TEKNIK GRAFIKA & KEBERHASILAN INDUSTRI GRAFIKA JILID 1 untuk SMK Antonius Bowo Wasono

BUKU SEKOLAH ELEKTRONIK bse

JILID 1

Antonius Bowo Wasono

Teknik Grafika dan Industri Grafika

untuk Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Antonius Bowo Wasono, dkk.

TEKNIK GRAFIKA DAN INDUSTRI GRAFIKA

JILID 1

SMK

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

TEKNIK GRAFIKA DAN INDUSTRI GRAFIKA

JILID 1

Untuk SMK

Penulis : Antonius Bowo Wasono
Romlan
Sujinarto

Perancang Kulit : TIM

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

WAS t WASONO, Antonius Bowo
Teknik Grafika dan Industri Grafika Jilid 1 untuk SMK /oleh Antonius Bowo Wasono, Romlan, Sujinarto---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
iii, 271 hlm
Daftar Pustaka : Lampiran. A
Daftar Istilah : Lampiran. B
ISBN : 978-979-060-067-6
ISBN : 978-979-060-068-3

Diterbitkan oleh
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khsusnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008
Direktur Pembinaan SMK

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan anugerahNya buku yang berjudul “Teknik Grafika dan Keberhasilan Industri Grafika” dapat terselesaikan dengan lancar. Buku ini disusun karena minimnya buku-buku pelajaran mengenai ke-grafikaan yang mengungkap secara utuh dan relevan digunakan dalam kurun waktu yang agak lama.

Penyusun menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi siswa dan guru, khususnya yang bergelut di bidang grafika. Karena keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya jika dalam penyusunan ini masih banyak terdapat kekeliruan, baik dalam penulisan tata bahasa dan materi.

Kritik dan saran dari pembaca demi kelengkapan isi dari buku ini penyusun harapkan, agar dapat diadakan revisi untuk terbitan yang akan datang. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Departemen Pendidikan Nasional dalam hal ini Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan yang telah memberi kesempatan pada penyusun untuk menuangkan materi pengetahuan bidang grafika dalam bentuk buku dan kepada semua rekan kerja saya di SMK Negeri 11 Semarang yang telah memberikan dukungan pada penyusun. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semua.

Penulis

JILID 1

Halaman

Daftar Isi

i

Kata Pengantar

BAB 1
Pehdahuluan 1
1. Ruang Lingkup teknologi Grafika 1
2. Perkembangan teknologi Grafika 3

BAB 2
Kertas, Tinta cetak, Warna, Densitometry, dan Colorimetrics 9
1. Kertas 9
2. Tinta Cetak 12
3. Warna 27
4. Reproduksi Warna Dalam Mencetak 41
5. Densitometry 68
6. Colorimetric 85

BAB 3
Pekerjaan Desain Hingga Bentuk File Siap Film 118
1. Peranan Desainer Grafis dalam Produksi Cetak 118
2. Pekerjaan Menyiapkan Perwajahan (desain) Buku 147
3. Komputer dan Perangkat Pendukungnya 152
4. Imposisi 164

BAB 4
Foto Reproduksi (Film Making) dan Plate Making 171
1. kamera Vertikal dan Kamera Horisontal 172
2. Menyetel ketajaman Bayangan 187
3. Perbandingan Reproduksi 187
4. Bahan Peka 189
5. Bahan-bahan Kimia Untuk Fotografi 193
6. Cara Kerja Filter 201
7. Pemisahan Warna dengan Raster 203
8. Montase Film 208
9. Drum Scanner dan Film Processor 213
10. Pelat cetak Offset 216
11. Pelat cetak daur ulang 222

JILID 2

BAB 5
Kalkulasi Grafika 228
1. Tugas Estimator 229
2. Proses Produksi 232
3. Toeslagi/Biaya Gudang 241
4. Biaya Ekspedisi 242
5. Matriks Kertas Cetak 243

BAB 6
Acuan Cetak Fleksografi dan PAD Preinting 246
1. Acuan Cetak Photopolymer Flexography 246
2. Acuan Cetak Photopolymer Pad Printing 261

BAB 7
Macam-Macam Teknik cetak 276
1. Sejarah Cetak-mencetak 276
2. Prinsip dan Proses cetak 279

BAB 8
Penyelesaian Grefika/Purna Cetak 456
1. Teknik melipat Kertas secara manual dan dengan mesin 456
2. Penjilidan buku 497
3. Finishing 513
4. Kemasan 529

JILID 3

BAB 9
Pekerjaan Laminasi dan UV Varnish 534
1. Laminasi dengan system panas *(thermal)* 535
2. Laminasi dengan system dingin *(cool)* 539
3. Melakukan pekerjaan UV Varnish 544

BAB 10
Melakukan Pekerjaan Pon, Ril dan Emboss 549
1. Pekerjaan Pon 549
2. Pekerjaan Ril 554
3. Pekerjaan Emboss 555

BAB 11
Kegiatan Pendukung Keberhasilan Industri Grafika 559
1. keselamatan dan kesehatan kerja 560
2. Hubungan Kerja 582

3. Strategi Komunikasi dalam Mengikat Pelanggan 596
4. Strategi Pemasaran 605
5. Faktor - faktor 612
6. Menerapkan standar kualitas 615
7. Mengirimkan hasil Cetakan (ekspedisi) 617

BAB 12
Penutup 620

Lampiran A
Daftar Pustaka a1

Lampiran B
Daftar Istilah b1

BAB I
PENDAHULUAN

1. Ruang Lingkup Teknologi Grafika

Grafika adalah suatu teknik atau cara penyampaian pesan, gagasan, informasi, pikiran, kesan perasaan melalui penggandaan dengan cara dicetak dan disajikan kepada khalayak. Grafika merupakan teknologi yang memungkinkan hasil pikiran-pikiran tokoh ratusan bahkan ribuan tahun lalu sampai kepada kita berupa hasil cetakan. Karena jasa grafika juga, maka segala urusan manusia modern dipermudah atau sudah merupakan suatu mekanisme yang tidak mungkin ditinggalkan sejak sebelum lahir sampai ke liang lahat. Bahkan beberapa tahun setelah manusia di alam kubur masih memerlukannya, terutama yang berkenaan dengan kontrak tanah pemakaman. Mulai dari bungkus korek api, ijazah, buku rapor, surat kabar, majalah, buku pelajaran, koran, majalah, sertifikat, surat keterangan, surat nikah, perangko, brosur, *folder*, spanduk, *company profile*, formulir, tiket, meterai, uang kertas, faktur, kuitansi, STNK, surat pajak, KTP, paspor, dokumen perdagangan, peraturan, kemasan (kertas, karton, kaleng, plastik, dll) sampai ke poster dan bentuk cetakan dengan ukuran besar, surat-surat berharga yang dipergunakan pada bank-bank, dan sangat banyak jenis, bentuk, jumlah barang cetakan di masyarakat.semua adalah hasil karya manusia yang hanya bisa diwujudkan melalui teknologi grafika.

Industri grafika/percetakan di Indonesia sampai saat ini masih belum mampu menyetarakan diri dengan standar mutu industri grafika internasional, khususnya Asia dan Australia. Akibatnya, industri grafika Indonesia belum mampu berperan dalam menjawab tantangan pasar global. Dengan kata lain belum "Go International" Salah satu penyebabnya karena masih belum terpenuhinya sumber daya manusia

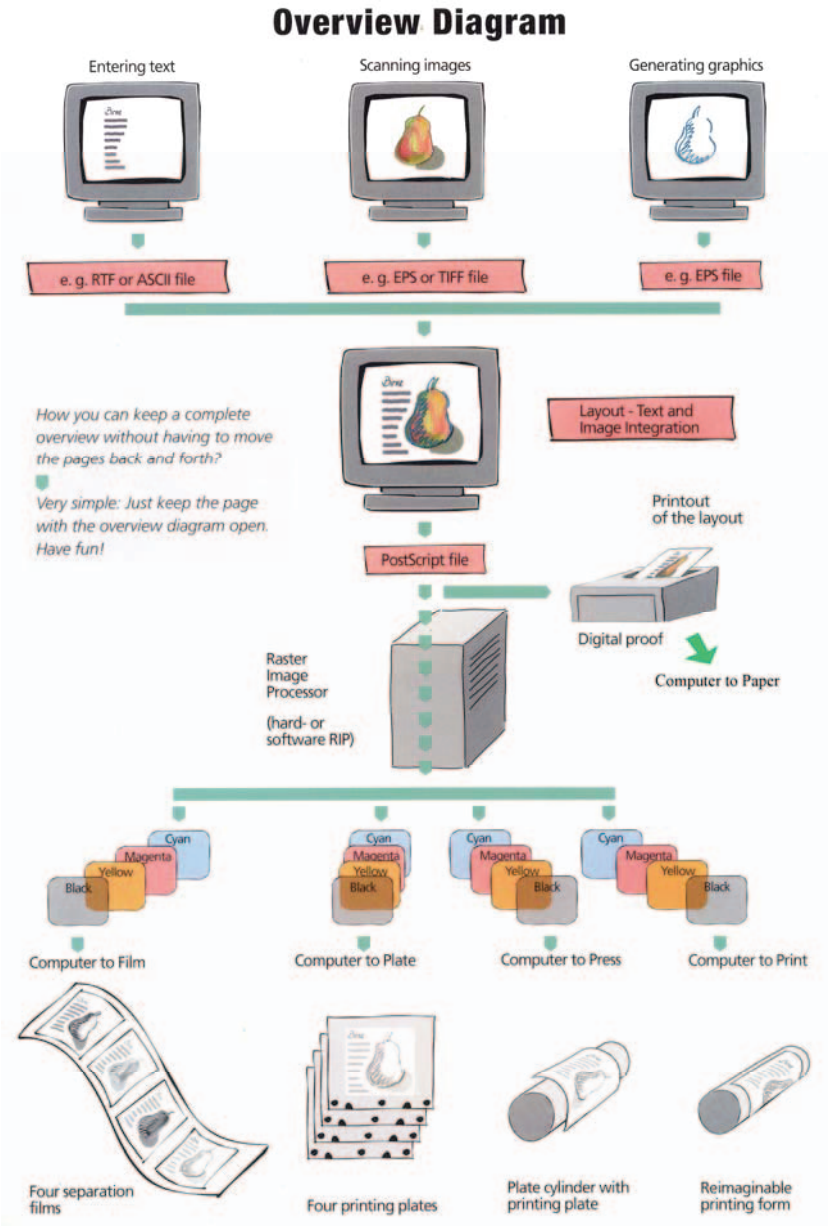
(SDM) yang kompeten.

Perubahan teknologi grafika terutama di pracetak sangat revolusioner. Perubahan software maupun hardware hampir dalam hitungan bulan. Teknologi *desk top publishing* (DTP) yang belum lama berkembang, meluas ke *computer to film*, *computer to plate*, *computer to press*, dan *print on demand*. Sejalan dengan perkembangan tersebut, teknologi cetak konvensional mulai bergeser ke arah *digital print*.

Perkembangan teknologi dan pasar grafika yang terus berubah cepat menjadikan para pelaku industri tersebut tertuntut harus bisa menyesuaikannya. Faktor waktu memang menjadi daya tarik bagi industri grafika, di samping juga tarif yang murah. Harga pokok produksi bisa ditekan dengan penggunaan alat berteknologi terbaru. Kemajuan teknologi informasi sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan teknologi cetak mencetak, sehingga di mana pun kita berada selalu menatap dan menggunakan barang cetakan.

Gambaran umum fungsi dan jenis barang cetakan yang demikian banyak dan bervariasi menuntut industri grafika melengkapi peralatan yang memadai dari kualitas dan kuantitasnya, serta kesiapan sumber daya manusianya sebagai penentu keberhasilan produksi.

2. Perkembangan Teknologi Grafika

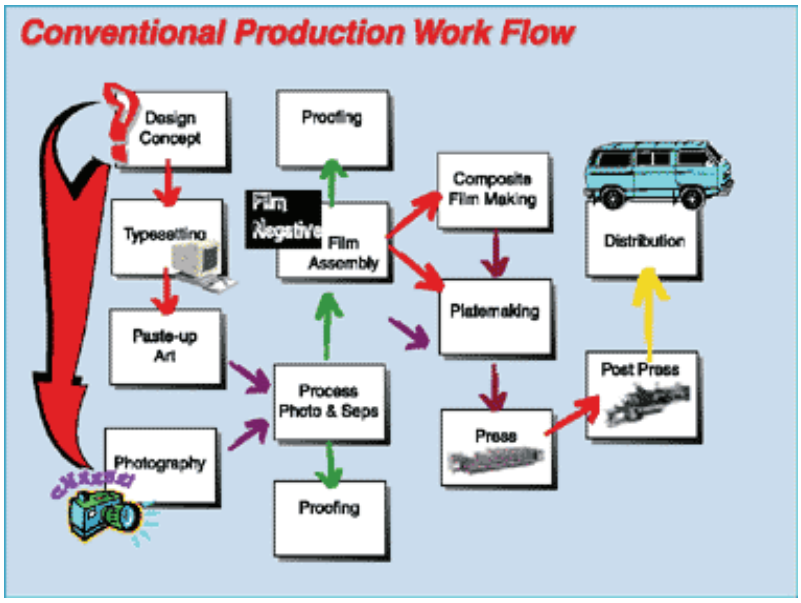


Gambar 1.1. Diagram Perkembangan

Teknologi baru dalam bidang persiapan cetak. Komputer telah merombak dengan cepat bidang prepress sejak duapuluh tahun yang lalu. Ketika berkembang teknologi *photo typesetter*, PC dengan

monitor dan keyboard; dimana sebelumnya bekerja dengan kamera foto reproduksi dan layar kontak, hingga scanner laser.

Pada waktu yang sama, karena perkembangan yang pesat media elektronik, batasan antara prepress dan cetak offset telah saling melengkapi. Dengan GTO-DI *Direct Imaging Technology* yang diperkenalkan oleh Heidelberg pada tahun 1991, telah diciptakan koneksi/hubungan langsung yang pertama antara prepress dan cetak. Tinjauan masa depan *Heidelberg Druckmaschinen* telah menjadi sebuah kenyataan dalam hal ini membuat komputer dapat mencetak yang sama sekali tanpa memutar melalui/via pelat dan film. Teknologi ini mempunyai kelebihan yang nyata/jelas. Hingga sekarang, beberapa tahapan disertakan dalam produksi cetak. Saat ini porsi yang besar pada proses ini dari ide hingga realisasinya dapat dikerjakan/diselesaikan secara digital. Juga, dalam hubungannya dengan prepress konvensional, dengan digital prepress maka kita dapat menghemat waktu, dengan komputer hingga film atau komputer hingga pelat.



Gambar 1.2. Alur Produksi Konvensional

Perkembangan yang inovatif juga mengemukakan terminologi baru. Dalam industri cetak kita bicara mengenai bits dan bytes, C-To-Press teknologi, PostScript, RIP, scanner, dan kamre digital.

Berkembangnya teknologi digital dibidang prepress, printing, dan postpress dengan hardware dan software yang terbukti bagus, menawarkan alat-alat yang berguna untuk memenuhi produktivitas.

Dibawah ini diuraikan teknologi CTP. Computer-To-Plate, yaitu proses pembuatan image atau gambar pada pelat cetak. Proses ini dikerjakan pada tahapan "prepress" - proses persiapan cetak. CTP atau disebut juga "direct-to-plate" berarti proses pembuatan pelat cetak secara langsung dari (file) komputer. Kecenderungan industri adalah bergerak ke arah digital, penggunaan CTP semakin banyak ditemukan pada industri percetakan terutama dinegara maju. Penggunaan komputer selain masalah ekonomis, mengingat biaya buruh yang mahal maka aspek fleksibilitas penggunaan komputer yang menghilangkan proses reproduksi menjadi pertimbangan penting perubahan ke CTP. Dibawah ini ada beberapa hal yang perlu diketahui bagi percetakan di Indonesia mengenai CTP, kelebihan dan kekurangannya sebagai upaya antisipasi.

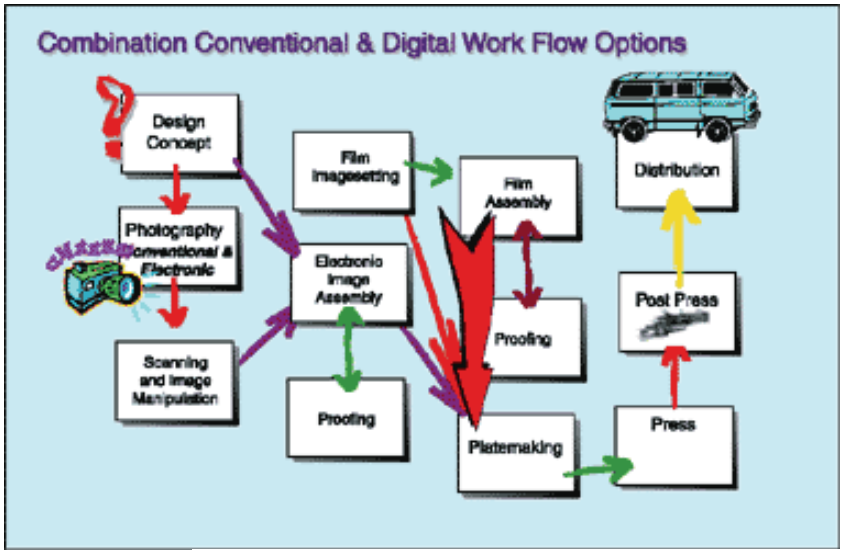
2.1. Proses

Sesuai istilah direct-to-plate; proses pembuatan image pada plat tanpa mengunakan proses pembuatan film foto reproduksi, image langsung dicetak pada pelat langsung dari file komputer.

File digital tidak perlu dirubah atau dimodifikasi kebeberapa file yang berbeda karena sudah deprogram dengan system RIPS, proses yang dilakukan pada pembuatan film cukup dilakukan semuanya menggunakan klik mouse dan memasukkan data via keyboard. Konsep dari pembuatan pelat berimage persis sama, sesuai data file yang

dirancang/ didesain namun dengan cara yang sama sekali sudah berbeda.

2.2. Kelebihan

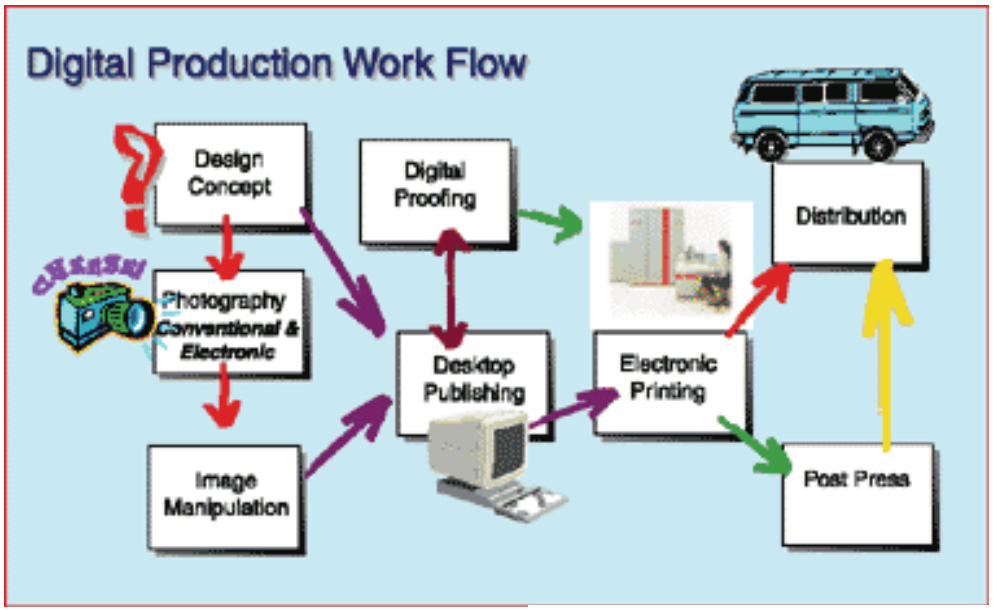


Gambar 1.3. Kombinasi Alur Produksi Konvensional dan Digital

CTP meningkatkan waktu pembuatan pelat lebih cepat, konsistensi kualitas image dan gambar cetakan. Cara ini membutuhkan waktu lebih singkat dari cara percetakan offset litografi yang analog sebab menggabungkan dua proses menjadi satu. Tenaga manusia jelas berkurang karena tidak perlu lagi membuat film foto reproduksi. Paling tidak waktu bisa dihemat 20-30% dengan CTP. Image yang dihasilkan juga lebih jelas, tajam dan akurat dibanding dengan cetak analog yang tradisional sebab dot yang muncul lebih bersih dan turunan image pertama - langsung ke pelat cetak, efek dot-gain juga berkurang.

Penghematan lainnya dari aspek material yaitu lebih sedikit suplai, karyawan dapat dikurangi dan tidak menggunakan kamera reproduksi lagi, sehingga ruang yang dibutuhkan lebih sedikit. Penghematan ini bisa dijadikan insentif bagi harga cetak dan menjadi faktor kompetisi untuk menarik pelanggan baru.

2.3. Kekurangan



Gambar 1.4. Alur Produksi Teknologi Digital

Umumnya orang terbiasa dengan gambar cetak dengan dot-gain yang besar dan tampak lebih gelap. Tidak jarang pelanggan akan merasa aneh dengan hasil bagus "yang tidak biasa" ini. Perlu bagi percetakan untuk memberikan pengertian mengenai barang bagus yang baru ini ke pelanggan, supaya terbiasa.

CTP juga merubah pola tanggung jawab kualitas cetak yang semula penuh pada percetakan, beralih ke "digital file creator" - orang yang membuat file image.

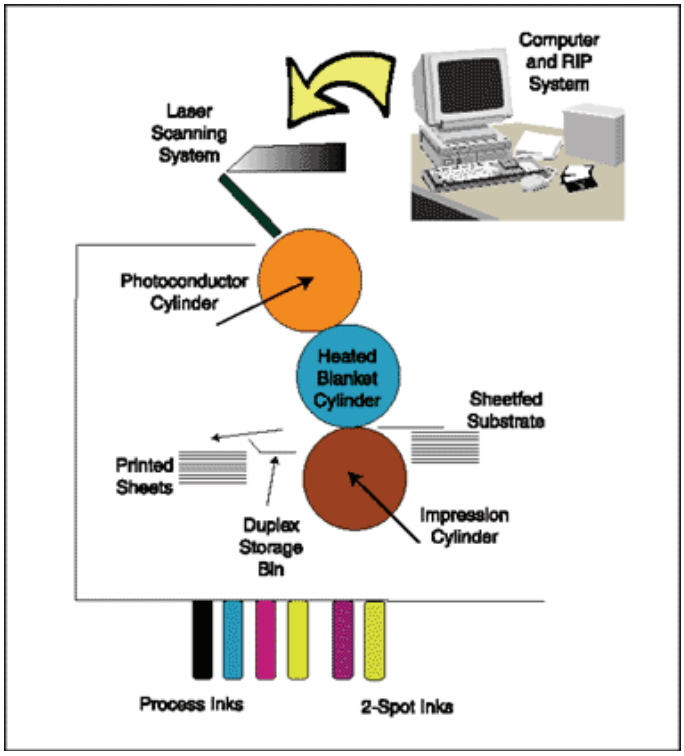
2.4. Masalah umum yang dijumpai

Dalam proses cetak litografi, ada banyak kemungkinan merubah atau mengkoreksi hal yang salah pada film. Tidak demikian halnya pada CTP, operator percetakan harus benar-benar menjamin file image bersih. Perhatikan hal-hal berikut ini, simpan file dalam format CMYK bukan RGB dan gunakan spesifikasi yang tepat seperti : (1) "bleed amount" yang tepat, (2) pastikan semua huruf dan resolusi image tinggi masuk dalam file, dan (3) check penggunaan spot-color yang benar, dll.

Proses perbaikan digital file image yang salah sangat membutuhkan banyak waktu, yang akhirnya mengurangi kelebihan CTP terhadap sistim film analog.

2.5. Up-to-date dengan komputer & perkembangannya

Belajar terus menerus atau mengikuti perkembangan proses yang baru dan komputer menjadi wajib, karena bidang ini sangat cepat kemajuannya - dalam hitungan bulan. Photoshop dan Illustrator selalu memberi penambahan-penambahan dalam perangkat lunaknya. Perusahan seperti Adobe dan Extensies sering melakukan seminar-seminar pendidikan diberbagai kota dan negara. Akses ke internet atau website CTP menjadi alternatif cara, ikuti kursus online, ikut chat-room dll.



Gambar 1.5. Diagram Computer-To-Print

BAB II
KERTAS, TINTA CETAK, WARNA, DENSITOMETRY, dan COLORIMETRICS

1. Kertas

Kertas (bahan cetakan) adalah merupakan bahan yang sangat penting di dalam pekerjaan cetak sehingga penyesuaian kualitas dari kertas (bahan cetakan) akan sangat dominan di dalam menentukan/menghasilkan kualitas cetak.

Kertas (bahan cetakan) dapat dibagi menjadi :

1. *Uncoated*, yang termasuk uncoated antara lain : HVS, HVO, Kertas koran, dll. Uncoated mempunyai sifat penyerapan besar, permukaan yang kasar, mudah terjadi picking (tercabut), PH rendah sehingga lambat kering, dan karena permukaannya bergelombang (tidak rata) maka hasil cetak tidak menimbulkan gloss. Cemani Toka dalam hal ini sudah menyesuaikan tinta untuk kertas uncoated tersebut.
2. *Coated*, yang termasuk coated antara lain : art paper, coated paper, mat coated, cast coated, art karton, coated karton. PT Cemani Toka dalam hal ini sudah menyesuaikan tinta untuk jenis-jenis kertas coated.
3. *Non Absorption Paper*, yang termasuk non absorbtion antara lain : Vynil stiker, Yupo, Typex, Gold Foil, Alumunium Foil, art synthetic paper, dll.

Karena jenis ini tidak mempunyai daya serap, maka pengeringan terjadi secara oksidasi penuh. Biasanya timbul masalah set off atau lambat kering. Sehingga perlu penanganan khusus seperti :

- tidak menumpuk hasil cetakan terlalu tinggi
- PH air pembasah tidak terlalu asam (karena akan menghambat oksidasi)

- memakai air pembasah seminim mungkin

Hati-hati karena tinta mempunyai pengeringan lebih cepat dari pada tinta biasa, tidak sampai lapisan tinta mengering. Menurut Dameria (2005 : 98), jenis kertas terbagi menjadi 3 (tiga), yaitu :

1. kertas berdasarkan jenis serat, kertas jenis ini terbagi menjadi 2 (dua) yaitu :
   a. kertas mengandung kayu, dengan ciri-ciri :
   - terdiri dari serat mekanis
   - tidak tahan disimpan lama
   - mudah berubah warna jika terkena matahari

     contoh : koran, HHI
   b. kertas bebas kayu, dengan ciri-ciri :
   - terdiri dari serat kimia
   - tahan disimpan lama

     contoh : HVS, HVO
2. kertas berdasarkan pekerjaan akhir, yaitu :
   a. kertas coated, dengan ciri-ciri :
   - terdiri dari kertas dasae dan lapisan kapur dengan bahan perekat
   - permukaannya halus dan mengkilap (gloss)
   - daya serap terhadap minyak lemah

     contoh : art paper, kunsdruk
   b. kertas uncoated, dengan ciri-ciri :
   - tidak diberi lapisan kapur
   - permukaan kertas kasar tapi bisa juga dihaluskan
   - daya serap terhadap minyak kuat

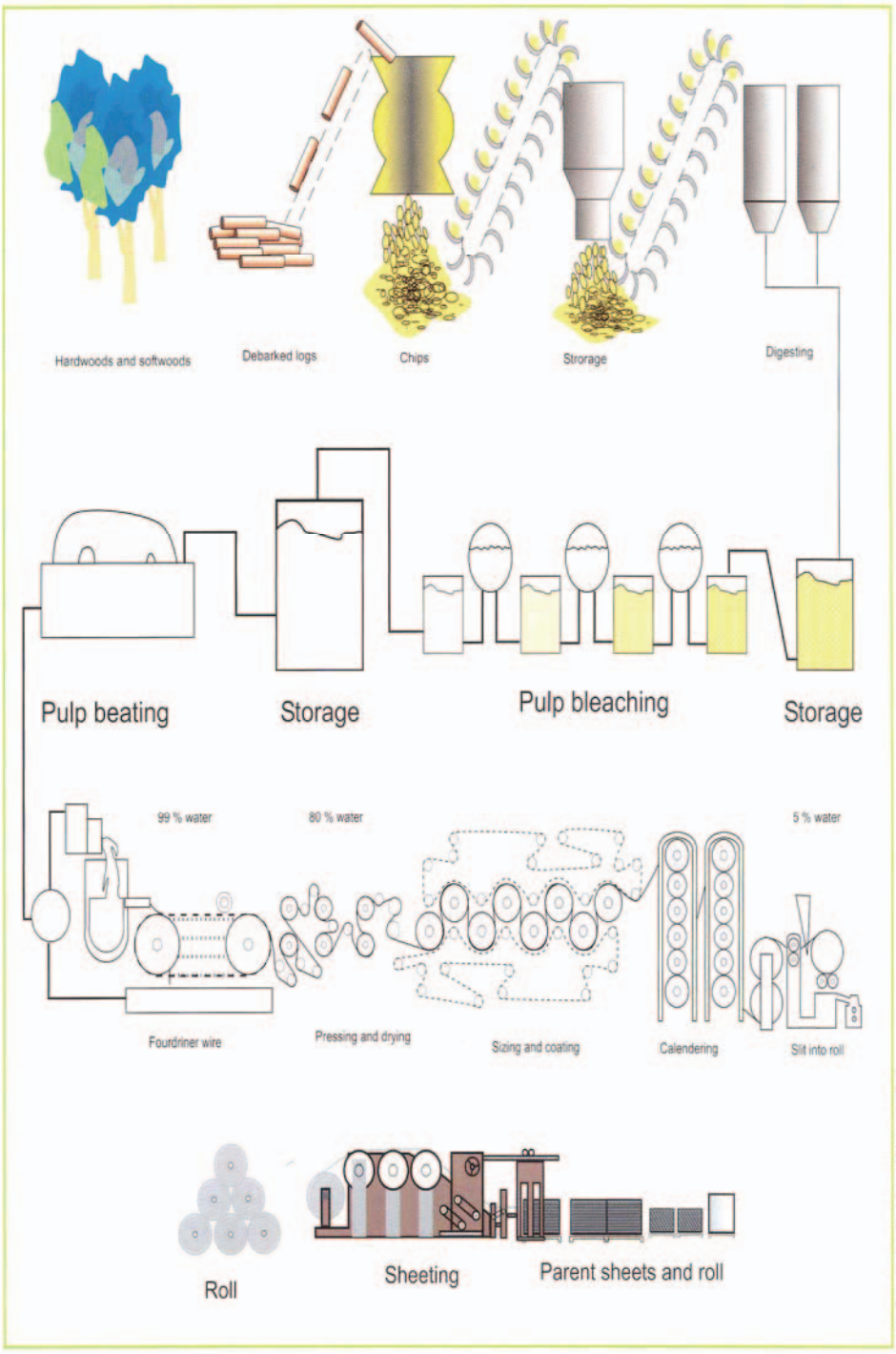
     contoh : koran,HHI, HVS, HVO
3. kertas berdasarkan penggunaannya, yaitu :
   a. Kertas cetak, seperti HVO, koran, art paper

b. Kertas tulis, seperti HVS, kertas gambar
c. Kertas bungkus, seperti cassing, kertas sampul, kertas Samson
d. Kertas khusus, seperti kertas uang, kertas sigaret, kertas tisue.

1.1. Bahan baku kertas

Ada 2 macam bahan baku kertas, antara lain :

a. Pulp mekanis, dengan ciri-ciri :
   - seratnya tidak murni masih mengandung lignin
   - seratnya tidak utuh (banyak yang rusak)
   - tidak tahan terhadap penyimpanan (warna kertas berubah menjadi kuning)
   - mempunyai opasitas tinggi
   - permukaan kertas lebih lunak
   - harga murah
b. Pulp kimia, dengan ciri-ciri :
   - seratnya murni, tidak mengandung lignin
   - seratnya utuh
   - lebih stabil terhadap penyimpanan
   - mempunyai opasitas lebih rendah
   - permukaan kertas lebih kaku



Gambar 2.1. Proses Pembuatan Kertas

- harga lebih mahal

2. Tinta Cetak

Susunan umum suatu tinta terdiri atas varnish (vehicle) atau bahan pengikat, pigment (zat warna/ dai), aditional agent atau bahan penolong. Varnish, pigment, additional agent diproses menjadi tinta

cetak melalui proses produksi mulai dari pre mixing, grinding, mixing (color matching), sampai canning melalui standar proses produksi yang sudah baku dan akan mendapat hasil kualitas yang baku pula.

2.1. Berbagai Jenis Tinta

2.1.1. Tinta garis,

Zat cair dari tinta ini digunakan air atau campuran air dengan spiritus. Tinta ini tidak mengandung bahan pengikat, sehingga zat cair itu khusus untuk melarutkan saja. Bahan warnanya adalah bahan warna "dai", dalam bentuk bubuk halus (puder) dimasukkan ke dalam pelarut dan di dalamnya mudah sekali larut. Perekatan bahan warna pada kertas terjadi karena bahan warna mewarnai serat-serat selulosa. Tinta garis digunakan untuk membuat garis-garis blok catatan, buku tulis clan dan lain sebagainya.

2.1.2. Tinta fleksografi,

Tinta ini di samping mangandung bahan pelarut (alkohol) juga mengandung bahan pengikat dalam bentuk tannine, shellak, atau arpus buatan. Sebagai bahan warna untuk tinta fleksografi yang normal digunakan zat warna dai. Tinta ini terdapat kelompok penting tinta pigmen. Tinta ini mengandung pigmen warna transparan. Ini terutama perlu pada tinta putih yang digunakan mencetak selofan. Untuk bahan warna yang dilarutkan, kita hanya membutuhkan bahan pengikat. Pada tinta pigmen harus digunakan bahan pengikat,yang lebih banyak, karena butir-butir pigmen akan terletak lepas di atas dasar, dan dapat dihapus. Gejala ini dapat pula timbul pada tinta-tinta lain.

2.1.3. Tinta rotasi cetak dalam/ rotogravure

Yang hampir sejenis dengan tinta fleksografl yang menutup, adalah tinta rotasi cetak dalam. Zat cair terdiri dari bahan pelarut, dalam hal ini toluol atau xylol dan bahan pengikat yang dilarutkan di dalamnya, misalnya bahan gilsonit (sejenis aspal alamiah), arpus - selulosa clan dan sebagainya. Bahan warnanya adalah pigmen. Pengeringan pada kertas, seperti pada tinta fleksografi, sebagian terjadi karena penguapan dan sebagian karena peresapan.

2.1.4. Tinta koran, tinta kerja dan tinta cetak tinggi rotasi (Tinta tidak cepat menguap)

a. Tinta koran rotasi

Tinta ini sangat sederhana, pada prinsipnya terdiri dari minyak mineral dan pigmen. Tinta ini tak mengandung bahan pelarut yang menguap. Selain pigmen yang tak dapat larut (lengas gas atau jenis-jenis lengas yang lain), tinta ini mengandung zat yang disebut toner, ialah bahan pewarna biru atau ungu. Maksud dari toner ini adalah untuk menetralkan warna yang bernada kecoklat-coklatan yang menjadi sifat dari sebagian besar macam lengas. Minyak mineral yang digunakan untuk tinta koran, sering dilarutkan sejenis damar. Damar ini bukan bahan pengikat, karena setelah pencetakan tetap larut clan tak menunjukkan pengikatan pada pigmen. Cocok untuk bahan kertas yang mempanyai daya serat tinggi.

b. Tinta koran hitam

Tinta ini lebih kental dibanding tinta koran rotasi yang dapat dikatakan encer. Bila pada mesin rotasi digunakan tinta kental, maka kertas koran akan robek karena tertarik oleh tinta itu. Tinta kerja (smout) erat sekali ikatannya dengan tinta koran hitam, tetapi

di samping minyak mineral, mengandung pula vernis lena dalam prosentase tertentu. Tinta hitam kerja terutama digunakan untuk mencetak barang cetakan perdagangan (handelsdrukwerk)

c. Tinta cetak buku clan *roman*

Tinta ini lebih baik mutunya daripada tinta kerja, tetapi perbedaannya tidak demikian besar. Tinta inipun sedikit banyaknya mengandung minyak mineral.

2.1.5. Tinta minyak lena (lijnolie)

Tinta ini tak mengandung minyak mineral, tetapi hanya mengandung vernis minyak lena; pengeringan terjadi dengan cara bereaksi dengan udara.

Dalam hal ini vernis minyak lena berubah menjadi unsur padat (linoxyn), di bawah pengaruh zat asam dari udara.

Proses pengeringan ini dipercepat dengan menambahkan bahan pengering, seperti campuran timah, mangan clan kobalt, yang dicampurkan ke dalam tinta dalam bentuk pasta atau cairan (siccative). Tinta itu setelah satu hari (sering juga setelah beberapa jam) telah cukup mengering, sehingga bila kertas oplah ditumpuk dan dipotong, tak menunjukkan gejala menular. Dalam tinta minyak lena termasuk *tinta ilustrasi* clan *tinta hitam* cetak Was (prachtdruk).

Dalam kelompok yang sama termasuk *tinta offset, tinta mengkilap* dan beberapa macam tinta yang digunakan pada mesin cetak tinggi untuk mencetak permukaan-permukaan rapat seperti misalnya kertas logam dan selofan. Tinta-cetak minyak lena yang modern (untuk cetak buku maupun offset) biasanya mengandung arpus buatan atau alamiah, yang telah mengalami proses perubahan kimia. Tinta yang mengandung arpus ini menunjukkan

kilauan yang lebih dan mengering lebih cepat dari tinta minyak lena biasa. Kita sebut tints ini dengan nama, *"tinta sintetis".*

2.1.6. Tinta heat-set (kering dengan panas)

Untuk memperoleh pengeringan yang cepat, tinta dari macam minyak lena diolah dengan campuran kadar minyak mineral tertentu. Tinta ini digunakan pada mesin rotasi yang berputar cepat untuk pencetakan. majalah yang menggunakan kertas cetak seni (kunstdruk) dalam, bentuk gulungan. Jalur kertas setelah dicetak dilintaskan melalui sederetan api gas yang memanasi jalur sedemikian rupa sehingga minyak mineral menguap. Setelah didinginkan, tinta telah cukup kering, sehingga barang cetakan dapat dipotong dan dilipat. Tinta demikian disebut tinta Heat-set.

2.1.7. Tinta cepat-kering (quick-set)

Tinta lain yang cepat sekali mengering ialah tinta "Quick-set". Sebagai bahan pengikat digunakan suatu zat, sejenis getah karet, yang sangat halus dalam minyak mineral. Segera setelah tercetak, minyak mineral yang tipis diserap kedalam kertas, sedang karet yang mengembang merekat satu sama lain, hingga menjadi lapisan dan mengikat pigmen pada permukaan kertas.

Banyak tinta modern yang cepat mengering dibuat menurut prinsip mi. Tetapi sebagai pengganti karet dan minyak mineral digunakan suatu arpus buatan dan bahan pelarut yang encer sekali. Setelah pencetakan, seperti pada tinta quick-set, terjadi pengeringan yang cepat pada lapisan tinta, sedang pengerasan selanjutnya terjadi seperti pada tinta minyak cat.

2.1.8. Tinta dengan pengeringan uap air (moisture-set ink)

Yang juga cepat mengering adalah yang disebut tinta dengan pengeringan uap air (moisture-set atau steam-set ink). Tinta ini tak mengandung 'minyak; bahan cair dibentuk dengan larutan sejenis

arpus buatan dalam sejenis gliserin, ialah glycole. Glycole ini dapat dicampur dengan air, tetapi segera menyerap air; arpus menjadi membeku dan dengari cara demikian mengikat pigmen-pigmen pada kertas.

2.2. Sifat-sifat tinta cetak (Ink property)

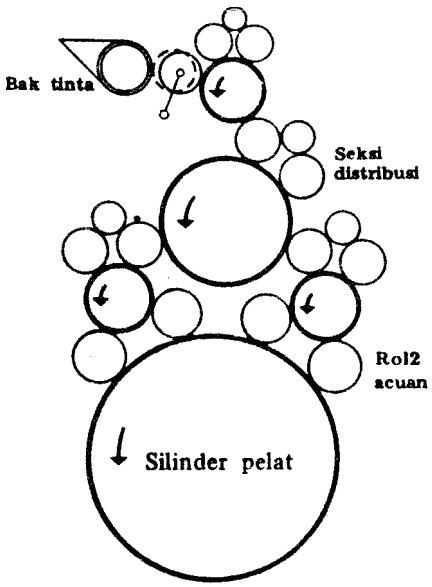
Sistim penintaan dapat dibagi menjadi empat bagian (lihat gambar 2.2.):

a. Bak tinta, tempat persediaan tinta

b. Rol bak, fungsinya mengeluarkan tinta dari bak ke rol-rol distribusi melalui rol jilat.

c. Rol-rol distribusi atau seksi distribusi, yang menerima lapisan tinta tebal dari rol bak, menyebarkannya menjadi lapisan yang tipis merata, dan menghantarkannya ke rol acuan (pelat).

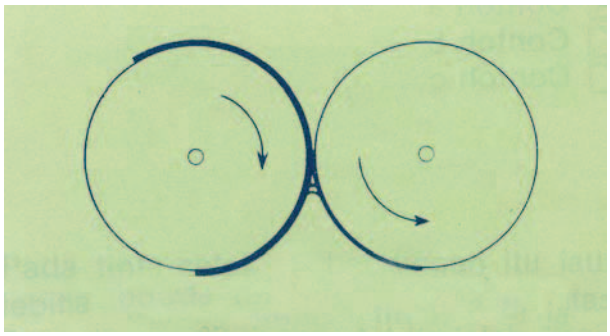
d. Rol-rol acuan atau rol-rol pelat, yang menghantarkan lapisan tinta kepada permukaan pelat ofset dengan ketebalan yang tepat.



Gambar 2.2. Sistim Penintaan Cetak

Sistim penintaan dari pada mesin-mesin cetak Letterpres pada prinsipnya sama dengan sistim penintaan diatas, demikian juga fungsi masing-masing bagian. Dengan memperhatikan gambar skema sistim penintaan dapat diuraikan: tinta keluar dari bak tinta, kemudian mengalir kebawah, kerangkaian rol distribusi dan tersebar menjadi lapisan yang tipis merata pada rol-rol serta pindah dari rol-rol acuan ke acuan/pelat. Selanjutnya tinta melekat pada bagian yang mencetak dari pelat (acuan) dan tidak mengalir atau lari

kebagian yang tidak mencetak. Akhirnya tinta pindah dari acuan ke kain karet lalu ke kertas cetak. Sifat-sifat tinta cetak jika mungkin harus disesuaikan dengan kebutuhan dari setiap tahap penghantaran tinta. Daya alir tinta cetak agar dapat mengalir dari bak tinta sampai kepermukaan bahan cetak (kertas) disebut **flow**. Alat untuk mengukur flow, dapat menggunakan alat yang sangat sederhana, misalnya dengan sebidang kaca yang diletakkan miring atau dengan spread meter yang mampu mengukur daya sebar tinta dalam jangka waktu tertentu.

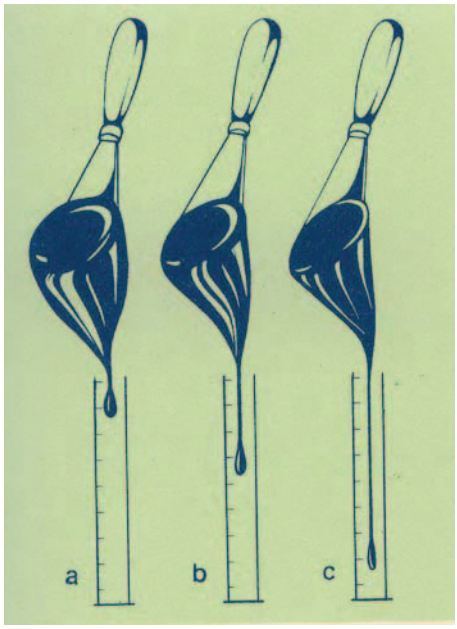


Gambar 2.3. Ketahanan terhadap pembagian

Untuk memperoleh gambar-cetak yang tanpa cacat, tinta tidak boleh terlalu encer, dan tidak terlalu kental. Ukuran untuk keadaan encer-kentalnya tinta ini disebut **viscositas**. Viscositas adalah kekentalan tinta cetak atau ukuran tekanan dalam (internal friction) dari suatu zat cair terhadap alirannya yang diukur dengan alat ukur Viscometer dengan satuan Centipoise (cP). Tinggi rendahnya viscositas tinta cetak dipengaruhi oleh sifat mesin cetak dan bahan cetakan (kertas). Viskositas tinta ditentukan oleh bahan pengikatnya (pembawa warnanya). Dengan menambahkan bahan pengencer atau vernis dari berbagai tingkat viskositas, pencetak dapat mengubah viskositas tintanya.

Pada tiap pengalihan lapisan tinta dari satu permukaan ke permukaan lain, terjadi pembagian lapisan tinta itu. Ketahanan itu dinamakan kelekatan atau kelengketan tinta atau yang sering disebut **tackness**. Tackness adalah sifat lengket (kelengketan). Tinggi

rendahnya kelengketan tinta cetak akan ditentukan oleh sifat-sifat mesin cetak/kecepatan, sifat bahan cetakan (kertas), jenis cetakan, dan lain-lain. Alat pengukur tackness adalah tack meter. Viskositas dan kelengketan tinta dapat diubah dengan penambahan pasta, bahan pengencer, dan vernis dari berbagai kelengketan. Minyak-cetak membuat tinta encer dan pendek. Tinta ofset yang encer dan pendek sangat mudah mengendap pada rol hantar air. Sedangkan Pasta-cetak membuat tinta pendek, tetapi tidak encer, jadi baik terhadap pencabutan.

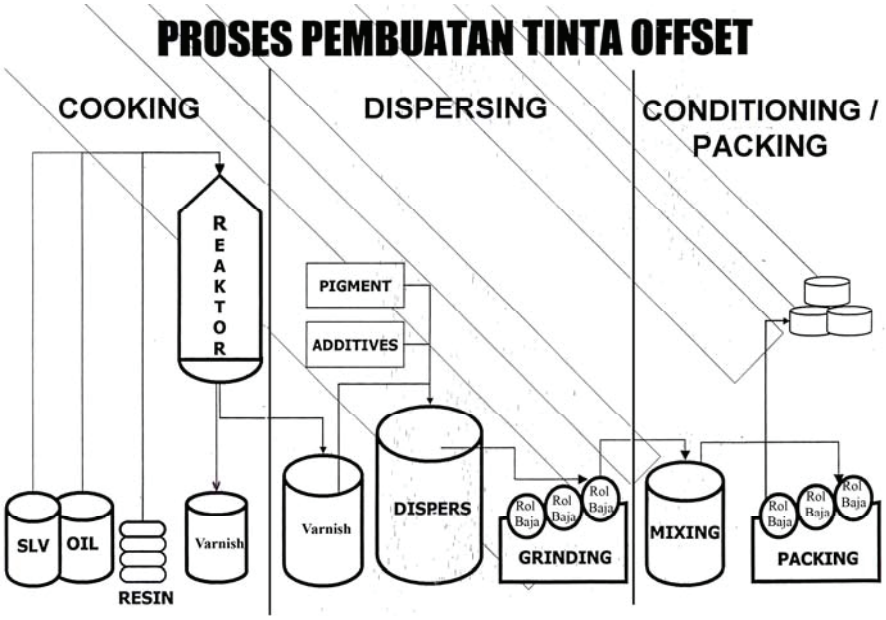


Gambar 2.4. Viskositas Tinta

Konsistensi dari sifat tinta cetak juga berubah karena gerak tinta. Tinta akan diam ketika dalam bak tinta, maka akan lebih kental daripada kalau digerakkan. Sifat tinta ini masish dipertinggi karena kerjasama antara pigmen organik dan vernis, sifat tinta ini disebut **tiksotrop**. Thixotropy adalah sifat yang dimiliki tinta ofset menjadi cair ketika diaduk dan akan kembali mengental bila didiamkan. Menurut jenis proses cetak dan pemilihan bahan pengikat bagi tinta, pada dasarnya dapat dibedakan tiga jenis pengeringan, antara lain: (a) *setting*, pengeringan karena perasukan tinta, (b) *oksidasi* dan *polimerisasi*, pengeringan karena oksidasi tinta, dan (c) *evaporasi*, pengeringan karena penguapan bahan pelarut. Pengeringan tinta sampai dengan ke pori-pori kertas disebut **drying time**. Perasukan tinta merupakan gejala fisik yang sederhana. Bahan pelarut dan sebagian bahan pengikat terserap oleh serat-serat kertas. Penampang kertas tercetak yang tintanya merasuk

seluruhnya, memperlihatkan tinta yang telah masuk ke dalam kertas. Jumlah perasukannya tergantung dari tertutupnya permukaan dan kekerasan kertas. Tinta ofset Rotasi keringnya tinta karena gabungan dari ketiga proses pengeringan tersebut. Untuk mempercepat pengeringan dengan peningkatan suhu. Cetak ofset rotasi menggunakan tinta kering, karena panas (heat set). Bahan yang tercetak dengan tinta ini, dialirkan melalui tungku pengering yang biasanya dipanasi dengan nyala gas, sehingga dapat mengering seluruhnya.

Baik buruknya pengalihan tinta ke kertas tergantung pada beberapa faktor, antara lain : (1) tekanan antara rol-rol tinta, (2) kekerasan rol-rol tinta (karet), (3) kerataan/ kelicinan permukaan kertas,



Gambar 2.5. Diagram proses pembuatan

(4) kemudahan kertas untuk dibasahi dengan tinta, (5) ketebalan lapisan tinta cetak, (6) sifat alir tinta cetak (reologi), (7) kecepatan mesin cetak, (8) tekanan cetak, dan (9) bahan acuan (pelat cetak). Disamping itu, kekenyalan kain karet juga mempengaruhi alih tinta sehingga tinta dapat melekat di kertas dengan sempurna pada lapisan yang sangat tipis. Rol-rol tinta yang sudah mengeras, besarnya diameter antara tepi kanan-

tengah-tepi kiri rol tidak sama atau diameter rol tinta menjadi lebih kecil akan sangat sulit untuk dapat mengalirkan tinta dengan baik. Alangkah lebih baiknya rol tinta seperti ini diganti. Derajat kekerasan dari rol karet dinyatakan dengan derajat shore. Berikut derajat kekerasan yang umumnya lazim dipakai : (1) rol hantar tinta 28-32° shore, (2) rol jilat tinta 38-42° shore, (3) rol penyalur 38-42° shore, (4) rol jilat air 20-22° shore, dan (5) rol hantar air 18-20° shore.

Pengambilan air (***water pick up***) oleh tinta pada batas tertentu sangat dibutuhkan dalam proses cetak agar transfer tinta dapat stabil. Hal ini harus didukung oleh :

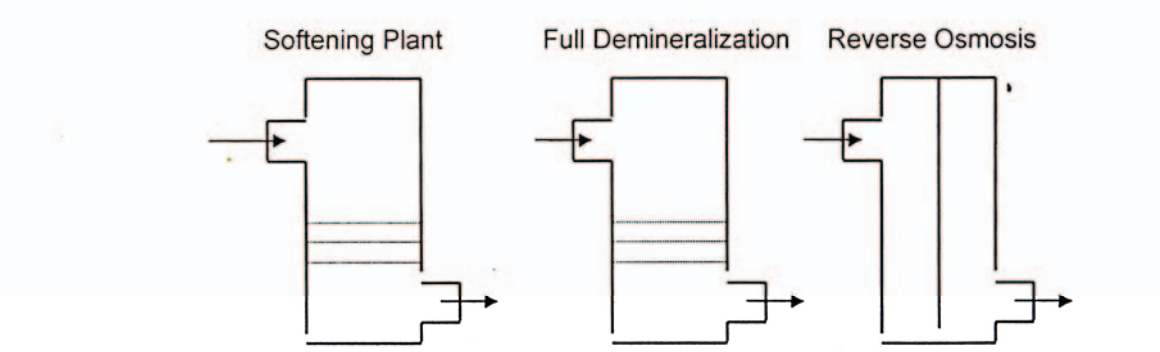
1. Air pembasah yang ideal
2. Tekanan rol-rol tinta yang sesuai (terutama tekanan ink form roll)
3. Tekanan rol-rol air yang seimbang

Jika kondisi ketiga unsur tersebut kurang baik, maka terjadi kelebihan atau kekurangan pengambilan air oleh tinta, sehingga dapat menimbulkan masalah transfer tinta tidak stabil, set off, lambat kering, kurang gloss atau setelah kering gloss kering (*dry down*), tahan gosok lemah, keseimbangan raster dan solid tidak tercapai, warna sulit dicapai.

2.1. Air Pembasah

Pengalihan tinta yang baik hingga ke permukaan kertas jika tidak didukung oleh pembasahan yang baik, hasil cetak akan tidak sesuai yang diharapkan, antara lain : warna tinta akan pudar, lama mengering, warna tinta pucat, dan lain-lain. Penyaluran air yang tanpa cacat pada tempat-tempat tak bergambar, tergantung 3(tiga) faktor, yaitu : (1) sifat penarikan air bagian-bagian yang tak mencetak, (2) sifat dan susunan air pembasah yang diberikan pada pelat, dan (3) bekerjanya peralatan air secara teratur.

Untuk mencapai pemisahan antara bidang gambar dan tidak bergambar, maka digunakan *fountain solution*. Fountain solution mempunyai beberapa fungsi, antara lain : (1) standarisasi dan stabilisasi



Total Hardness	berkurang s/d 100%	berkurang s/d 100%	berkurang s/d 95%
Carbonate Hardness	tdk berubah	berkurang s/d 100%	berkurang s/d 95%
Kandungan garam	tdk berubah	berkurang s/d 100%	berkurang s/d 95%
Mikrobakteri	sebgn bertambah	sebgn bertambah	berkurang s/d 100%
Suspended Material	sebgn berkurang	sebgn berkurang	berkurang s/d 100%

Gambar 2.6. Skema *water*

nilai pH, (2) memampukan air membasahi pelat cetak secara tipis dan merata, (3) melindungi pelat cetak, (4) perlindungan terhadap alga dan bakteri dalam sirkulasi fountain solution, dan (5) mempercepat standarisasi dari ink-water balance (keseimbangan antara tinta dan air). Faktor penting lainnya yang menentukan kualitas hasil cetak yang optimal adalah air yang digunakan. Untuk menjaga kualitas air yang baik, disarankan menggunakan sistim *water conditioning* agar menjamin kualitas air yang konstan. Proses *water conditioning* yang terpenting adalah *water softening*, *full demineralization*, dan *reverse osmosis*.

1. *Softening Plant*

   Bekerja dengan dasar penukaran kation. Pada unit ini ion kalsium “ditukar” dengan ion natrium. Dengan demikian kandungan total mineral sebenarnya tidak berubah. Perbedaannya hanyalah bahwa endapan kapur (limescale) dapat dicegah karena natrium hidrogen karbonat sangat mudah larut.

2. *Full demineralization*

   Dua unit penukaran ion dihubungkan seri. Sebuah unit penukaran kation yang menggantikan seluruh kation seperti kalsium, magnesium, dan natrium dengan ion hydrogen, dan sebuah unit penukaran anion yang menggantikan seluruh anion seperti hidrogen karbonat, sulfat, dan klorida dengan ion hidroksida. Gabungan ion hidrogen dengan ion hidroksida akan membentuk air, yang berarti bahwa jumlah seluruh mineral yang terkandung digantikan oleh air.

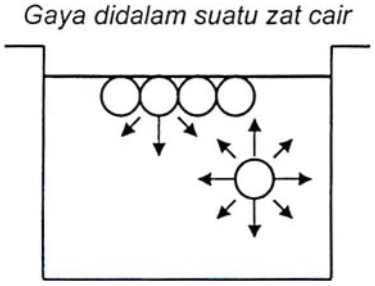
3. *Reverse osmosis*

   Proses ini menjadikan air "full demineralization". Setelah air melalui satu atau dua filter karbon aktif untuk menyerap klorine, air tersebut dialirkan secara paksa dengan tekanan tertentu melalui sebuah diafragma yang dapat melewatkan air tetapi tidak dapat mineral. Air yang telah melalui diafragma ini hanya mengandung sedikit sisa-sisa mineral. Selain itu bakteri (kuman) serta jamur juga tidak ada.

Stabilnya nilai pH sesuai dengan yang dipersyaratkan akan akan menjaga kualitas dari hasil cetak. Nilai pH melambangkan derajat keasaman atau basa dari air, nilai pH yang dianjurkan antara 4,8 – 6 merupakan nilai optimal. Pada pH yang dianjurkan pelat cetak dapat bekerja cepat dan seringkali dapat mengurangi suplai air. Jika nilai pH dibawah 4,8 akan timbul masalah lambat kering, warna cetakan pucat, gambar di pelat mudah rontok dan lain-lain. Jika nilai pH jauh diatas 6 akan terjadi masalah emulsifikasi tinta, jumlah air terlalu banyak, density cetakan rendah (warna cetakan pudar), dan lain-lain. Penambahan fountain solution antara 2 - 4%. Tugas penting lainnya dari fountain solution adalah menstabilkan nilai pH untuk jangka waktu yang selama mungkin.

2.2.2.1. Tegangan Permukaan

Proses pencetakan pada cetak ofset tergantung pada daya tolak menolak yang berkesinambungan antara air dan tinta. Bagian gambar/ image pelat cetak menerima tinta dan menolak air, sedangkan bagian tak bergambar/ non image menerima air dan menolak tinta. Untuk menjamin pelat dapat bekerja dengan cepat dan tanpa hambatan saat proses cetak, air pembasah harus dapat membasahi pelat dengan baik.



Gambar 2.7. Skema gaya dalam zat

Molekul-molekul didalam zat cair mempunyai gaya tarik menarik antara satu dengan yang lainnya, yang disebut sebagai gaya kohesi. Hal ini berarti gaya yang dimiliki oleh suatu molekul didalam zat cair akan menjadi seimbang oleh gaya yang berasal dari semua sisi dengan kekuatan yang sama. Akan tetapi pada permukaan yang berlawanan(membuat seimbang) ini tidak ada. Seluruh gaya yang ada menunjuk kedalam. Pada kondisi yang normal tegangan permukaan dalam air begitu kuatnya sehingga "menarik" permukaan air yang berbatasan dengan udara seperti kulit yang elastis. Ada perbedaan antara tegangan permukaan statis dan dinamis. Selama proses cetak, permukaan fountain solution pada permukaan rol-rol mengalami proses "hilang dan timbul kembali" beberapa kali setiap detik. Ini dikenal sebagai proses dinamis. Berdasarkan alasan ini maka penting untuk mencapai tegangan permukaan yang rendah dalam jangkauan dinamis.

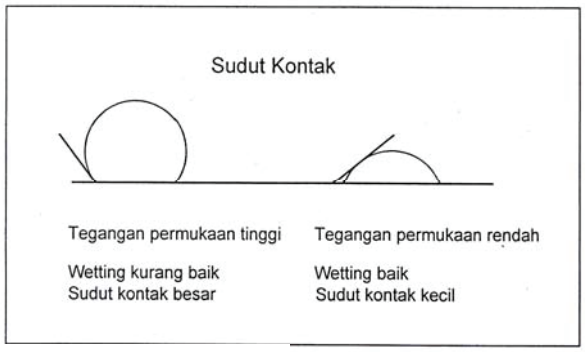
2.2.1.2. Tegangan Interface (tegangan antar permukaan)

Interface adalah permukaan kontak antara dua material yang berbeda jenis. Tergantung pada kondisi suatu zat (padat, cair, gas), proses fisika yang berlainan dapat diamati pada interface tersebut.

Padat - gas = adhesi, absorpsi

Cair - gas = tegangan permukaan

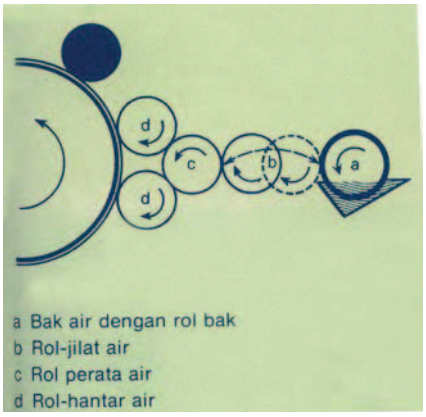
Padat - cair = tegangan antar permukaan, wetting



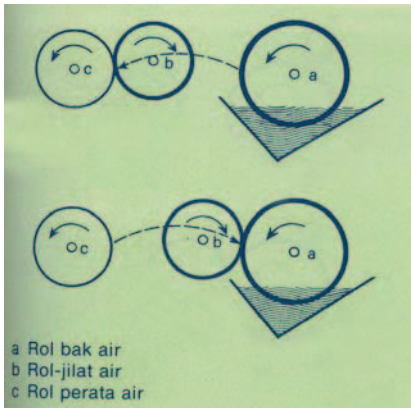
Gambar 2.8. Sudut

Tegangan antar permukaan merupakan hasil dari interaksi kohesi dan adhesi pada permukaan kontak antara dua material yang berlainan. Istilah wetting umumnya dikorelasikan antara benda padat (pelat cetak) dengan zat cair (fountain solution). Semakin rendah tegangan antar permukaan semakin besar efek dari wetting. Wetting diartikan sebagai ukuran (besar/ kecilnya) permukaan kontak antara dua material.

Sudut kontak dapat diukur pada titik dimana butiran zat cair menyentuh permukaan padat. Jika sudut tersebut melebihi 90° berarti zat cair memiliki wetting yang kurang baik. Butiran zat cair nampak seperti sebuah bulatan pada permukaan padat. Semakin kecil sudut kontak, butiran zat cair akan menyebar lebih baik sehingga akan membasahi permukaan secara sempurna (tipis dan merata). Tegangan antar permukaan dapat dikurangi dengan menggunakan suatu bahan



Gambar 2.9. Skema gerakan penyaluran air pada sistim pembasahan konvensional

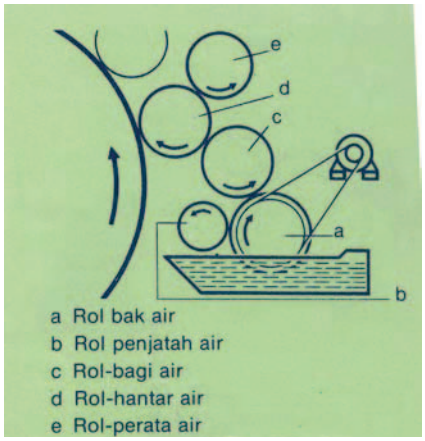


Gambar 2.10. Skema gerak putar rol bak air

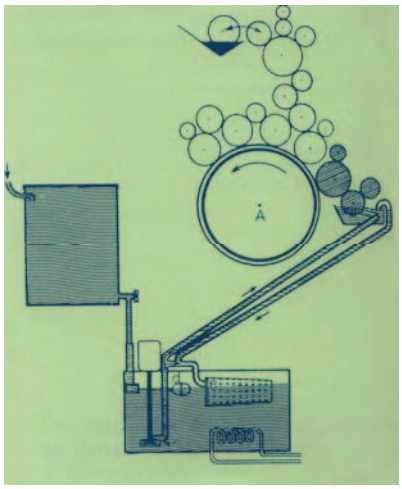
dalam fountain solution seperti *surfaktan*, tetapi yang terutama yaitu mengurangi penambahan alkohol ke dalam air pembasah. Alkohol yang dimaksud dalam proses cetak ialah isopropanol, yang juga dikenal sebagai IPA. Permukaan karet dari rol poembasah lama kelamaan akan menyerap tinta. Dengan menambahkan 5 – 15 % alkohol, tegangan permukaan fountain solution akan berkurang sehingga lapisan air akan menyebar pada rol karet tersebut.

Keuntungan yang diperoleh dalam proses cetak dengan penambahan alkohol kedalam fountain solution yaitu : (1) transportasi air menjadi lebih baik, (2) pendinginan unit tinta dan pembasah melalui penguapan, (3) tidak ada kontaminasi pada rol atau dalam tinta, (4) standarisasi yang cepat dari keseimbangan tinta dan air, (5) mencegah terjadinya busa, (6) menambah wetting pelat dengan mengurangi tegangan permukaan, dan (7) mengurangi penumpukan tinta pada rol pembasah. Selain keuntungan tersebut diatas, ada juga kerugian yang ditimbulkan dari permukanan alcohol yaitu: (1) berbahaya bagi kesehatan, (2) polusi bagi lingkungan, (3) bahaya akan kebakaran dan ledakan, (4) mengikis permukaan kertas, (5) mengikis bahan pembungkus pigmen metal, (6) membuat rol pembasah menjadi keras, dan lain-lain.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, diusahakan untuk menggunakan alkohol dengan jumlah seminimal mungkin. Tetapi untuk menurunkan kadar pemakaian alkohol perlu informasi mengenai tingkat/ kadar yang digunakan saat ini.



Gambar 2.11. Sistim pembasahan alkohol



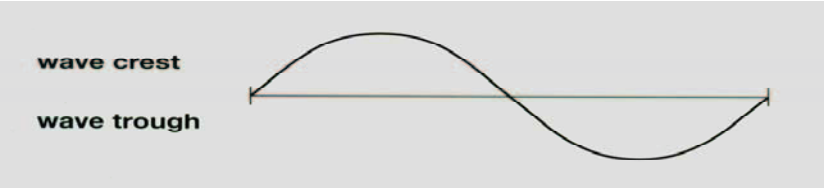
Gambar 2.12. Alat pendingin sistim pembasahan

3. Warna

3.1. Cahaya adalah warna

Industri percetakan menggunakan warna agar penyajian hasil cetakannya lebih efektif. Permintaan/tuntutan kualitas pada bahan-bahan cetakan yang disuplai kepada para pelanggan dari waktu ke waktu terus meningkat. Untuk memperoleh/mendapatkan permintaan/tuntutan yang baru tersebut, telah diperkenalkan sebuah standar kualitas baru. Dalam menilai warna maka kita hendaknya 'melihat' warna tersebut. Dalam rangka tujuan ini, maka kita membutuhkan cahaya/pencahayaan. Matahari memancarkan cahaya – cahaya matahari tersebut merupakan sumber cahaya yang utama. Sebagian besar benda-benda di lingkungan sekitar kita, betapapun, tidak memancarkan cahaya yang dimilikinya. Sehingga benda-benda tersebut dinamakan dengan sumber cahaya sekunder. Kita dapat melihat benda-benda itu serta warnanya hanya ketika benda tersebut diterangi/disinari oleh cahaya.

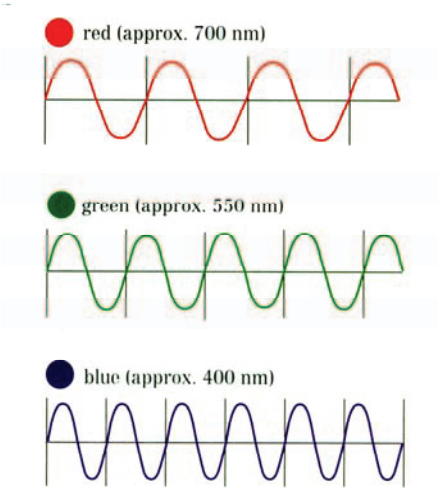
Cahaya adalah radiasi yang menyebar dengan sangat cepat – pada sebuah kecepatan yakni 300.000 kilometer per detik. Pada sebuah



Gambar 2.13. Bentuk

pernyataan yang tegas/keras, cahaya terdiri dari osilasi/goyangan elektromagnetik yang menyebar dari sumbernya seperti sebuah gelombang, seperti halnya sebuah gelombang air, setiap gelombang cahaya terdiri dari puncak dan palung.

Gelombang diklasifikasikan pada dasar panjang yang ia miliki atau jumlah osilasi/goyangan yang muncul/terlihat dalam setiap detiknya. Panjang gelombang ditentukan dalam setiap satuan seperti kilometer, meter, sentimeter, milimeter, nanometer atau pikometer. Jumlah osilasi setiap detik – frekuensi – diukur dengan Hertz.



Gambar 2.14. Panjang Gelombang

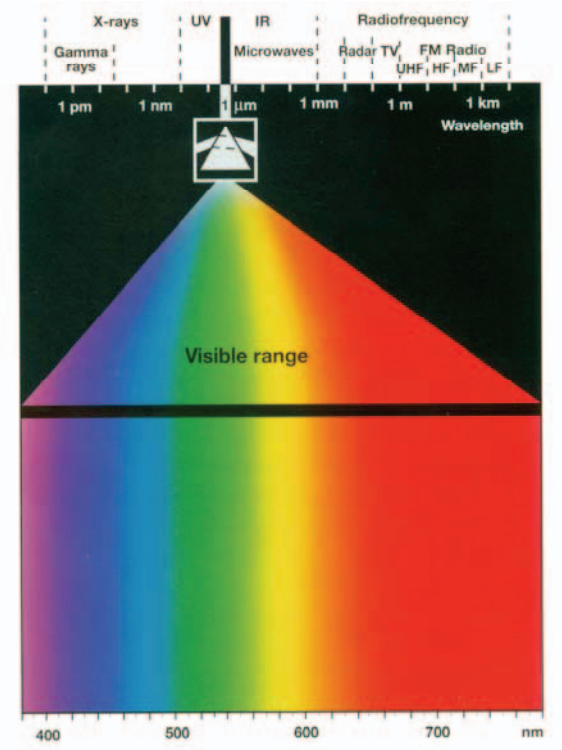
Gelombang dengan panjang yang berbeda-beda memiliki properti/sifat yang berbeda-beda pula. Contohnya adalah sinar-X, yang digunakan dalam dunia kedokteran yang mempunyai tujuan untuk/sebagai diagnosa, sedangkan beberapa rumah tangga telah memiliki alat yang disebut dengan *oven microwave*. Jenis gelombang yang lain bekerja/berfungsi untuk menyalurkan/memancarkan panggilan telepon juga program radio serta program televisi.

Hanya gelombang elektromagnetik yang berjarak sangat kecil saja yang dapat dilihat oleh kita sebagai cahaya yang berwarna. Bagian yang

dapat dilihat pada spektrum gelombang terbentang antara 380 nm (sinar ultraviolet) dan 780 nm (sinar inframerah). Diartikan dengan sebuah prisma, cahaya dapat dipecah menjadi komponen-komponen warnanya. Cahaya terang, terdiri dari semua warna spektrum, yang dipecah hingga menjadi warna-warna pelangi.

Gambar 2.14. memperlihatkan bagaimana panjang gelombang dari merah hingga hijau hingga biru menjadi lebih pendek dan lebih pendek.

3.2. Persepsi visual pada warna



Gambar 2.15. Panjang gelombang merah ke hijau ke biru

Hanya sesuatu yang mempunyai hubungan dengan cahaya sehingga warna dapat ”terlihat” – tetapi kenapa bisa demikian?

Warna tidak dapat dikaitkan sebagai sebuah karakteristik gambar sebuah obyek/benda, tetapi dapat dikaitkan dengan bentuknya. Juga ia merupakan properti benda untuk menyerap dan juga memantulkan cahaya pada panjang gelombang tertentu. Kita hanya dapat melihat warna yang berhubungan dengan panjang gelombang yang dipantulkan.

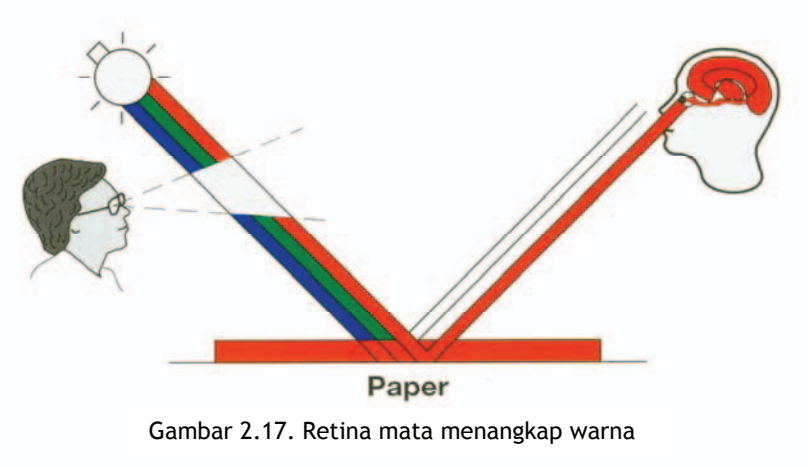
Jika cahaya terang/putih mencapai sebuah obyek/benda, satu hal yang dapat terjadi, antara lain :

- Semua warna diserap. Dalam hal ini kita melihat obyek/benda terlihat berwarna hitam.
- Semua cahaya dipantulkan. Dalam hal ini obyek/benda nampak seperti berwarna putih
- Semua cahaya dibiarkan menembus/melewati obyek/benda. Dalam hal ini warna cahaya tidak berubah
- Sebagian cahaya diserap, sebagian yang lain dipantulkan. Kita melihat warna yang mempunyai corak bergantung pada panjang gelombang, maka akan dipantulkan, sedangkan yang tidak bergantung pada panjang gelombang akan diserap.
- Sebagian cahaya diserap, sebagian yang lain dipancarkan. Kita melihat warna yang mempunyai corak bergantung pada panjang gelombang, maka ia diserap dan yang tidak bergantung pada panjang gelombang, maka ia dipancarkan
- Sebagian cahaya dipantulkan, sebagian yang lain dipancarkan. Dibawah kondisi seperti ini warna yang cahayanya dipantulkan dan yang dipancarkan menjadi berubah

Properti/sifat obyek/benda yang menerangi/menyinari menentukan efek-efek mana yang telah disebutkan diatas yang bisa terjadi.

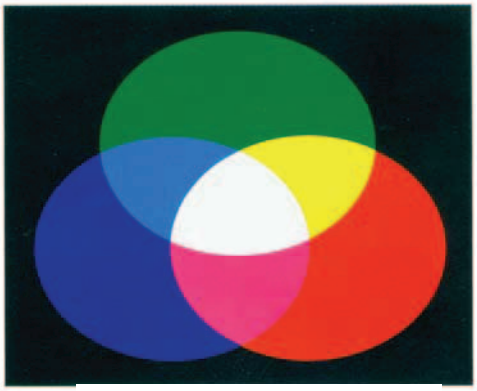
Cahaya dipantulkan atau dipancarkan oleh sebuah obyek/benda yang diterima oleh mata kita dan dipancarkan ke urat syaraf, yang memicu sensasi warna di otak kita.

Gambar 2.16. Proses tertangkapnya warna



Gambar 2.17. Retina mata menangkap warna

Retina pada mata manusia terdiri dari sel-sel yang sensitif terhadap cahaya. Terdapat dua macam sel: batang dan kerucut. Sel yang berbentuk batang membedakan antara terang dan gelap, sedangkan yang berbentuk kerucut bereaksi terhadap warna. Terdapat tiga macam sel kerucut, setiap sel tersebut peka terhadap panjang gelombang tertentu. Sebagian dari sel-sel itu bereaksi terhadap cahaya dalam jarak/kisaran antara 400 hingga 500 nm dan sehingga peka dengan cahaya yang berwarna biru. Sel kerucut yang lain dapat 'melihat' hanya dalam jarak antara 500 hingga 600 nm, contohnya adalah cahaya berwarna hijau. Jenis yang ketiga ia mampu menerima cahaya warna merah, yang mempunyai kisaran/jarak antara 600 hingga 700 nm.



Gambar 2.18. Campuran Warna

Komposisi sel batang dan kerucut ini membuat/mengubah mata manusia menjadi peka sehingga kemudian mata kita mampu melihat dan membedakan jutaan warna.

3.3. Campuran warna

3.3.1. Campuran warna tambahan/yang ditambahkan

Campuran warna tambahan adalah sebuah pemaksaan yang hebat/luar biasa (*superimposition*) pada cahaya yang terdiri dari berbagai warna yang berbeda-beda. Jika semua warna spektrum ditambahkan bersama-sama, maka akan menghasilkan warna putih.

Merah, hijau dan biru adalah warna utama yang ditambahkan. Sehingga ketiga warna itu disebut dengan warna sepertiga karena setiap warnanya menunjukkan satu pertiga dari spektrum yang dapat dilihat. Prinsip campuran warna tambahan dapat digambarkan dengan sangat jelas/bagus dengan tiga *diascope*, yang masing-masing menghasilkan sebuah titik cahaya dalam satu pertiga warna utama yang ditambahkan.

Green	+	Red			=	Yellow
Green	+	Blue			=	Cyan
Blue	+	Red			=	Magenta
Blue	+	Red	+	Green	=	White
No light					=	Black

Tabel 2.1. Pencampuran

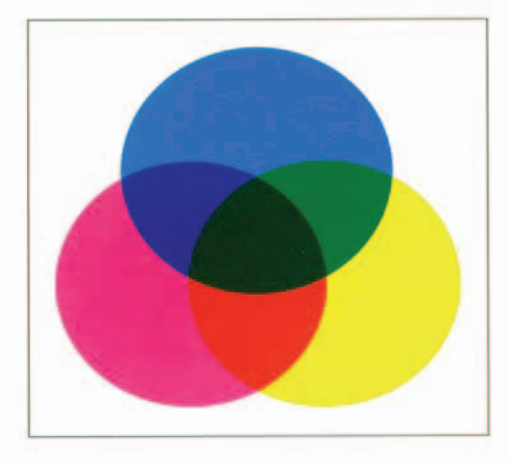
Prinsip campuran warna tambahan ini digunakan dalam TV berwarna dan dalam teater/bioskop untuk menghasilkan semua warna spektrum yang dapat dilihat.

3.3.2. Campuran warna pengurangan/yang dikurangi

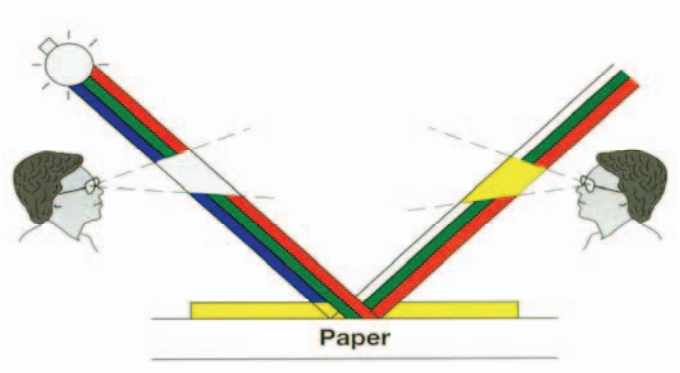
Untuk campuran warna yang dikurangi masing-masing komponen warna diambil dari cahaya terang/putih. Jika semua komponen warna dihilangkan, maka akan menghasilkan warna hitam.

Cyan, magenta dan kuning merupakan warna-warna utama yang dikurangi. Ketiga warna tersebut adalah warna dua sepertiga karena masing-masing menunjukkan dua pertiga spektrum yang dapat dilihat.

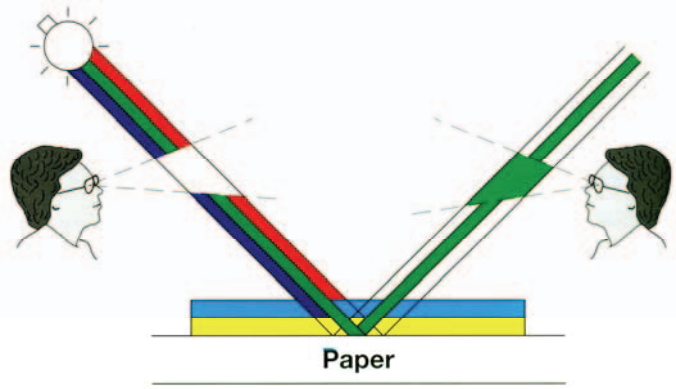
Warna-warna itu dapat dihasilkan dengan mengurangi warna utama tambahan dari cahaya terang (contohnya adalah dengan memakai sebuah filter/penyaring), atau dengan memaksakan cahaya dua warna utama tambahan.



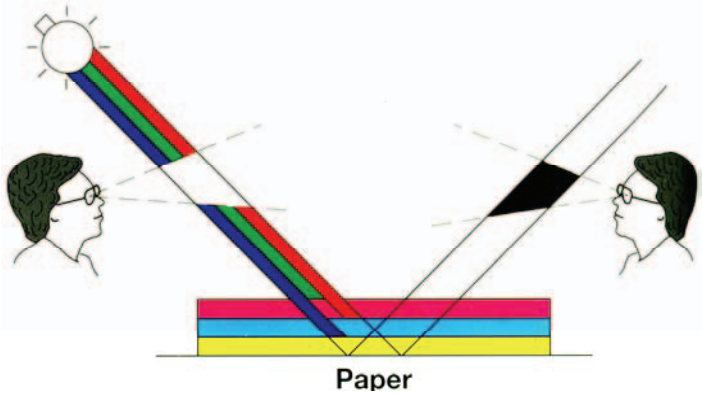
Gambar 2.19. Campuran warna yang dikurangi



Gambar 2.20. Kuning diatas kertas putih



Gambar 2.21. Cyan diatas kuning



Gambar 2.22. Magenta diatas cyan dan kuning

Tinta cetak merupakan bahan yang transparan yang berfungsi seperti halnya filter/penyaring warna. Warna apa yang dihasilkan jika bahan yang menyerap warna biru dicetak di atas kertas putih?

Biru dihilangkan dari cahaya terang; komponen-komponen lainnya (hijau dan merah) dipantulkan. Pemaksaan tambahan kedua warna ini menghasilkan kuning.

Inilah warna yang kita lihat. Tinta cetak telah berkurang satu pertiga (yakni biru) dari cahaya terang (terdiri dari merah, hijau dan biru).

Mari kita asumsikan bahwa dua bahan transparan dicetak diatas warna lainnya sebagai contoh, tinta cetak berwarna ’kuning’ dan ’cyan’. Bahan itu berturut-turut menyaring bagian biru dan merah dari cahaya

terang. Sebagai hasilnya adalah, kita melihat cahaya hijau. Dengan bersama-sama, tinta cetak telah berkurang dua pertiga dari komponen warna itu.

Ketika cyan, magenta dan kuning dicetak pada lapisan diatas warna lainnya cahaya yang terjadi diserap secara keseluruhan, (yaitu tidak ada pantulan); maka kita melihat warna hitam.

cyan	+	yellow			=	green
yellow	+	magenta			=	red
magenta	+	cyan			=	blue
cyan	+	magenta	+	yellow	=	black
no colour					=	white

Tabel 2.2. Pencampuran

3.3.3. Campuran warna *autotypical*

Gambar berwarna dicetak dengan menggunakan empat tinta cetak yaitu cyan, magenta, kuning dan hitam. Tinta cetak hitam meningkatkan/menaikkan ketajaman dan kedalaman/lebar gambar. Hal ini karena, sifat-sifat pigmen warna kromatik, warna hitam berikutnya di campur dari cyan, magenta dan kuning, yang tak pernah gelap seperti hitam.

Dalam percetakan *offset* ukuran dots-nya tergantung pada corak yang diinginkan. Ketika mencetak, titik pada masing-masing warna mendekatkan/menjajarkan sebagian atau dicetak total atau sebagian diatas warna lainnya. Jika kita melihat dots itu melalui kaca pembesar, kita melihat warna – kecuali untuk putih kertas—adalah hasil campuran warna yang dikurangi. Bagaimanapun, tanpa kaca pembesar dan dari

jarak normal, mata manusia tidak dapat melihat setiap dots itu. Dalam hal ini warna yang dicetak dicampur dengan ditambahkan.

Komposisi campuran warna yang ditambah dan dikurangi ini disebut dengan campuran warna *autotypical*.

3.4. Sistem klasifikasi warna

Setiap orang melihat/memandang warna dengan cara yang berbeda-beda. Gambaran/deskripsi mengenai corak warna oleh beberapa orang memberikan hasil yang berbeda-beda.

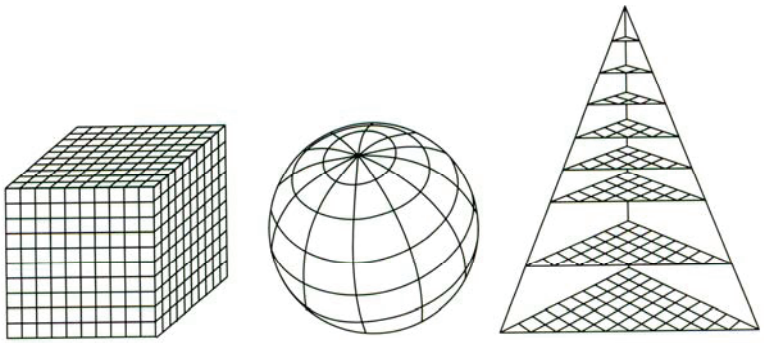
Gambar 2.23. Klasifikasi warna

Mesin cetak/pencetak, bagaimanapun juga, membutuhkan kriteria standar untuk mengidentifikasi/mengenali warna. Dalam rangka untuk mencapai tujuan ini, maka telah dikembangkan/dibangun sistem klasifikasi warna yang berbeda-beda. Beberapa manufaktur/pembuatan tinta cetak memproduksi buku-buku sampel dan warna diberi nama contohnya seperti Novavit 4F 434. Beberapa manufaktur yang lain menggunakan kipas warna seperti HKS dan Pantone. Sirkulasi warna merupakan alat bantu lainnya. Ia bisa terdiri dari 6, 12, 24 atau lebih. Semua sistem tersebut mengatur contoh-contoh corak warna masing-masing dan memberinya nama. Ini semua belum cukup/lengkap dan sebagian besar tidak sesuai/cocok untuk kalkulasinya.

Seperti yang telah kita lihat, sensasi kromatik kita bergantung pada stimulasi *receptor*/penerima yang ada di mata kita, yang peka dengan warna merah, hijau dan biru. Juga, agar klasifikasi berbagai warna tidak ambigu maka dibutuhkan tiga nilai.

Dengan bantuan sebuah sistem seperti hijau, contohnya, dapat digambarkan/dijelaskan sebagai berikut: hijau = 0 x merah + 1 x hijau + 0 x biru atau, bahkan lebih pendek, G = 0 x R + 1 x G + 0 x B.

Jika seseorang menggambar warna utama sebagai poros/sumbu pada sebuah sistem koordinat maka menghasilkan apa yang disebut dengan ruang warna. Beberapa pakar/ahli telah membahas sistem klasifikasi warna dan membuat gagasan/pikiran yang berbeda-beda mengenai bagaimana ruang warna seharusnya didesain. Semua ruang warna itu mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

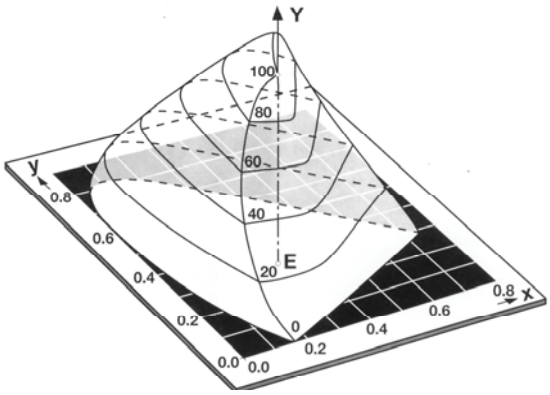


Gambar 2.24. Ruang warna

Dalam ruang warna yang paling penting adalah telah dilakukan standarisasi secara internasional. Ia digunakan di berbagai cabang industri, misalnya di industri bahan pewarna dan industri pernis, pada industri tekstil, dalam produksi makanan dan dunia kedokteran. Bagan warna standar CIE telah diterima di seluruh dunia. (Singkatan CIE adalah ***C****omission* ***I****nternationale de l'****E****clairage*).

Sistem ini menggunakan variabel X, Y dan Z untuk 'nilai kadar warna' sebagai pengganti dari R, G dan B. Untuk alasan praktis koordinat kromatik/warna x dan y dan faktor Y ditentukan dari koordinat

tersebut. (faktor Y digunakan sebagai ukuran terang pada warna obyek/benda). Letak setiap warna dapat dijelaskan dengan tepat/seksama dengan menggunakan ketiga koordinat ini.



Gambar 2.25. Nilai kadar warna

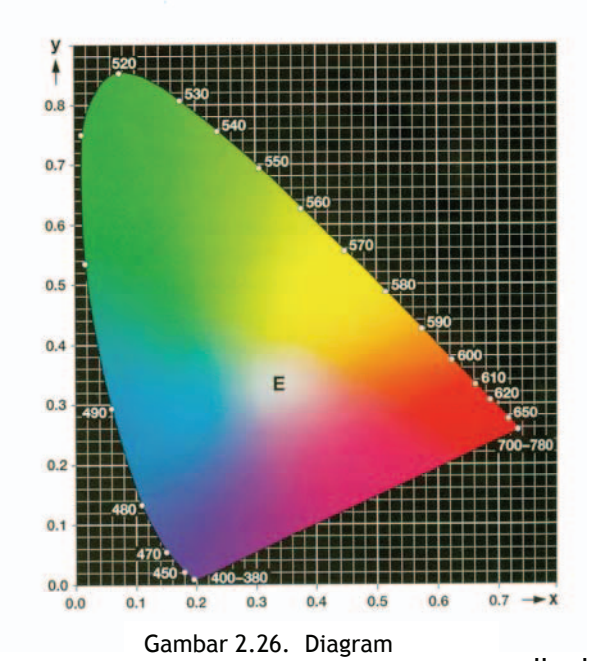
Warna-warna yang sama terangnya dapat digambarkan dalam dua dimensi, yaitu dalam bidang tunggal. Bagian silang/yang melintang pada ruang warna CIE dalam bidang yang terang adalah diagram kromatik CIE.

Warna spektrum merupakan warna yang paling jenuh yang dapat dihasilkan untuk corak yang diberikan (panjang gelombang). Ia diletakkan di garis/pinggir diagram kromatik CIE. Gambar ini memperlihatkan spektrum bersama-sama dengan panjang gelombang yang berhubungan dalam nanometer. Garis lurus yang berhubungan dengan panjang gelombang 380 nm dan 780 nm disebut dengan garis ungu. Semua satuan trikromatik ini membuat campuran tambahan pada spektrum yang terbentang di dalam area yang dikelilingi oleh tempat spektrum dan garis ungu.

Satuan trikromatik pusat ini mempunyai koordinat x = 0,333 dan y = 0,333. Disingkat dengan E (yakni ”*equi-energy spectrum*”) untuk sumber cahaya utama dan terkadang juga disingkat dengan A (yakni *’achromatic”*) dalam hal ini warna obyek/benda.

Penjenuhan semua warna meningkat dari satuan trikromatik pusat menuju ke tempat spektrum.

Euroscale DIN 16 539 menjelaskan posisi lokasi warna untuk cyan, magenta dan kuning untuk percetakan *offset* tiga warna dan empat warna. Ia juga menjelaskan lokasi warna untuk warna sekunder yang dikurangi merah, hijau dan biru.

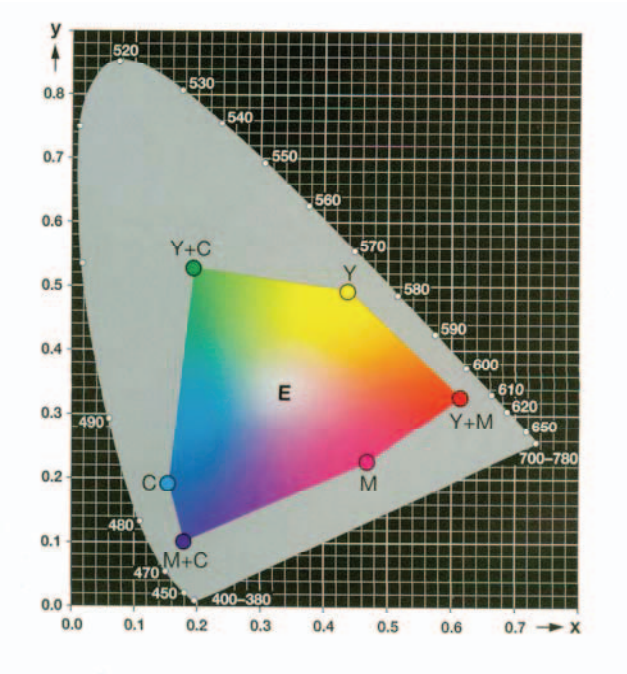


Gambar 2.26. Diagram kromatik

Diagram kromatik pada gambar 2.26 memperlihatkan lokasi warna yang terbentang pada DIN 16 539 juga jarak warna yang dapat dihasilkan dalam mencetak. Distribusi ini sangat sejenis untuk semua nilai terang/*brightness*.

Corak warna diletakkan di dalam *hexagon* yang dapat disalin/direproduksi dalam percetakan *offset* empat warna dengan menggunakan warna Euroscale. Warna-warna di luar area ini hanya dapat dihasilkan dengan bantuan warna khusus tambahan (lihat gambar 2.27).

Dalam Euroscale DIN 16 539 nilai berikut ini untuk kertas yang dilapisi yang telah ditetapkan untuk percetakan tertentu/spesifik dan kondisi pengukuran:



Gambar 2.27. Corak warna diletakkan dalam *hexagon*

Primary and secondary colours	Colour coordinates		Luminance factor
	x	y	Y
Yellow	0,437	0,494	77,8
Magenta	0,464	0,232	17,1
Cyan	0,153	0,196	21,9
Yellow-magenta	0,613	0,324	16,3
Yellow-cyan	0,194	0,526	16,5
Magenta-cyan	0,179	0,101	2,8

Tabel 2.3. Nilai colour coordinates dan luminance factor

Nilai untuk x, y dan Y diukur dengan menggunakan *spectrophotometer*. Ia ada sebagai *handset* atau sebagai pusat perhitungan dengan kontrol mesin *on-line* (seperti pada Heidelberg CPC 21).

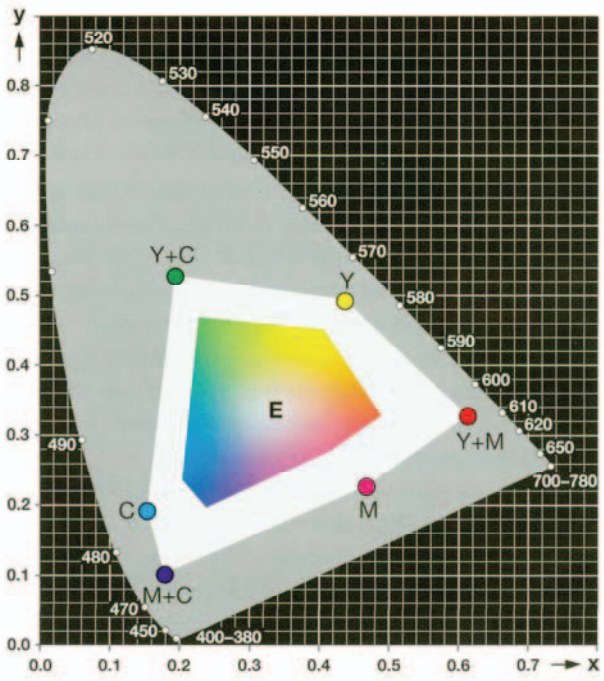
4. Reproduksi Warna dalam Mencetak

Jaminan kualitas dalam mencetak bertujuan untuk reproduksi/menyalin warna yang konstan/tetap dan benar/tepat melalui keseluruhan dalam proses mencetak. Untuk tinta cetak dan warna persediaan cetak, paramater yang paling penting adalah ketebalan film tinta, nilai *halftone*, keseimbangan warna, pemasangan tinta dan rangkaian warna.

4.1. Ketebalan film tinta

Untuk alasan teknis, ketebalan film tinta maksimal dalam percetakan *offset* adalah sekitar 3,5 µm. Untuk kertas yang dilapisi dan proses warna yang berkaitan dengan DIN 16 539 lokasi warna yang tepat hendaknya dicapai/diperoleh dengan ketebalan film tinta antara 0,7 dan 1,1 µm.

Gambar 2.28. Pengaruh ketebalan film tinta



Jika *lithograpies* nya tidak sesuai/tidak cocok, menggunakan tinta cetak yang tidak sesuai, bagaimanapun, ini bisa saja terjadi bahwa poin standarisasi pada diagram kromatik CIE tidak tercapai.

Jarak warna reproduksi juga menurun jika penjenuhannya tidak memadai. Dalam gambar area putih

memperlihatkan bagaimana jarak sempitnya warna dengan tinta yang kurang pada setiap tiga proses warna.

Berkaitan dengan ilmu fisika pengaruh ketebalan film tinta pada tampilan dapat diterangkan sebagai berikut ini.

Tinta cetak tidak menutupi kertas; tinta itu, agak, transparan. Cahaya memasuki/menembus tinta. Dalam melewati tinta, cahaya menghadapi pigmen yang menyerap menjadi panjang gelombang tertentu yang lebih besar atau lebih kecil.

Konsentrasi pigmen yang makin tinggi/besar dan ketebalan film tinta yang juga makin tinggi/besar, maka lebih banyak pigmen yang dimasukkan oleh cahaya yang terjadi dan, akibatnya, lebih banyak yang diserap.

Pada akhirnya, sinar cahaya mencapai permukaan (putih) pada persediaan cetak dan dipantulkan. Di saat jalan kembalinya cahaya harus melewati film tinta lagi dan hanya setelah itu ia dapat ditangkap/dilihat oleh mata pengamat.

Film tinta cetak yang tebal menyerap lebih banyak cahaya dan memantulkan sedikit saja daripada film tinta cetak yang tipis; sehingga pengamat/*observer* melihat warna lebih gelap, lebih jenuh, corak warna. Bagian cahaya yang mencapai mata menjadi sesuai/cocok sebagai basis untuk penaksiran/penilaian setiap warna.

4.2. Signifikansi nilai *halftone* dalam mencetak

Selanjutnya pada tinta cetak, parameter yang paling penting adalah nilai *halftone* terhadap penampilan optik corak warna. Nilai *halftone* mengindikasikan seberapa besar persediaan mencetak tertutupi oleh tinta. Corak warna yang lebih terang untuk diproduksi maka akan membuat area yang tertutupi semakin kecil.

Untuk reproduksi corak warna yang berbeda-beda dalam *scanning* klasik dengan frekuensi *scanning* konstan maka digunakan titik *halftone*, yang mempunyai ukuran bergantung pada corak yang dikehendaki.

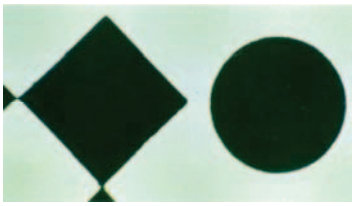
Berlawanan dengan hal ini, dalam *scanning* yang frekuensinya termodulasi, digunakan penempatan dots yang berbeda-beda untuk menghasilkan corak yang berbeda-beda (semua dots mempunyai ukuran yang sama). Secara umum, nilai *halftone* diekspresikan dalam persen.

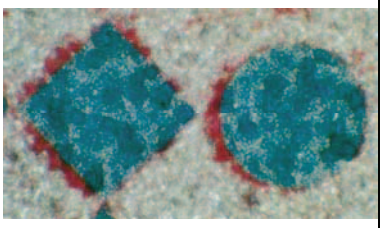
4.2.1. Pergeseran nilai *halftone*

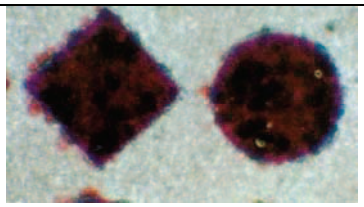
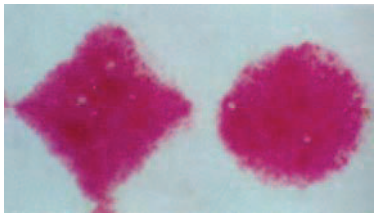
Ketika dot *halftone* ditransfer dari film melalui lempengan dan lapisan menuju ke persediaan cetak, beberapa faktor bisa mengubah ukuran geometriknya, dan juga nilai *halftone* nya.

Perubahan pada nilai *halftone* disebabkan karena pemrosesan yang dapat diganti dalam tahapan pra-cetak. Sebuah kurva menjelaskan karakteristik transfer yang dihasilkan dengan mengukur pola cetakan dan membandingkannya dengan yang asli. Jika selama seluruh proses mencetak (dari *scanning* hingga produk cetakan selesai) selalu digunakan parameter (yang telah distandarisasi) sama maka seseorang dapat mengharapkan produk cetakan sesuai dengan yang aslinya.

Pergeseran nilai *halftone* disebabkan oleh sulitnya dalam mencetak, bagaimanapun juga, ini tidak dapat diramalkan/diprediksi. Mereka yang melakukan proses mencetak seharusnya memperoleh perhatian khusus. Beberapa hal yang juga penting adalah:

Transfer titik *halftone*	Faktor-faktor yang mempengaruhi	Tampilan titik *halftone*
Film Montase Penyinaran Pengembangan	Tepi/pinggir pita film, bahan perekat Kimiawi, waktu pengembangan	 Dua titik *halftone* pada film (nampak pada pembesar 150fold)

Pelat Cetak Penyinaran Pelat Pembasahan Penintaan Pelat Cetak/Blangket	Bahan, abrasi selama mencetak Waktu penyinaran, Vakum, penyinaran samping/sisi Jumlah larutan pembasahan, nilai pH, cetakan permukaan, kekerasan air, suhu Ketebalan lapisan tinta, konsistensi, suhu Menggulung/lembar bantalan	 Titik *halftone* pada pelat setelah pemberian tinta
Blangket Blangket cetak/ printing stock	Bahan, kondisi, permukaan Menggulung/lembar bantalan	

		 Titik *halftone* pada blangket
Printing stock Pengangkutan lembaran/kertas Pengiriman	Permukaan, kualitas kertas Transfer register *Offset*	 Dalam pembesaran tampak dengan jelas hasil *the first-rate*

Tabel 2.4. Pergeseran nilai *halftone*

4.2.2. Meningkat/menurunnya nilai *halftone*

Dot gain

Dot gain artinya bahwa terdapat sebuah kenaikan/peningkatan pada nilai *halftone* selama proses mencetak dibandingkan dengan titik pada film. Kenaikan/peningkatan ini adalah bagian selama pemrosesan, bahan, dan juga mesin, dan juga tidak dapat dipengaruhi oleh orang yang mencetak (aspek ini juga disebut dengan perluasan/memperbesar titik *halftone*). Untuk kadar/tingkat tertentu, orang yang mencetak dapat meniadakan/menetralkan *dot gain*, khususnya dengan memanipulasi pemberian tinta.

Filling in

Filling in artinya adalah reduksi/pengurangan area yang tidak dicetak hingga benar-benar tidak nampak/tak terlihat. *Filling-in* juga bisa disebabkan karena *slur* atau *doubling*.

Sharpening

Sharpening artinya adalah penurunan/pengurangan pada nilai *halftone* dibandingkan dengan titik pada film. Secara praktis, istilah *sharpening* sering digunakan untuk menjelaskan/menggambarkan mengenai meningkatnya penurunan/pengurangan pada nilai *halftone*, meskipun cetakannya bisa jadi masih penuh dibandingkan dengan film.

4.2.3. Perubahan bentuk titik *halftone*

Slur

Slur artinya bahwa bentuk titik *halftone* berubah selama proses mencetak disebabkan karena gerakan relatif antara lempengan dan lapisan dan/atau lapisan dan lembar cetakan, bahwa ini merupakan titik/poin sirkuler yang dapat berubah menjadi oval. *Slur* dalam arah cetakan disebut dengan *slur* lingkaran/bundar/keliling (*circumferential slur*), dan *slur* pada sudut ke kanan pada arah cetakan disebut dengan *slur* menyamping/samping (*lateral slur*). *Slur* diagonal diperoleh jika kedua bentuk itu terjadi pada waktu yang bersamaan.

Doubling

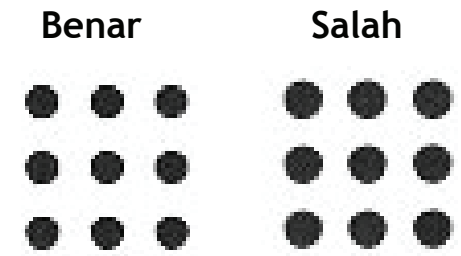
Dalam cetakan *offset*, *doubling* artinya bahwa terlihat seperti ada sebuah bayangan dan bayangan ini tidak dikehendaki, secara umum lebih kecil, titik tinta nampak disamping titik

halftone yang diinginkan. *Doubling* disebabkan karena retransfer/transfer kembali yang tidak kongruen pada tinta oleh lapisan berikutnya.

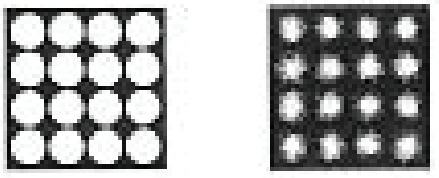
Offsetting

Istilah *offsetting* berkaitan dengan perubahan titik *halftone* yang disebabkan oleh faktor-faktor mekanis setelah proses mencetak. Istilah *offset* juga digunakan untuk menggambarkan transfer tinta dari bahan cetakan yang masih baru ke permukaan lainnya.

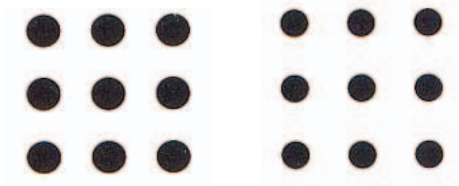
Hal-hal penting yang perlu diamati bagi seorang operator cetak

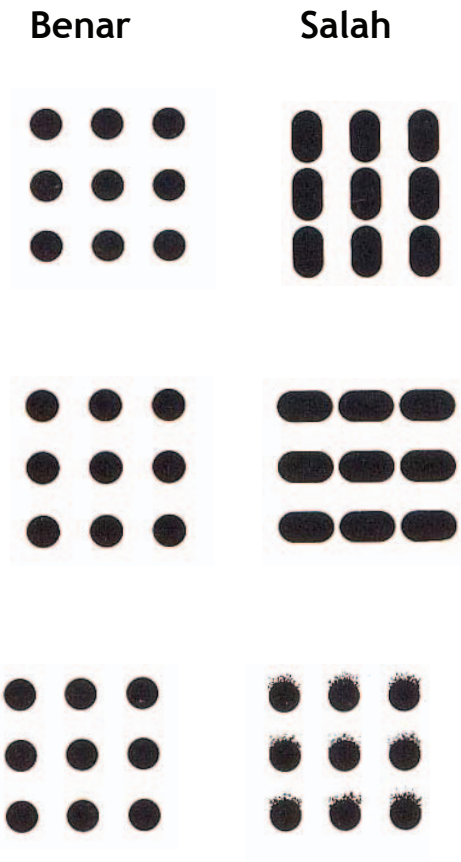


Dengan bantuan kepingan/bidang kontrol, *dot gain* dapat dipantau/dimonitor secara visual dan diukur dalam pengukuran. Untuk pengecekan visual yang murni, terutama kepingan/bidang sinyal sangatlah tepat/cocok. *Filling-in* dapat dipantau dengan baik dengan menggunakan bantuan elemen pengukur kasa dengan nilai *halftone* yang tinggi.



Dot gain dan *clogging* sebagian besar terjadi karena kelebihan dalam memberi tinta dan tidak cukup dalam memberi air,





terlalu banyak cetakan antara lempengan dan lapisan, atau karena lapisan kelem yang jelek. Dalam hal ini, pemberian tinta dan pembasahan gulungan dapat diatur/disetel dengan baik.

Dibawah kondisi normal dan pencahayaan lempengan yang tepat cetakan biasanya lebih penuh daripada filmnya. Beberapa kerusakan seperti lempengan kosong/samar dan penambahan tinta pada lapisan dapat menyebabkan *sharpening*. Perbaikannya bisa seperti ini: lebih sering mencuci lapisan dan unit tinta; merubah tinta dan rangkaian warna; mengecek gulungan lempengan, cetakan cetakan dan proses mencetak.

Slur paling jelas ditandai/dicirikan dengan kasa bergaris. Garis paralel sering mengindikasikan arah *slur*. *Circumferential slur* (*slur* melingkar) secara normal mengindikasikan perbedaan mencetak yang telah muncul/timbulnya antara silinder lempengan dan silinder lapisan, atau cetakan cetakan yang berlebihan. Hal inilah kenapa setiap tahapan proses mencetak dan mesin cetak seharusnya dipantau/dimonitor dengan sangat hati-hati. *Slur* bisa juga disebabkan karena lapisan kelem yang buruk atau karena pemberian tinta yang terlalu banyak. *Lateral slur* (*slur* menyamping) sebagian besar berhubungan dengan masalah-

masalah lainnya. Dalam hal ini, persediaan cetakan dan lapisan harusnya dicek dengan hati-hati

Doubling dipantau/dimonitor dalam basis elemen yang sama seperti halnya *slur*. Dalam hal ini, titik *halftone* seharusnya diuji dengan kaca pembesar, karena kasa bergaris itu sendiri tidak menyediakan/memenuhi dalam membedakan antara *doubling* dan *slur*. *Doubling* bisa juga disebabkan karena faktor-faktor yang bervariasi, sebagian besar berhubungan dengan persediaan tinta yang berlebihan atau persediaan tinta yang kurang.

Masalah-masalah *offsetting* terjadi dengan lembaran kertas mesin cetak yang modern. Area cetakan lembar kertas tersebut yang menyangga sisi yang dicetak yang masih baru pada mekanis lembaran kertas dan ini paling sering terjadi menyebabkan *offset*. Persediaan cetak yang keras/kaku membuat masalah *offset*. *Offset* juga muncul karena tumpukan atau dalam mesin *perfector*.

Elemen-elemen sinyal yang dicetak seperti kepingan SLUR merupakan alat yang berharga untuk evaluasi optik yang cepat pada perubahan nilai *halftone*. Elemen-elemen sinyal seperti kepingan SLUR menjelaskan/memperkuat secara optik kegagalan dalam proses mencetak.

Kegagalan seperti *dot gain, sharpening, slur* dan *doubling* mempengaruhi elemen-elemen kasa yang halus/bagus daripada kasa yang kasar. Alasannya adalah bahwa titik kecil dikurangi atau diperbesar oleh beberapa nilai seperti halnya titik yang besar. Sejumlah besar titik-titik kecil, bagaimanapun juga, telah mempunyai panjang melingkar total pada titik kasar dalam nilai sifat yang sama. Hal ini kenapa, selama mencetak, lebih banyak tinta dimasukkan di sekitar titik-titik yang halus daripada di sekitar titik-titik yang kasar. Sebagai hasilnya/akibatnya, area

gambar kasa yang halus akan nampak lebih gelap. Fenomena ini merupakan basis sinyal dan pengukuran fungsi elemen.

Untuk diambil sebagai sebuah contoh, struktur dan fungsi kepingan SLUR akan diterangkan lebih ringkas/singkat (lihat gambar 2.29). Dalam kepingan SLUR, dikombinasikan/dipadukan elemen kasa yang kasar (di sekeliling) dan elemen kasa yang halus (angka/nomor).

Dibandingkan dengan nilai *halftone* yang sama pada kasa kasar, jumlah kasa yang halus dari 0 hingga 9 mempunyai nilai *halftone* tajam yang meningkat. Ketika selama proses mencetak pada lembaran cetak yang tepat angka 3 dan bidang kasa yang kasar menampilkan nilai *halftone* yang sama, kemudian angka 3 tidak lama lagi dapat dikenali. Jika *dot gain* terjadi selama mencetak, bagaimanapun juga, kemudian gambar yang lebih tinggi selanjutnya dengan kasa yang lebih tajam mendekati nilai *halftone* disekitarnya. Lebih banyak *dot gain* terjadi, lebih banyak persamaan nilai *halftone* yang bergeser menuju jumlah yang lebih besar/banyak.

Dengan *sharpening*, proses ini di balik. Berikut ini angka 2, 1 atau bahkan 0 bisa menjadi tak terbaca.

Namun hanya gambar sajalah yang mengindikasikan apakah *dot gain* atau *sharpening* terjadi. Penyebabnya hendaknya dicari dengan kaca pembesar pada lempengan atau pada lembaran cetak itu sendiri. Bagian SLUR di sebelah kanan angka/nomor menunjukkan bahwa tidak terdapat *dot gain, slurring,* atau *doubling*. Dengan *dot gain* dalam mencetak, kata SLUR tidak terbaca lagi daripada dengan cetakan yang bagus, meskipun seluruh bidang muncul/nampak agak lebih gelap.

Titik-titik *halftone*, bagaimanapun juga, kurang cocok/tepat untuk mendeteksi *slurring* dan *doubling*. Khususnya, arah yang berhubungan, memperluas dalam kasus *slur* adalah lebih mudah untuk mendeteksi pada bidang SLUR. Dalam kasus *slur* melingkar, contohnya, garis

Gambar 2.30. Variasi dot mempengaruhi hasil cetakan

horisontal membentuk kata SLUR (paralel dengan awalan/permulaan gambar) akan diperluas/diperbesar. Dengan *slur* menyamping, di sisi lain, area di sekitar kata SLUR, yang terdiri dari garis vertikal, akan menjadi lebih gelap.

Gambar 2.29 menunjukkan bagaimana variasi dot mempengaruhi hasil cetakan, dengan menggunakan *dot gain* sebagai sebuah contoh. Bahkan jika dots itu hanya satu warna lebih besar dari yang diinginkan, akan menghasilkan corak yang berbeda.

Hal ini, tentu, juga penting untuk *superimposition*. Proses transfer yang digunakan dalam percetakan *offset* biasanya menyebabkan dots itu menjadi lebih besar. Efek ini disebut dengan *dot gain*.

Potongan/kepingan sinyal membantu untuk menaksir/menilai hasil cetakan, tetapi ia tidak memberikan informasi pada nilai mutlak dan kesalahan/*error*. Untuk menaksir/menilai kualitas nilai *halftone* dengan angka yang dapat dibuktikan secara obyektif maka dibutuhkan metode pengukuran yang obyektif.

4.2.4. Dot gain

Dot gain adalah perbedaan antara nilai *halftone* pada film kasa dan cetakan. Hasil deviasi/penyimpangan baik dari variasi titik geometri dan dari efek pemasangan cahaya. Serupa dengan nilai *halftone* F, *dot gain* Z secara umum diekspresikan dalam persen.

Dot gain adalah perbedaan antara nilai *halftone* dalam cetakan F_D dan ukuran nilai *halftone* dalam film F_F.

Ketika *dot gain* berbeda dalam jarak/kisaran nilai *halftone* yang bervariasi, gambar pada *dot gain* seharusnya juga termasuk/meliputi nilai *halftone* dalam film. Contoh: ”15% *dot gain* dengan F_F = 40%” atau lebih pendek, ”Z_{40} = 15%”.

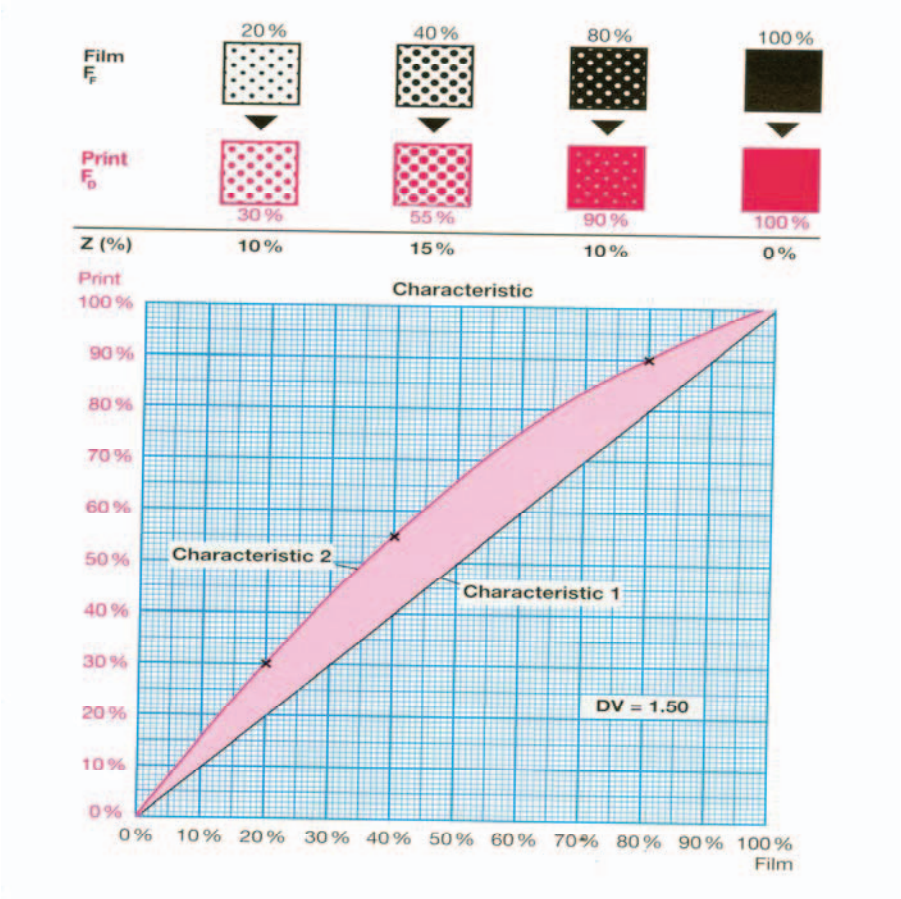
Instrumen pengukuran yang lebih maju menampilkan *dot gain* secara langsung.

Catatan: Dot gain Z (%) mengindikasikan perbedaan antara nilai halftone pada film F_F dan nilai halftone dalam cetakan F_D pada gambar mutlak. Ia sehingga tidak berkaitan dengan nilai film!.

4.2.5. Karakteristik cetakan

Deviasi nilai *halftone* dalam cetakan F_D terhadap nilai *halftone* F_F dalam film dapat ditunjukkan dengan jelas untuk penggunaan langsung pada kerja/karya yang diulang-ulang dalam bentuk yang disebut dengan karakteristik cetakan.

Untuk menentukan karakteristik cetakan, skala tahapan kasa minimal tiga, atau bahkan lebih baik lima atau lebih tahapan kasa dan elemen tambahan keras/tajam yang dicetak. *Densitometer* digunakan untuk mengukur kekentalan tinta dalam tambahan yang keras dan dalam tahapan kasa, dan kemudian nilai *halftone* dihitung. Ketika nilai yang dihasilkan itu digambar terhadap diagram nilai film yang berhubungan



Gambar 2.31. Karakteristik cetakan

maka dihasilkan karakteristik transfer. Setelah menggunakan lempengan inilah yang disebut dengan karakteristik cetakan.

Ini valid hanya bagi kombinasi tertentu pada tinta, kertas, cetakan cetakan, lapisan dan lempengan yang ditentukan. Jika kerja/karya yang sama dicetak pada cetakan yang lain, dengan tinta yang berbeda atau kertas yang berbeda, kemudian karakteristik cetakan akan benar-benar berbeda.

Gambar ini menunjukkan bagaimana karakteristik 1 berjalan pada sebuah sudut 45^0. Ia menunjukkan kasus ideal dimana pada cetakan dan film yang identik/sama secara optik, tetapi tak dapat dicapai dibawah kondisi normal. Karaktersitik 2 mereproduksi nilai *halftone* yang benar-benar diukur dalam cetakan. Area yang ditandai antara dua garis menunjukkan *dot gain*.

Untuk menentukan *dot gain* dalam cetakan, jarak sifat tengah merupakan yang paling penting. Karakteristik cetakan menunjukkan bahwa di sinilah nilai *halftone* bergeser mencapai maksimum. Artinya

karakteristik 2 film kasa dapat dinilai dalam cetakan itu (dengan *dot gain* normal) sehingga dicapai sifat yang dikehendaki.

Secara praktis, bagaimanapun juga, ini hanya dapat dicapai sebagian saja.

4.3. Kontras

Sebagai sebuah alternatif untuk *dot gain* maka ditentukan kekontrasan cetakan relatif K (%), khususnya untuk mengecek kasa pada sifat tiga perempat.

Sebuah cetakan seharusnya mempunyai kekontrasan setinggi mungkin. Ini artinya bahwa bahannya harus mempunyai kekentalan tinta yang tinggi, tetapi kasanya masih bebas cetakan (perbedaan nilai *halftone* optimal). Ketika pemberian tinta meningkat dan kekentalan dalam tinta hanya dapat dipraktikkan hingga pada batas tertentu. Di atas batas itu titik-titik cenderung terlihat bertambah dan, khususnya pada sifat tiga perempat, hingga *fill in.* Ini mengurangi/menurunkan bagian putih kertas, dan kekontrasan menurun lagi. Jika tidak ada alat pengukuran yang tersedia dengan tampilan kontras langsung, kekontrasan cetakan relatif dapat dihitung atau ditentukan pada basis FOGRA PMS.

Jika nilai kekontrasan memburuk selama proses produksi meskipun nilai tinta konstan dalam bahan/zat DV, ini merupakan tanda bahwa lapisan tersebut butuh untuk dicuci. Jika kekentalan zat/bahan benar/tepat, nilai kekontrasan dapat digunakan untuk menaksir/menilai faktor-faktor yang bermacam-macam yang mempengaruhi hasil cetakan seperti:

- cetakan gulungan dan cetakan
- lapisan dan bantalan/dasaran
- pembasahan

- tinta cetak dan perekat

Ketika nilai kontras, tidak seperti *dot gain*, tergantung pada perluasan dalam kekentalan zat/bahan ia tidak tepat sebagai sebuah variabel untuk standarisasi.

4.4 Keseimbangan warna

Seperti yang telah diterangkan, corak warna disalin/direproduksi dalam cetakan empat warna dengan bagian yang berbeda-beda yakni cyan, magenta, kuning dan hitam. Jika proporsinya berubah, warna yang dihasilkan pun juga berubah. Untuk menghindari hal ini maka porsi warna untuk corak warna yang diinginkan harus benar-benar seimbang dan meyakinkan.

Jika hanya porsi warna hitam yang berubah, maka corak menjadi lebih terang atau lebih gelap, sebuah fenomena yang tidak kita kenali sebagai suatu hal yang menggangu. Hal yang sama adalah ketika warna-warna kromatik semua relatif berubah pada porsinya dan arah yang sama.

Bagaimanapun juga, kita bereaksi secara kritis terhadap pergeseran dalam corak warna. Pergeseran semacam ini terjadi jika masing-masing komponen warna tidak berubah secara bersamaan, atau yang paling buruk, jika ia berubah dalam arah yang berlawanan.

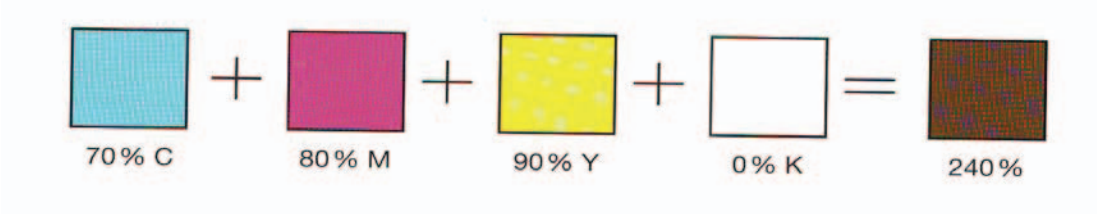
Perusakan/pemburukan keseimbangan warna seperti ini dapat dikenali dengan sangat jelas pada bidang keseimbangan abu-abu; keseimbangan warna sehingga sering diistilahkan dengan keseimbangan abu-abu.

Perluasan variasi yang tak dapat dihindari pada setiap tinta cetak selama proses mencetak ini secara luas bergantung pada prinsip tambahan gambar yang dipilih dalam pra-cetak.

Berikut ini, jenis yang paling penting dalam menambahkan gambar yang akan dijelaskan. Diagram skematik yang diperlihatkan ini berkaitan dengan tinta yang ideal, dimana, bagaimanapun juga, sebenarnya secara realita tidak ada. Demikian juga, terdapat perubahan kromatik yang disebabkan pemasangan tinta dalam cetakan ’lembab/basah pada lembab’. Inilah kenapa, secara praktis, deviasi nilai *halftone* dari yang diberikan, nilai teoritis. Untuk mencapai corak yang seimbang, potongan/bidang telah dikoreksi dengan benar/sesuai.

4.4.1 Komposisi kromatik

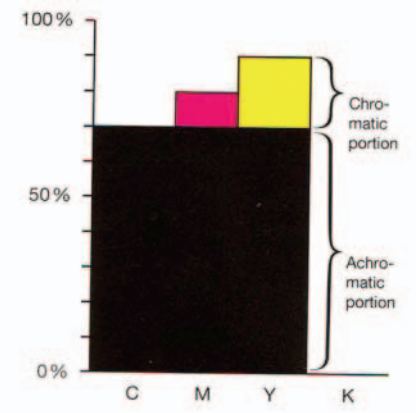
Komposisi kromatik terdiri dari warna-warna utama kromatik yakni cyan (C), magenta (M) dan kuning (Y). Hitam (K) hanya digunakan untuk memperkuat/meningkatkan kedalaman gambar dan untuk menaikkan penekanan/penitik beratan garis bentuk luar. Corak warna gelap dihasilkan dengan mencampur tiga warna-warna utama kromatik.



Gambar 2.32. Komposisi kromatik

Jika, sebagai contoh, tinta cetak cyan menjadi lebih gelap, bagian yang sama magenta dan kuning ditambahkan; tetapi proporsi warna itu harus tetap lebih rendah dari warna cyan. Porsi campuran warna kuning dan magenta dengan porsi sama dengan cyan untuk membuat menjadi hitam dan juga membuat gelap sisa cyan.

Digambarkan dengan sebuah contoh.



Gambar 2.33. Struktur warna kromatik

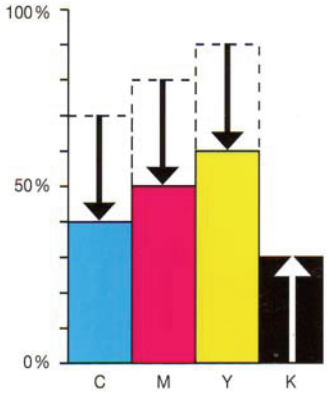
Warna coklat yang diperlihatkan dalam gambar itu ditambahkan dalam warna kromatik yang strukturnya dari 70% cyan, 80% magenta dan 90% kuning. Semua dalam jumlah permukaan yang tertutupi mencapai 240%. Warna hitam tidak digunakan. Karena/disebabkan porsinya yang tinggi pada warna kromatik, bagaimanapun juga, keseimbangan warna ini sulit untuk dijaga selama proses mencetak.

Demikian pula, dengan permuakan yang luas seperti itu yang tertutupi dengan konsumsi bubuk, menaikkan /meningkatkan waktu pengeringan dan konsumsi tinta.

Struktur warna kromatik pada warna coklat, seperti yang terlihat dalam gambar, terdiri dari kromatik dan porsi akromatik. Porsi akromatik terdiri dari 70% cyan, 70% magenta dan 70% kuning, yang menghasilkan abu-abu jika dipaksakan dengan luar biasa dalam mencetak. Sisanya 10% magenta dan 20% kuning adalah porsi kromatik.

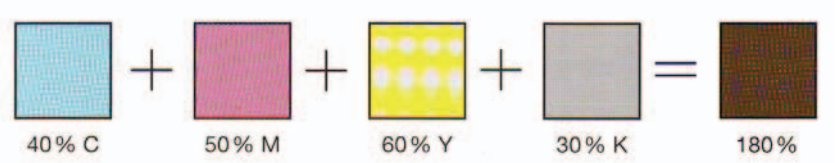
4.4.2 Komposisi kromatik dengan penghilangan warna kebawah/kedalam

Penghilangan warna kebawah (UCR) – adalah sebuah variasi komposisi kromatik dengan bagian porsi akromatik yang sedang digantikan oleh hitam.



Gambar 2.34. Porsi akromatik digantikan oleh hitam

Mari kita asumsikan bahwa penghilangan warna dibawah 30% dari warna coklat pada contoh diatas adalah persyaratan yang diminta.

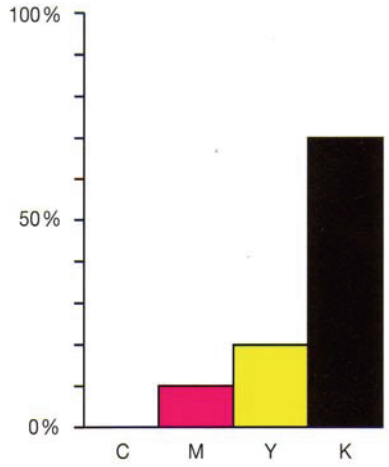


Gambar 2.35. Porsi akromatik dikurangi hingga 30%

Porsi akromatik terdiri dari cyan, magenta dan kuning dikurangi hingga 30% dan dihilangkan dengan porsi hitam. Sebagai hasilnya, permukaan yang tertutupi tidak berjumlah hingga 240% tetapi hanya 180% dengan corak warna yang tidak berubah.

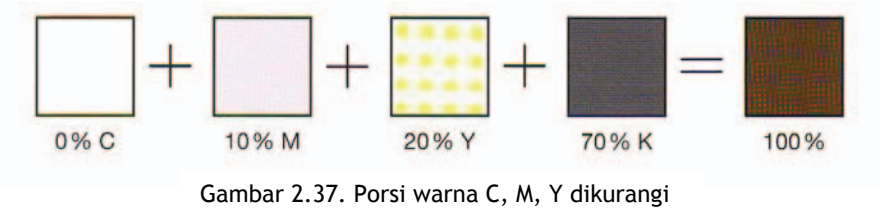
Ini merupakan bantuan yang besar bagi orang yang mencetak, ketika noda/bintik yang berbahaya dikurangi dan keseimbangan warna dapat dijaga dengan lebih mudah.

4.4.3. Komposisi akromatik

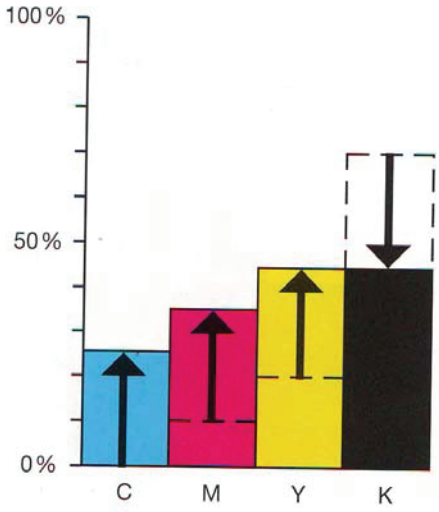


Gambar 2.36. Komposisi akromatik

Berlawanan dengan komposisi kromatik, dalam komposisi akromatik semua kadar/isi akromatik digantikan dengan hitam. Corak warna kromatik juga tidak menggelapkan dengan warna seluruhnya tetapi hanya dengan hitam. Struktur akromatik pada contoh itu hanya terdiri dari magenta, kuning dan hitam. Kesemuanya, jumlah permukaan yang tertutupi tidak lebih dari 100%. Ini memberikan porsi warna cyan, magenta dan kuning menjadi hal yang dipertimbangkan untuk dikurangi dalam semua gambar dan corak warna; proses mencetak seperti ini dibuat lebih meyakinkan dan pemasangan film tinta ditingkatkan secara signifikan.



Gambar 2.37. Porsi warna C, M, Y dikurangi

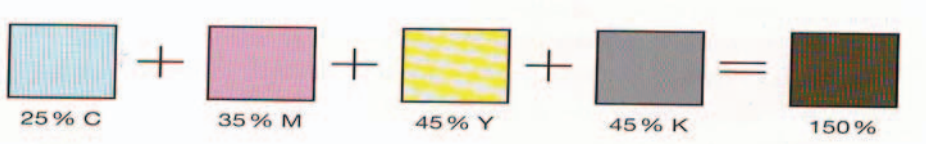


4.4.4. Komposisi akromatik dengan penambahan warna kromatik

Penambahan warna kromatik merupakan variasi komposisi akromatik. Jika kekentalan tinta hitam netral habis tidak mencukupi, porsi cyan, magenta dan kuning ditambahkan ke struktur warna akromatik lagi untuk menaikkan/meningkatkan kedalaman gambar netral (25 persen pada contoh yang diberikan).

Saat ini jenis gambar tambahan seperti ini digunakan secara luas dan telah terbukti menjadi metode yang berharga dalam praktek/pelaksanaannya, ia dapat memenuhi koordinasi yang bagus pada gambar dan kualitas cetakan.

Gambar 2.38. Komposisi akromatik dengan penambahan warna kromatik



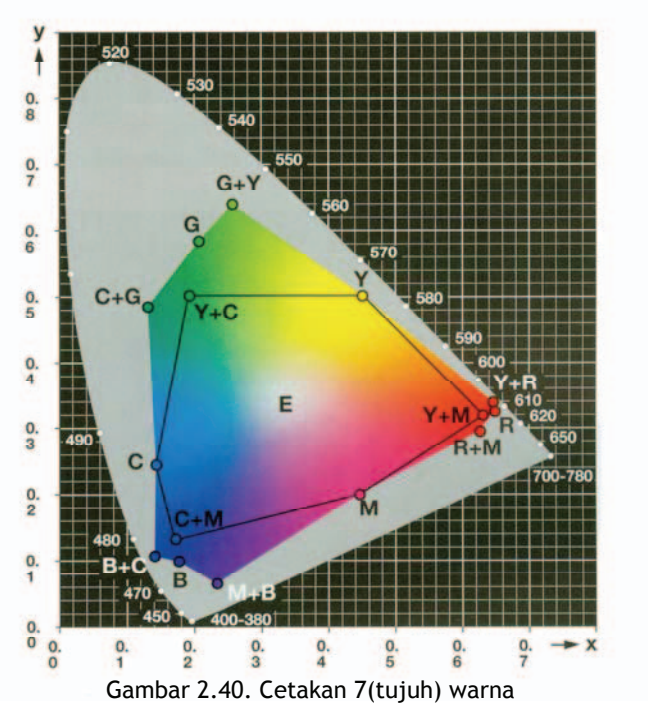
Gambar 2.39. Penambahan porsi C, M, Y ditambahkan ke struktur warna akromatik

4.4.5. Mencetak warna yang berjumlah lima, enam dan tujuh

Peningkatan dalam mencetak warna empat tetap dijumpai standar kualitas yang tinggi. Meskipun demikian dibutuhkan pengaturan khusus pada lempengan warna dengan beberapa yang asli dan agar memenuhi /mendapatkan kualitas yang paling tinggi.

Jarak/kisaran warna yang dapat direproduksi dapat diperluas dengan menggunakan warna-warna khusus (disamping empat warna utama). Jika, contohnya, penambahan warna merah digunakan dalam menambahkan empat warna yang diproses, yaitu, jarak/kisaran warna merah dapat diperbesar. Jika perlu, lebih dari satu pada beberapa warna khusus dapat digunakan.

Gambar berikut ini memperlihatkan dimana nilai warna diukur untuk cetakan tujuh warna yang ditempatkan pada diagram kromatik CIE.



Gambar 2.40. Cetakan 7(tujuh) warna ditempatkan pada diagram kromatik CIE

Hexagon yang letaknya di dalam garis diagram menunjukkan jarak proses warna cyan, magenta dan kuning (nilai diukur). *Dodecagon* disekitarnya mengindikasikan bagaimana jarak warna-warna dapat diperluas dengan warna tambahan seperti hijau (G), merah (R) dan biru (B).

4.5. Pemasangan tinta dan rangkaian warna

4.5.1 Pemasangan warna

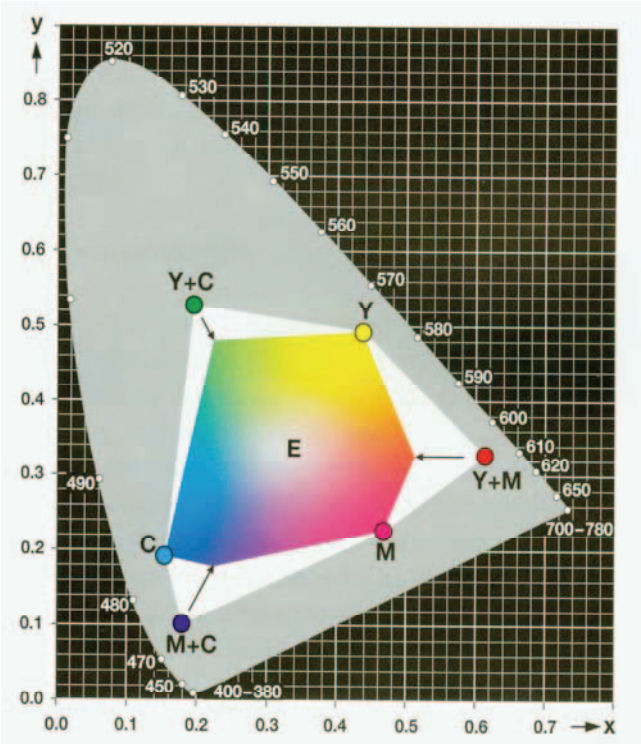
Variabel lain yang mempengaruhi reproduksi corak warna adalah karakteristik pemasangan tinta. Ia mengindikasikan bagaimana baik/kualitasnya sebuah tinta dapat diterima ketika dicetak pada tinta lain dibandingkan dengan ketika ia dicetak pada persediaan cetak. Suatu perbedaan hendaknya dibuat antara mencetak lembab pada kering dan lembab pada lembab.

Istilah mencetak ”*wet-on-dry*/lembab pada kering” digunakan ketika tinta dicetak secara langsung ke dalam persediaan cetak atau lainnya, tinta kering. Jika, disisi lain, tinta dipaksakan pada warna yang basah/lembab, ia menggunakan istilah ”*wet-on-wet*/lembab pada lembab”. Untuk cetakan warna yang banyak, secara umum digunakan istilah mencetak *’wet-on-wet*/lembab pada lembab”.

Jika cakupan itu seragam/sama dan jika corak ditempatkan pada koordinat yang benar, kemudian dapat dikatakan pemasangan tinta itu bagus.

Jika, disisi lain, corak yang dikehendaki tidak dapat diperoleh, pemasangan tinta adalah salah. Hal ini bisa menjadi kasus pada semua warna yang dicampur. Sebagai akibatnya, jarak warna dikurangi dan bayangan warna tertentu dapat direproduksi.

Jika ketebalan film tinta benar dan jika letak warna pada warna utama cyan, magenta dan kuning disituasikan pada lokasi referensi yang benar, ia bisa sekalipun demikian menjadi kasus bahwa lokasi referensi pada warna-warna yang dicampur yakni merah,



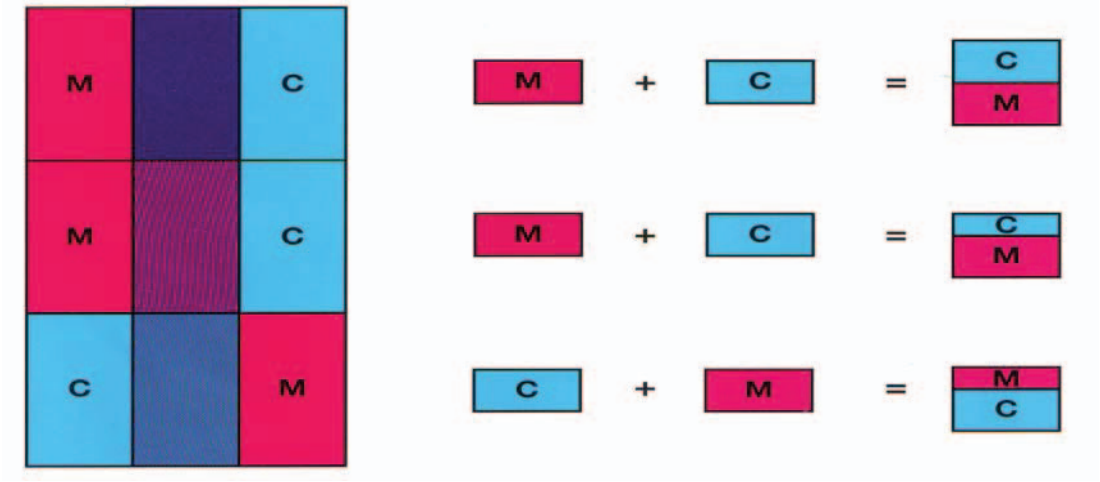
Gambar 2.41. Tingkat reduksi nilai halftone yang disebabkan karena kesalahan pemasangan tinta

hijau dan biru tidak dapat dicapai karena/disebabkan oleh kesalahan dalam pemaksaan/ *superimposition* selama mencetak.

Diagram kromatik CIE berikut ini memperlihatkan efek-efek pemasangan tinta yang salah atau rangkaian warna yang tidak baik pada hasil cetakan. Area putih menggambarkan tingkat reduksi nilai *halftone* yang disebabkan karena kesalahan pemasangan tinta

4.5.2. Rangkaian warna

Ilustrasi skematik ini memperlihatkan hasil tiga *superimposition* yang berbeda pada warna cyan dan magenta.



Gambar 2.42. hasil tiga *superimposition* yang berbeda pada warna cyan dan magenta

Pada contoh pertama lapisan magenta dicetak pada cetakan warna tunggal seperti warna pertama. Kemudian lapisan cyan dipaksakan setelah proses pengeringan (*wet-on-dry*). Ketebalan film tinta kedua warna itu adalah identik. Pemasangan film tinta bagus dan dapat diperoleh lokasi warna yang dikehendaki.

Contoh yang kedua dihasilkan pada cetakan warna yang banyak/*multicolour.* Pertama film magenta dicetak pada kertas kering (*wet-on-dry*). Kemudian lapisan cyan dicetak ke dalam tinta magenta yang masih basah (*wet-on-wet*). Sedangkan film tinta magenta diterima dengan baik oleh kertas, pemasangan tinta untuk cyan buruk (karena pemisahan warna selama pemaksaan dalam mencetak). Hasilnya adalah biru dimasuki/dibalut merah.

Contoh yang ketiga metode mencetak *wet-on-wet* juga digunakan tetapi rangkaian warnanya dibalik (cyan ke dalam magenta). Hasilnya adalah merah dimasuki biru.

Dalam mencetak dengan warna empat rangkaian warna hitam-cyan-magenta-kuning secara umum diterima sebagai standar. Rangkaian warna ini juga merupakan basis untuk penilaian kemantapan warna dalam pembuatan/manufaktur tinta cetak.

Untuk mengurangi efek-efek kesalahan dalam pemasangan tinta yang bisa saja terjadi dalam kasus-kasus tertentu, lempengan cetak dan kesalahan cetak harusnya dicek dengan seksama sebelum penempelan. Untuk bidang yang padat, sebagai contoh, ia bisa jadi bermanfaat untuk mencetak bentuk yang lebih terang sebelum bidang yang lebih padat lainnya.

Secara khusus, ini diterapkan sebagai *superimposition* dalam kasa dan film tinta padat. Kasa hendaknya pertama dicetak di kertas putih dan kemudian film tinta diatasnya.

4.6. Kepingan pengontrol/kontrol cetakan

Untuk mengontrol kualitas cetak pada basis data yang diukur, kepingan pengontrol cetak dicetak dengan gambar. Alat ini tersedia di berbagai macam lembaga penelitian dan suplier. Bagaimanapun juga, hanya yang asli yang dapat digunakan, karena deviasi bisa terjadi

selama proses meng-*copy* ke dalam film duplikasi yang menganggu hasil pengukuran.

Kepingan kontrol cetak ini tersedia untuk mencetak warna empat hingga delapan. Dengan kepingan kontrol cetakan untuk lebih dari empat warna jumlah *halftone* dan bidang *slur* dapat dikurangi membantu bidang bahan dan keseimbangan warna yang dibutuhkan untuk mengontrol zona sumber tinta.

Semua kepingan kontrol cetakan terdiri dari beberapa elemen. Berikut ini, akan dijelaskan potongan/bidang yang paling penting pada kepingan pengukuran warna Heidelberg CPC, kepingan kontrol cetakan FOGRA dan Brunner.

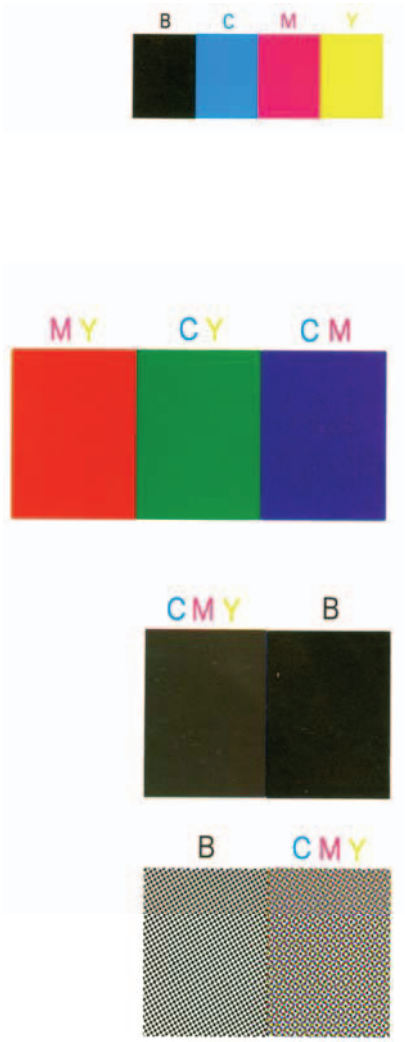
4.6.1 Potongan benda (bidang)

Potongan padat memungkinkan keseragaman pemberian tinta untuk dicek. Ini sebaiknya menggunakan bidang padat per spasi tinta cetak pada jarak lebar zona sumber tinta (32,5 mm untuk Heidelberg). Hal ini membuat ia mungkin untuk menggunakan bidang padat untuk pengontrol *colorimetric* otomatis pada benda.

4.6.2. Potongan yang lebih tercetak (bidang)

Elemen ini didesain untuk penaksiran/penilaian visual dan *densitometric* pada penampilan/kinerja pemasangan tinta.

4.6.3. Potongan keseimbangan warna (bidang)



Gambar 2.43. Potongan bidang beberapa kondisi

Satu hal yang harus dibedakan antara bidang keseimbangan warna *halftone* dan zat padat. Dalam potongan padat, *superimposition* cyan, magenta dan kuning harus menghasilkan dalam mendekati hitam netral. Sebagai tujuan perbandingan, bidang padat hitam dicetak di sebelah bidang yang tercetak lebih.

Pemberian ketebalan film tinta yang benar, rangkaian warna yang sesuai standar dan *dot gain* yang normal, *superimposition* cyan,

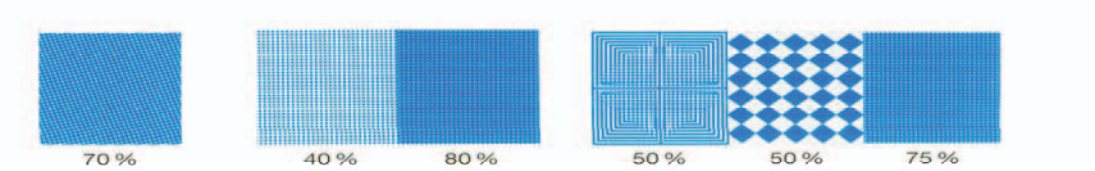
magenta dan kuning menghasilkan abu-abu yang mendekati netral. Nilai *halftone* yang berbeda digunakan dengan pembuatan untuk kesalahan cetak warna-warna yang bervariasi.

Potongan keseimbangan warna juga digunakan untuk pengontrol keseimbangan abu-abu otomatis pada cyan, magenta dan kuning.

4.6.4. Potongan *halftone* (bidang)

Bergantung pada pembuatnya, bidang *halftone* bisa jadi mengandung nilai *halftone* kesalahan cetak yang berbeda.

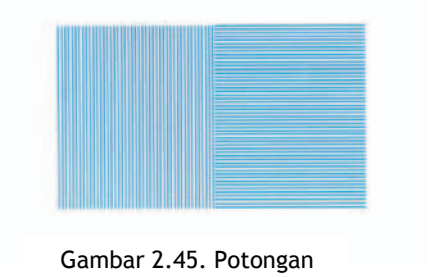
Dari data yang diukur pada *halftone* dan potongan padat maka dihitung *dot gain* dan kekontrasan cetak.



Gambar 2.44. Potongan halftone

4.6.5. Potongan *slur/doubling* (bidang)

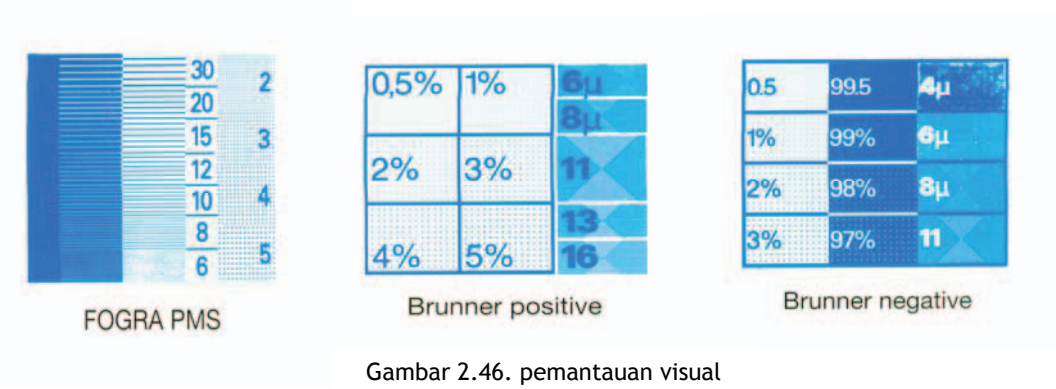
Gangguan garis pada sudut kasa yang berbeda membiarkan bagi orang yang mencetak untuk mengecek secara visual dan *densitometri* terhadap kesalahan *slur* dan *doubling*.



Gambar 2.45. Potongan slur/ doubling

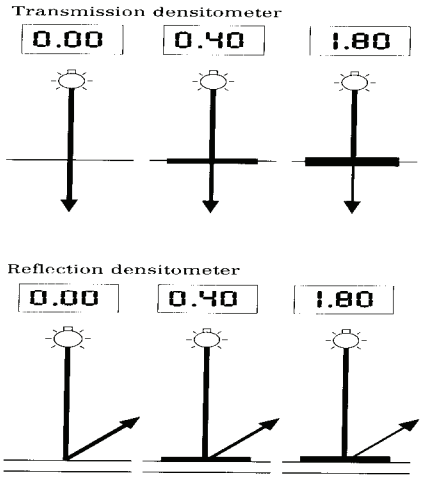
4.6.6. Potongan pengontrol pencahayaan lempengan (bidang)

Bidang pengontrol pencahayaan lempengan didesain untuk pemantauan visual pada pencahayaan lempengan. Elemen-elemen pengontrol yang diperlihatkan mengandung *microlines* dan *micro reverse lines* dan juga bidang dengan titik-titik.



Gambar 2.46. pemantauan visual pada pencahayaan lempengan

5. Densitometry



Gambar 2.47. Cara kerja densitometer transmisi dan refleksi

Densitometry adalah metode pengukuran dalam bidang cetakan yang paling murah harganya dan tersedia dimana-mana. *Densitometer* digunakan sebagai instrumen yang dipegang dengan tangan atau dalam bentuk alat pengukuran otomatis (*scanning densitometer*).

Terdapat dua macam *densitometer*, yang digunakan untuk tujuan yang berbeda-beda:

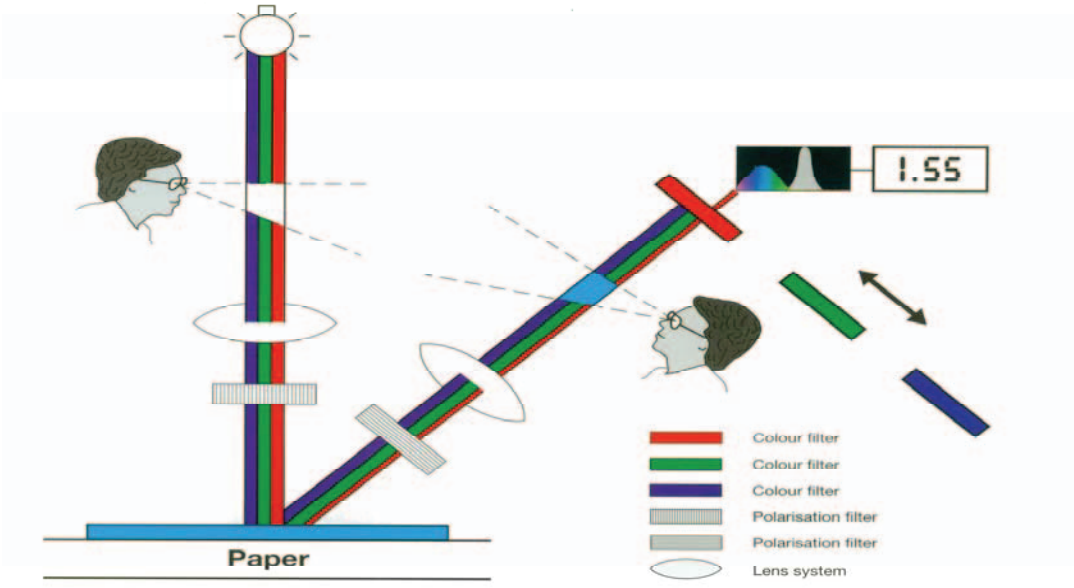
- *Transmission densitometer* (memancarkan) digunakan untuk mengukur kehitaman film (substrata transparan).
- *Reflection densitometer* (memantulkan) digunakan untuk mengukur gambar yang dicetak (substrata buram/tak tembus cahaya)

Berikut ini, prinsip-prinsip kerja pada *reflection densitometer* akan dijelaskan dengan lebih detail.

5.1. Mengukur prinsip *reflection densitometer*

Dalam *reflection densitometer* tinta yang diukur diterangi dengan sumber cahaya. Sinar cahaya melewati/menembus lapisan tinta transparan (sekilas) dan sebagian diserap. Isi/kandungan yang tidak dicetak pada cahaya menyebar secara luas oleh persediaan cetak. Sebagian dari cahaya yang dipantulkan ini melewati lagi tinta dan diserap lagi. Cahaya sisanya yang tidak diserap mencapai *detector*, yang mengubah cahaya menjadi listrik. Hasil pengukuran dengan *reflection densitometer* diberikan dalam satuan kekentalan.

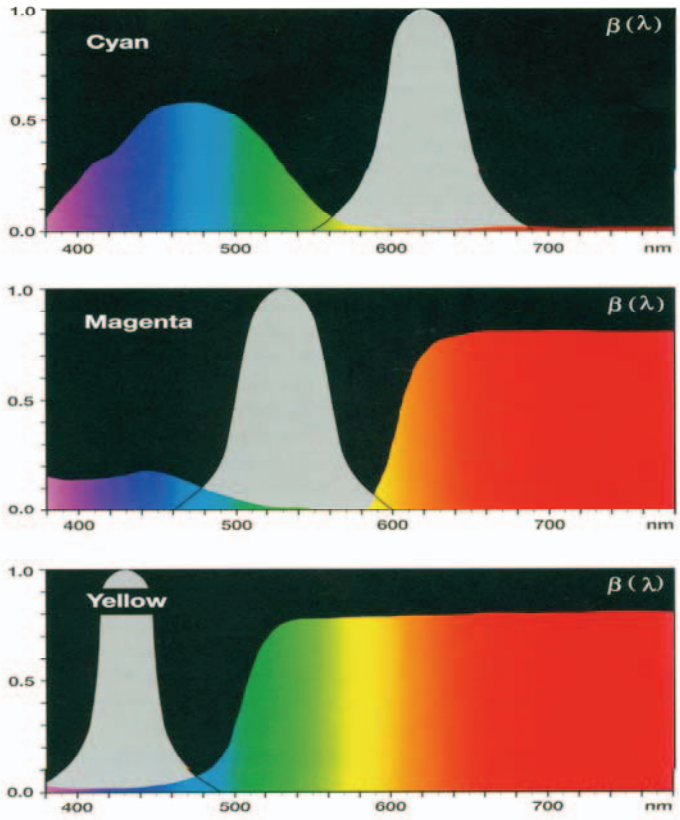
Dalam pengukuran, sistem lensa digunakan untuk menfokuskan cahaya. Filter polarisasi berjalan untuk mencegah perbedaan dalam nilai-nilai yang diukur yang dihasilkan dari permukaan basah yang berkilau dan dari permukaan tinta kering. Filter warna dimasukkan untuk pengukuran warna.



Gambar 2.48. Prinsip densitometer refleksi

Gambar 2.48 menerangkan prinsip tersebut, mengambil tinta warna sebagai sebuah contoh. Secara ideal, peristiwa cahaya terang terdiri dari porsi yang sama pada warna merah, hijau dan biru. Warna yang dicetak mengandung pigmen yang menyerap bagian merah dan memantulkan bagian hijau dan biru, inilah kenapa kita menyebutnya dengan 'cyan'. *Densitometer* dimaksudkan untuk mengukur dalam jarak penyerapan setiap warna, dimana kekentalan dan ketebalan film tinta berhubungan. Dalam contoh, filter merah digunakan yang hanya membiarkan cahaya merah menembus/melewatinya, sedangkan biru dan hijau diblok/dihalangi.

Kekentalan tinta yang diberikan tergantung pada pigmentasi, konsentrasinya dan ketebalan film tintanya. Untuk tinta yang diberikan,



Gambar 2.49. Refleksi kurva untuk cyan, magenta dan kuning, bersama dengan filter warna

kekentalan adalah ukuran ketebalan film tinta, namun kekentalan tidak memberikan keterangan apa-apa kepada kita mengenai corak.

5.2. Kegunaan filter pada *densitometry*

5.2.1. Filter warna dan filter pencahayaan terang

Filter warna dalam *densitometer* disetel untuk kinerja penyerapan pada cyan, magenta dan kuning.

Standar umum seperti DIN 16 536 dan ISO/ANSI 5/3 menjelaskan pita transmisi spektral dan posisi maksimal transmisi yang sesuai. Filter warna yang sempit dan filter warna yang luas ada dalam daftar, berkenaan dengan status A dan T dalam ISO secara berturut-turut, filter warna yang sempit seharusnya digunakan karena perbedaan dalam hasil pengukuran dari kegunaan jenis filter yang berbeda lebih kecil dari filter warna yang luas

Filter warna harus selalu dipilih dalam warna untuk tinta cetak yang diukur. Warna hitam diukur dengan filter visual menyetel spektral sensitivitas pencahayaan pada mata manusia. Warna-warna spesial diukur dengan filter ini yang menghasilkan nilai pengukuran tertinggi.

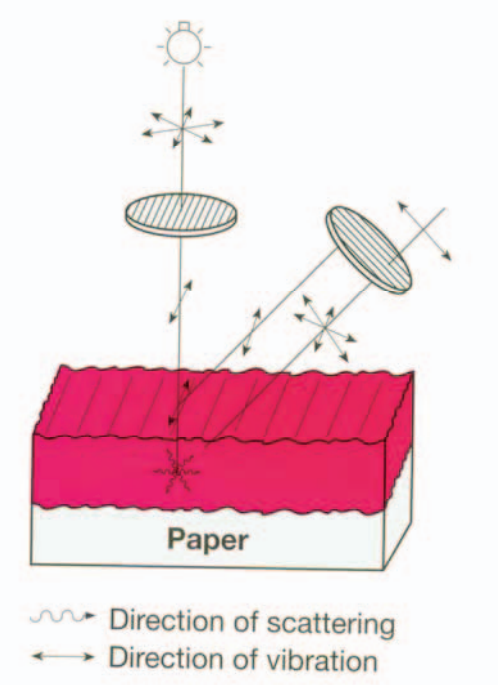
Ketiga ilustrasi berikut ini (lihat gambar 2.49)menunjukkan refleksi kurva untuk cyan, magenta dan kuning, bersama dengan filter warna berturut-turut sesuai/menurut DIN 16 536.

5.2.2. Filter polarisasi

Densitometer dapat digunakan untuk mengukur baik tinta cetak yang basah ataupun tinta cetak yang kering. Warna-warna basah mempunyai kelembutan, permukaannya berkilau.

Selama proses pengeringan, tinta menyesuaikan dengan struktur iregular pada permukaan kertas, dan pemantulan yang mempengaruhi penurunan. Jika tinta yang diberikan diukur pertama kali dalam kondisi

basah dan kemudian dalam kondisi kering, akan menghasilkan catatan yang berbeda.



Gambar 2.50. Filter polarisasi

Untuk mengeliminasi efek ini, dua filter polarisasi linier yang melintang dimasukkan ke dalam garis/jalan sinar. filter polarisasi membiarkan cahaya hanya satu arah getaran khusus untuk dilewati, sedangkan *blocking* semua gelombang cahaya yang sedang bergetar di arah yang lain. Bagian sinar cahaya yang terpolarisasi oleh filter polarisasi pertama dipantulkan dengan permukaan tinta secara spekulatif, contoh, tanpa mengubah arah getarannya. Filter polarisasi kedua diluruskan pada sudut 90^0 terhadap yang pertama sehingga gelombang cahaya yang dipantulkan dicegah untuk lewat.

Sinar cahaya, bagaimanapun juga, yang masuk ke dalam film tinta dan dipantulkan baik oleh tinta atau oleh persediaan cetak, kehilangan polarisasi aslinya.

Sehingga sinar cahaya itu mampu melewati/menembus filter polarisasi yang kedua dan mencapai *detector*.

Juga menghalangi porsi cahaya yang dipantulkan oleh permukaan warna basah, mendekati catatan yang sama untuk tinta basah dan kering yang dihasilkan.

Karena penyerapan oleh filter polarisasi yang kurang cahaya mencapai *detector*; hasil catatan dengan alat semacam ini sehingga

secara umum lebih rendah daripada pengukuran yang dibuat dengan instrumen lain.

5.3. Nilai pengukuran pada *densitometry*

Densitometer menampilkan catatannya untuk kekentalan tinta D seperti angka logaritma. Ini merupakan rasio logaritma yang diserap cahaya untuk 'referensi putih' terhadap yang dihasilkan dari film tinta yang diukur. Secara praktis, catatan kekentalan tinta dikaitkan dengan 'kekentalan'

Nilai kekentalan tinta dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

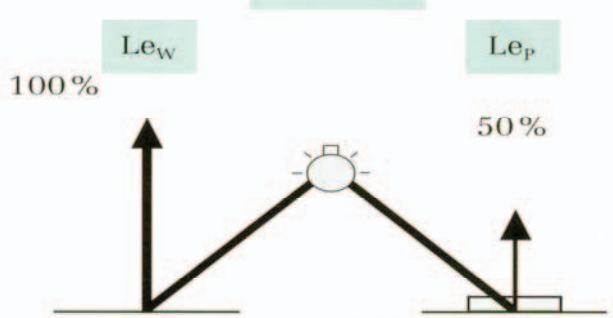
$$D = \lg \frac{1}{\beta}$$

Faktor pemantulan β dihitung dengan cara berikut ini:

$$D = \lg \frac{1}{\beta}$$

The reflectance factor β is calculated as follows:

$$\beta = \frac{Le_P}{Le_W}$$



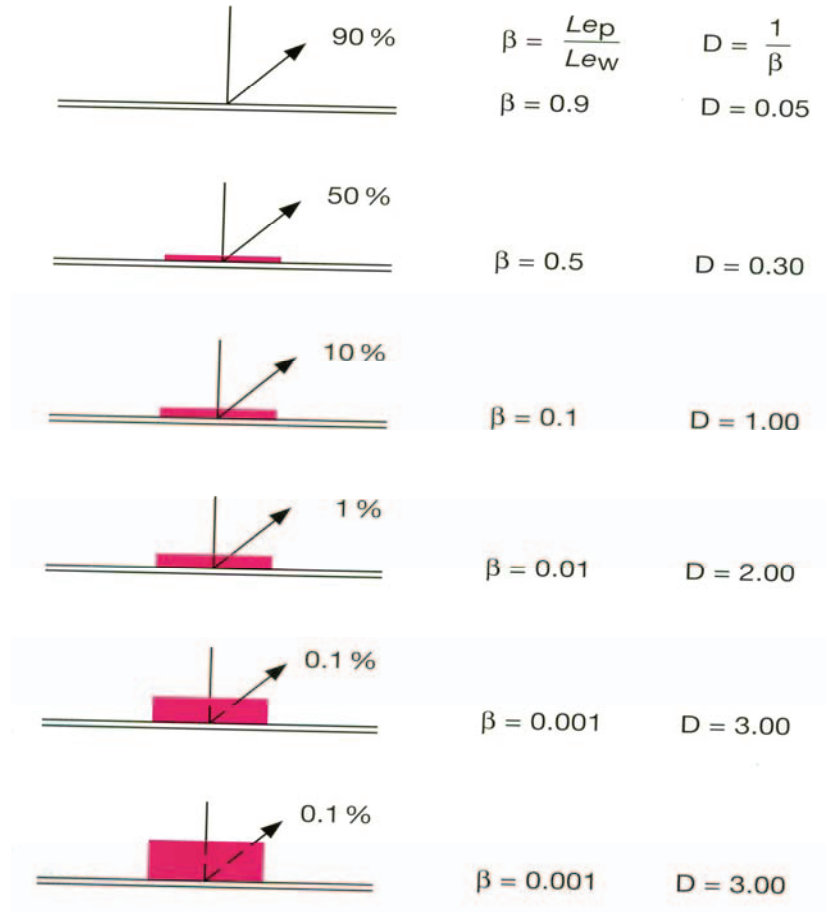
$$\beta = \frac{Le_P}{Le_W} = \frac{50\,\%}{100\,\%} = 0.5$$

$$D = \lg \frac{1}{\beta} = \lg \frac{1}{0.5} = \lg 2 = 0.30$$

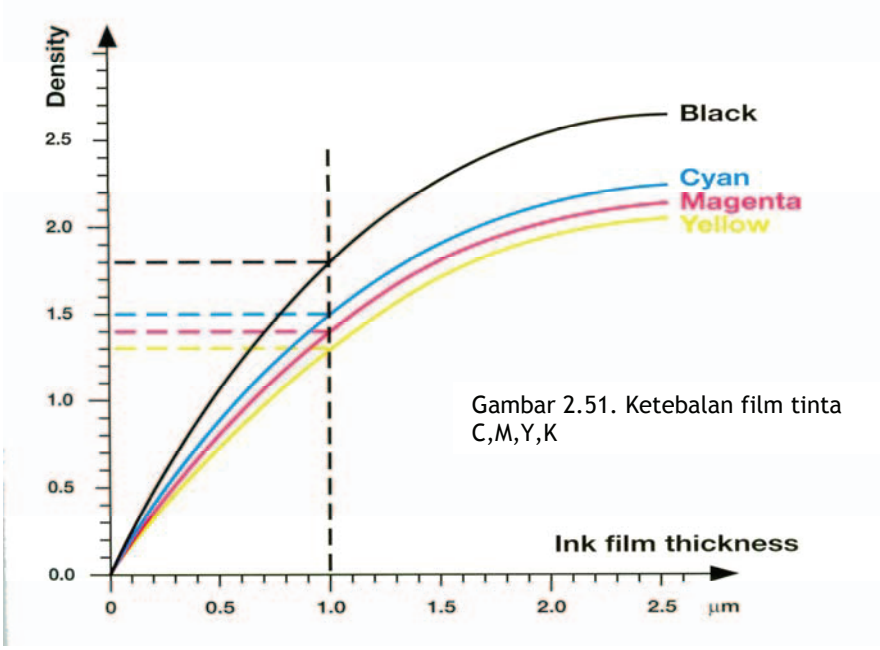
Dimana Le_P adalah pemantulan cahaya pada tinta cetak dan Le_W adalah pemantulan cahaya putih.

Faktor pemantulan β merupakan rasio antara pemantulan cahaya dari sampel pengukur (tinta cetak) dan dari ”putih” (nilai referensi).

Dengan β – nilai yang dihitung diatas kekentalan tintanya adalah:



$$D = \lg\frac{1}{\beta} = \lg\frac{1}{0.5} = \lg 2 = 0.30$$



Gambar 2.51. Ketebalan film tinta C,M,Y,K

Terdapat korelasi yang erat antara ketebalan film tinta dan kekentalan tinta. Ilustrasi berikut ini memperlihatkan bahwa dengan ketebalan film tinta yang tinggi, pemantulan cahaya menurun dan nilai kekentalan tinta menjadi naik.

Diagram ini mengilustrasikan antara ketebalan film tinta dan kekentalan tinta untuk empat proses warna dalam percetakan *offset*.

Garis vertikal menandakan jarak/kisaran ketebalan film tinta sekitar 1 µm biasanya digunakan dalam percetakan *offset*. Diagram ini juga menunjukkan bahwa kurva kekentalan tidak mulai meluruskan hingga ketebalan film tinta yang lebih tinggi secara signifikan dapat dicapai.

Dari kenaikan ketebalan film tinta berikut ini terdapat peningkatan dalam kekentalan tinta; bahkan jika pengukurannya dilakukan dalam kontainer tinta yang penuh, nilai kekentalan akan lebih tinggi. Bagaimanapun juga, ketebalan film tinta tersebut tidak relevan untuk percetakan *offset*.

5.4. Pengukuran

5.4.1. Menjadikan nol pada putihnya kertas

Sebelum pengukuran dimulai, *densitometer* harus disesuaikan ke nol terhadap putih kertas (referensi putih) pada persediaan cetak agar menghilangkan pengaruh pewarnaan kertas dan karakteristik permukaan pada evaluasi ketebalan film tinta yang dicetak.

Untuk tujuan ini, kekentalan putih kertas berhubungan dengan 'putih mutlak' diukur, dan gambar ini diatur ke nol (baca D = 0,00).

5.4.2. Kekentalan bahan padat

Catatan area bahan padat, dinamakan dengan *solid density* (DV). Ini diukur pada kepingan kontrol cetakan, yang dicetak pada lembaran di sebelah kanan sudut terhadap arah cetakan. Di samping elemen kontrol lainnya, kepingan kontrol cetakan mengandung bidang zat padat untuk semua empat proses warna dan, jika, diperlukan, untuk warna-warna tambahan.

Nilai kekentalan bahan padat memberikan ketebalan film tinta untuk dicek dan dijaga (dalam toleransi tertentu) melalui seluruh luas lembaran dan proses mencetak.

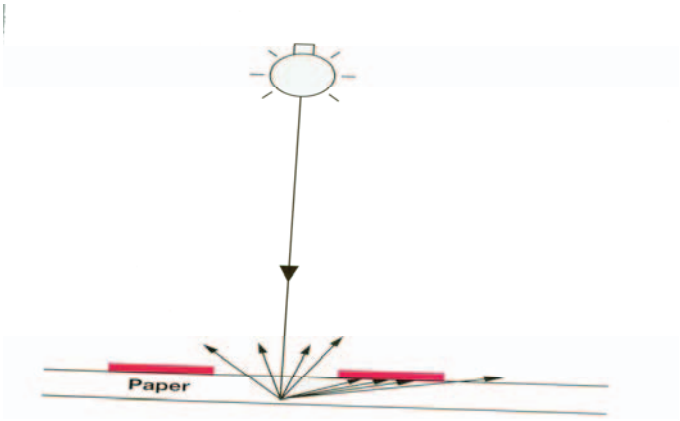
5.4.3. Kekentalan *halftone*

Kekentalan *halftone* diukur pada bidang *halftone* dalam kepingan kontrol cetak. Dalam titik pengukuran tiga hingga empat milimeter, kombinasi titik dan putih kertas diikut sertakan, serupa dengan yang terlihat oleh mata manusia.

Nilai pengukuran adalah kekentalan tinta dalam *halftone* (DR). Lebih besar rasio area titik terhadap area total pada permukaan yang diukur dan ketebalan film tinta yang lebih tinggi pada tinta cetak yang diberikan, yang lebih tinggi adalah nilai kekentalan *halftone* yang diukur.

5.4.4. Cakupan area yang efektif secara optik (nilai *halftone* dalam mencetak)

Ketika kasa diukur dengan *densitometer*, ini bukan merupakan cakupan area geometri, yaitu, rasio area antara titik dan putih kertas pada titik pengukuran, tetapi ”cakupan area yang efektif secara optik” yang diukur.



Gambar 2.52. Penghimpunan/ kumpulan cahaya

Perbedaan antara cakupan area yang efektif secara optik dan geometri disebabkan fakta bahwa baik dalam observasi visual dan dalam pengukuran *densitometri*, bagian cahaya yang tiba masuk ke kertas antara titik pada ujung yang tidak dicetak, tetapi terperangkap dibawah titik selama pemantulan dan sehingga diserap.

Efek ini disebut dengan ’penghimpunan/kumpulan cahaya’. Ia menyebabkan titik muncul lebih besar secara optik daripada yang sebenarnya. Cakupan area yang efektif secara optik terdiri dari cakupan area geometri ditambah optik yang diperoleh pada area.

5.5. Evaluasi

Dari nilai pengukuran bahan padat dan nilai *halftone* kekentalan *halftone*, *dot gain* dan kontras dapat dihitung. Pertama, bagaimanapun juga, semua alat pengukur harus disesuaikan dengan nol terhadap putih kertas.

5.5.1. Nilai *halftone* dalam mencetak

Yang diberikan pada catatan DV dan DR, nilai *halftone* dalam cetakan F_D dapat dihitung dengan menggunakan rumus Murray-Davies.

$$F_D\,(\%) = \frac{1-10^{-DR}}{1-10^{-DV}}.100$$

5.5.2. Dot gain

Dot gain Z (%) dihasilkan dari perbedaan antara pengukuran nilai *halftone* dalam cetakan F_D dan nilai *halftone* yang diketahui dalam film F_F.

$$Z\,(\%) = F_D - F_F$$

5.5.3. Kontras

Kekontrasan cetakan relatif juga dihitung dari catatan kekentalan tinta padat DV dan kekentalan tinta kasa DR. Nilai DR disini yang terbaik diukur dalam sifat tiga perempat.

$$K\,(\%) = \frac{DV-DR}{DV}.100$$

5.5.4. Pemasangan tinta

Pemasangan tinta dihitung dari nilai kekentalan bahan padat untuk setiap masing-masing warna dalam bidang padat, untuk semua *superimposition* dua warna dan untuk *superimposition* tiga warna dalam bidang *superimposition* padat pada kepingan kontrol cetakan sesuai dengan rangkaian warna didalamnya.

Pemasangan tinta dihitung dengan rumus berikut ini yang mengindikasikan prosentase mana pada tinta yang dipaksakan ke yang lainnya. Nilai yang diberikan relatif dengan tinta yang terisolasi yang dicetak pada kertas yang mempunyai pemasangan disetel hingga 100%.

5.5.4.1. *Superimposition* dua warna

$$FA_2\,\% = \frac{D_{1+2} - D_1}{D_2}.100$$

dimana :

D_{1+2} adalah kekentalan tinta untuk *superimposition* kedua warna

D_1 adalah kekentalan tinta pada warna yang dicetak pertama dan

D_2 adalah kekentalan tinta yang dicetak terakhir

Catatan: semua kekentalan tinta harus diukur dengan filter untuk warna kedua

5.5.4.2. *Superimposition* tiga warna

$$\underset{2}{\underset{1}{FA_3}}\,(\%) = \frac{D_{1+2+3} - D_{1+2}}{D_3}.100$$

dimana :

D_{1+2+3} adalah kekentalan tinta untuk *superimposition* semua tiga warna dan

D_3 adalah kekentalan tinta warna yang dicetak terakhir

Catatan Semua kekentalan tinta harusnya diukur dengan filter untuk warna ketiga.

Rumus yang diberikan juga digunakan dalam Kontrol Kualitas Heidelberg CPC 21. Dalam hal ini, terdapat metode lainnya dalam menghitung pemasangan tinta. Semua metode tersebut kontroversial, dan, untuk itulah nilai yang dihasilkan harusnya tidak ditafsirkan terlalu keras/kaku. Bagaimanapun juga, sebagai perbandingan dari proses yang satu ke proses berikutnya, dan khususnya pada proses yang sama, ini sungguh benar-benar berarti. Nilai FA yang semakin tinggi, maka kinerja pemasangan tintanya semakin baik.

5.6. Standarisasi dalam mencetak

Dalam percetakan *offset* terdapat banyak tahapan antara kesalahan cetak dan hasil akhir cetakan, yaitu, reproduksi (pembuatan progresif), percobaan, pencahayaan lempengan dan proses dalam mencetak. Pada tiap tahapan pemrosesan tersebut ukuran elemen gambar berubah: titik *halftone* menjadi lebih besar atau lebih kecil, garis menjadi lebih tebal atau lebih tipis.

	Densitometer	Colour Measurement Unit	
		Tristimulus	Spectral
Ink formulating			•
Ink setting (adjusting)			
• on the basis of standards	x (•)	x •	x •
• on the basis of proof control strips	x (•)	x •	x •
• on the basis of key numbers		(x) (•)	x •
• on the basis of proof		x •	x •
• on the basis of random pattern		x •	x •
• on the basis of image data (repro)		(x) (•)	x •
• identifying suitable ink		(x) (•)	x •
Colour matching (comparing)		x •	x •
Controlling production run			
• on the basis of solid patch	x (•)	x •	x •
• on the basis of monochrome halftone-patch	x (•)	x •	x •
• on the basis of multicolor halftone-patch	(x)	x •	x •
• in the image		x •	x •
• recognizing ink spoilings		x •	x •
• recognizing changes in the printing stock		x •	x •
Measurement			
• solid density	x (•)	(x) (•)	x •
• dot gain	x (•)	(x) (•)	x •
• *ink trapping (relative)*	x (•)	(x) (•)	x •
• ink trapping (absolute)		x •	x •
• metameric index		x •	x •
• sensational		x •	x •

Kinerja yang khas pada setiap tahapan proses ini dapat digambarkan dengan karakteristik transfer, yang paling umum adalah karakteristik pencahayaan lempengan dan karakteristik cetakan.

Keterangan :

x = suited for process colours

● = suited for special colours

( ) = partially suited

Proses reproduksi keseluruhan bertujuan untuk membuat cetakan terlihat salah cetak. Pada fase sebelum mencetak semua karakteristik transfer harus diketahui. Ini kemudian variasi elemen gambar yang dicetak sajalah yang menghasilkan dari karateristik proses yang dapat diganti. Untuk alasan efisiensi ekonomi, bagaimanapun juga, ini hanya memungkinkan jika jumlah karakteristik transfernya rendah.

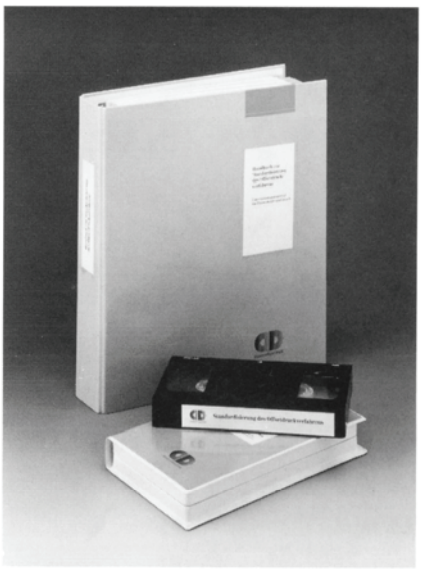
Standarisasi dalam mencetak juga bertujuan untuk menjelaskan hanya sejumlah kecil pada karakteristik transfer sepanjang toleransinya agar menghasilkan reproduksi yang berkualitas tinggi dan biayanya rendah tanpa harus mempunyai properti alat-alat pencahayaan lempengan atau alat-alat cetak.

Semua tahapan proses ini bertujuan untuk capaian tersebut, dan kekonstanan nya harus terus dipantau. Kepingan kontrol cetak, bidang kontrol pencahayaan lempengan, dan khususnya, *colorimeter* pada mesin cetak adalah alat yang berharga dalam meraih/mencapai tujuan ini.

5.6.1. Sistem standarisasi

Terdapat beberapa macam sistem standarisasi. Namun semua sistem itu mempunyai tujuan sama: menghasilkan cetakan berkualitas tinggi yang biayanya efektif.

Pedoman/petunjuk untuk standarisasi dalam mencetak tersedia dari berbagai macam lembaga penelitian dan para suplier. Sebagai sebuah contoh, pembaca diarahkan pada panduan standarisasi yang disusun oleh FOGRA, Komunitas Penelitian untuk Teknologi Percetakan dan Reproduksi di German, atas nama Bunderverband Druck BVD (Asosiasi Industri Peretakan Jerman).



Konsep ini dijelaskan secara detail dalam terbitan yang dilengkapi dengan gambar/ilustrasi ”Buku Pedoman untuk Standarisasi Proses Percetakan *Offset*”. Terbitan ini (dalam folder A4) dan kaset video dengan judul yang sama tersedia dari Bunderverband Druck di Wiesbaden di Inggris dan di Jerman.

5.7. Batas *densitometry*

Seperti halnya teknik pemisahan warna, kerja *densitometer* dengan setelan filter untuk memproses empat warna. Alat ini menyediakan nilai relatif untuk ketebalan film tinta, yakni, alat ini tidak mengukur penampilan optik pada warna.

Fakta ini mengatur batas tertentu untuk aplikasinya, tabel tersebut merupakan daftar bidang aplikasi khusus dibandiingkan dengan *colorimeter* tristimulus dan *spectrophotometer*.

Satu kekurangan esensial yang dimiliki oleh *densitometer* adalah bahwa kekentalan warna yang sama tidak memicu kesan optik yang

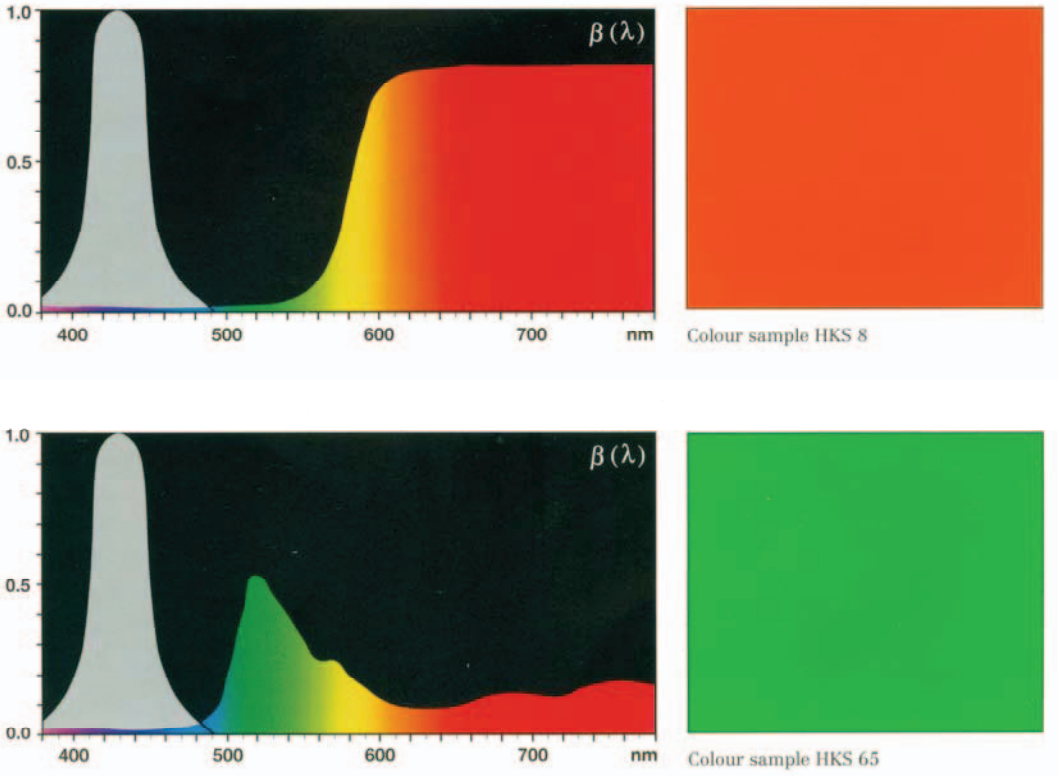
sama. Inilah alasan ketika substansi warna yang dibandingkan berbeda dari satu sama lain. Sehingga nilai setelannya tidak dapat dilakukan/didapat dari cetakan percobaan ataupun dari sampel lainnya.

Restriksi/pembatasan untuk tiga filter warna yakni merah, hijau dan biru adalah sama pentingnya. Ketika pengaturan warna dibandingkan dengan lebih dari empat warna yang diproses, pengukuran warna tambahan menjadi problematika. Dalam beberapa kasus tidak terdapat filter yang sesuai untuk warna-warna tambahan, sebagai hasilnya dimana pengukuran nilai untuk kekentalan tinta terlalu rendah dan pengukuran nilai untuk *dot gain* tidak benar/salah.

Kegunaan *densitometer* juga sangat penting untuk mengontrol warna pada basis potongan *halftone* multiwarna seperti potongan keseimbangan abu-abu. Jika potongan keseimbangan abu-abu diukur dengan tiga filter warna maka kekentalan tinta yang dihasilkan akan berbeda dari nilai yang dihasilkan ketika setiap warna diukur sendiri. Ini karena masing-masing ketiga tinta cetak berkontribusi untuk semua kekentalan tinta. Alasan untuk hal ini adalah bahwa warna yang diproses tidak sempurna dua pertiga tinta dan juga menyerap cahaya dari jarak spektral lainnya.

Densitometer juga berguna dalam memonitor proses cetak pada mencetak empat warna. Dalam beberapa kasus *densitometer* penggunaannya terbatas.

Dua contoh berikut ini mengilustrasikan bagaimana warna-warna tambahan diukur dengan sebuah *densitometer*.



Gambar 2.54. Warna-warna tambahan HKS 8 dan HKS 65

Corak (warna antara abu-abu dan coklat) yang terlihat disini – mempunyai pemantulan yang relatif tinggi, sedikit menurun dalam jarak biru (380 hingga 500 nm). Karena itu, nilai kekentalan yang tertinggi (0,17) diukur dengan filter biru. Nilai yang rendah ini tidak dapat diubah dengan mudah karena perubahan dalam ketebalan film tinta hanya memicu pergeseran yang tidak signifikan pada kekentalan. Dalam prakteknya warna-warna pastel bersinar/bercahaya oleh karena itu diukur secara visual pada basis lembaran yang bagus dan secara manual benar.

Warna-warna tambahan HKS 8 dan HKS 65 yang terlihat dalam contoh kedua benar-benar coraknya berbeda seperti yang dapat terlihat dari kurva pemantulan (lihat gambar 2.54). Untuk kedua warna itu penyerapan pada jarak biru (380 hingga 500 nm) adalah yang paling besar. Sebagai hasilnya, kekentalan tertinggi (1,60 untuk warna itu) diukur dengan filter biru. Nilai kekentalan yang sama diukur dengan filter

yang sama sehingga tidak perlu mengartikan bahwa corak tersebut adalah sama!

Penampilan warna itu dapat juga hanya dievaluasi secara *colorimetric*.

6. Colorimetric

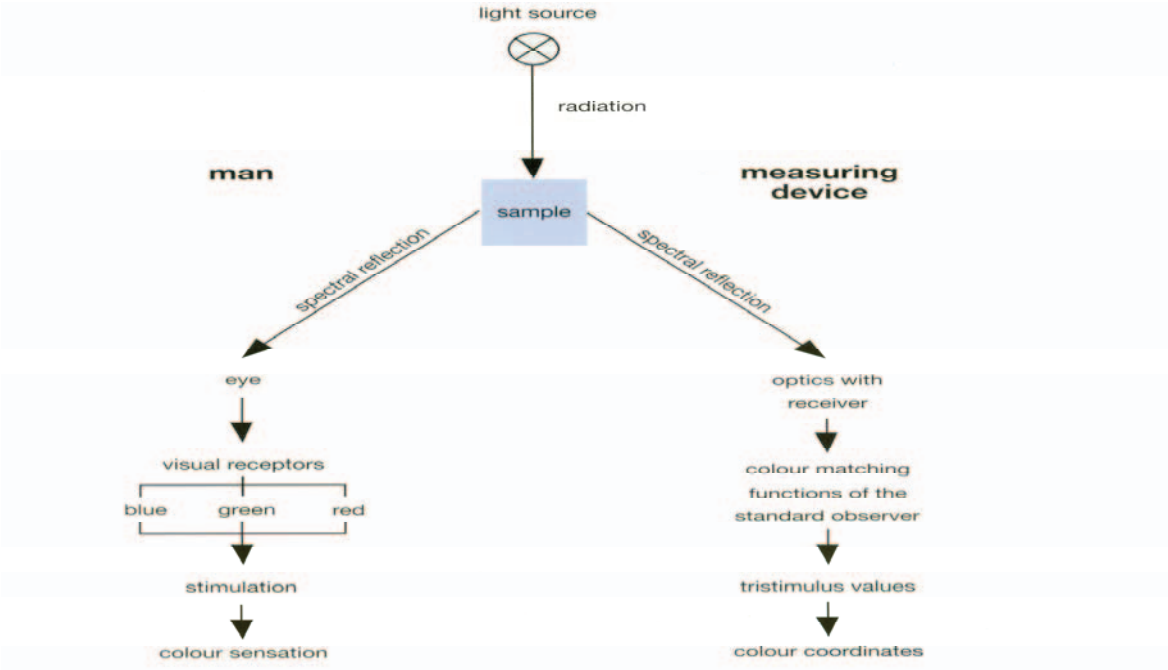
Seperti yang telah dijelaskan pada bab ”Sistem klasifikasi warna”, tiga angka dibutuhkan untuk menjelaskan warna agar tidak ambigu. *Colorimetric* menjelaskan bagaimana gambar itu ditentukan dan bagaimana gambar tersebut berhubungan satu sama lain. Satu prasyaratnya adalah, bagaimanapun juga, warna-warna tersebut dapat diukur. Jadi pengukuran warna dan *colorimetric* berhubungan secara langsung dengan satu sama lain.

6.1. Mengukur warna

Warna diukur dengan *tristimulus colorimeter* atau *steptrophotometer*. Secara prinsip, konstruksi alat pengukur warna mengikuti model visual dan sensorik pada mata manusia (lihat gambar 2.55).

Tinta (sampel) diterangi dengan sumber cahaya (radiasi). Sebagian cahaya diserap oleh sampel, sisanya dipantulkan. Cahaya yang dipantulkan ditangkap oleh mata manusia. Biru, hijau dan merah warna yang sensitif (*visual receptor*) dirangsang. Melalui urat syaraf optik, rangsangan ini akan memicu/menimbulkan persepsi warna di otak kita.

Proses yang alami ini didapat/ditiru dalam alat pengukur. Dalam



Gambar 2.55. Konstruksi alat pengukur warna mengikuti model visual dan sensorik pada mata

proses

pengukuran, cahaya dikirim ke sampel yang dicetak. Cahaya yang dipantulkan menembus/melewati sebuah sistem lensa dan ke sensor, yang mengukur intensitas cahaya yang terjadi untuk setiap warna dan meneruskan/menyebarkan catatan ukuran ke komputer. Terdapat berat/bobot dengan fungsi yang meniru fungsi pada tiga jenis sel sensitif dalam mata manusia, dan telah dijelaskan oleh CIE sebagai pengamat standar. Hasilnya adalah nilai *tristimulus* X, Y dan Z. Ini kemudian akhirnya yang diubah ke koordinat kromatik atau koordinat ruang warna lain (seperti CIELAB atau CIELUV).

6.2. Nilai *tristimulus* / referensi putih

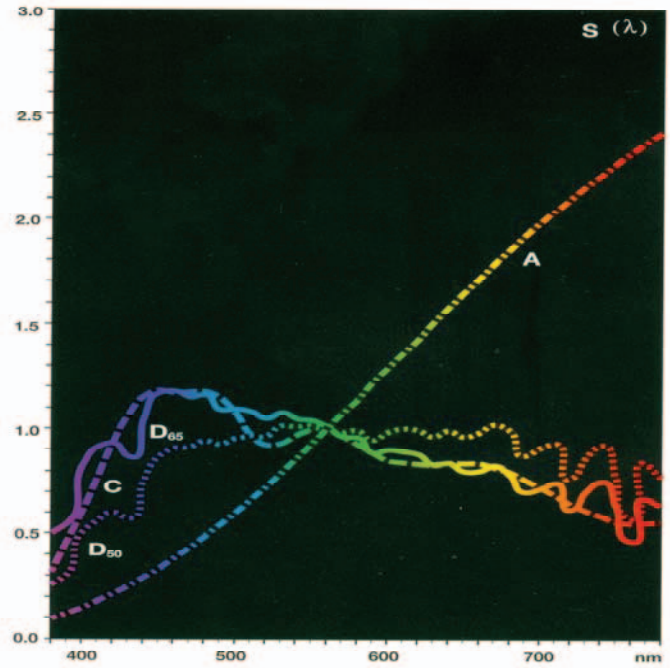
Dalam mengukur warna, identifikasi nilai *tristimulus* dari pantulan dan pemancaran yang diukur mensyaratkan kondisi standar. Sebagian

besar pengukuran warna telah ditentukan/ditetapkan oleh para pembuat alat-alat dan telah dirawat/diperhatikan dengan sedemikian rupa agar pengguna tidak terlalu memperhatkian pengukuran warna. Dalam mengukur bentuk warna, bagaimanapun juga, tiga faktor biasanya menjadi variabel dan harus dinilai oleh pengguna: referensi putih, jenis cahaya dan *observer*/pengamat.

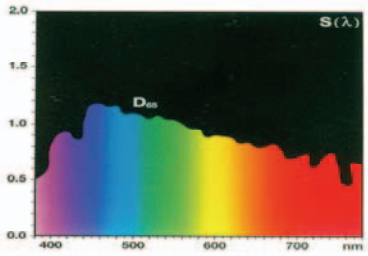
Secara normal, nilai *colorimetric* ditentukan relatif dengan 'putih mutlak'. Pencocokan/pengujian juga diatur/disetel sesuai standar pengujian dalam mengukur satuan, yang berikutnya diuji terhadap putih absolut secara teoritis. Berlawanan dengan densitometri, kertas digunakan sebagai referensi hanya dalam kasus-kasus yang luar biasa.

6.3. Penerangan standar

Tanpa cahaya maka tidak akan ada warna. Akan tetapi ini jenis cahaya akan mempengaruhi persepsi warna kita. Warna cahaya ditentukan oleh komposisi spektral.



Gambar 2.56. Cahaya mempengaruhi komposis spektral



Gambar 2.57. Komposisi jenis penyinaran D65

Pada sinar matahari, cuaca dan juga musim serta waktu pada hari itu mempengaruhi komposisi spektral. Para fotografer dan sutradara film sering harus menunggu waktu yang cukup lama hingga kondisi pencahayaan muncul sesuai dengan apa yang diharapkan mereka.

Demikian juga, terdapat perbedaan dalam komposisi

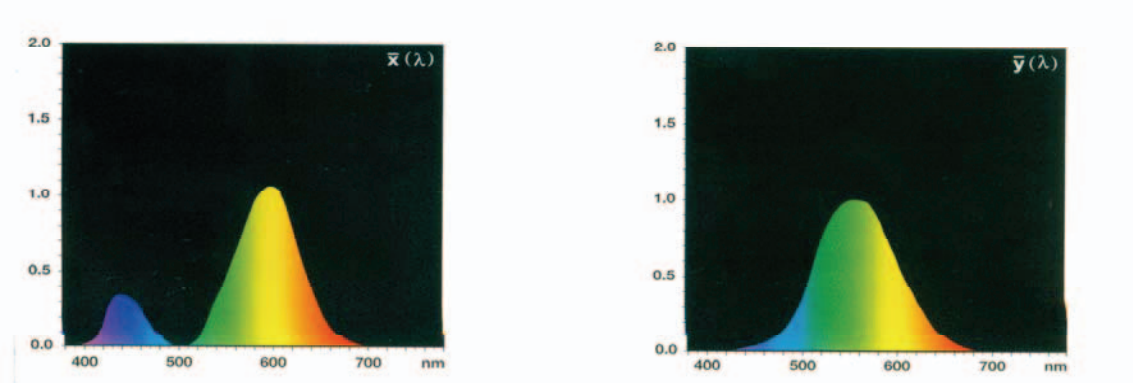
Dalam standarisasi, distribusi intensitas telah membuat jenis-jenis cahaya berbeda-beda dalam jarak/kisaran antara 380 dan 780 nm (pada interval 5 nm). Ilustrasi ini memperlihatkan distribusi spektral untuk penerangan/penyinaran cahaya A, C, D_{50} dan D_{65}.

Standar penyinaran cahaya C, D_{50} dan D_{65} serupa/sama dengan rata-rata waktu siang dengan intensitas radiasi tertingginya dalam area biru. Ilustrasi berikut ini memperlihatkan komposisi jenis penyinaran D65. Sebuah penyinaran standar mempunyai intensitas tertinggi/puncak dalam area merah; ia juga muncul kemerah-merahan (cahaya di waktu malam dan cahaya listrik).

6.4. Pengamat standar / fungsi menyesuaikan warna

Masing-masing orang mempunyai tiga fungsi menyesuaikan warna untuk menilai/menaksir merah, hijau dan biru. Dalam kasus, ada orang yang mempunyai penglihatan kromatik normal, warna-warna tersebut akan hampir bisa dikenali. Demikian juga warna dilihat berbeda hanya dalam area yang terbatas. Sebagai contoh, seseorang masih dapat melihat warna seperti hijau kebiru-biruan, sedang yang lain akan melihat biru kehijau-hijauan.

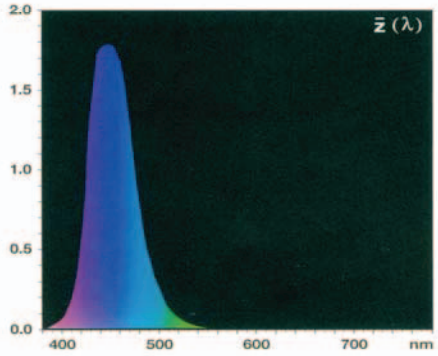
Inilah kenapa diperlukan untuk menjelaskan/menerangkan, sebagai tujuan *colorimetric*, seseorang dengan persepsi penglihatan rata-rata, yakni dinamakan dengan ”pengamat standar”. Serangkaian tes yang komprehensif/menyeluruh dengan sejumlah besar orang yang mempunyai penglihatan kromatik normal dilakukan pada tahun 1931. Pada basis tes ini, fungsi menyesuaikan warna x, y dan z didefinisikan dan ditetapkan sebagai persetujuan CIE baik standar nasional ataupun internasional seperti misalnya DIN 5033 dan ISO/DC 12 647.



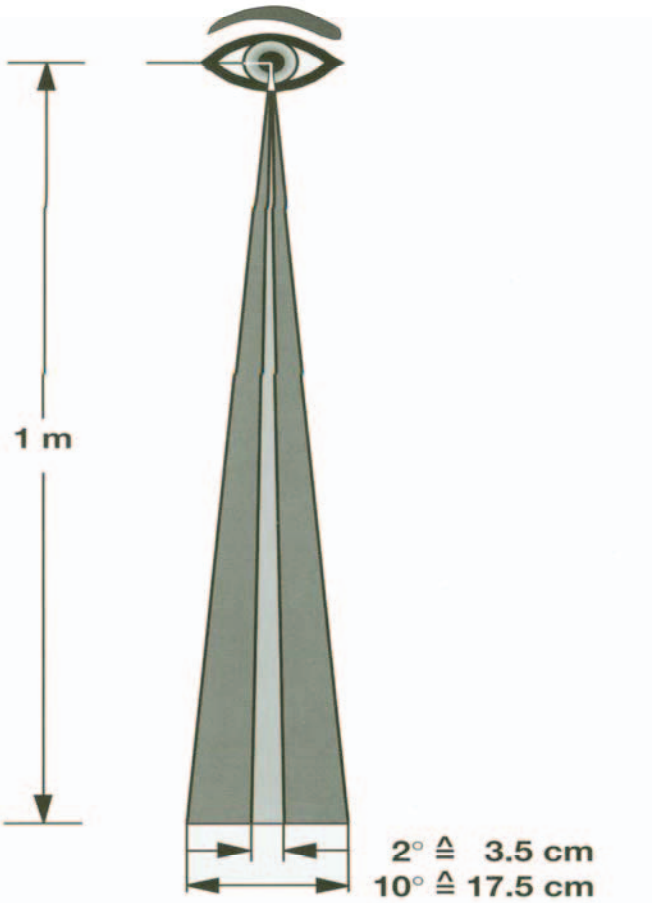
Gambar 2.58. Warna x dan y

Sebuah penelitian dilakukan untuk sudut pengamat 2^0, sudut pengamat dalam indera standar *colorimetric* adalah sudut visual dimana area warna dilihat (lihat gambar 2.58). Sebagai contoh, jika sebuah area dengan diameter 3,5 cm dilihat pada jarak 1 m, sudut visual akan persis 2^0.

Pada tahun 1964, uji yang sama diulangi untuk sudut pengamat 10^0, dan hasilnya demikian juga ditetapkan dalam standar tambahan/suplemen. Sehingga 'pengamat standar 1964' diterima.



Gambar 2.59. Warna z



Gambar 2.60. Ilustrasi sebuah area dengan diameter 3,5 cm dan 17,5 cm dilihat pada jarak 1 meter

6.5. Evaluasi dengan *spectrophotometer*

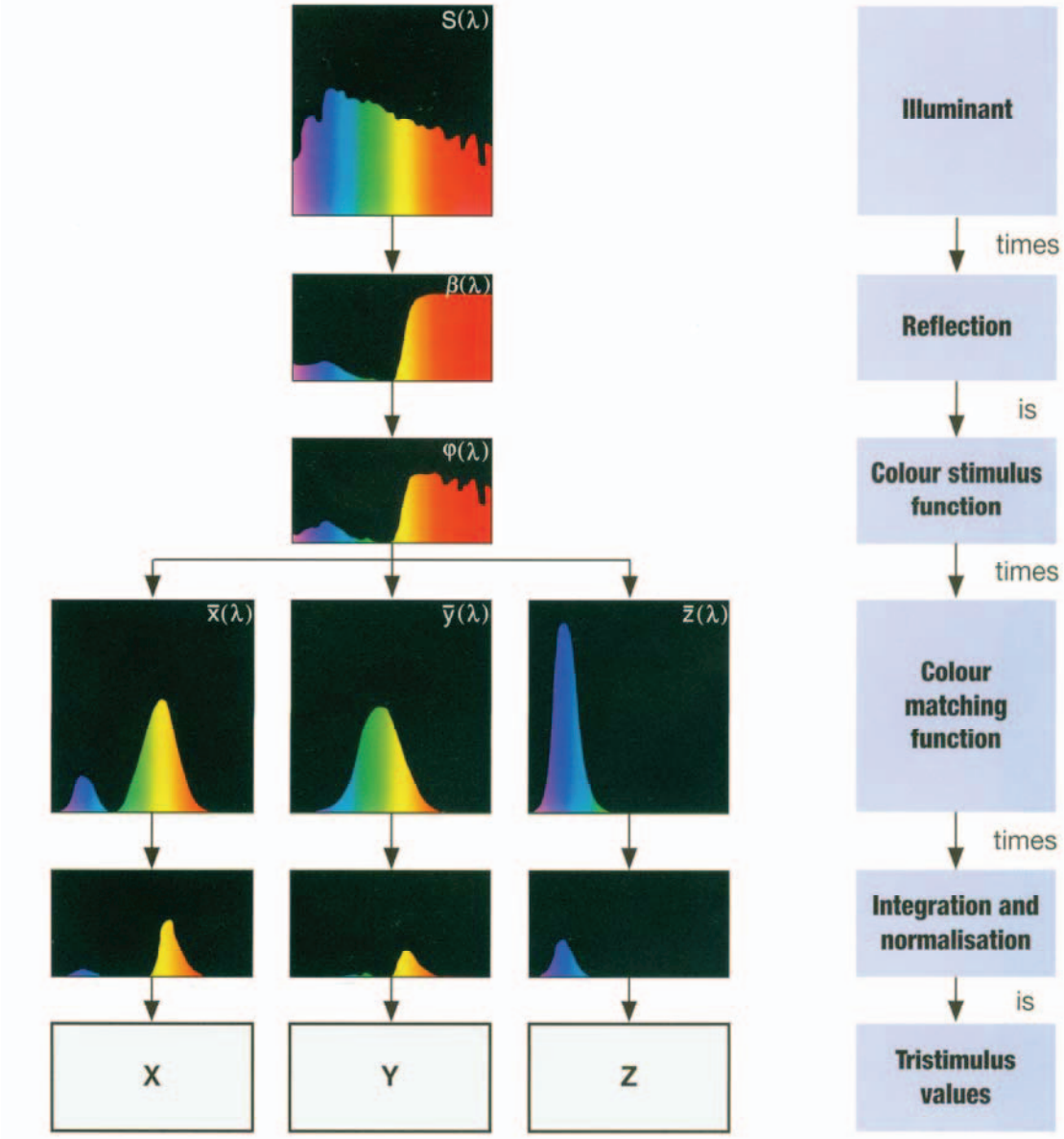
Nilai warna standar dihitung dari fungsi radiasi penyinaran S (λ), derajat/kadar ukuran pada pemantulan spektral sampel (λ) juga fungsi penyesuaian warna $\overline{X}(\lambda), \overline{Y}(\lambda)$ dan $\overline{Z}(\lambda)$ pada pengamat standar.

Lambda dalam kurung menunjukkan bahwa perhitungan bergantung pada panjang gelombang λ pada cahaya (contoh pada kisaran panjang gelombang antara 400 dan 700 nm pada interval 5 nm). Dalam tahapan penghitungan yang pertama, nilai fungsi radiasi pada penyinaran standar S (λ) dikalikan dengan derajat ukuran pada pemantulan β(λ) pada sampel untuk tiap panjang gelombang λ (yakni

untuk setiap warna spektral pada jenis cahaya tertentu). Hasilnya adalah sebuah kurva baru, fungsi stimulus warna φ(λ).

Pada tahap kedua nilai fungsi stimulus warna dikalikan dengan fungsi penyesuaian warna $\overline{X}(\lambda), \overline{Y}(\lambda)$ dan $\overline{Z}(\lambda)$ Ini menghasilkan tiga kurva baru.

Pada akhirnya, dengan menggabungkan dan mengalikan dengan faktor normalisasi, nilai tristimulus X, Y dan Z dihitung dari area dibawah kurva tersebut dengan penggabungan, yang membuat ini mungkin untuk menjelaskan dengan tepat mengenai warna yang diukur.



Gambar 2.61. Proses menggabungkan dan mengalikan dengan faktor normalisasi, nilai tristimulus X, Y dan Z

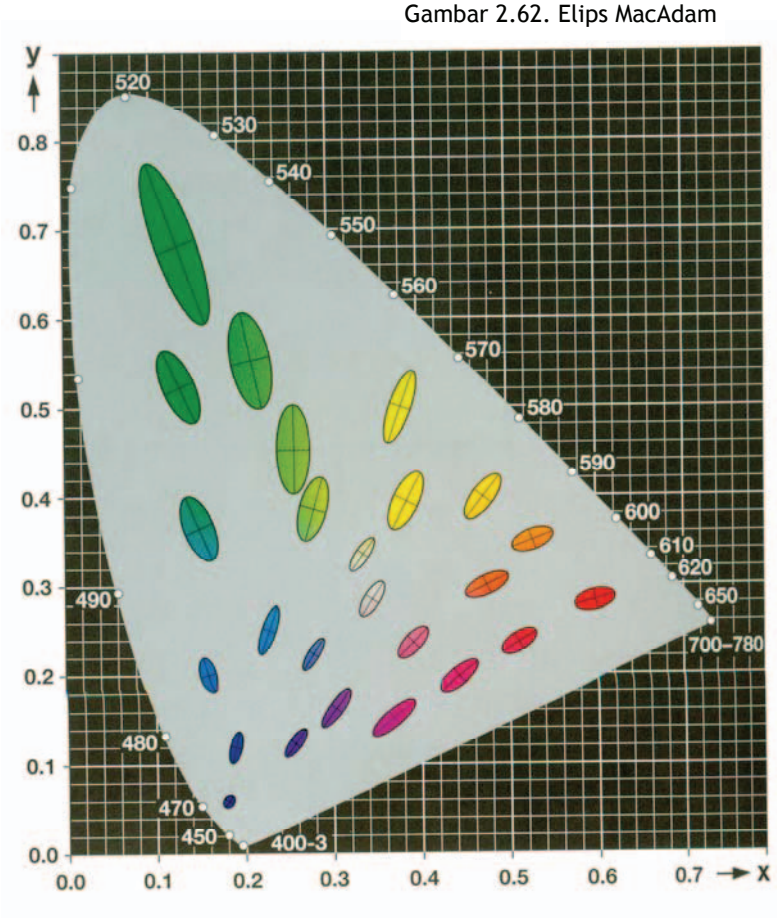
6.6. Perbedaan warna ΔE

Dua perbedaan warna adalah ukuran jarak antara dua lokasi warna dalam ruang warna (contoh perbedaan lembaran yang dicetak dan yang asli).

Dalam bab ”Sistem klasifikasi warna”, diterangkan ruang warna CIE. Tetapi ruang warna ini mempunyai satu kekurangan yang pokok: Tidak untuk semua warna mata manusia melihat perbedaan lokasi warna pada nilai yang sama.

MacAdam, seorang warga Amerika, mempelajari fakta ini selama serangkaian tes yang panjang, menganalisa dan mengilustrasikan hasilnya. Ilustrasi yang diperlihatkan disebut dengan elips MacAdam dalam perluasan sepuluh kali lipat. Ketika ruang warna CIE adalah tiga dimensi, elips akan benar-benar elips, yakni, elips yang bentuknya tiga dimensi. Ukuran elips ini adalah ukuran untuk batas ambang persepsi pada deviasi warna (masing-masing dilihat dari pusat elips dan untuk corak masing-masing).

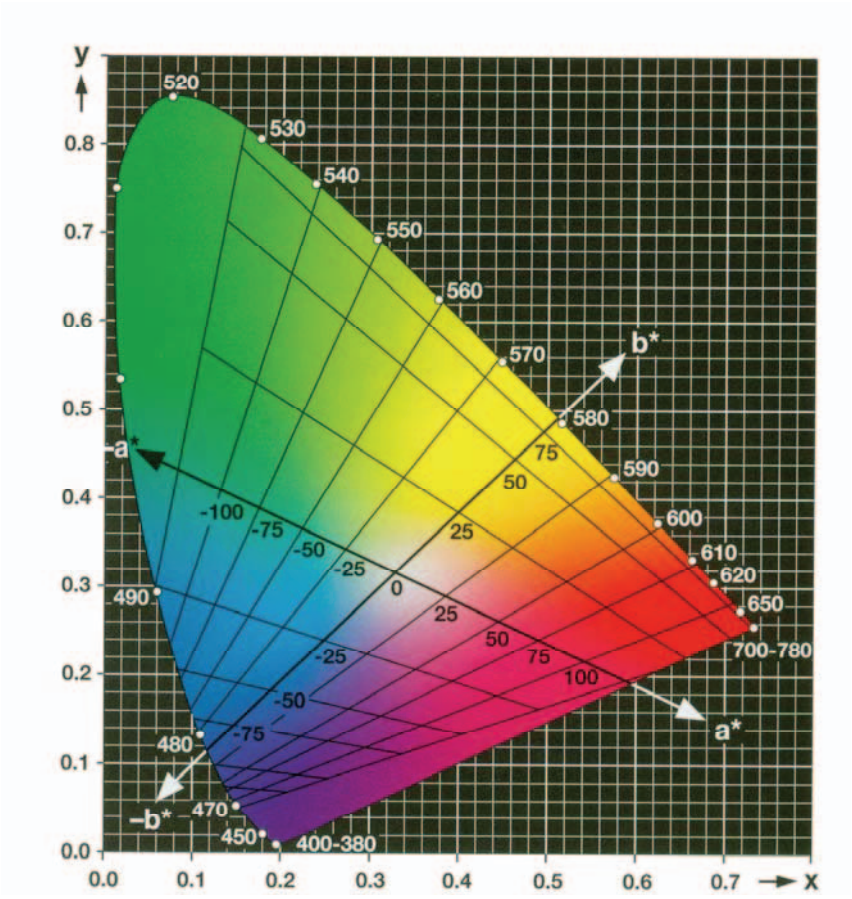
Gambar 2.62. Elips MacAdam



Sistem ini sehingga kegunaannya tidak praktis dalam evaluasi perbedaan warna, ketika ia menyatakan bahwa toleransi yang dapat diterima berbeda untuk setiap corak. Guna meyakinkan dan kalkulasi yang kuat pada perbedaan warna, ruang warna dibutuhkan dimana perbedaan warna yang dilihat sama mempunyai nilai numerik yang sama. CIELAB dan CIELUV adalah dua sistem semacam ini, ia dikembangkan dengan transformasi matematika dari ruang warna CIE.

Melalui transformasi ini, elips MacAdam pada ukuran yang bervariasi dipetakan ke dalam bidang yang ukurannya hampir sama. Dalam hal ini, mata manusia melihat perbedaan warna yang sama untuk semua warna yang hampir sama.

Di tahun 1976, ruang warna CIELAB dan CIELUV, adalah yang paling umum digunakan dalam industri percetakan, dimana ini telah distandarisasi pada basis internasional.



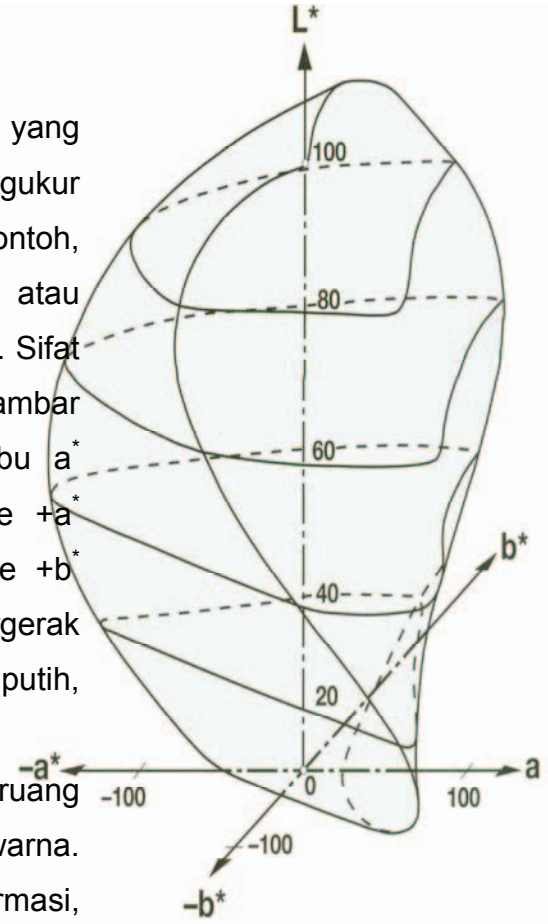
Gambar 2.63. Lokasi poros pada ruang warna CIELAB

Ilustrasi ini memperlihatkan lokasi poros/sumbu a*- dan b*- pada ruang warna CIELAB dalam tabel warna x-y.

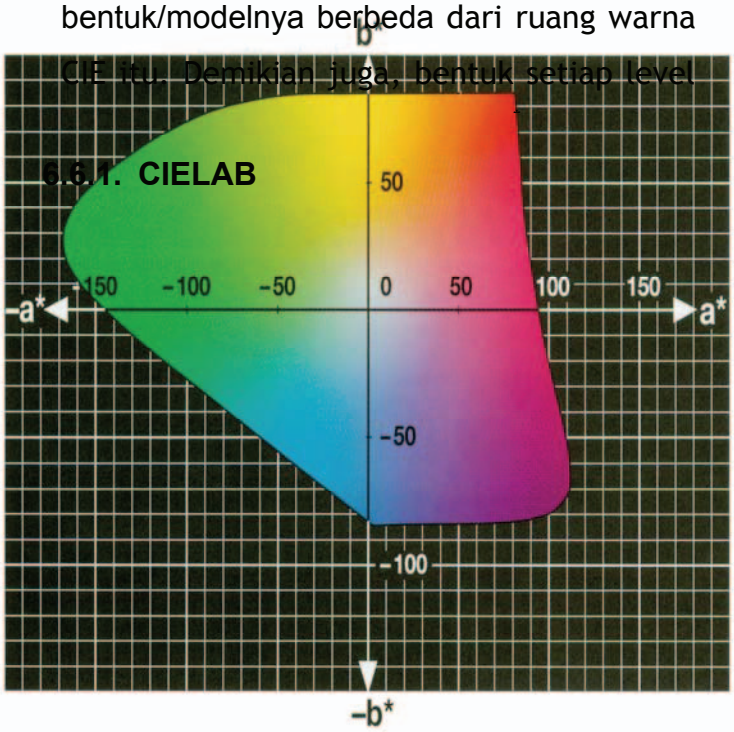
Ruang warna lainnya seperti sistem CMC dan ruang warna Munsell, juga digunakan di Amerika Serikat.

6.6.1. CIELAB

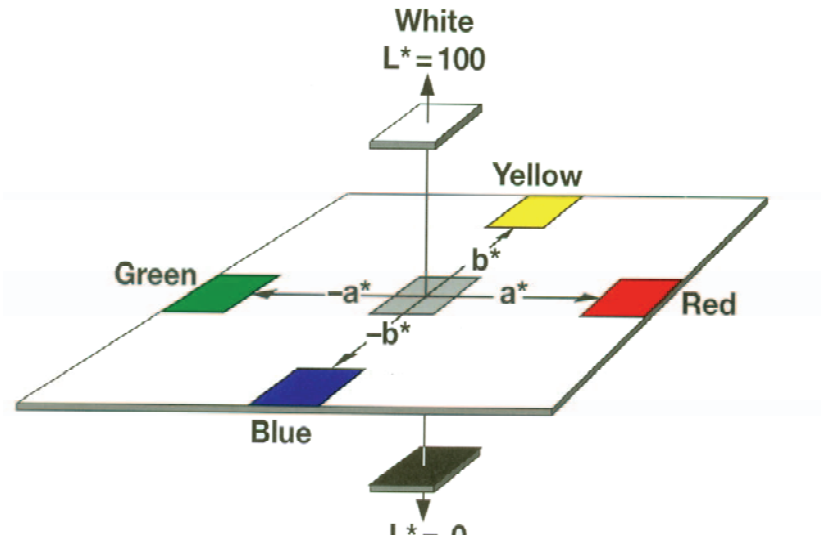
Ruang warna CIELAB adalah yang paling sering digunakan untuk mengukur bentuk warna (tinta cetak), sebagai contoh, dalam mempersiapkan rumus tinta atau untuk kontrol kualitas dalam mencetak. Sifat warna dan penjenuhan warna digambar pada poros/sumbu a^* dan b^*. Sumbu a^* bergerak/berjalan dari - a^* (hijau) ke +a^* (merah), sumbu b^* dari -b^* (biru) ke +b^* (kuning). Sumbu pencahayaan L^* bergerak dari 0 (hitam, di bawah/dasar) ke 100 (putih, di atas), lihat gambar 2.64.



Gambar 2.65 memperlihatkan ruang warna CIELAB untuk membentuk warna. Ketika ia merupakan hasil dari transformasi, bentuk/modelnya berbeda dari ruang warna CIE itu. Demikian juga, bentuk setiap level



Dalam gambar 2.66 bagian silang/melintang melalui ruang warna CIELAB diperlihatkan untuk membentuk warna pada level pencahayaan $L^* = 50$. Penurunan skala area hijau dan perlusan area biru dapat dilihat dengan jelas.



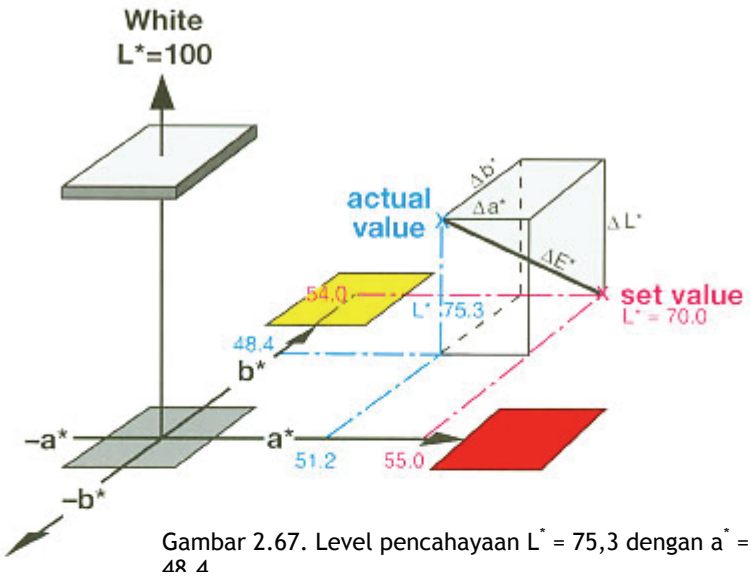
Gambar 2.66. bagian silang/melintang melalui ruang warna CIELAB untuk membentuk warna pada level pencahayaan $L^* = 50$

Bagi pengguna dalam prakteknya, ilustrasi skematik khususnya berguna.

Contoh :	Pre-set reference	Measured location of colour
L*	75.3	70.0
a*	51.2	55.0
b*	48.4	54.0

L^* = 75,3 artinya bahwa ini merupakan lokasi warna terang/cerah yakni antara kuning dan merah dengan a^* = 51,2 dan b^* = 48,4. Contoh yang diberikan ini sehingga kuning-merah cerah atau oranye.

Hasil: lokasi referensi pada warna sebelum pengaturan dan loaksi yang diukur pada perbedaan warna.

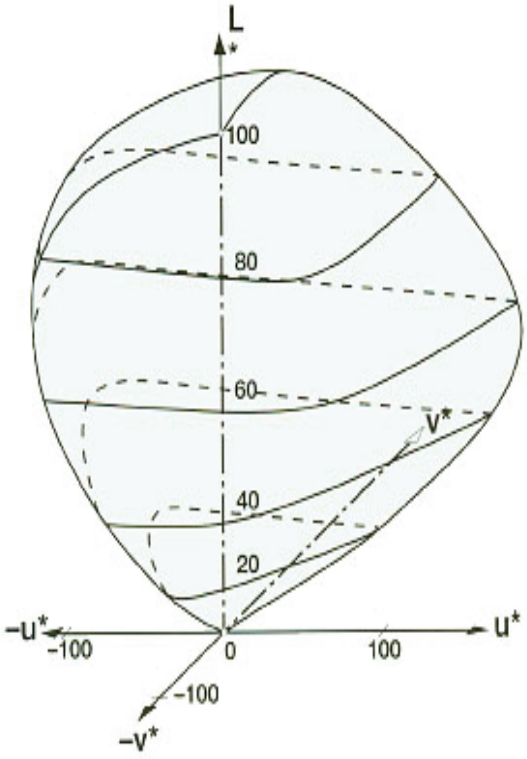


Gambar 2.67. Level pencahayaan L^* = 75,3 dengan a^* = 51,2 dan b^* = 48,4

Sesuai/menurut penampakannya, perbedaan lokasi warna dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

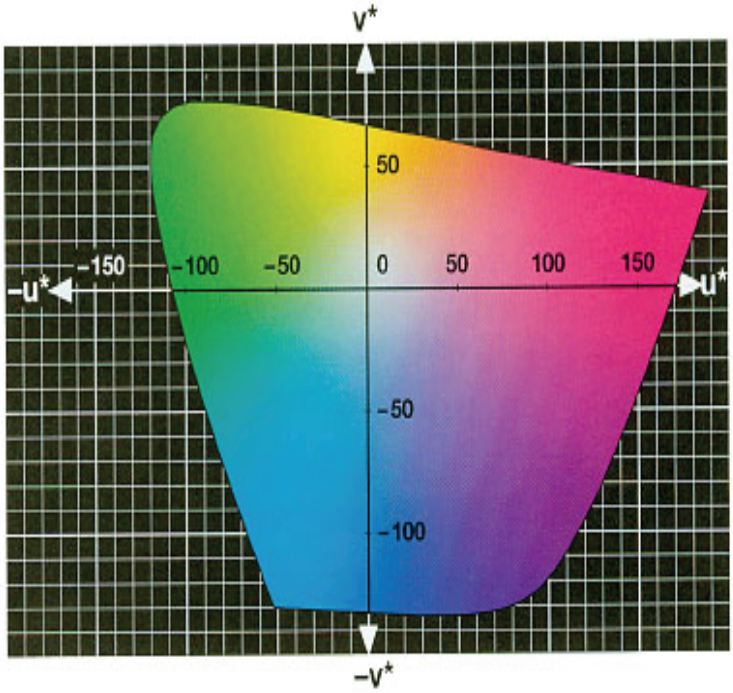
ΔE between 0 and 1	in general, this deviation cannot be perceived.
ΔE between 1 and 2	very small deviation; only perceivable by an experienced eye.
ΔE between 2 and 3.5	medium deviation; perceivable even by an unexperienced eye.
ΔE between 3.5 and 5	large deviation
ΔE exceeding 5	massive deviation

Ketika transformasi yang digunakan tidak linier, sifat beraturan ruang warna CIE tidak dapat siap diterapkan pada ruang warna CIELAB. Satu argumen dalam hal penggunaannya adalah aplikasinya yang diterima di seluruh dunia.



Ruang warna CIELUV juga diperoleh melalui transformasi dari ruang warna CIE tetapi menggunakan rumus lainnya daripada yang sebelumnya. Tiga sumbu koordinat ditunjukkan dengan L^*, u^* dan v^*.

Ketika ruang warna CIELUV dan CIELAB adalah hasil transfromasi yang berbeda, keduanya juga berbeda dalam bentuk/modelnya. Keduanya digunakan untuk membentuk warna (lihat gambar 2.68).



6.6.2. CIELUV

Gambar 2.69. memperlihatkan bagian silang/melintang melalui ruang warna CIELUV untuk membentuk warna pada pencahayaan L^* =

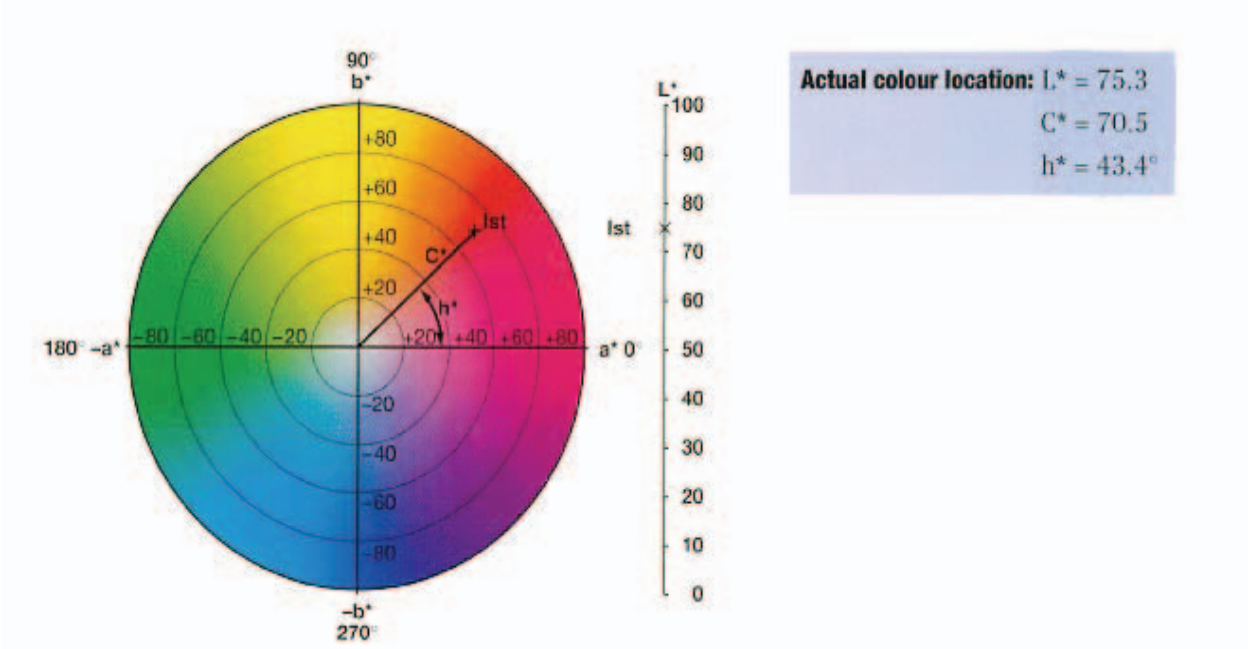
50. Area hijau dalam ruang warna CIELUV diletakkan lebih dekat ke pusat daripada dalam ruang warna CIELAB; terlebih lagi, area biru lebih luas.

Ruang warna CIELUV sering digunakan untuk evaluasi warna pada monitor warna (contoh pada *scanner* komputer). Kelebihannya terletak pada linieritas transformasi sehingga semua regularitas ruang warna CIE tetap tidak berubah. (Ini bukan kasus dengan ruang warna CIELAB).

6.6.3. CIELCH

Istilah CIELCH digunakan ketika koordinasi polar C (jarak dari inti) dan h (sudut) digunakan pada koordinat *Cartesian* a, b, atau u, v pada ruang warna CIELAB atau CIELUV. CIELCH juga tidak/bukan ruang warna tambahan.

Untuk CIELUV, penghitungannya sama. Berikut ini adalah representasi skematik dengan lokasi ukuran L^*= 75,3, C^*= 70,5, h^*= 43,4^0



Gambar 2.70. representasi skematik dengan lokasi ukuran L^*= 75,3, C^*= 70,5, h^*= 43,4^0

6.6.4. CMC

CMC, sebuah evaluasi perbedaan lokasi warna berdasarkan pada ruang warna CIELAB, yang dikembangkan di Inggris pada tahun 1988 oleh *The Colour Measurement Commitee of the Society of Dyers and Colourists* (CMC). Ia tidak menjelaskan persepsi deviasi warna (seperti CIELAB atau CIELUV), tetapi diterima oleh para pengamat.

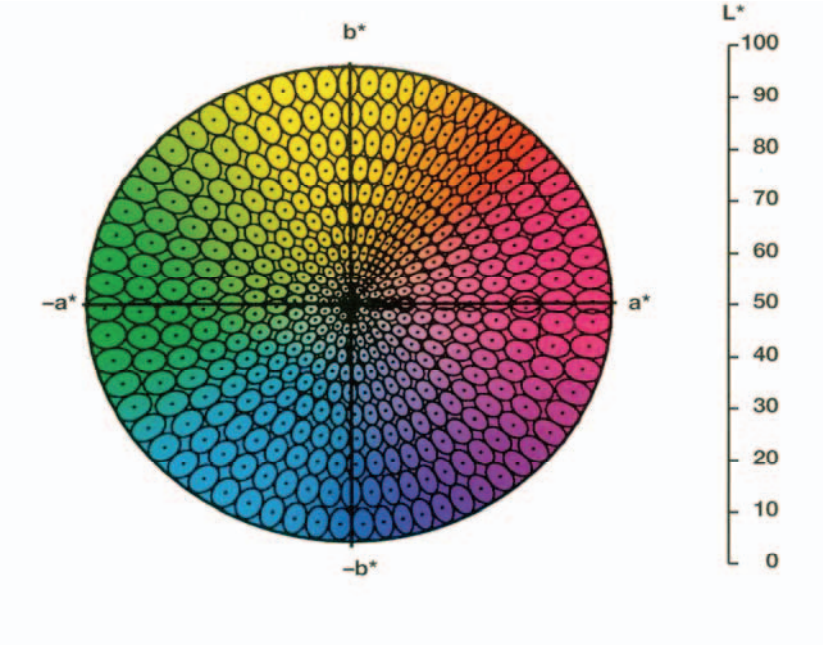
Secara umum, deviasi warna yang mendekati sumbu pencahayaan dilihat lebih mengganggu daripada deviasi warna dalam warna-warna yang dijenuhkan. Demikian juga, deviasi dalam kroma (penjenuhan) lebih siap tahan daripada di dalam sudut corak warna.

Ilustrasi ini menunjukkan prinsip yang mendasari evaluasi CMC pada perbedaan lokasi warna dalam ruang warna CIELAB. Setiap elips memperlihatkan lokasi dengan perbedaan lokasi warna konstan sesuai dengan rumus CMC berkenaan dengan pusat lingkaran (referensi lokasi warna). Ini dapat dilihat dengan jelas bahwa elips tersebut (jarak toleransi dalam ruang warna CMC) lebih kecil pada area akromatik daripada pada daerah yang penjenuhannya lebih tinggi.

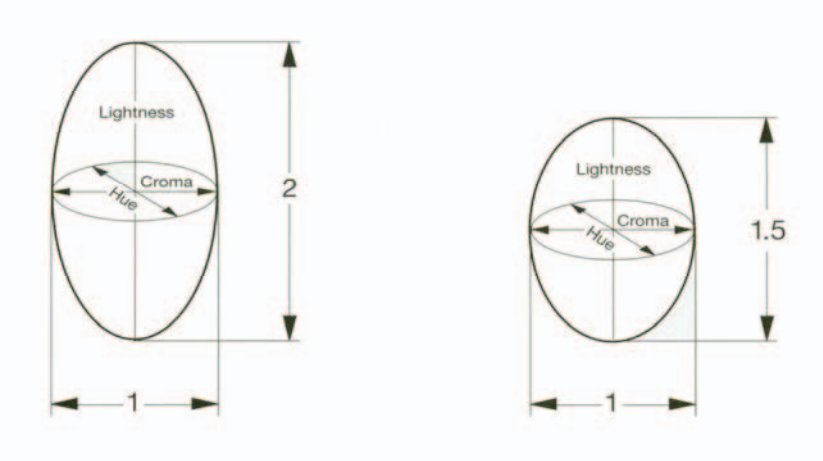
Dalam hal ini modelnya seperti deviasi yang dapat diterima pada sudut corak lebih kecil daripada dalam kroma (penjenuhan). Elips ini juga menjadi mungkin bagi setiap orang untuk menilai evaluasi deviasi dalam pencahayaan dan corak. Penilaian ini dibuat diartikan dengan faktor berat l dan c (l adalah faktor berat pencahayaan; c untuk corak adalah sama dengan 1). Industri tekstil sering mengoperasikan dengan rasio faktor berat 1 : c = 2 : 1, ini artinya bahwa deviasi dalam pencahayaan akan dua kali seperti yang dapat diterima pada deviasi dalam corak warna.

Rasio ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan penerapan dalam pertanyaan. Sebagai hasilnya, nilai untuk perbedaan lokasi warna

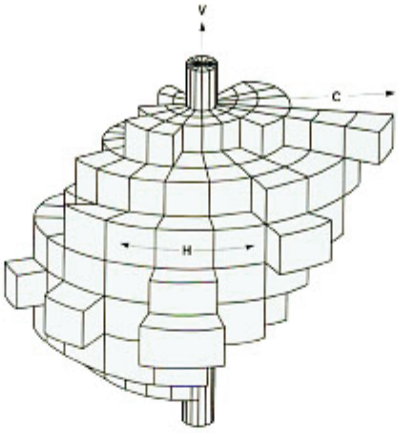
adalah signifikan dan dapat dibandingkan hanya yang berhubungan dengan faktor-faktor berat.



Gambar 2.71. Elips untuk menilai evaluasi deviasi dalam pencahayaan dan corak



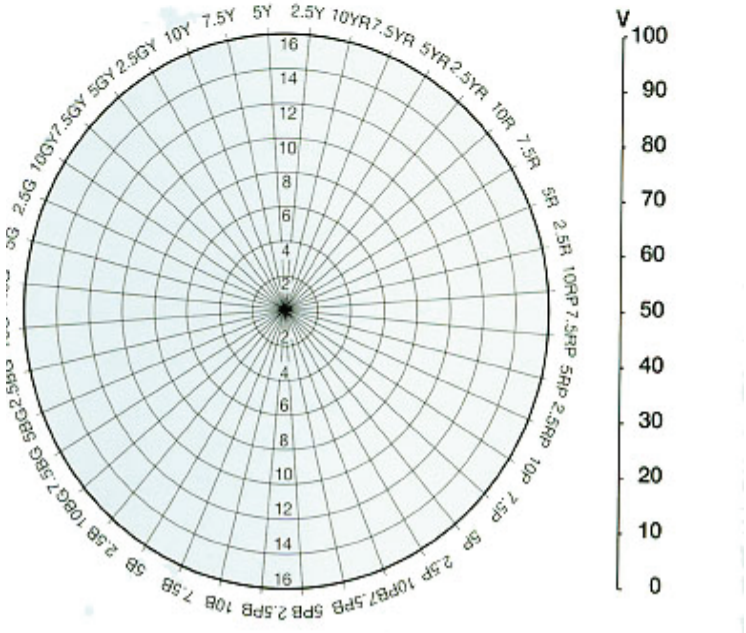
6.7. Munsell



Gambar 2.72. sistem klasifikasi warna *Munsell*

Munsell mengembangkan sebuah sistem klasifikasi warna dengan perbedaan lokasi yang sama jauhnya seperti di tahun 1905. Dalam sistem ini, warna-warna disusun sesuai dengan corak, terang dan kroma. Basis corak adalah merah, kuning, hijau, biru dan ungu. Sistem ini dipublikasikan pada tahun 1915 sebagai "*Munsell Book of Colour*" untuk 40 corak, terang jenis C dan

Lima corak warna dasar dibagi lagi menjadi 100 corak bahkan angkanya masing - masing mempunyai 16 kroma dan 10 level terang. Ilustrasi ini menunjukkan bagian silang pada bentuk warna untuk 40 corak. Hasilnya adalah bentuk warna yang ireguler untuk beberapa warna yang sama dan nilai pencahayaan tidak semua bidang tertutupi.



Gambar 2.73. Koordinat *Munsell* tidak dapat diubah menjadi koordinat CIE

Sistem mengenai klasifikasi warna lebih jauh lagi adalah kartu warna DIN (DIN 6164), *the Natural Colour System* (NCS)/Sistem Warna Alami, sistem OSA (*the Optical Society of America*)/Komunitas Optik Amerika dan sistem desain RAL (RAL-DS).

6.8. Metode *Tristimulus*

Konstruksi *colorimeter tristimulus* serupa dengan *densitometer*. Sehingga tiga filter warna merah, hijau dan biru dan filter visual, kombinasi filter digunakan dimana meniru fungsi menyesuaikan tiga warna x, y dan z.

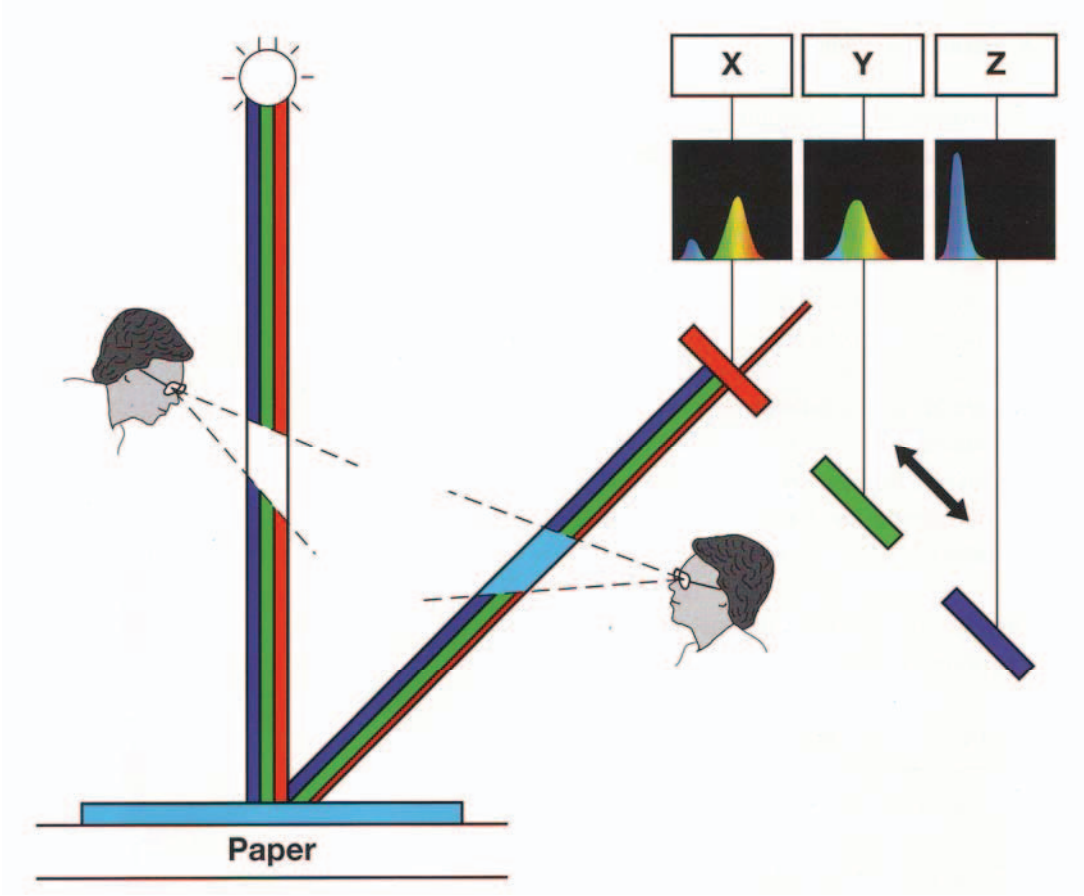
Colorimeter tristimulus, bagaimanapun juga, mempunyai ketelitian pengukuran mutlak yang lebih kecil daripada *spectrophotometer* karena, aturannya, keduanya fungsi penyesuaian warna dapat ditiru kecuali yang memenuhi standar penyinaran yang tersedia. Keduanya cocok, bagaimanapun juga, untuk menentukan perbedaan warna karena dalam hal ini nilai mutlaknya tidak harus diteliti.

Demikian pula, alat *tristimulus* lebih murah daripada *spectrophotometer*.

Bidang pengukuran disinari dengan sebuah lampu yang mempunyai komposisi spektral mendekati dengan penyinaran standar. Dalam contoh kita, cyan adalah yang diukur.

Pemantulan spektral diukur dengan memakai tiga kombinasi filter yang berbeda, dan nilai *tristimulus* X diukur di belakang filter (merah), nilai *tristimulus* Y di belakang filter (hijau) dan nilai *tristimulus* Z di belakang filter (biru).

Setelah pengukuran nilai *tristimulus* dapat diubah menjadi ruang warna (CIELAB atau CIELUV) dimana perbedaan warna terlihat sama jauhnya.



Gambar 2.74. Prinsip pengukuran (menyangkut) three-range photometer

6.9. Pengukuran warna spektral

Dalam proses mengukur spektral spektrum yang dapat dilihat semuanya dari 380 hingga 780 nm diukur. Cahaya yang dipantulkan dari tinta cetak dipisah menjadi komponen-komponen spektralnya dengan memakai kisi difraksi dan diukur dengan sebuah aturan sensor.

Tergantung pada keakuratan yang diminta, identitas cahaya yang masuk diukur dalam tahap nanometer satu, lima atau sepuluh. Nilai *tristimulus* X, Y dan Z dihitung dari pemantulan yang diukur. Dalam hal ini, fungsi penyesuaian warna, disimpan dalam komputer. Ketika fungsi ini tidak butuh untuk disimulasikan oleh filter, keakuratan mutlak pada *spectrophotometer* sangat tinggi. Namun, harganya lebih mahal daripada *tristimulus colorimeter*.

Terpisah dari keakuratannya yang mutlak tinggi, satu keuntungan utama pada pengukuran warna spektral adalah fakta bahwa *spectrophotometer* dapat membaca/mencatat nilai *tristimulus* untuk semua jenis standar cahaya dan pengamat secara praktis, jika nilainya disimpan dalam komputer. Terlebih lagi, alat ini dapat menghitung kekentalan warna untuk semua standar filter.

Sejauh ini pengukuran spektral telah diterapkan di hampir semua industri tinta. Dalam penggulungan tinta, pembuat tinta seharusnya patuh/memenuhi dengan ketat terhadap target yang diberikan. Hal ini sangatlah penting dalam standarisasi tinta (Euroscale), tetapi juga dalam tinta HKS dan semua penggulungan khusus. Dalam kasus-kasus tersebut, bahan percobaan diukur dengan *spectrophotometer*, dan rasio campuran untuk tinta cetak dihitung pada komputer personal dengan program tinta.

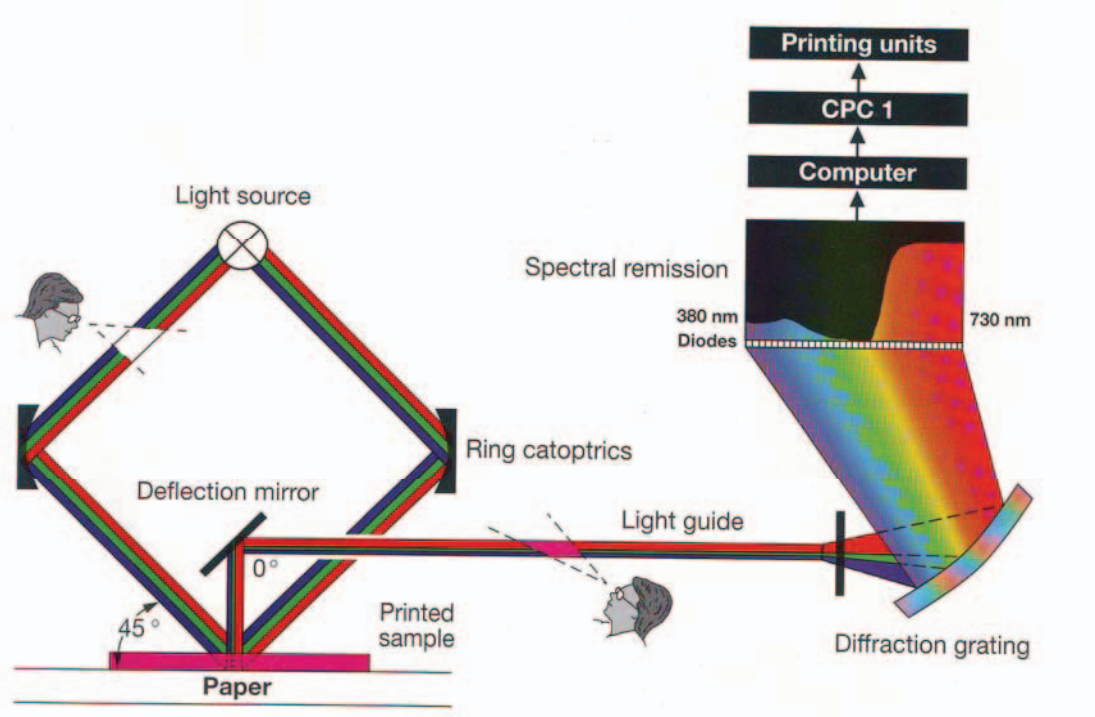
Sebelumnya tidak mungkin untuk membuat penggunaan *spectrophotometer* menjadi optimal dalam toko-toko cetak. Harganya sangat mahal dan susah dipakai, dan tidak mungkin untuk menggunakan

alat itu secara langsung untuk memproses warna. Sehingga hanya digunakan untuk mengukur tinta tertentu dan menguji bahan-bahan (seperti persediaan cetak dan tinta). Alat ini tidak penting untuk kontrol kualitas dalam mencetak.

6.10. Prinsip pengukuran pada kualitas kontrol spektral Heidelberg CPC 21

Di DRUPA 1990, Heidelberg pertama kali dan satu-satunya yang mempersembahkan/menghasilkan unit pengukuran spektral untuk percetakan *offset* secara langsung dihubungkan dengan mesin cetak *offset* melalui kontrol warna jarak jauh otomatis CPC 1: unit pengukur CPC 21.

Selama proses pengukuran, ujung pengukuran men-*scan* kepingan kontrol cetak, membuat pengukuran spektral pada semua elemen kontrol. Secara alternatif, penyinaran standar A, C , D50 atau D65 dan pengamat standar 1931 dan 1964 dapat digunakan.



Gambar 2.75. Prinsip pengukuran CPC 21

Pertama, penyinaran diarahkan/diteruskan ke sampel cetak melalui *ring catoptric* pada sudut yang muncul 45^0. Cahaya yang dipantulkan pada sudut 0^0 diteruskan melalui kaca defleksi dan cahaya optik fiber memandu dari ujung pengukuran hingga ke *spectrophotometer*. Terdapat pemisahan/pembelahan menjadi warna-warna spektralnya dengan memakai kisi difraksi yang mempunyai sebuah efek sejenis dengan prisma.

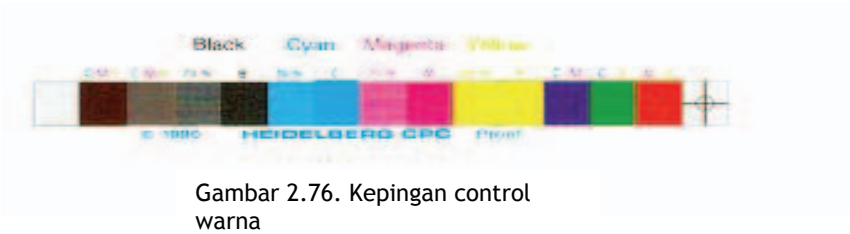
Photodiode mengukur distribusi radiasi pada keseluruhan spektrum yang dapat dilihat (antara 380 dan 730 nm) dan mengirim hasilnya ke komputer. Nilai warna yang diukur dievaluasi secara *colorimeter*; hasilnya diberikan dalam nilai *tristimulus* X, Y dan Z dan koordinat kromatik x, y dan Y.

Nilai ini dapat diubah pada ruang warna CIELAB ataupun pada CIELUV. Setelah nilai yang diukur dibandingkan dengan nilai referensi sebelumnya (memperhitungkan toleransi ΔE yang diperbolehkan sebelum penyetelan), modifikasi yang diminta dipancarkan melalui CPC 1 menuju pipa/saluran tinta pada unit cetak dimana saluran ini terealisasi dengan segera.

6.11. Cetakan percobaan dan kepingan kontrol warna

6.11.1. Kepingan warna cetakan percobaan

Off-press tonal proof digunakan daripada *press proof*. Alasannya adalah bahwa alat ini lebih murah dan dapat diproduksi dengan cepat daripada *press proof*. Terdapat perbedaan metode, semuanya beroperasi tanpa tinta cetak *offset*. Namun, bahan-bahan pewarna pada bahan percobaan (yakni *toner*) dan tinta cetak *offset* berbeda dalam komposisinya.



Gambar 2.76. Kepingan control warna

Heidelberg telah mengembangkan kepingan kontrol khusus (lihat gambar 2.76). Ia mempunyai kepingan yang padat pada warna hitam, cyan, magenta dan kuning ditambah satu kepingan *halftone* dengan 70% area tertutupi per warna, elemen-elemen pemasangan tinta dan bidang abu-abu terdiri dari 70% cyan, 60% magenta dan 60% kuning. Dalam hal ini terdapat elemen *interface* untuk pencatatan otomatis pada nilai referensi pada CPC 21. Ketika elemen ini telah ditetapkan, semua elemen pengukuran akan direkam/dicatat. Pada basis ini, nilai yang diukur dapat disimpan sebagai nilai referensi.

6.11.2. Kepingan kontrol warna

Kepingan kontrol warna untuk mengukur spektral dengan CPC 21 juga telah dikembangkan oleh Heidelberg dan terdiri dari elemen-elemen pengukuran yang sama sebagai kepingan cetakan percobaan (kecuali untuk elemen *interface*). Dalam hal ini, tersedia elemen-elemen pengukuran yang ditunjukkan untuk kepingan standar.

Heidelberg menawarkan tiga kepingan kontrol warna yang berbeda: kepingan kontrol cetak jenis 4 GS (*Gray filed and Solid control*) untuk empat tinta cetak, kepingan kontrol cetak jenis 6 GS untuk lima dan enam tinta cetak dan kepingan kontrol cetak jenis 8 GS untuk tujuh dan delapan tinta cetak.

Gambar 2.77. Kepingan kontrol warna untuk mengukur spektral dengan CPC

Data pada kepingan kontrol warna dan kepingan kontrol cetak ini pada unit pengukuran *densitometric* yang lebih kuno CPC 2-01 disimpan dalam CPC 21.

Pengguna juga dapat memasukkan kepingan kontrol cetak tambahan dengan tangan.

6.12. Kontrol warna dengan Heidelberg CPC 21

CPC 21 menawarkan tiga jenis kontrol tinta:

- kontrol *colorimetric* pada basis bidang abu-abu
- kontrol *colorimetric* pada basis bidang *halftone* atau bahan padat
- kontrol *densitometric* pada basis bidang *halftone* atau bahan padat

6.12.1. Kontrol *colorimetric* dengan bidang abu-abu

Keseimbangan warna merupakan kriteria yang menentukan terhadap kesan optik pada gambar yang dicetak. Kesalahan/kegagalan dalam keseimbangan warna akan terlihat jelas khususnya dalam bidang abu-abu. Sehingga dalam hal ini, sepertinya sensitif untuk menggunakan bidang abu-abu sebagai pengukuran yang berdasarkan pada sifat juga untuk memonitor dan mengontrol stabilitas proses mencetak. *Colorimetric* secara ideal tepat untuk hal ini. Tinta cyan, magenta dan kuning hendaknya dikontrol secara *colorimetric* pada basis bidang abu-abu (jika memungkinkan dengan kepingan sifat tiga perempat).

Sebagai nilai referensi, dapat digunakan baik dalam standar biasa dan nilai dari kepingan kontrol percetakan cobaan.

Gambar 2.78.. Tampilan monitor CPC 21

Gambar 2.78 memperlihatkan tampilan monitor CPC 21. Lokasi warna referensi diperlihatkan dalam latar/bidang a-b pada kiri atas. Dalam contoh kita ini ditempatkan di tengah, yakni pada sumbu abu-abu. Pusat ilustrasi ini memperlihatkan suatu perluasan di sekitar lokasi warna referensi. Tiga lingkaran menandakan garis tiga toleransi ΔE kelas dekat, medium dan luas. Sumbu pencahayaan diletakkan di dekat garis kanan pada layar juga mengarah pada lokasi warna referensi.
Disini, juga, tiga toleransi ditandai.

Masing-masing lintasan menandai catatan. Dalam contoh yang diperlihatkan berikut ini, lokasi warna yang diukur pada zona warna menyimpang menuju kuning-hijau dan lebih terang.

Jika deviasinya lebih luas dari toleransi ΔE yang diberikan, unit pemrosesan akan menghitung secara otomatis pembenaran/koreksi yang diperlukan untuk cyan, magenta dan kuning. Dalam hal ini untuk pencatatan spektral pada bidang abu-abu, kepingan padat warna

tunggal dan kepingan *halftone* pada cyan, magenta dan kuning juga pada pencatatan spektral pada kepingan *superimposition* padat yang dievaluasi. Dalam hal ini, semua faktor yang relevan dimasukkan menjadi pertimbangan.

Koreksi dalam mencetak akan secara otomatis dibuat melalui unit kontrol cetak CPC 1.

6.12.2. Kontrol *colorimetric* dengan bidang padat

Kontrol bidang padat *colorimetric* secara umum dilebihkan untuk warna hitam dan untuk warna-warna khusus.

Hitam adalah warna yang terutama mempunyai efek pada kecemerlangan/terang. Karena mata manusia cenderung lebih siap mentoleransi deviasi pada kecemerlangan/terang daripada deviasi kroma, hitam dapat dikontrol pada basis bidang padat. Pengalaman telah menunjukkan bahwa pengaruh hitam pada keseimbangan warna juga memadai untuk dihitung.

Warna-warna tambahan dicetak sebagai/seperti area padat dan terisolasi. Ini, sehingga pantas dan benar untuk memantaunya pada basis bidang padat.

Tetapi kontrol kepingan padat dan pengukuran spektral serta pengevaluasian *colorimetric* mempunyai kelebihan yang pokok/penting terhadap kontrol kekentalan: yakni dapat diketahui dengan tepat/seksama bahwa corak warna sebelum dicetak dapat dicapai. Terlebih lagi, lokasi warna referensi dapat dimasukkan sebagai nilai numerik maupun sebagai pengukuran contoh/bahan percobaan. Hal ini tidak memungkinkan dalam pengukuran kekentalan warna.

CPC 21 mengindikasikan setelah pengukuran pertama bahwa lokasi warna referensi dapat atau tidak dicapai dengan warna spesifik.

Jika tidak, hasil/output nya adalah perbedaan lokasi warna yang diharapkan $\Delta E_{possible}$.

Gambar 2.79. Output monitor CPC 21

Gambar 2.79 memperlihatkan output monitor CPC 21 dalam pengukuran bahan padat. Pada kiri atas, lokasi warna referensi dalam bidang a-b ditandai. Pusat perluasan di tengah monitor menandai lokasi warna dengan perbedaan lokasi warna yang mungkin paling kecil $\Delta E_{possible}$ dari lokasi warna referensi, yakni, lokasi warna terbaik yang dapat dihasilkan dengan warna yang dipilih.

Lokasi warna referensi teoritis ditandai dengan sebuah lingkaran (dalam gambar 2.79 diperlihatkan sumbu merah di sebelah kanan sumbu kuning).

Jika terdapat deviasi dalam kelebihan toleransi yang diberikan/dibolehkan, maka modifikasi yang diperlukan akan dihitung lagi.

Catatan spektral pada bahan padat warna tunggal dan kepingan *halftone* warna tunggal digunakan dalam penghitungan.

6.12.3. Kontrol *densitometric* dengan bidang padat

Sebagai tambahan untuk data *colorimetric*, *spectrophotometer* dapat juga menentukan nilai kekentalan untuk semua filter warna. Sebagai sebuah bantuan bagi para pengguna, sehingga Heidelberg CPC 21, juga menyediakan nilai kekentalan warna yang tidak bergantung pada jenis kontrol.

Khusus untuk pesanan yang berulang, dimana nilai kekentalan warna telah dihitung, kontrol kekentalan bahan padat dapat menjadi sebuah alternatif.

6.13. Kelebihan *colorimetric* untuk percetakan *offset*

Sebagai kesimpulan, sebuah survei mengenai kelebihan yang esensi/penting pada *colorimetric* bagi percetakan *offset* adalah:

- Pencatatan pengukurannya sesuai/cocok dengan persepsi subyektif pada warna yang mungkin atau yang dikehendaki.
- *Colorimetric* adalah suatu teknik evaluasi warna yang tidak bergantung pada proses cetak dan dapat digunakan di seluruh proses mencetak dari tahapan sebelum cetak melalui semua tahapan cetakan percobaan, dan akhirnya, untuk kontrol kualitas.
- Nilai referensi *colorimetric* dapat juga diberikan sebagai nilai numerik. Tersedia sebuah *interface* untuk unit sebelum cetak.
- Nilai referensi *colorimetric* dapat diambil dari bahan percobaan/contoh
- Hanya dengan *colorimetric* yang mungkin untuk mengatur warna secara obyektif.
- *Colorimetric* memungkinkan untuk mengontrol warna yang berhubungan dengan gambar (contoh dengan memakai bidang abu-abu) tanpa prosedur kalibrasi/penyesuaian warna tertentu dan tanpa nilai yang tersimpan.

- Dengan memakai *colorimetric*, semua tinta, bahkan tinta khusus yang sangat terang, dapat dikontrol dengan benar dan konsisten.
- *Dot gain* dideteksi dengan pengukuran warna spektral sekalipun tinta khusus digunakan.
- Kontrol dalam menjalankan produksi akan lebih aman karena perubahan pada persediaan cetak, kesuburan tinta dan *metamerisme* dapat dideteksi semua.
- Cetakan *halftone* dengan empat warna atau lebih dapat juga dikontrol dengan sangat meyakinkan.
- Kualitas cetak dapat ditetapkan dan diverifikasi dengan lebih baik, dan terdapat sebuah pengukuran untuk deviasi warna yang tidak bergantung pada corak warna.
- Pengukuran warna spektral membuat perkembangan model kontrol warna yang lebih baik menjadi hal yang memungkinkan.
- Industri percetakan akan menyesuaikan dengan prinsip pengukuran warna sekarang ini yang digunakan di seluruh industri pewarna.
- *Densitometry* merupakan bagian integral pada pengukuran warna spektral
- Kecenderungan terhadap penggunaan lebih dari empat tinta dicatat
- *Colorimetric* juga membuat alat ini mungkin untuk membandingkan secara obyektif bagian pada gambar yang dicetak dengan yang asli.

BAB III

PEKERJAAN DESAIN HINGGA BENTUK FILE SIAP FILM

1. Peranan Desainer Grafis dalam Produksi Cetak

Kehidupan manusia tidak bisa lepas dari keterlibatan seni. Perkembangan seni itu sendiri seiring dengan perjalanan peradaban manusia. Peranan seni dalam kehidupan yang semakin modern sangat dibutuhkan. Sentuhan seni yang mendalam dapat menjadikan sesuatu menjadi lebih indah, berarti, dan sangat bernilai. Naluri manusia akan menjadi lebih manusiawi jika seni ditempatkan sebagai anugerah Tuhan yang maha agung.

Benda-benda yang digunakan atau dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, misalnya pakaian, rumah, barang cetakan, alat transportasi, dan lain-lain, kesemuanya dibuat dengan melibatkan pertimbangan-pertimbangan seni. Seni merupakan kegiatan kreatif manusia untuk manusia yang dalam penciptaan atau perwujudannya dapat secara individual atau diperlukan orang lain. Hasil karya itu bersifat sosial ketika hasil karya seni tersebut dinikmati oleh khalayak.

Seni rupa yang merupakan cabang dari seni yang membutuhkan tempat dan tahan akan waktu, di dalam perwujudannya memakai medium, yaitu :

a. DwiMatra, meliputi: seni lukis, seni dekorasi, seni ilustrasi, seni reklame, dan seni grafis.
b. TriMatra, meliputi: seni patung, seni kerajinan, dan seni arsitektur.

Proses kreatif seorang seniman, khususnya seniman grafis sangat dibutuhkan untuk dapat menghasilkan suatu produk yang dapat memuaskan keinginan konsumen. Hal ini sesuai dengan manfaat bidang

ilmu grafika. Pada perkembangannya seorang ilustrator yang dengan kelihaian tangannya menggambar atau melukis diatas media kertas, kain, kanvas atau yang lainnya akan lebih maksimal ketika dapat mengekplorasi kreativitasnya melalui media komputer. Ilustrator adalah sebutan untuk orang yang mempunyai keahlian membuat ilustrasi. Fenomena seperti ini menjadi sebuah kebutuhan industri grafika masa depan. Dengan kemampuan multi talenta, seorang ilustrator dapat mengkolaborasikan seni murni menjadi seni terapan yang harus dikomunikasikan kepada khalayak sebagai media massa.

Ilustrator yang baik akan mencoba memahami dengan seksama, visi, misi, dan tujuan serta fungsi dari barang cetakan yang akan di produksi. Sehingga produk yang dihasilkan mencerminkan kesatuan harmonis antara ilustrasi dan isi, yang pada gilirannya barang cetakan tersebut dapat diterima oleh masyarakat. Ilustrator yang mempunyai kemampuan untuk dapat menuangkan keahliannya melalui media komputer disertai kemampuan teknisnya dibidang perwajahan barang cetakan dapat disebut juga sebagai seorang desainer grafis. Yang membedakan, seorang desainer grafis belum tentu pandai membuat ilustrasi sehingga belum bisa disebut sebagai seorang ilustrator.

Desain berasal dari bahasa Latin, *designare* atau bahasa Inggris, *design* yang berarti rancangan. Yustiono dalam Sachari (1986 : 22), menyatakan istilah desain berasal dari bahasa Perancis, *dessiner* yang berarti menggambar dan kadang-kadang diartikan juga perancangan, bahkan ada kecenderungan yang menunjukkan bahwa bidang desain itu meliputi cara penanganan berbagai bidang; antara lain seni kerajinan, kekriyaan, dan teknologi.

Pengertian desain bukan semata-mata mengupas persoalan gambar- menggambar dalam perencanaan total, dalam arti bukan hanya melihat perencanaan dari sudut tertentu, namun secara menyeluruh,

mulai dari yang paling dasar sampai pada tahap penyelesaian. Merancang menurut Wong (1986 : 27) ialah proses mencipta rupa untuk maksud tertentu dengan pemenuhan kebutuhan penggunaannya. Dinyatakan pula bahwa karya rancang yang baik ialah ungkapan rupa yang sebaik-baiknya, sari pati sesuatu, entah sesuatu itu pesan atau kiasan untuk membuatnya tepat dan *skill* seorang perancang harus mencari cara terbaik agar sesuatu itu dapat dibentuk, dibuat, disebarkan, digunakan, dan dihasilkan dengan lingkungan serta mencerminkan dan memadukan selera jaman.

Menurut Sachari (1986 : 53), perencanaan yang baik disesuaikan dengan tujuan untuk apa desain itu dibuat. Ada dua hal yang pokok yang perlu diamati dalam suatu perencanaan yaitu segi psikologi dan biologi. Segi psikologi yaitu pemenuhan yang berkaitan dengan rasa aman, senang, nyaman, bahagia, damai, tenteram dan sebagainya. Segi biologis yaitu pemenuhan hal-hal yang berkaitan dengan sentuhan indra peraba, rasa, penglihatan dan keselamatan tubuh manusia. Lebih lanjut Sachari (1986 : 149-150) menjelaskan perencanaan yang baik didalamnya juga mencakup beberapa tahapan, yaitu :

(1) tahap pertama adalah proses yang ditentukan oleh besar kecilnya ruang lingkup desain,

(2) tahapan kedua menyusun program, yang didasarkan pada riset terhadap pasar untuk selanjutnya dituangkan dalam konsep atau deskripsi yang sistematis dan jelas. Tahapan penyusunan program pada prinsipnya merupakan skenario ke arah langkah-langkah desain yang hendak dilakukan,

(3) tahapan ketiga merupakan tahapan yang memvisualisasikan proses dan program di atas yang berupa sketsa yang dilanjutkan dengan memberi arti fungsi, selanjutnya merangkul suatu totalitas dari pemahaman *ergonomik*, teknik ekonomi, dan estetikanya. Pada

bagian lain Sachari (1986 : 23) menyatakan bahwa desain sebagai suatu kegiatan manusia untuk menciptakan lingkungan dan khasanah perbendaan buatan yang diolah dari alam, khasanah ini kemudian sejalan dengan waktu yang selalu berubah dan penuh diwarnai inovasi-inovasi untuk menciptakan kehidupan budayanya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan pengertian desain secara umum ialah (1) perancangan, (2) gambar rencana, (3) gambar untuk merencanakan sesuatu, (4) rancangan sesuatu karya, (5) konsep atau rancangan. Sedangkan desain dalam arti khusus ada kaitannya dengan kegunaan benda.

Istilah Grafis berasal dari bahasa Yunani "*graphein"* yang berarti menulis atau menggambar. Seni (cetak) grafis merupakan penggubahan gambar bebas karya perupa menjadi cetakan, yang melalui proses manual dan menggunakan material tertentu, dengan tujuan membuat perbanyakan karya dalam jumlah tertentu (Susanto, 2002 : 47). Dalam perkembangannya grafis diartikan sebagai penataan media komunikasi secara cetak-mencetak dengan cita rasa keindahan (Effendy, 1989 : 154).

Seni grafis adalah salah satu kegiatan seni rupa yang diwujudkan dalam bentuk dwimatra dan dilaksanakan dengan menggunakan bermacam medium, proses dan teknik cetak. Karya seni grafis merupakan karya yang dihasilkan melalui proses cetak yang berlandaskan pada empat macam teknik cetak; yaitu: cetak tinggi, cetak dalam, cetak datar dan cetak saring. Tanpa kehilangan nilai seninya, seni grafis dikerjakan melalui proses cetak yang dapat dibuat berulang-ulang sampai batas yang ditentukan, maka terciptalah karya yang berlipat ganda. Penciptaan karya seperti itu merupakan "keistimewaan" pada penciptaan karya seni grafis. Sifat lipat ganda inilah yang memudahkan penyebaran karya kepada para peminat secara meluas

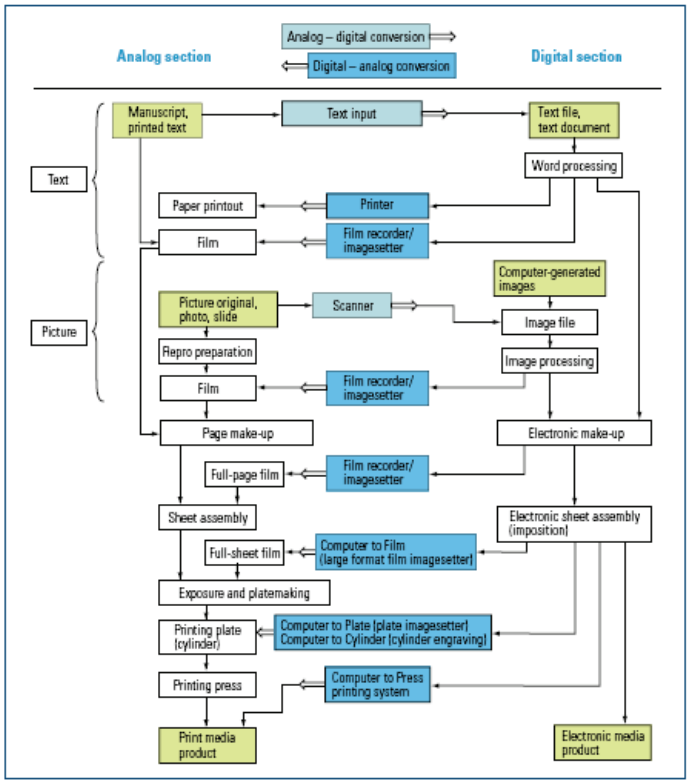
(http://www.itb.ac.id/art/studio/seni-grafis.html). Lebih lanjut dijelaskan oleh Suparin (1986 : 2), pengertian seni grafis adalah sinonim dengan *printmaking* (cetak mencetak). Di dalam penerapannya, seni grafis meliputi semua karya dalam gambaran dan desain yang dibuat untuk diproduksi dengan proses cetak mencetak. Desain grafis sering disebut juga komunikasi visual, komunikasi visual tidak akan ada artinya bila hanya mementingkan unsur fungsi semata tanpa memperhatikan unsur-unsur keindahan yang menjadikan desain menjadi lebih menarik dan berkesan. Penerapan elemen-elemen visual serta prinsip-prinsip desain yang baik dapat menghasilkan suatu karya grafis yang menarik, nikmat dipandang, tampil menyolok, dan berkesan. Bentuk karya desain komunikasi visual tersebut dapat berupa pamflet, leaflet, iklan, brosur, logo, desain perangko, kartu ucapan, cover buku, cover majalah, cover tabloid, kemasan, dan sebagainya. Sebagai penentu keindahan dari desain komunikasi visual diperlukan pemahaman tentang pentingnya elemen dan prinsip desain, sehingga dapat dihasilkan karya yang memenuhi persyaratan estetika.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa desain grafis adalah proses mencipta rupa untuk maksud tertentu yang disampaikan melalui media komunikasi secara cetak-mencetak dengan cita rasa keindahan. Dapat dijelaskan pula karya desain grafis merupakan salah satu kegiatan seni rupa yang diwujudkan dalam bentuk dwimatra dan dilaksanakan dengan menggunakan bermacam medium, proses dan teknik cetak serta dapat dijadikan sebagai penataan media komunikasi yang dapat dibuat secara berulang-ulang sesuai jumlah yang ditentukan. Sebuah karya desain grafis yang baik harus memenuhi unsur-unsur visual dan prinsip-prinsip desain sehingga mengandung nilai-nilai estetis dan dapat membangkitkan pengalaman rupa yang menarik bagi pemirsa.

Dijelaskan Sunaryo (2000 : 2), dalam mencipta bentuk, perupa memilih unsur-unsur rupa, memadukan dan menyusunnya agar diperoleh bentuk yang menarik, memuaskan, atau membangkitkan pengalaman visual tertentu. Oleh karena itu unsur-unsur rupa harus diatur, diorganisasikan, sehingga menjadi bentuk yang harmonis dan memiliki keutuhan yang padu. Kegiatan seorang pewajah/ desainer grafis dalam memproses suatu produk, misalnya buku, adapat diuraikan sebagi berikut :

1.1. Tugas/ pekerjaan perwajahan

Perwajahan sebuah barang cetakan sangat menentukan kualitas dari barang cetakan tersebut. Perwajahan merupakan pintu masuk suatu naskah yang berisi pesan-pesan penulis yang akan disampaikan kepada



Gambar 3.1. Diagram alur prepress analog dan

pembaca dengan cara penyebaran melalui barang cetak. Peranan

pewajah (desainer grafis) merupakan gabungan antara komunikasi dan kreasi. Sifat dari hasil karya seorang pewajah adalah sedikit berbeda dengan sifat hasil karya seniman. Dapat dikatakan sifatnya adalah “seni terapan” bukan semata-mata “seni yang murni” sebagai contoh pelukis, pemahat, dan sebagainya. Seorang pewajah tidak sebebas seperti rekan-rekan seniman didalam menciptakan hasil karyanya. Untuk mulai bekerja perlu mengingat keterbatasan yang ada, antara lain :

1. **Keterbatasan sarana produksi**, antara lain : mesin cetak, mesin reproduksi film, mesin/alat yang terdapat di dalam unit penyelesaian/ penjilidan. Keterbatasan yang dimiliki oleh setiap sarana produksi ini tidak lepas dari seorang pewajah di dalam menyiapkan desain/ rencana wajah. Misalkan untuk menentukan ukuran bersih buku perlu melihat maximum format mesin cetak untuk ekonomis dan efisiennya suatu pekerjaan, tanpa meninggalkan segi estetis suatu ukuran barang cetak.
2. **Keterbatasan bahan**, dalam menentukan ukuran barang cetak disamping memperhatikan segi estetisnya juga ukuran kertas plano kertas yang akan digunakan perlu menjadi pertimbangan. Demikian pula halnya dengan bahan yang lainnya, misalnya tinta cetak, bahan-bahan penjilidan, dan sebagainya. Banyak sedikitnya naskah tidak lepas dari pertimbangan seorang pewajah/ desainer di dalam menyiapkan suatu rencana buku.

3. **Keterbatasan biaya**, disini seorang pewajah/ desainer agak mengekang diri jangan sampai ide yang paling baik untuk penyajian buku sampai berhenti untuk tidak dapat dilanjutkan proses produksi disebabkan keterbatasan biaya. Sehingga peran seorang pewajah sangat penting untuk menciptakan ide penyajian sebaik mungkin disesuaikan dengan biaya yang

tersedia/ diperkirakan. Dengan demikian rencana yang disiapkan menjadi tidak sia-sia.

4. **Keterbatasan fungsi/ tujuan penggunaan**, salah satu contoh kita ambil buku, kita ketahui bahwa fungsi buku adalah sebagai suatu sarana komunikasi. Dengan demikian seorang pewajah akan berusaha membuat rencana penyajian sedemikian rupa agar nantinya buku akan lebih efektif lagi sebagai sarana komunikasi termasuk aspek estetika. Dalam hubungannya dengan fungsi ini perlu seorang pewajah melihat siapa calon pembaca buku ini nantinya, anak-anak, orang dewasa dan seterusnya. Tujuan penggunaan buku juga tidak lepas dari pikiran seorang pewajah di dalam menyiapkan rencana wajah buku.
5. **Keterbatasan waktu**, disini jelas perbedaannya dengan rekan seniman yang menyiapkan suatu hasil seni, misalkan lukisan dan sebagainya dimana unsur waktu disini tidak mutlak harus diperhatikan. Lain halnya dengan seorang pewajah unsur waktu disini penting. Keterbatasan waktu yang disediakan menjadi pedoman dalam menyelesaikan pekerjaannya. Tidak dapat dengan menunggu ide/ gagasan yang tidak pernah muncul sedang bagian produksi dan pemesannya menunggu pekerjaannya.

Di dalam memulai pekerjaannya, seorang pewajah perlu mempunyai pedoman kerja agar diharapkan tidak keluar dari rel. Pedoman ini merupakan urutan/ tahapan pemikiran agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan sebaiknya. Secara singkatnya pedoman ini adalah kita singkat dengan “3F”, yaitu function, format, dan frame.

a. Function (fungsi)

Waktu akan menyiapkan rancangan, perlu seorang pewajah mengetahui dahulu fungsi dari barang cetak tersebut dengan mendapatkan informasi yang lengkap dari penerbit maupun redaksi. Misalkan buku, buku untuk pembaca yang mana dan sifat penerbitannya. Hal ini penting untuk diketahui sebelum seorang pewajah memilih jenis huruf, korps huruf, panjang susunan, ukuran buku, jenis kertas, penyiapan sampul, ilustrasi, untuk membuat rancangan penyajian yang seefektif mungkin sebagai sarana komunikasi. Buku yang akan dipasarkan/ dijual desain sampul yang menarik sangat penting. Sebab di dalam proses komunikasi, sebelum terjadi proses komunikasinya perlu ditimbulkan dahulu daya tarik pada sarana komunikasinya. Setelah tertarik, buku akan dibuka dan disajikan suatu susunan pagina, tata letak yang mengikat dan diharapkan dengan demikian akan terjadi proses komunikasi yang lancar antara pengarang dan pembaca.

b. Format (ukuran)

Tahap berikut setelah fungsi adalah menentukan format (ukuran). Di dalam menentukan ukuran buku misalnya disamping segi keindahan, ukuran barang cetak sebagai daya tarik tersendiri. Hal ini juga tetap memperhatikan keterbatasan-keterbatasan diatas.

c. Frame (bingkai)

Perwajahan di dalam tugasnya adalah menyiapkan suatu rancangan penyajian sarana cetak dengan menata, memilih, membuat elemen-elemen tata letak yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengarang, penulis kepada pembaca. Berhasilnya halaman-halaman buku sebagai suatu sarana

komunikasi, antara lain tergantung kepada kelihaian seorang pewajah memilih dan meneta elemen-elemen diatas halaman buku sedemikian rupa sehingga menarik, jelas, mudah dibaca, tidak membingungkan si pembaca. Demikian juga dengan barang cetak yang lain, yaitu majalah, poster, leaflet, dan lain-lain. Berhasilnya pengungkapan jalannya cerita, pengekpresian adegan di dalam cerita antara lain dibantu dengan penyajian tata letak yang baik. Suatu hasil karangan, tulisan yang baik akan berkurang mutunya tanpa didukung oleh penyajian sarana komunikasi dengan sempurna. Tugas dari seorang pewajah adalah menata letak, elemen-elemen layout yang terdiri dari huruf, ilustrasi, dan elemen yang lain dalam suatu ruangan yang tertentu, ruangan ini adalah halaman cetak. Dapat kita bayangkan seandainya tidak adanya keteraturan dalam meletakkan elemen-elemen grafis, hal ini akan berpengaruh dalam fungsinya sebagai sarana komunikasi. Untuk membuat halaman-halaman yang menyenangkan, enak dibaca, usaha kita adalah memberikan bingkai untuk mengikat elemen-lemen yang akan diatur. Bingkai ini biasanya kita sebut marse, margin, wit atau pias.

1.2. Visualisasi ide penyajian

Proses pembuatan perwajahan ialah merangkainkan unsur-unsur tertentu menjadi suatu susunan yang menyenangkan dan juga mencapai suatu tujuan. Untuk itu harus dirancang dengan seksama. Tidak ubahnya pekerjaan seorang arsitek bangunan, untuk mewujudkan gagasan/ kreasinya perlu merancang bagaimana bentuk dan tata letak bangunan tersebut, memang sifat pekerjaan perwajahan banyak kesamaannya dengan pekerjaan arsitektur hanya elemen-elemen dan porposinya serba kecil. Langkah pertama penyajian secara visual adalah

proses yang menghasilkan keputusan-keputusan tentang gagasan-gagasan yang kemudian dinyatakan dengan kata-kata :

- unsur-unsur yang akan dipakai
- pentingnya hubungan gagasan dari unsur secra relatif
- urutan penyajian

Keputusan ini dipengaruhi oleh jenis produk yang dihasilkan, jenis pemakai hasil cetak (konsumen) dan tingkatan perhatian para konsumen terhadap produknya. Desainer harus menyadari semua itu, sebab hal ini akan berpengaruh, misalnya dalam komposis atau susunannya. Ada 3 (tiga) cara untuk dapat memvisualisasikan gagasan/kreasi yang masing-masing disesuaikan deangan tujuannya. Ketiga macam visualisasi rancangan ini, adalah :

- **Layout miniatur**, layout miniatur ini dibuat dengan ukuran yang lebih kecil dari ukuran barang barang cetak sebenarnya dan mempunyai 3(tiga) keuntungan :

  1. Merupakan sarana ekonomis untuk menguji berbagai rancangan tata letak
  2. Dapat dikerjakan dengan cepat
  3. Merangsang kreasi atau menimbulkan gagasan-gagasan lebih lanjut

- **Sketsa (layout kasar)**

Sketsa atau layout kasar merupakan kelanjutan dari layout miniatur dengan diadakan perubahan atau penyempurnaan. Coretan-coretan tebal, miring, normal dapat digunakan menandai secara kasar bentuk elemen tata letak.

- Layout komprehensif

Visualisasi rancangan yang lebih lanjut dan lengkap adalah layout komprehensif, dalam visualisasinya telah menunjukkan, antara lain :

1. Ukuran bersih barang cetak
2. Ruang cetaknya
3. Elemen-elemen layoutnya : huruf, ilustrasi, dan lain-lain.
4. Warna cetakan, dan
5. Tata letak elemen-elemen tersebut

1.3. Pola Tata Letak

Dengan pedoman 3F yaitu function, format, dan frame selanjutnya kita akan mendapatkan halaman buku dan ruang layoutnya. Dalam menata elemen-elemen layout tadi kita perlu suatu pedoman atau pola. Gagasan 3F akan mengawali terbentuknya pola yang mencakup : ukuran bersih barang cetak, bingkai halaman (margin), lebar susunan teks, tinggi susunan teks, dan garis-garis pedoman irama tata letak.

1.3.1. Elemen-elemen Layout

Dalam membawakan pesan penulis kepada pembaca kita menggunakan elemen-elemen cetak yang berupa huruf (type) dan ilustrasi yang keduanya merupakan elemen layout. Berhasil tidaknya suatu pesan disampaikan kepada pembaca antara lain ditentukan oleh ketepatan kita memilih dan menata elemen tersebut. Huruf merupaklan elemen yang terpenting diantara elemen-elemen lay out yang akan kita gunakan menyampaikan pesan pesan seorang penulis, sebab deretan huruf yang membentuk kata akan membentuk kalimat mampu menyampaikan pesan secara lengkap tanpa bantuanelemen lain, misalnya ilustrasi. Dengan sendirinya seorang pewajah barang cetak perlu mengetahui dengan benar tentang elemen

terpenting ini antara lain kelompok jenisnya, korp (ukuran huruf), dan penyusunannya. Jenis atau macam huruf yang sedemikian banyaknya, dapat kita golongkan dalam 5 (lima) kelompok besar :

- Jenis pokok Roman
- Jenis pokok Bodoni
- Jenis pokok Egyption
- Jenis pokok San Serif
- Jenis pokok Fantasi

Sedang ukuran huruf (korp) menunjukkan besar kecilnya ukuran huruf, misalnya 6 point, 8 point dimana point adalah bagian dari ukuran, misalnya 6 point, 8 point dimana point aadalah bagian dari ukuran tipografi yang dinyatakan dengan pica dan sisero (agustin) 1 pica=12 point. Variasi gambaran dari satu jenis huruf masih dapat dibedakan lagi antara lain ada yang tebal (bold), miring (italic), normal, kapital, onderkas (lower case type), merapat (cobdensed), melebar (extended) dan seterusnya. Ini semua memberikan kesempatan kepada pewajah untuk mengekspresikan, membedakan, dan memberi tekanan kepada bagian-bagian teks. Adapun elemen yang lain adalah ilustrasi.

Ilustrasi adalah hasil angan-angan yang divisualisasikan berisi informasi. Seorang pewajah ataua desainer perlu mengarahkan bagaimana sebaiknya ilustrasi disiapkan dengan mengingat tujuan dan penempatan dalam tata letaknya nanti, seandainya ilustrasi ini tidak disiapkan sendiri oleh desainer. Ilustrasi didalam barang cetak berfungsi sebagai :

- elemen daya tarik
- memperjelas/ menerangkan isi teks

- mengisi ruang kosong untuk keseimbangan tata letak

Dalam menangani ilustrasi ini seorang pewajah perlu menggarap ilustrasi tersebut, misalnya ukuran pemuatannya dalam ruang tata letak, warna dan mungkin juga efek fotografinya. Secara mendasar ada 2 (dua) macam teknik ilustrasi yaitu ilustrasi dengan teknik fotografi dan ilustrasi dengan teknik tulis atau gambar tangan. Teknik drawing atau gambar tangan, antara lain :

(1) *line drawings*, yaitu gambar yang dibuat dengan alat pena dan tinta gambar. Gambar ini hanya bersifat hitam dan putih. Ilustrasi yang sering dikerjakan dengan teknik ini adalah jenis ilustrasi kartun, karikatur, dan sejenisnya,

(2) *wash drawings*, gambar dengan teknik ini lebih realistik, mirip foto hitam putih. Oleh karena itu lebih mungkin digunakan daripada fotografi dan bahkan kadang-kadang dapat melebihi keterbatasan kemampuan kamera. Gambar dengan teknik ini dibedakan menjadi dua macam yaitu: (a) *tight drawings*, yaitu gambar ilustrasi dengan teknik *wash drawings* yang lebih bersifat detail dan realistik. Gambar ini lebih mendekati karya fotografi, dan (b) *loose drawings* yaitu ilustrasi dengan teknik *wash drawings* yang lebih bersifat *impresif*. Ilustrasi ini biasa dipakai dalam ilustrasi *fashion,*

(3) *scratchboard* yaitu ilustrasi dengan teknik ini menggunakan kertas bertekstur khusus sebagai medianya. Sedangkan alat yang digunakan adalah pena atau alat lain yang tajam dan digoreskan dengan menggunakan tinta gambar, dan

(4) teknik ilustrasi yang lain, ilustrasi dengan teknik ini adalah jenis gambar ilustrasi yang banyak dijumpai di sekitar kita. Media yang dapat dipakai dalam teknik ini antara lain pensil, crayon, arang, cat

minyak, dan cat air. Dengan teknik ini gambar ilustrasi dapat dibuat dengan cara gores-goresan pensil, sapuan kuas atau *air brush*.

Ilustrasi secara teknis grafis terdiri dari dua kategori: (a) ilustrasi garis, dan (b) ilustrasi nada penuh (Penyuluh Grafika, 1982-1983 : 12). Ilustrasi nada penuh merupakan ilustrasi hasil pemotretan, sedangkan ilustrasi garis merupakan salah satu ilustrasi yang dibuat oleh seorang ilustrator. Lebih lanjut dijelaskan berdasarkan teknik pembuatannya ilustrasi dibedakan menjadi tiga bagian yaitu :

(1) ilustrasi dengan teknik gambar tangan,

(2) ilustrasi dengan teknik fotografi, dan

(3) ilustrasi dengan teknik gabungan (fotorepro dan gambar tangan) sebagai hasil ekspresi dan kreasi dari ilustratornya. Ilustrasi dengan teknik fotografi dapat dibedakan menjadi:

(a) pengolahan di kamar gelap,

(b) *special effect screen*,

(c) pembesaran raster,

(d) penggeseran raster,

(f) solarisasi (dicapai cara penggabungan film positif dan film negatif),

(g) pengaruh sinar terang di kamar gelap,

(h) corall (pencucian yang keras/negatif yang kecil) di-*afdruk* sebesar-besarnya, dan

(i) fotogram (gabungan dua buah klise film dengan latar belakang yang gelap).

Seperti diuraikan di muka, gambar ilustrasi merupakan hasil pendeformasian bentuk faktual, yang karakteristiknya selalu

mengundang rasa simpatik, menarik perhatian bahkan lucu. Maka kehadirannya merupakan cara yang efektif untuk berkomunikasi dengan si pembaca maupun di peminatnya. Fungsi utama ilustrasi adalah sebagai daya tarik untuk membangkitkan perhatian dan merangsang minat *audience* agar membaca pesan yang disampaikan seluruhnya. Jadi penggunaan ilustrasi merupakan unsur vital sebagai sarana komunikasi yang efektif, karena mudak dipahami oleh semua golongan masyarakat dan tingkat usia.

Mengingat keefektifannya maka ilustrasi diharapkan mampu menarik perhatian dan merangsang minat untuk membaca kesan yang disampaikan pada cerita/berita tersebut. Dengan kata lain kehadirannya diharapkan mampu menerangkan persaingan dalam menarik perhatian pembaca diantara rentetan pesan lainnya dalam suatu media yang sama. Ilustrasi yang dibuat oleh seorang ilustrator dapat diuraikan sebagai berikut :

1. **Ilustrasi garis**

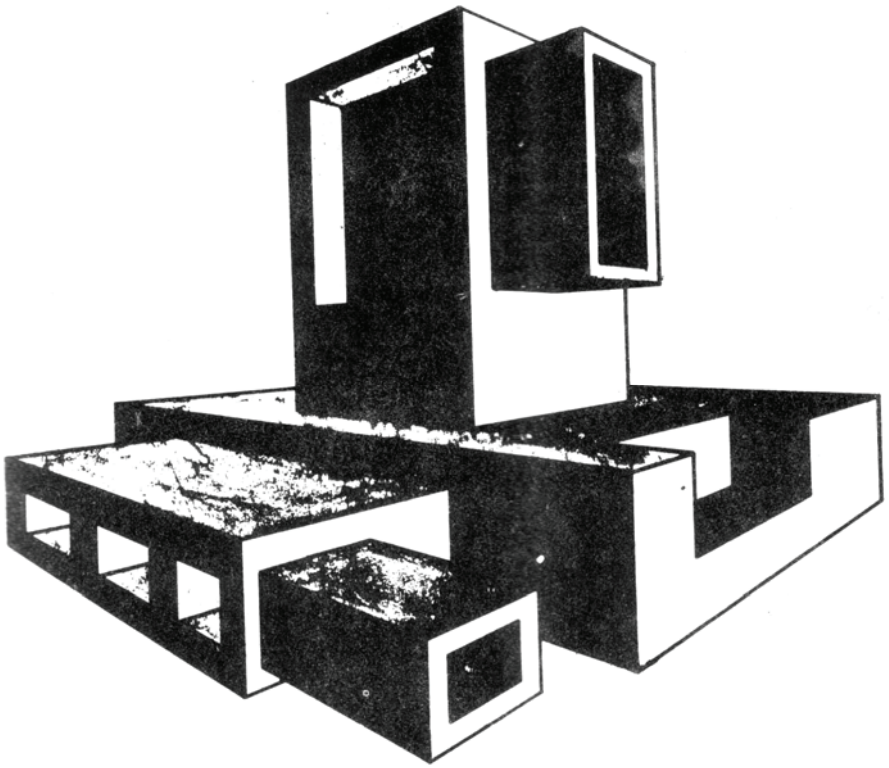
   Ilustrasi ini dapat ditandai dengan melihat adanya goresan-goresan berupa garis seperti misalnya yang dibuat mempergunakan pena (garis lurus, garis lengkung, garis patah, garis getar, dan sebagainya). Untuk memproduksinya pada barang cetak, digunakan klise garis dengan pemotretan tanpa raster di bagian reproduksi foto. Ilustrasi ini bisa kita jumpai pada buku-buku cerita bergambar, novel, surat kabar, dan sebagainya.

Gambar 3.2. Ilustrasi Garis
(dikutip dari Sukardi, 1982 : 93)

2. Ilustrasi geometris

Ilustrasi geometris yaitu ilustrasi yang mempergunakan pola-pola dan gambaran yang ada dalam geometri (ilmu ukur). Seperti lingkaran, segitiga, segi panjang, bujur sangkar, kubus, trapesium dan sebagainya. Ilustrasi geometris kubistis sering digunakan pada pekerjaan poster-poster, iklan, dan sebagainya.

Gambar 3.3. Ilustrasi Bidang (dikutip dari Sukardi, 1982 : 94)



Gambar 3.4. Ilustrasi Bidang (geometris) (dikutip dari Sukardi, 1982 : 97)

3. Ilustrasi bercak-bercak/ *doodle*

Ilustrasi ini mudah ditandai dengan melihat karakteristiknya yang kelihatan spontan pada waktu pembuatannya. Wujudnya berupa bercak-bercak seperti bekas lumpur di kubangan. Bekas sapuan kuas yang spontan dapat pula dinamakan *doodle*. Ilustrasi bercak-bercak banyak digunakan pada buku-buku yang bersifat seni ataupun pada ilustrasi sampul buku dan sebagainya.

Gambar 3.5. Ilustrasi Bercak-Bercak (doodle)

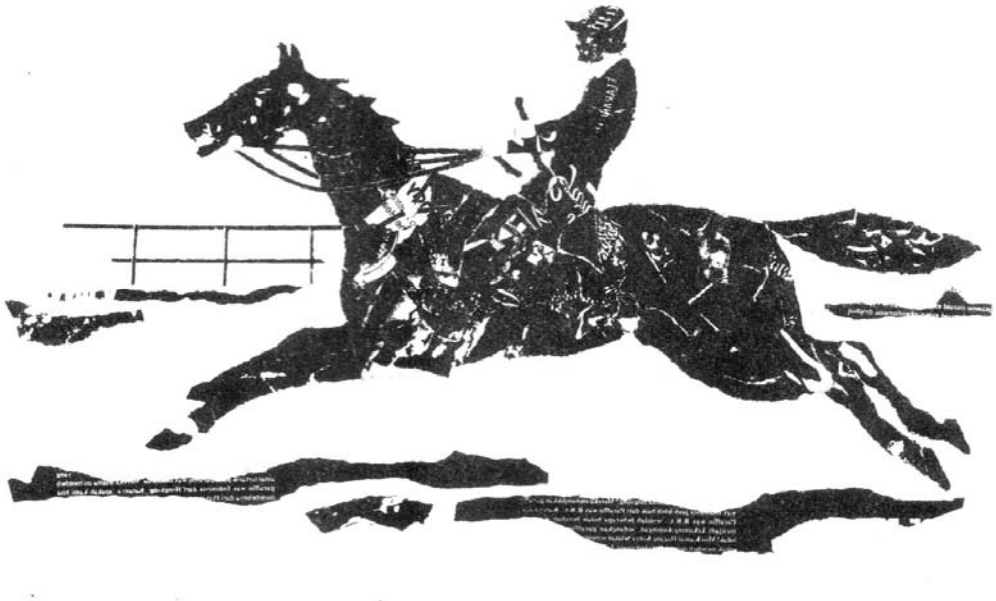
4. Ilustrasi dengan cukilan kayu (tiruan)

Ilustrasi ini dibuat seolah-olah merupakan hasil cetakan dari klise kayu yang dicukil-cukil (cukilan kayu). Dengan mempergunakan bahan lem yang mempunyai sifat larut air. Gambarnya diproses halnya membatik. Gambar akan muncul seperti hasil cetakan dari cungkilan kayu, karenanya dinamakan cungkilan kayu tiruan (imitasi). Ilustrasi ini banyak dipakai dalam buku-buku sastra atau novel, *magic*, dan pekerjaan poster.

Gambar 3.6. Ilustrasi Cukilan sebagai Klise Cetakan (abad ke-15)
(dikutip dari Scheder, 1990 : 23)

5. Ilustrasi dengan *Collage* (kolase)

Ilustrasi kolase ini dibuat dengan cara menempel-nempelkan kertas atau apa saja yang disobek, digunting atau diiris, untuk dibentuk supaya lebih menjiwai isi yang diilustrasikan.



Gambar 3.7. Ilustrasi Kolase
(dikutip dari Sukardi, 1982 : 96)

Pembuatan ilustrasi dengan cara ini diharapkan agar dapat menjiwai isi dari apa yang akan disajikan. Juga dalam segi penghematan/ ekonomi ilustrasi semacam ini memegang peranan penting, karena dalam pengerjaannya menggunakan bahan-bahan yang semestinya terbuang dapat dipakai.

Dalam penyusunan unsur-unsur visual termasuk di dalamnya ilustrasi , agar diperoleh susunan yang harmonis harus memperhatikan bagaimana kombinasi unsur-unsur rupa dipadukan. Hasil yang diharapkan adalah suatu sarana komunikasi yang efektif, hal ini menyangkut soal fungsi dan keindahan.

1.3.2. Penyajian Ilustrasi

Metode-metode yang efektif dalam penyajian ilustrasi menurut Otto Kleppner (1966 : 156-157) adalah :

(1) ilustrasi dari produk itu sendiri,

(2) ilustrasi produk tata letak,

(3) ilustrasi penggunaan produk,

(4) ilustrasi manfaat dari penggunaan produk atau kerugiannya bila tidak menggunakannya, (5) dramatisasi judul,

(6) dramatisasi dari situasi tunggal,

(7) dramatisasi kejadian,

(8) dramatisasi yang berurutan,

(9) dramatisasi secara rinci,

(10) perbandingan,

(11) perbedaan yang jelas,

(12) kartun,

(13) karakter dari aspek perdagangan,

(14) chart dan bagan,

(15) phantom atau bagan berbentuk skets hantu,

(16) simbol dan

(17) dekorasi, ornamen, desain abstrak.

Menurut Sukadi (1982 : 98) sifat-sifat penyajian/karakteristik ilustrasi dapat dijabarkan dalam tiga sifat, yaitu :

(a) secara humor; humor tidak menyindir, menyentil (mengoreksi), sebagai karikatur,

(b) secara reklame; sebagai perangsang, sebagai daya tarik, dan

(3) secara kiasan atau perlambang.

Mengenai ilustrasi sebuah cerita dapat diceritakan secara efektif dengan gaya, corak dan sebagainya baik dalam bentuk tunggal maupun berseri. Apabila sebuah cerita ilustrasi dan dipergunakan dengan baik, maka gambar ilustrasi tersebut dapat menyampaikan pesan secara langsung dan tepat mengenai sasaran, dibandingkan dengan menggunakan banyak paragraf pada teks.Untuk dapat mewujudkan suatu tampilan visual, ada beberapa unsur visual yang diperlukan, antara lain :

1.3.2.1. Garis

Garis secara umum terdiri unsur-unsur titik yang mempunyai peran tersendiri. Adapun sifat garis secara umum yaitu garis lurus, garis lengkung, dan bersudut. Sebagai unsur visual, garis memiliki pengertian, yaitu :

(1) tanda atau markah yang memanjang yang membekas pada suatu permukaan dan mempunyai arah,

(2) batas suatu bidang atau permukaan, bentuk, atau warna
(3) sifat atau kualitas yang melekat pada objek lanjar/memanjang.

Pengertian pertama, garis merupakan garis grafis dan benar-benar nyata, bersifat konkrit. Misalkan garis yang terbentuk dari goresan kapur di papan tulis, tarikan pena di kertas, dan lain sebagainya. Garis grafis yang nyata dapat berpenampilan macam-macam, tergantung dari alat yang digunakan dan permukaan yang menerimanya. Garis dapat berpenampilan halus dan rata, bergerigi, terputus-putus, berpangkal dan berujung tumpul atau runcing, dan sebagainya.

Pengertian kedua dan ketiga, garis lebih bersifat konsep, karena hanya dapat dirasakan keberadaannya. Misalnya garis yang dapat kita rasakan karena adanya pertemuan dua buah permukaan atau bidang warna, batas keliling suatu bentuk atau sifat memanjang pada kawat, benang, dan sebagainya. Menurut Suradjijo (1985 : 53) garis dimulai dari titik ke titik, garis merupakan sebuah bekas yang dibuat oleh titik yang bergerak. Secara tidak langsung garis merupakan pernyataan gerakan. Sidik (1981: 4) menyatakan bahwa garis adalah suatu goresan atau batas limit suatu benda, masa ruang, warna dan lain-lain. Garis hanya berdemensi memanjang serta mempunyai arah dan sifat-sifat : panjang, pendek, vertikal, horisontal, lurus, melengkung, berombak dan lain-lain. Garis dalam pengertian umum adalah tanda yang berarti menunjukkan arah, gerak dan juga energi. Garis dapat disebut juga sebagai tanda yang dibuat dengan alat-alat tertentu dan ditarik memanjang. Garis yang dibuat dengan alat dan kesengajaan sehingga menimbulkan bekas tersebut, disebut garis nyata atau garis aktual. Garis yang mengesankan arah, gerak, dan juga energi merupakan garis dalam pengalaman penghayat.

1.3.2.2. Raut atau bangun

Raut adalah pengenal bentuk yang utama. Sebuah bentuk dapat dikenali dari rautnya, apakah sebagai suatu bangun yang pipih datar, yang menggumpal padat atau berongga bervolume, lonjong, bulat, persegi, dan sebagainya. Raut juga dapat terbentuk oleh sapuan-sapuan bidang warna. Raut memiliki dimensi, warna, arah, dan sifat permukaan. Dimensi terkecil sebuah raut akan tampak sebagai noktah atau titik dalam bidang tertentu. Sedangkan warnanya dapat mempengaruhi kesan besaran raut. Arah atau kedudukan raut dapat tegak, miring, atau mendatar. Bagian ruang gambar yang ditempati raut disebut raut negatif, sedangkan rautnya sendiri merupakan raut positif.

Lebih lanjut dijelaskan Fajar Sidik dalam Setyanto (1996 : 10), bahwa raut atau bidang dapat diartikan sebagai daerah yang luas, warna, garis atau ketiganya, dan mempunyai dimensi yang dapat diukur. Ditinjau dari segi bentuknya ada berbagai macam bidang, antara lain bidang organis, bidang geometris dalam bidang tak beraturan. Adapun variasi bidang tidak ada batasnya dari simetri ke asimetri, dari berkesan statis ke dinamis dan masih banyak lagi. Bidang bisanya dikenal sebagai penggambaran suatu objek. Namun dalam kenyatannya tergantung dari keinginan *desainer*/senimannya, subjek karya bersifat subyektif berasal dari *inner self* desainer/senimannya, yang kemudian menjadi ekspresi personal yang dapat digambarkan sebagai subjek visual.

1.3.2.3. Warna

Warna ialah kualitas rupa yang dapat membedakan kedua objek atau bentuk yang identik raut, ukuran, dan nilai gelap-terangnya. Pengertian warna dalam fisika adalah kesan yang ditimbulkan oleh cahaya yang diterima oleh mata.

Menurut Sukardi (1982 : 22) warna mempunyai arti simbolis, antara lain: warna merah berarti berani, cerah, riang; warna kuning berarti mewah, agung, luhur, jaya; warna hijau berarti harapan; warna biru berarti tenang, damai; warna hitam berarti kuat; warna putih berarti suci dan sebagainya. Warna merupakan satu dari unsur dasar yang sensitif karena kualitasnya sangat peka sekali terhadap reaksi emosional. Dengan kata lain, warna merupakan unsur ekspresif, karena kualitasnya yang mempengaruhi emosi atau mempesona secara langsung dan segera.

1.3.2.4. Gelap-terang

Gelap terang disebut juga nada. Dalam hubungannya dengan warna, unsur gelap terang telah terkait pada dimensi value. Ungkapan gelap-terang sebagai hubungan pencahayaan dan bayangan dinyatakan dengan gradasi mulai dari yang paling putih untuk menyatakan yang sangat terang, sampai kepada yang paling hitam untuk bagian yang sangat gelap. Unsur gelap terang dimanfaatkan pada berbagai hal, misalnya : untuk kepentingan desain, untuk memperkuat kesan trimatra pada suatu bentuk, mengisi kedalaman atau ruang, dan untuk mencipatakan kontras atau suasana tertentu. Di dalam kehidupan tradisional, cahaya adalah simbol aktivitas berpikir bersih dan terang, sedangkan gelap adalah simbol sesuatu yang misterius.

1.3.2.5. Tekstur atau barik

Tekstur atau barik ialah sifat permukaan. Sifat permukaan dapat halus, polos, kasap, licin, mengkilap, berkerut, lunak, keras, dan sebagainya. Tekstur kita rasakan melalui penglihatan maupun melalui rabaan, menurut Sahman (1993 : 62) tekstur merupakan penggambaran struktur permukaan suatu objek. Lebih lanjut dijelaskan oleh Susanto (2002 : 20) bahwa tekstur/barik identik

dengan nilai raba; kualitas permukaan, seperti kulit, rambut dan bisa merasakan kasar-halusnya, teratur-tidaknya suatu objek. Tekstur dimunculkan dengan memanfaatkan kanvas, cat atau bahan-bahan lain seperti pasir, semen, kerikil, *zinc white*, dan lain-lain. Tekstur visual hanya pada bentuk dwimatra (Wong dalam Sunaryo, 2000 : 11), yaitu: tekstur hias, tekstur spontan dan tekstur mekanis. Tekstur hias merupakan tekstur yang menghiasi permukaan bidang dan merupakan isian tambahan yang dapat dibuang tanpa menghilangkan identitas bidangnya. Tekstur spontan adalah tekstur yang dihasilkan sebagai bagian dari proses penciptaan, sehingga meninggalkan jejak-jejak yang terjadi secara spontan, akibat dari penggunaan bahan, alat, dan teknik-teknik tertentu. Sedangkan tekstur mekanis merupakan tekstur yang diperoleh dengan menggunakan sarana mekanis. Tekstur ini dihasilkan oleh butir-butir raster pada karya cetak, atau pada karya lukisan komputer.

1.3.2.6. Ruang

Ruang adalah unsur atau daerah yang mengelilingi sosok bentuknya. Dalam desain dwimatra, ruang bersifat maya, karena itu disebut ruang maya. Ruang maya dapat bersifat pipih, datar dan rata, atau seolah sejuk, berkesan trimatra, terdapat kesan jauh dan dekat, yang lazim disebut kedalaman *(depth).*

Ruang pada benda dwimatra umumnya dibatasi oleh garis bingkai yang membentuk bidang persegi atau persegi panjang, dan disebut bidang cetak, atau bidang gambar. Dalam hal tidak dibatasi, misalnya halaman sebuah surat kabar, yang menjadi ruangan ialah seluruh muka halamannya. Efektivitas ilustrasi jika disajikan secara tepat dan sesuai dengan pesan yang ingin kita sampaikan.

Dalam penyusunan unsur-unsur visual tersebut, agar diperoleh susunan yang harmonis harus memperhatikan bagaimana kombinasi

unsur-unsur visual dipadukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip penyusunan unsur visual atau yang disebut dengan juga dasar-dasar tata letak.

1.3.3. Dasar-dasar Tata Letak dan Perwajahan

Tugas selanjutnya dari seorang pewajah setelah memilih elemen-elemen layout yang mana untuk membawakan pesan/ informasi adalah menata letak elemen-elemen tersebut dalam pola tata letak yang telah disiapkannya. Hasil yang diharapkan adalah suatu sarana komunikasi yang efektif,hal ini menyangkut soal fungsi dan keindahan.

Untuk mencapai hal tersebut perlu seorang pewajah (designer) mengetahui/memperhatikan keenam dasar-dasar pokok yang erat hubungannya sifat-sifat manusia untuk cenderung menghubungkan titik-titik dalam ruang. Untuk bisa mengerti manusia harus mampu menguasai dan menggunakan jarak antara satuan-satuan yang ada di dalamnya. Pembaca tidak akan mencakup hubungan antara elemen-elemen layout satu dengan yang lain tanpa diadakan pengelompokan unsur-unsur secara wajar.

Adapun dasar-dasar pokoknya adalah :

1.3.3.1. Proporsi

Proporsi atau perbandingan menunjukkan hubungan antara :

- suatu elemen dengan elemen layout yang lain
- elemen layout dengan dimensi ruang layoutnya
- dimensi ruang layout itu sendiri

dalam kata proporsi tercakup pula pengertian hubungan harmonis antara elemen-dengan elemen dan ruang layoutnya yang menyenangkan sehingga hasil akhirnya ialah wajah keseluruhan yang menyenangkan ialah hubungan antara tinggi dan lebar tidak menyolok.

1.3.3.2. Irama (rhythm)

Irama perlu dirasakan dalam penyajian barang cetak, hal ini untuk mencapai suatu bentuk tunggal. Irama dalam barang cetak dapat kita usahakan dengan jalan :

- kesamanaan pengulangan penempatan elemen layout.
- Pengulangan bentuk atau ukuran elemen layout.
- Pengulangan warna.

1.3.3.3. Keseimbangan

Keseimbangan akan terjadi bila elemen-elemen ditempatkan dan disusun dengan rasa serasi atau sepadan atau dengan kata lain bila bobot elemen-elemen itu setelah disusun memberi kesan mantap dan tepat pada tempatnya.

Keseimbangan ada 2 jenis :

- Keseimbangan formal (simetris)
- Keseimbangan informal (asimetris)

Formal apabila elemen-elemen sama pada kedua belah pihak dari garis poros ruang layout. Informal apabila elemen-elemen dari berbagai bobot menjadi seimbang disekitar pusat optik ruang layout.

1.3.3.4. Kontras

Dalam setiap bentuk komunikasi ada beberapa bahan atau gagasan yang lebih perlu ditampilkan dari pada yang lain. Seorang pembicara yang ;pandai, dapat memanipulasi suaranya, ditambah dengan gerakan tangan untuk menonjolkan gagasan-gagasannya yang ingin diminta perhatian. Dengan maksud yang sama dalam hal produk cetak kontraslah yang digunakan sebagai kekuatab dalam menyatakab sesuatu yang ingin ditonjolkan. Kontras dapat dicapai dengan mengganti ukuran, bentuk, nada dan arah.

1.3.3.5. Kesatuan (unity)

Antara elemen-elemen tersendiri yang kesemuanta akan membentuk suatu bentuk sarana informasi visual harus ada hubungannya satu dengan yang lain dan dengan seluruh rancangan sehingga memberi kesan menjadi satu.

Gambar 3.8. Cover majalah gradasi
(komposisi yang memperhatikan prinsip-prisp tata letak akan menghasilkan hasil yang memikat)

1.3.3.6. Harmoni

Tidaklah lengkap dalam menata letak elemen-elemen ini seandainya tidak disinggung soal harmoni. Pada waktu kita menyusun pesan tercetak perlu diperhatikan dua persyaratan penting :

- tata letak harus menggambarkan sesuatu yang kuat, dipandang dari segi visual.
- sementara itu komposisi keseluruihannya harus menghasilkan efek kesatuan.

kontras mempunyai sifat kuat,dan kontras sendiri memerlukan variasi dalam nada serta bentuk untuk memberikan efek tekanan dan untuk menghilangkan kedataran.

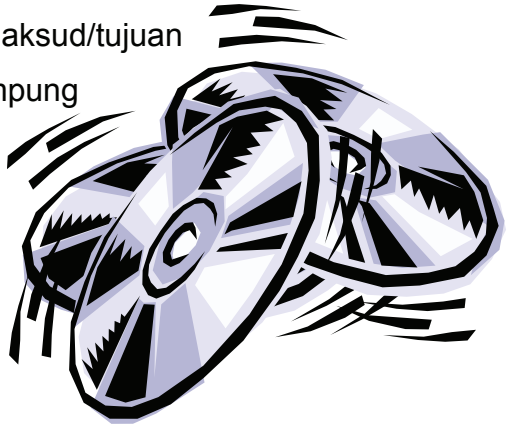
Bila kontras merupakan alat yang baik untuk menyusun penyajian yang dapat membangkitkan perhatian pembaca lalu apa nilai harmoni disini gunanya untuk bertindak sebagai factor pengaman untuk mencapai keserasian seluruh rancangan penyajiannya.

2. Pekerjaan Menyiapkan Perwajahan (desain) Buku

Yang perlu diperhatikan oleh seorang desainer, adalah sebagai berikut :

a. mempelajari naskah yang akan digarap

Setelah kita menerima naskah yang sudah siap cetak, artinya telah diadakan penyuntingan (editing) baik isi maupun bahasanya kita perlu mempelajari apakah maksud/tujuan penerbitan tersebut dan menampung keinginan editor/redaksi. Hal ini berarti kita memasuki pedoman F yang pertama dari F yaitu Fungsi.

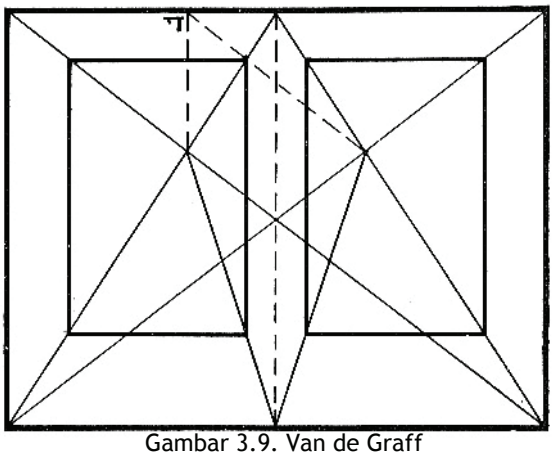


b. menyiapkan pola tata letak

Sesudah F pertama dari pedoman 3F kita telaah, selanjutnya kita menginjak F yang kedua dan ketiga yaitu menentukan format (ukuran) buku. Dengan lembaran calon halaman buku inilah kita menentukan frame (bingkai) ruang cetaknya. Dengan menambah beberapa garis pedoman baik horizontal maupun vertikal yang kita sebut garis irama tata letak. Terakhir adalah memberikan pada pola tersebut letak angka halaman. Selesailah pola tata letak yang selanjutnya kita gunakan untuk pedoman menata letak elemen-elemen layout baik yang berupa huruf (teks) maupun ilustrasi. Khusus untuk frame yang nantinya akan menjadi marse (margin) buku perlu diperhatikan teknik penjilidannya. Bidang cetak pada halaman-halaman buku perlu ditentukan secara tepat agar lebar dan tinggi/panjangnya sesuai dengan format bukunya. Bidang cetak ini ada yang didapatkan secara otomatis sesuai format buku yang dibuat dengan suatu metode. Ada pula yang telah ditentukan dengan dibuat menggunakan metode tertentu. Selain itu ada yang ditentukan sendiri oleh pewajah buku dengan pertimbangan seni visualnya. Penempatan bidang cetak pada halaman buku menyangkut ukuran bingkai margin (pias), yaitu ruang putih yang membatasi bidang cetaknya. Dalam hal pembuatan margin buku ada beberapa metode yang biasa dipakai, diantaranya adalah :

1. metode Van de Graff

   Dalam format kertas yang sama setiap orag akan mendapatkan ukuran bidang cetak yang sama pula bila

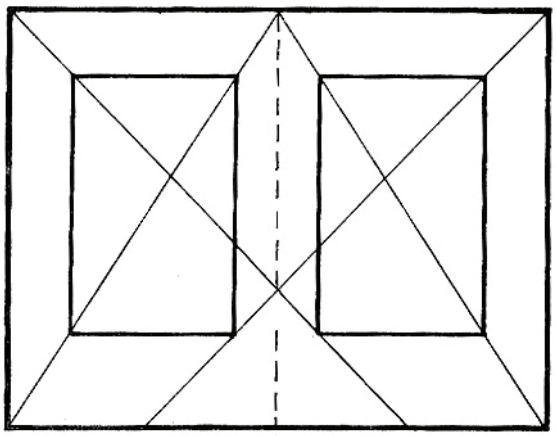


Gambar 3.9. Van de Graff

menggunakan metode ini. Pada metode ini lebar dan tinggi bidang cetak serta marginnya ditemukan sekaligus setelah selesai dibuat.

2. metode Diagonal

   Pada metode ini lebar susunan atau panjang baris telah ditentukan lebih dahulu sedang tinggi susunan atau

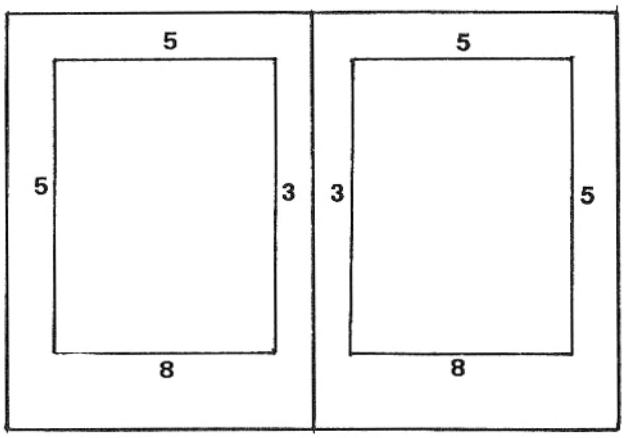


Gambar 3.10.

   banyaknya baris belum ditemukan.

3. metode Perbandingan Emas (Gulden Snede, Golden Section)

Panjang baris maupun tingginya (banyaknya baris beserta spasinya) telah ditentukan lebih dahulu. Persoalannya adalah penempatannya pada halaman, apakah tepat di tengah, menggeser ke kanan, menggeser ke kiri, atau ke atas/bawah.



Gambar 3.11. Perbandingan

Soal ini diselesaikan dengan pedoman angka 35-58, artinya nilai 3 untuk margin punggung, 5 untuk tepi, dan 8 untuk bawah/kaki. Yang dibagi-bagi dengan perbandingan itu adalah selisih antara tinggi halaman dengan tinggi susunan dan selisih lebar susunan dengan lebar halaman.

4. tanpa metode atau bebas

   Berarti seseorang bebas menentukan baik margin maupun bidang cetaknya dengan pertimbangan seninya. Yang menjadi pedoman adalah harus diingat bahwa margin mempunyai manfaat membatasi teks, sebagai tempat jari tangan memegang buku terutama ibu jari, dan tempat meletakkan angka halaman.

c. membuat visualisasi penyajian baik sampul maupun bagian teks.

Ide penyajian wajah buku perlu kita visualisasikan berupa layout komprehensif (layout comprehensif) untuk memberikan ujut yang

lebih nyata bagaimana buku nanti disajikan baik sampul maupun bagian teksnya. Hal ini penting untuk menghindari keterlanjuran sebelum naskah tersebut masuk di bagian produksi mulai pengesetan sampai ke penjilidannya dan sekaligus menguji apakah penyajiannya cukup berfungsi sebagai sarana komunikasi.

d. menyiapkan gambar kerja (*art work*) terutama sampul

Yang dimaksud dengan gambar kerja (art work) adalah suatu model yang akan dikerjakan selanjutnya di bagian penyiapan acuan cetak yaitu bagian foto reproduksi.

Gambar kerja ini dibuat berdasarkan layout komprehensif yang sudah disetujui.

Diharapkan kerapian, ketepatan di dalam menyiapkan gambar kerja ini dan disiapkan diatas kertas putih yang cukup baik dengan elemen-elemennya semuanya kita gambar dengan hitam walaupun dalam layout komprehensifnya berwarna. Dengan gambar kerja ini bagian persiapan acuan cetak akan bekerja menyesuaikan keinginan juru pewajah yang digambarkan pada layout komprehensifnya.

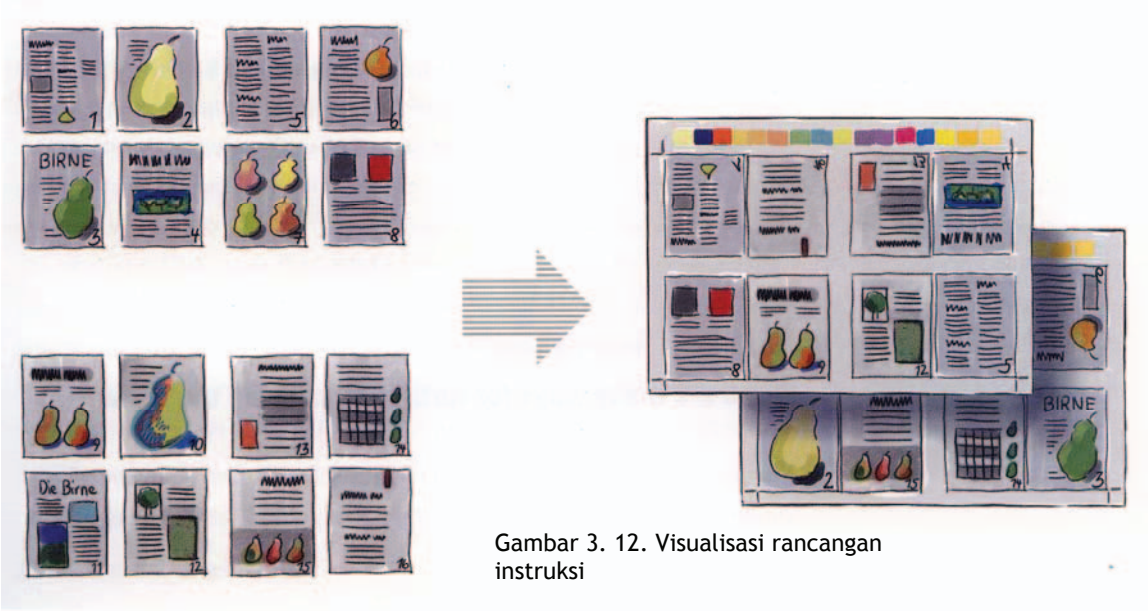
e. Instruksi pelaksanaan dengan tertulis.

Suatu petunjuk tertulis yang akan menyertai visualisasi rancangan instruksi ini menyebutkan antara lain :

- ukuran bersih barang cetak
- jenis kertas
- jenis huruf dan korpnya.
- berapa kali cetak
- lebar susunan
- macam penjilidannya
- instruksi untuk ilustrasi

- dan petunjuk-petunjuk yang lain

Dengan demikian selesailah tugas juru pewajah (desainer) menyiapkan rancangan penyajian fisik barang cetak dan bersama naskah rancangan ini dilanjutkan ke bagian produksi.



Gambar 3. 12. Visualisasi rancangan instruksi

3. Komputer dan perangkat pendukungnya

Komputer merupakan alat yang sangat vital untuk dapat menghasilkan desain yang berkualitas serta dapat memperlancar proses pembuatan desain itu sendiri. Desainer grafis yang profesional akan tidak bisa berbuat apa-apa jika komputer yang dipakai mempunyai kemampuan yang rendah dengan kualitas hardware yang jelek. Kemampuan komputer yang memadai dengan spesifikasi yang mendukung keterlaksanaan proses desain akan sangat membantu seorang desainer grafis mengekploitasi kemampuannya menuangkan ide-ide kreatifnya.

Untuk mengetahui apakah komputer yang dipakai mempunyai spesifikasi yang baik dan memadai untuk proses desain, ada baiknya kita mengetahui bagian-bagian yang ada di komputer. Komputer terbagi dalam 2 (dua) bagian besar yaitu : hardware dan software. Hardware

adalah perangkat keras yang terlihat oleh indera penglihatan dan peraba, yaitu berupa CPU, monitor, keyboard, mouse, serta perangkat pendukung lainnya misalnya : stabiliser, UPS, scanner, kamera digital, dan sebagainya. Sedangkan software adalah perangkat lunak atau program yang memungkinkan komputer menjalankan fungsinya sebagai sebuah sistem dengan arsitektur terbuka yang memungkinan antara alat satu dan yang lainnya bekerja terintegrasi sesuai tujuan dibuatnya komputer tersebut. Setiap perangkat keras biasanya dilengkapi dengan driver, yang berisikan software yang dapat saling mendeteksi menjadi suatu sistem. Peng-install-an software aplikasi biasanya disesuaikan tujuan digunakannya komputer tersebut.

3.1. Perangkat keras (hardware)

Pemilihan spesifikasi perangkat keras yang perlu dipertimbangkan, antara lain :

a. CPU dengan kapasitas sebagai berikut:
   - RAM dianjurkan minimal 512 MB.
   - Mother Board yang bermerk dengan kemampuan prosesor minimal setara dengan pentium III generasi terakhir atau diatasnya.
   - VGA card minimal 32 MB.
   - Harddisk yang mempunyai kemampuan menyimpan memori memadai, dianjurkan minimal 80 GB.
   - Dilengkapi dengan CD Writer.

b. Monitor dengan kemampuan menterjemahkan warna yang baik. Untuk mendapatkan kualitas gambar yang bagus yang tertampil secara visual di layar monitor, ada baiknya monitor yang kita punyai dilakukan kalibrasi terlebih dahulu sehingga tidak akan muncul tipuan warna, warna gambar yang tampil di layar berbeda dengan hasil ketika kita print. Dengan sudah terstandarnya

monitor yang kita punyai akan memperkecil kesalahan yang diakibatkan interpretasi terhadap warna yang dihasilkan pada layar monitor. c. Scanner dengan resolusi tinggi, scanner menggunakan teknologi CCD (Charged Couple Device) seperti pada kamera digital sebagai sensor penangkap gambar. Scanner dengan kualitas memindai yang bagus umumnya berupa drum scanner yang menerapkan teknologi PMT (photomultiplier) sebagai sensor pembaca yang memungkinkan men-scan slide dengan pembesaran diatas 1000%. Kelemahan utama scanner dibanding kamera digital adalah masih menggunakan data analog berupa photo, slide, sehingga melalui proses dahulu, jadi membutuhkan interval waktu yang cukup lama. Dengan menggunakan kamera digital kita sudah dapat data berupa data digital tanpa harus diproses atau diubah jadi photo terlebih dahulu. Scanner tetap masih relevan digunakan karena tidak semua konsumen yang mencetakkan membawa file dari kamera digital, tapi masih banyak kita jumpai mereka membawa foto (data analog) untuk diproses sebagai materi desain. Disamping itu, tidak semua data atau materi desain berupa data digital. Pengambilan materi gambar dari buku, majalah, atau barang cetakan lainnya masih membutuhkan scanner sebagai alat pemindai gambar.

Gambar 3.13. Scanner flat-bed

d. Kamera digital yang high resolusi (high-end) jika memungkinkan, kamera digital menggunakan teknologi CCD dan teknologi CMOS

Gambar 3.14. Scanner Drum (kemampuan mengungkap gambar lebih baik disbanding scanner flat-bed)

sebagai sensor penangkap gambar. Teknologi CCD telah mampu menangkap jutaan pixel. Semakin banyak pixel yang bisa ditangkap maka semakin detail gambar yang didapat. Kamera digital dengan teknologi Hi-end mampu menghasilkan gambar digital lebih dari 20 Mb dan mempunyai software sendiri untuk meng-edit dan men-transfer ke Photoshop serta sudah menggunakan format TIFF bukan JPEG. Kamera digital dengan teknologi Low-end saat ini mampu menghasilkan gambar digital dibawah 10 Mb. Pada umumnya teknologi ini menggunakan software plug-in dengan photoshop dan menggunakan format JPEG untuk penyimpanan datanya. Dengan menggunakan kamera digital yang resolusi tinggi akan didapatkan data digital yang detail gambarnya sangat tajam. Tentunya harga kameranya juga relatif mahal. Ada berbagai macam jenis kamera digital, juga puluhan fitur yang membingungkan. Mana yang paling sesuai dengan kebutuhan kita? Memilih kamera sebenarnya gampang-gampang susah, terutama bagi pengguna yang masuk kategori pemula/amatir. Berikut beberapa tips sebelum membeli kamera digital :

1. **Perhatikan fitur sensor gambar** (meliputi prosesor CCD/CMOS), yang akan membantu kinerja kamera, agar menghasilkan gambar dengan kualitas warna superior, bersih,

sekaligus mengoptimalkan setting kamera saat digunakan. Semakin banyak pixel yg bisa ditangkap akan semakin detail gambar yang dihasilkan. Untuk ukuran kartu pos, Anda cukup membeli kamera digital kelas 1M pixel. Kamera ini juga masih mencukupi untuk keperluan gambar diwebsite. Untuk gambar yang jauh lebih detail maka diperlukan CCD dengan kemampuan 2M pixel keatas. Untuk kelas profesional kini sudah tersedia kapasitas 5-6M pixel. CMOS memiliki keunggulan dimana ongkos produksi murah sehingga harga kamera lebih terjangkau. Sedangkan CCD memiliki keunggulan dimana sensor lebih peka cahaya, jadi pada kondisi redup (sore/ malam) tanpa bantuan lampu kilat masih bisa mengungkap obyek dengan baik, sedangkan pada CMOS sangat buram.

2. **Semakin besar resolusi** maka kamera akan memproduksi foto yang lebih baik, terutama untuk ukuran yang besar.
3. Pilih kamera yang punya **fitur menstabilkan gambar**, agar saat memotret objek bergerak hasilnya bisa tetap fokus. AF(autofocus), ISO, Shooting mode manual/ automatic, direc print juga merupakan fitur-fitur yang penting.

Gambar 3.15. Kamera Digital

4. **Perhatikan titik fokus**. Semakin banyak titik fokus Anda bisa bereksprimen mengambil objek dari berbagai angle.
5. Kemampuan **optical zoom** lebih penting ketimbang digital zoom.
6. **Cermati asesoriesnya** ; Flash berguna jika gambar yang diambil dalam kondisi agak gelap. Lensa tele untuk mengambil gambar jarak jauh & memori tambahan.

3.2. Perangkat Lunak (software)

Install software disesuaikan tujuan pemakaian. Untuk proses mendesain dapat dipertimbangkan, antara lain : Pagemaker, Ilustrator, Photoshop, Quark X-press, Corel Draw, Free Hand, atau software yang lainnya yang mendukung proses mendesain. Perlu diperhatikan, semakin banyak kita memasukkan software di komputer kita, akan membebani memori harddisk kita. Aplikasi-aplikasi dalam sistem desktop publishing dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya :

1. Aplikasi Pengolah Kata

   Aplikasi ini biasanya untuk mengolah kata, baik grammar dan spelling-nya. Aplikasi ini dikhususkan untuk mengolah format teks atau membuat tagging. Aplikasi ini mampu melakukan penataan

halaman, walaupun dalam konteks sederhana seperti yang dilakukan oleh Microsoft Word. Aplikasi ini banyak digunakan oleh kalangan akademis/ mahasiswa/pelajar untuk membuat jurnal ilmiah, skripsi, karya ilmiah, atau tugas-tugas lainnya yang mengedepankan fungsi sebagai pengolah kata.Yang termasuk aplikasi ini, misalnya Microsoft Word, Wordstar,dan Corel WordPerfect.

2. Aplikasi Pengolah Gambar/ Foto

   Aplikasi ini untuk mengolah foto atau gambar bitmap dan gambar realistis lainnya. Photoshop merupakan salah satu aplikasi yang cukup familier di kalangan desainer grafis untuk ngolah foto, memanipulasi foto, retouching image, dan color correction. Selain Photoshop ada pengolah foto yang lain, seperti Fractal Design Painter, dan Corel Photo Paint.

3. Aplikasi Pengolah Ilustrasi

   Aplikasi ini berfungsi untuk mengolah gambar dalam bentuk vektor, seperti ilustrasi dan logo. Gambar yang dihasilkan oleh aplikasi jenis ini adalah gambar vektor. Dalam perkembangannya, aplikasi ini juga mampu mengolah gambar bitmap. Aplikasi pengolah ilustrasi yang banyak digunakan oleh para desainer grafis, seperti Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, Corel Draw, dan Beneba Canvas.

4. Aplikasi Pengolah Layout

   Aplikasi ini untuk mengatur halaman. Aplikasi pengolah kata yang sering digunakan Adobe Pagemaker, QuarkXpress, dll. Sedangkan pengolah layout yang digunakan untuk mempermudah imposisi halaman buku, majalah, dll., yaitu: QuarkXtension, DK&A Imposition, Impose (Barco), Signastation (Heidelberg), dan lain-lain

Dengan dukungan dari perangkat-perangkat yang menunjang seorang pewajah (desainer grafis) tidak dipusingkan oleh rendahnya kinerja komputer.

3.3. Mengerjakan scanning gambar atau mengolah gambar dari kamera digital

Elemen grafis yang berupa gambar dapat kita peroleh dengan cara memindai gambar yang sudah ada atau me-scanner dan dari kamera digital. Untuk menghasilkan kualitas cetakan yang baik, resolosi gambar yang cukup sangat dibutuhkan. Ada beberapa cara agar hasil scan yang kita hasilkan sesuai dengan harapan, yaitu :

1. Scan gambar dengan resolusi yang cukup, minimal 300 dpi.
2. Usahakan gambar yang discan melekat sempurna pada bidang kaca scanner.
3. Pada saat me-scan sebaiknya Menu Unsharp masking diaktifkan, meskipun nantinya akan dapat dibantu di menu Sharpness di Photoshop.
4. Setelah diperoleh hasil scan, lakukan pengeditan ulang di adobe photoshop, terutama dilakukan pada posisi dan croping terlebih dahulu, dan kemudian pada kualitas level; dengan mengatur levelnya, sehingga didapat hasil warna yang tajam.
5. Jangan lupa bersihkan permukaan scanner, sehingga didapat bersih dari noda-noda yang tidak diinginkan. Scanner yang mempunyai kemampuan menangkap gambar yang tinggi akan sangat berpengaruh terhadap kualitas gambar yang kita peroleh.

3.3.1. Konsep warna RGB dan CMYK

1. Warna RGB tidak bisa dikonversi secara sempurna ke CMYK. Tetapi perlu diingat bahwa warna adalah tampil dalam konteksnya, sehingga pada kebanyakan problem sesungguhnya

bukanlah warna RGB tidak bisa dikonversi dengan baik, tetapi warna terlihat kusam karena impuritas warna.

2. Warna CMYK yang terdiri atas lebih dari 2 channel akan tampil kusam. Contoh magenta 100% yellow 100% akan tampil sebagai warna merah yang pekat, tetapi menggunakan magenta 100% yellow 100% dan cyan 10% akan memberikan kesan kusam. Untuk menghindari hal itu, caranya adalah setelah mengkonversi ke CMYK, tambahkan saturasi kira-kira 10-20 dengan menu Hue/Saturation di Photoshop.

Tabel 3.1. Campuran Warna

Warna	**Campuran RGB**	**Campuran CMYK**	**Campuran Lab**
Kuning terang	R:255, G:255, B:0	C:0, M:0, Y:100, K:0	L:100, a:0, b:120
Jingga cerah	R:255, G:128, B:0	C:0, M:40, Y:80, K:0	L:80, a:60, b:85
Hijau emerald	R:0, G:180, B:0	C:80, M:0, Y:100, K:0	L:60, a:120, b:120
Violet gelap	R:100, G:0, B:160	C:50, M:100, Y:0, K:0	L:30, a:60, b:60
Coklat gelap	R:120, G:80, B:60	C:40, M:70, Y:80, K:15	L:40, a:20, b:20
Abu-abu netral	R:128, G:128, B:128	C:45, M:40, Y:40, K:10	L:50, a:0, b:0

Dalam upaya mengurangi perbedaan konversi dari RGB ke CMK, maka saat melakukan konversi RGB ke CMYK standar Photoshop, perhitungkan gamut dari perangkat output saat melakukan Mapping warna dari RGB ke CMYK. Semua warna RGB akan dicoba Mapping ke CMYK dan tidak ada warna yang cenderung flat karena di luar gamut. Kekurangannya jika gambar asli tidak dikoreksi dengan optimal hasilnya malah akan cenderung kusam.

3.3.2. Gambar Bitmap dan Vektor

3.3.2.1. Gambar Bitmap

Gambar bitmap juga sering disebut juga dengan istilah raster image. Gambar dibentuk oleh sekumpulan titik yang disebut dengan pixel (picture element) dalam suatu grid. Titik-titik persegi berkumpul seperti mosaic bergabung dan memiliki warna –warna tersendiri yang membentuk gambar seperti terlihat pada layar monitor. Pixel berjajar, baik vertikal maupun horizontal seperti yang terlihat pada gambar akan terlihat pada pembesaran tertentu. Gambar bitmap merupakan resolution dependent. Kualitas gambar bergantung pada banyak atau pixel yang membentuk gambar atau yang disebut dengan istilah resolusi. Ukuran yang dipakai dalam penentuan resolusi adalah dpi (dots per inch) atau ppi (pixel per inch). Resolusi gambar bitmap yang terlihat pada layar monitor menggunakan resolusi monitor 72 atau 96 ppi, meskipun gambar memiliki resolusi 300 ppi.

Penentuan gambar untuk pencetakan berawal dari sini. Kebutuhan gambar berkualitas tinggi diperoleh melalui proses input gambar dari meda lain seperti scanner. Umumnya resolusi yang dibutuhkan untuk menghasilkan detail gambar yang bagus 300 ppi. Meskipun demikian ada beberapa aturan yang perlu diperhatikan dalam menentukan resolusi gambar yang efektif dan efisien, yaitu berdasarkan jenis kertas yang dipakai pada hasil cetakan. Standarisasi raster atau yang lebih dikenal dengan istilah screen ruling untuk setiap jenis kertas berbeda-beda. Setelah screen ruling diketahui barulah kita menentukan resolusi gambar bitmapnya. Umumnya penentuan resolusi gambar adalah dua kali dari screen ruling. Ukuran yang digunakan adalah lpi (line per inch). Pada tabel berikut akan terlihat penentuan image resolution pada gambar bitmap.

Tabel 3.2. Penentuan Resolusi Gambar

Jenis Kertas	Screen Ruling	Image Resolution
Kertas koran	65 - 86 lpi	170 dpi (2 x 85 lpi)
HVS	100 – 133 lpi	266 dpi (2 x 133 lpi)
Art paper	133 – 150 lpi	300 dpi (2 x 150 lpi)

Karena gambar bitmap sangat bergantung pada resolusi gambar (resolution dependent), sangatlah sulit bagi kita untuk melakukan pembesaran dan pengecilan pada gambar. Aktivitas tersebut akan berpengaruh pada kualitas gambar. Pada pembesaran, gambar akan membuat pixel baru dari pixel yang sudah ada sebelumnya atau yang disebut dengan istilah interpolasi. Gambar menjadi out of focus atau kabur. Sedangkan apabila kita melakukan pengecilan gambar, pixel-pixel yang membentuk gambar akan berkurang dengan sendirinya. Aplikasi-aplikasi grafis yang berbasis bitmap diantaranya Adobe Photoshop Corel Photo Paint, Jasc Paint Shop Pro, Micrografx Picture Publishier. Ulead Photolpact, dan Microsoft Paint. Umumnya format yang digunakan oleh gambar bitmap adalah BMP, GIF, JPEC/JPG, PNG, PICT (Macintosh), PCX, TIFF, dan PSD (Adobe Photoshop).

3.3.2.2. Gambar Vektor

Gambar vektor dibuat melalui garis, kurva dan bidang secara individual yang didefinisikan secara matematik. Setiap garis, kurva dan bidang memiliki atribut berupa stroke, fill dan color yang dapat diubah. Mengubah atribut tidak merusak atau mengurangi kualitas gambar vektor, demikian juga memodifikasi bentuk dengan tool yang ada pada

aplikasi vektor, seperti skala dan rotasi. Gambar vektor tidak bergantung pada resolusi (resolution independent). Itu sebabnya, Untuk itu pembesaran dan pengecilan pada gambar vektor alam ukuran tak terbatas tidak mempengaruhi dan tidak menyebabkan gambar menjadi kabur atau out of focus.

Kondisi gambar akan tetap tajam baik di layar monitor maupun kondisi gambar setelah dicetak. Keuntungan lain dari gambar vektor adalah tidak memiliki warna background saat diimpor dengan aplikasi lain. Terlihat pada gambar bintang di samping. Bintang memiliki bidang persegi berwarna putih (background) yang mengelilingi gambar bintang, sedangkan pada gambar vektor tidak. Dengan segudang keuntungannya, gambar vektor memiliki kelemahan dalam merepresentasikan gambar secara realistik seperti yang terdapat pada foto. Detail yang dihasilkan masih kalah jauh dibandingkan dengan gambar bitmap.

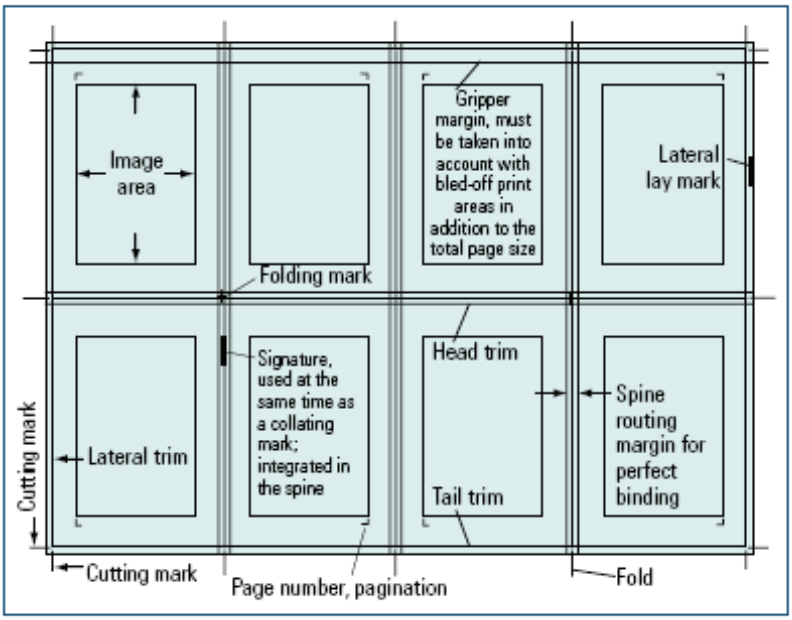
Gambar vektor akan terlihat bagus jika diperuntukkan untuk warna-warni solid atau gradasi bukan contonous tone seperti foto.untuk itu kebanyakan vektor image digunakan untuk membuat gambar-gambar kartun yang memiliki nuansa flat atau warna-warna solid. Sekarang setiap aplikasi yang berbasis vektor telah memiliki kemampuan untuk mengolah gambar bitmap seperti layaknya aplikasi berbasis bitmap dengan memanfaatkan berbagai texture filter, transparancy dan sebagainya seperti pada aplikasi vektor. Aplikasi vektor juga memiliki kemampuan mengubah gambar vektor menjadi gambar bitmap tanpa menggunakan aplikasi konversi, seperti yang dilakukan oleh aplikasi vektor sendiri dengan tracing tool dan beberapa aplikasi lainnya. Aplikasi lain untuk konversi data, diantaranya Adobe Streamline (Win/Mac),ImpressionX (Windows), AlgoLab Photo Vektor (Win), ArtLine

(Mac), AutoTrace (Win/BeOS/*nix), Integraph, LogoSpruce (Win/Mac), dan RasterVect Software (Win).

Proses mengubah gambar vektor menjadi bitmap disebut dengan rasterizing tanpa mengurangi kualitas gambar saat pembesaran maupun pengecilan. Ada baiknya sebelum mengubah mengkonversi gambar tersebut, simpanlah gambar vektor terlebih dahulu di lain waktu. Konversi ini biasanya diperuntukkan untuk keperluan web design seperti yang dilakukan oleh aplikasi flash. Format yang digunakan untuk menyimpan gambar vektor, seperti ai (Adobe Illustrator), CDR (Corel Draw), CMX (Corel Exchange), CGM computer Graphics Metafile, DRW (Micrografix Draw), DXF AutoCAD, dan WMF Windows Metafile. Yang termasuk dalam aplikasi vektor diantaranya Adobe Illustrator, Freehand, CorelDRAW, Xara, serif DrawPlus, dan Harvard Draw.

4. Imposisi

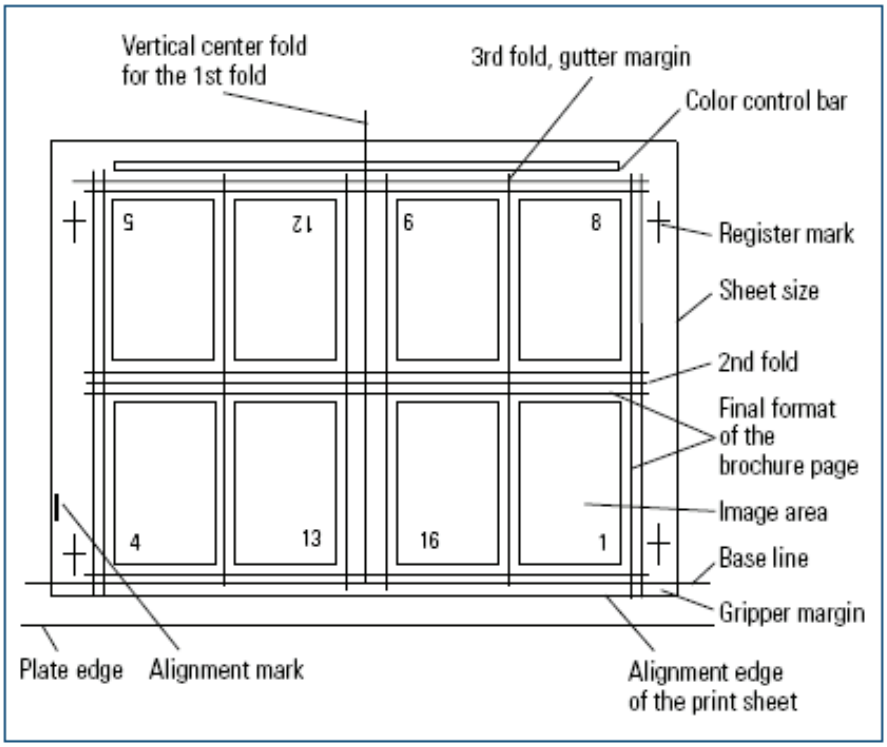
Imposisi adalah tahap penggabungan beberapa halaman/film agar ketika dicetak susunan halaman sesuai dengan yang direncanakan.



Gambar 3.16. Skema

Imposisi atau montase dapat dilakukan secara manual dan elektronik. Kelemahan dari sistem manual, yang perlu diperhatikan, antara lain : (1) perubahan dot karena harus melalui proses dikontak lagi ke pelat cetak, (2) tidak menjamin kebersihannya, (3) sering terjadi misregister atau ketidak akuratan karena kesalahan manusia, dan (4) waktu pengerjaannya memakan waktu yang cukup lama. Imposisi sistem elektronik penyusunannya secara digital. Penggunaan sistem ini hampir tidak ada kelemahannya, kecuali jika menggunakan sumber daya manusia yang kurang kompeten.

Gambar 3.17. Imposisi diatas layar monitor



Gambar 3.18. Peletakan nomor halaman sesuai karakteristik barang cetak (brosur, majalah, dll.) yang dibuat

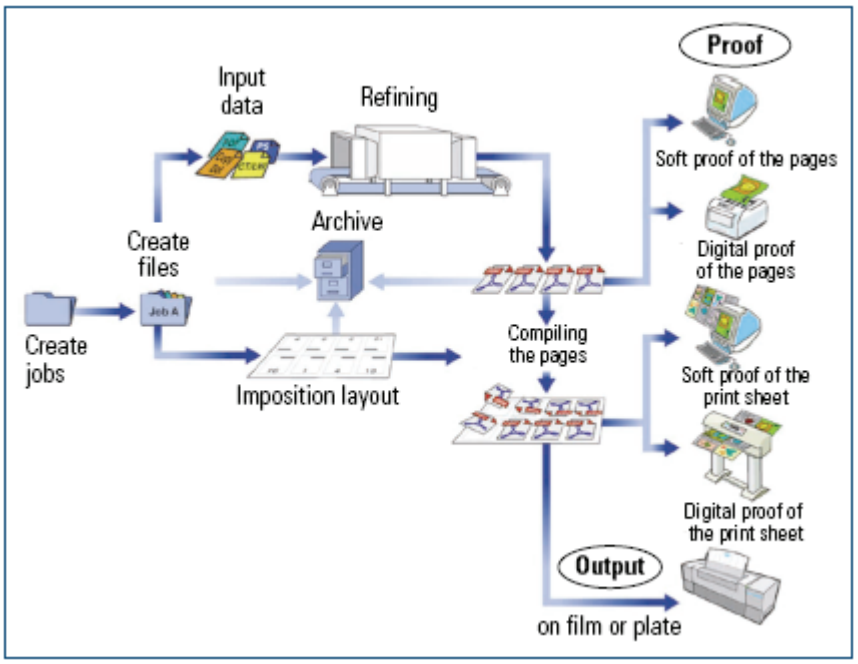
Gambar 3.19. Contoh imposisi

Imposisi elektronik membutuhkan waktu yang relatif singkat karena penyusunannya secara digital, seandainya ada kesalahan penggabungan yang kurang sesuai bisa diedit secara cepat. Pengecekannya juga dapat dilihat langsung dilayar monitor. Ketepatan cetaknya dapat dipastikan register karena dikerjakan secara digital. Jika imposisi sistem manual, penggabungan film separasi dan hitam putih melalui tahapan yang berbeda, tentunya lebih lama yang film separasi. Sedangkan pada imposisi elektronik penggabungan halaman full colour dengan hitam putih tidak berbeda dan mudah untuk dikerjakan. Software yang sering digunakan untuk melakukan imposisi seperti QuarkXtension, DK&A Imposition, Impose (Barco), Signastation (Heidelberg), dan lain-lain.

5. Memproses data digital menjadi film

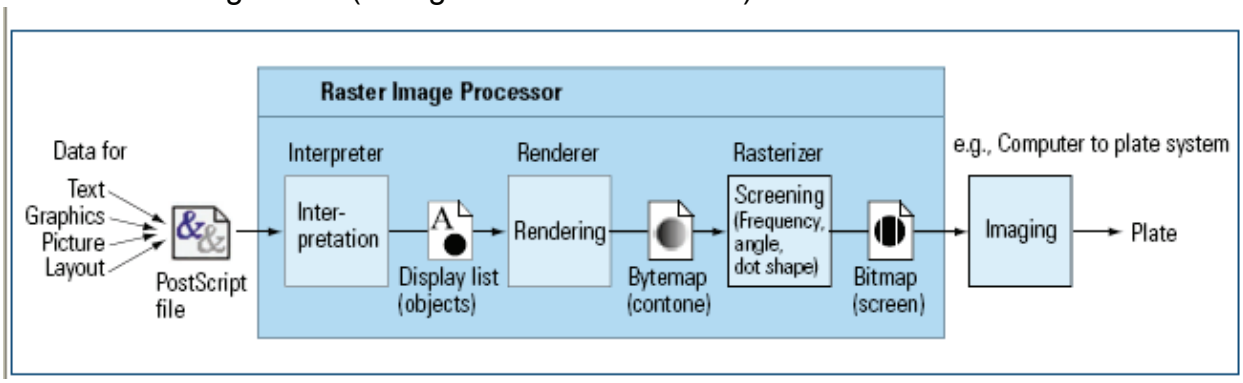
Pada gambar 3.20. diperlihatkan proses data masuk kemudian diolah dilanjutkan di layout dan halaman di imposisi sesuai jenis pekerjaan setelah semuanya selesai, proses selanjutnya adalah melakukan proofing. Setelah dikoreksi dan dinyatakan benar, maka data

Gambar 3.20. Diagram proses input data-desain-imposisi-hingga pencetakan

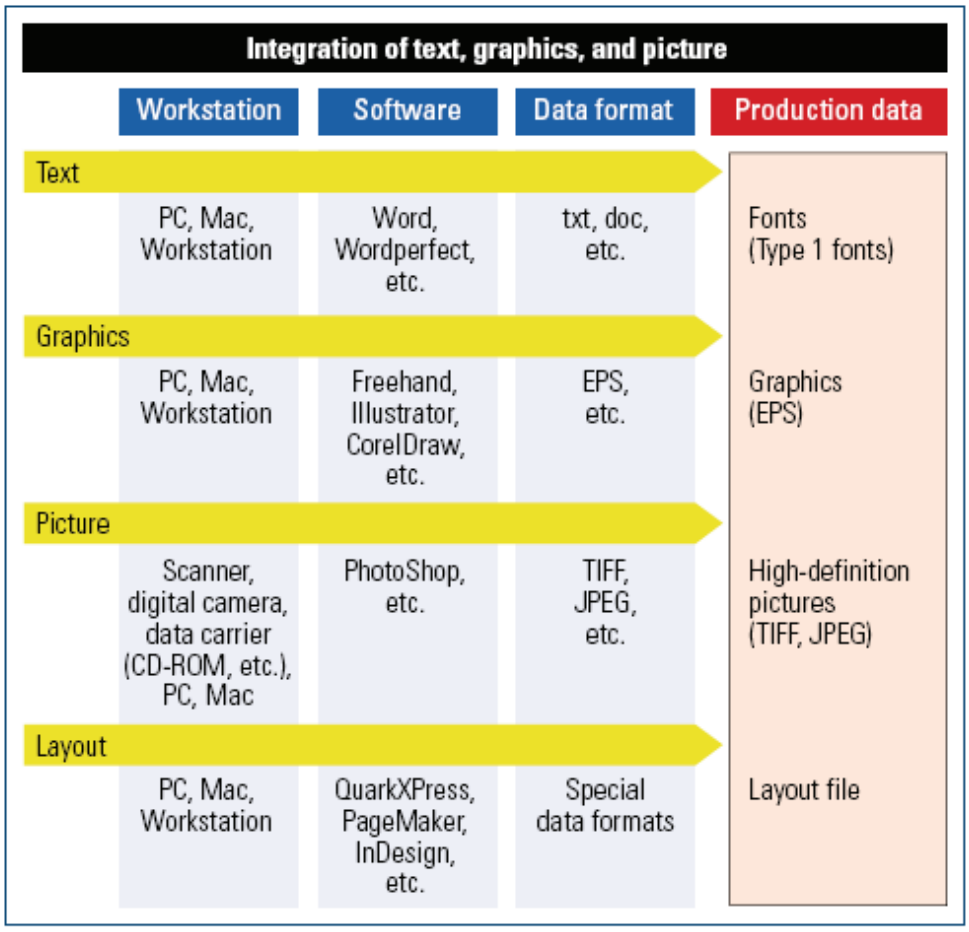


digital tersebut diproses untuk dibuat film atau pelat atau dicetak dengan mesin cetak digital.

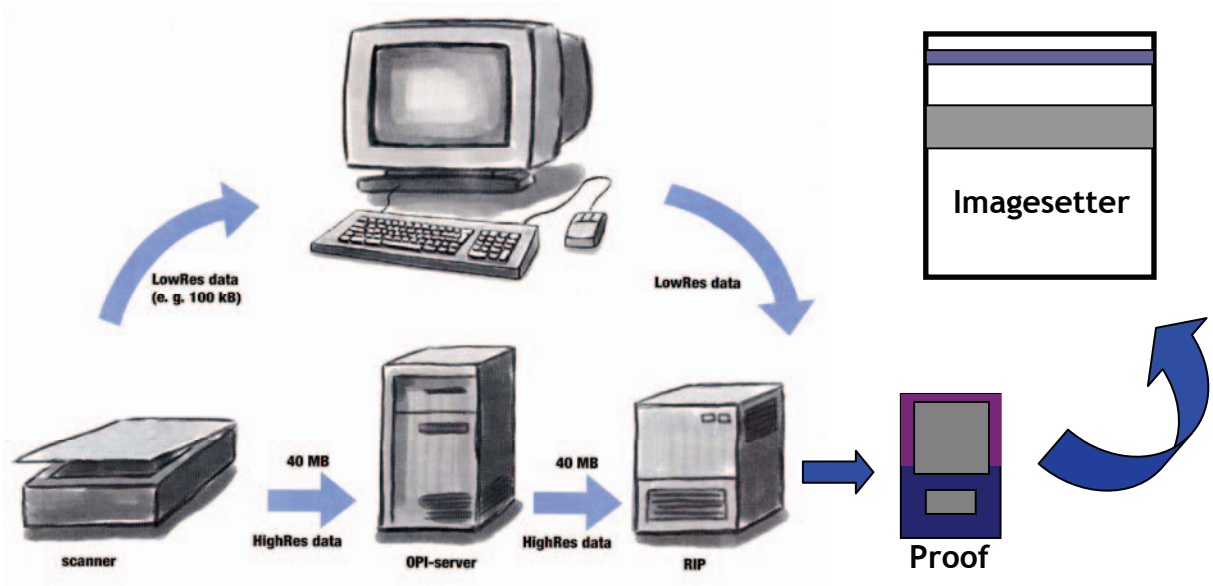
Pemrosesan data digital hingga menjadi film melalui media yang barnama RIP atau raster image processor. RIP ini sebagai penerjemah bahasa yang ada dikomputer yang berupa data digital menjadi terbaca oleh Imagesetter (lihat gambar 3.20 dan 3.21).



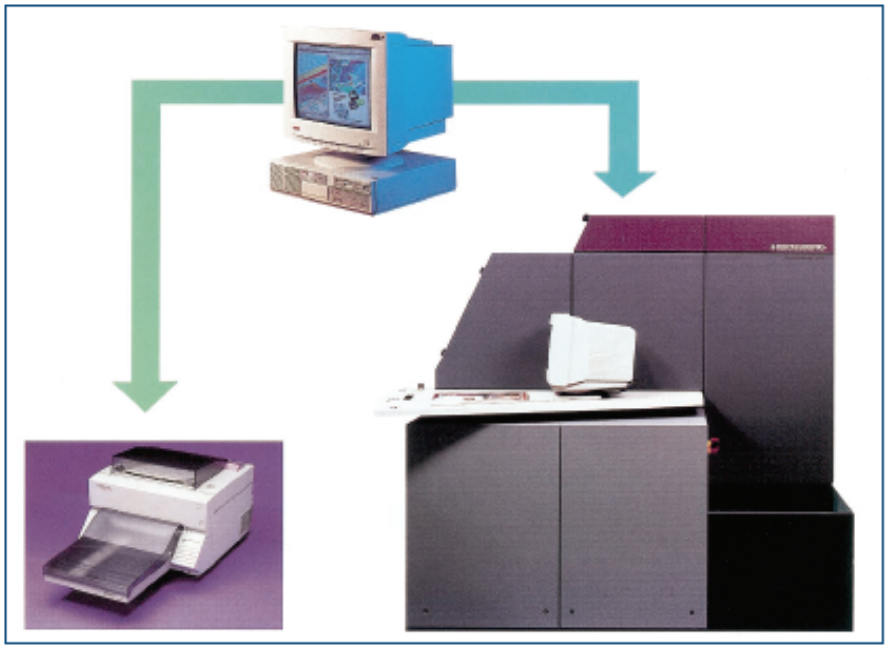
Gambar 3.21. Diagram alur proses kerja PostScript-RIP



Gambar 3.22. Intregrasi text, graphics, picture, dan layout



Gambar 3.23. Skema kerja dari proses data hingga menjadi film



Gambar 3.24. Sistem digital proofing yang terkoneksi dengan mesin cetak (DCP 9000/QM-DI, Kodak/ Heidelberg)

BAB IV

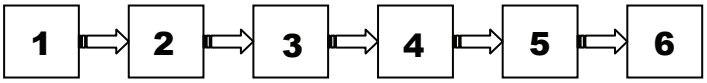
FOTO REPRODUKSI (FILM MAKING) dan PLATE MAKING

Akselerasi teknologi di bidang prepress melaju dengan sangat cepat. Produsen mesin-mesin pre-press berlomba untuk membuat mesin yang diproduksi semakin efektif dan efisien. Fenomena ini tentunya "mengenakkan" pelaku bisnis di bidang grafika mempunyai banyak pilihan khususnya bagi pengusaha yang bermodal besar. Konsumenpun diuntungkan, karena dari sisi waktu pengerjaannya lebih cepat, kualitas cetakan lebih baik, dan tentunya harganyapun juga bersaing.

Percetakan-percetakan di Indonesia masih banyak ditemui menggunakan *plate processor* untuk memproses film menjadi acuan siap cetak. Karena investasi untuk menggunakan teknologi *Computer to Plate* sangat besar dan karakteristik pekerjaannya belum cocok untuk menggunakan teknologi tersebut. Berbeda dengan penggunaan teknologi *image setter*, yang digunakan untuk mentransfer data digital (dari komputer) menjadi film, masih banyak ditemui. Disamping harganya terjangkau, teknologi *image setter* lebih fleksibel untuk digunakan berbagai karakteristik pekerjaan, khususnya yang berkaitan dengan oplag.

Sebelum teknologi *image setter* berkembang luas di pasaran, proses pembuatan film dari data komputer dipindahkan dulu melalui media kertas atau yang dikenal dengan *Computer to Paper* kemudian diproses dengan menggunakan kamera reproduksi baik itu kamera vertikal maupun horizontal untuk dipindahkan menjadi film dengan pengembangan manual atau dengan menggunakan *film processor*. Teknologi ini sudah semakin ditinggalkan oleh perusahaan percetakan, karena prosesnya membutuhkan waktu yang lama juga hasilnya kurang maksimal. Pembesaran titik raster (dot) menjadi semakin besar karena adanya tahapan demi tahapan yang harus dilalui.

Penggunaan kamera vertikal maupun horizontal masih banyak dijumpai pada percetakan-percetakan yang mengkhususkan pada jenis atau macam cetakan yang beroplag sedikit atau cetakan-cetakan khusus, misalnya pembuatan stempel, acuan untuk foil, dan sebagainya. Untuk mengetahui teknologi ini, sebagai dasar keilmuan memahami teknologi yang berkembang pesat sekarang, dibawah ini diuraikan proses dari data yang dihasilkan komputer berupa kertas menjadi film yang siap ditransfer ke pelat cetak.



Gambar 4.1. Proses pembuatan film konvensional

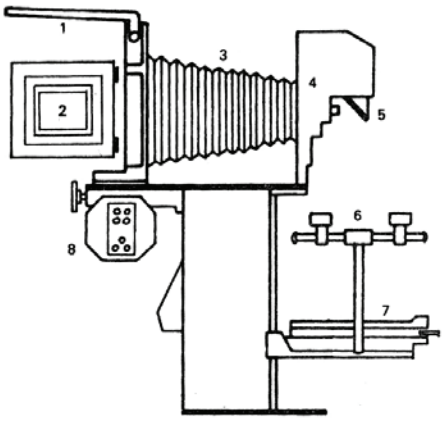
Keterangan :
1 = Model (kertas)
2 = Expose film
3 = Pengembangan film
4 = Montase film
6 = Expose pelat
6 = Pengembangan pelat

Model kamera dapat digolongkan menjadi 3 yaitu :

a. model garis (line copy), model garis meliputi semua pekerjaan yang terbentuk dari garis-garis dan bidang-bidang dengan nada tunggal. Tidak terdapat bidang-bidang bayang-bayang atau gradasi nada. Misalnya : cetak percobaan teks yang bersih atau hasil set foto, gambar coretan pena, peta-peta dan karikatur, foto-foto afdruk yang sudah diraster.
b. model nada lengkap (halftone copy), model nada lengkap meliputi segala pekerjaan yang mempunyai gradasi atau variasi nada. Contohnya : semua foto orang, gedung-gedung, pemandangan dan lain sebagainya., lukisan minyak yang artistik, gambar bernada.
c. model warna (colour copy), model warna meliputi semua model berwarna, baik garis maupun nada lengkap (seperti a & b).

1. Kamera Vertikal dan Kamera Horisontal

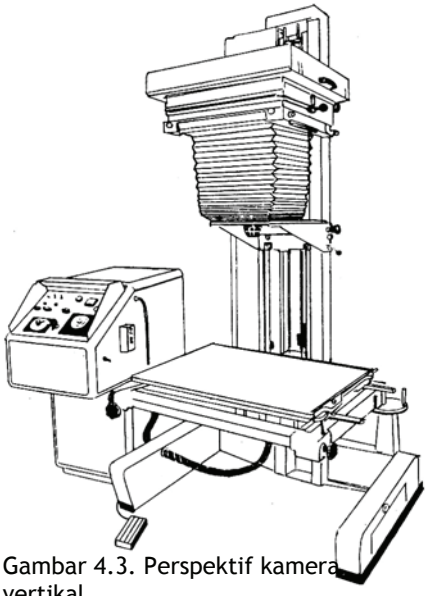
1.1. Kamera Vertikal



Gambar 4.2. Skema kamera vertikal tampak samping

Keterangan :
1. bidang periksa
2. papan film dengan punggung vakum
3. cupak
4. bidang obyektif
5. cermin
6. lampu
7. papan model
8. panel periksa

Kamera ini terkenal dengan ukuran-ukuran sedang, berkisar antara 30 x 40 cm sampai 45 x 60 cm. pada kamera ini rel terpasang secara vertikal. Papan model berada di ujung bawah dekat lantai dan papan film berada di atas sehingga petugas dapat melihat ke bawah ke gambar pada kaca periksa. Kelebihan dari kamera vertikal ialah karena tidak banyak memakan tempat karena bentuknya yang vertikal. Lensa obyektif dan prisma kamera vertikal umumnya ada di bagian depan dan terpasang pada statif semacam tiang dan baja. Di muka statif terdapat bidang model (*copy board*) yang melalui penghantar dapat digerakkan naik turun dengan bantuan roda pemutar yang ada di belakang kamera.

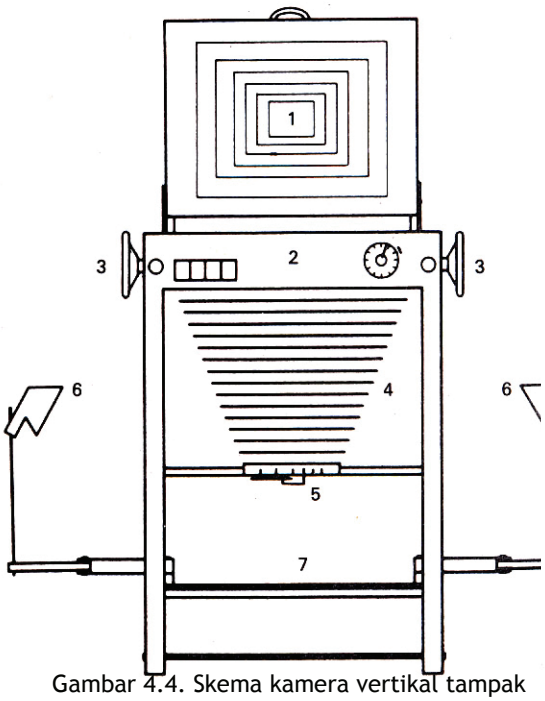


Gambar 4.3. Perspektif kamera vertikal

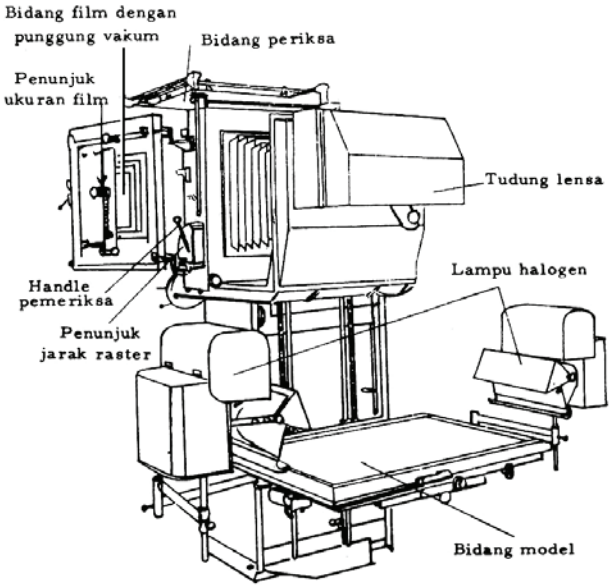
Selain naik turun, bidang model dapat juga digerakkan ke kiri dan ke kanan. Lampu untuk penerangan model ada di samping bidang

model dan terpasang menjadi satu dengan bidang model; hal ini untuk mengatur agar jarak dengan model tetap sama sedangkan bidang yang diterangi mendapat intensitas cahaya yang tidak berubah. Di bagian belakang kamera vertikal terdapat :

a. Roda-roda pemutar untuk menggerakkan bidang model dan lensa obyektif guna penyetelan ketajaman bayangan,
b. Sakelar lampu, tombol untuk membuka penutup lensa dan mekamik untuk mengatur besar diafragma,
c. Kaca susu bidang bayangan yang dapat dibuka semacam jendela.



Gambar 4.4. Skema kamera vertikal tampak depan



Menyetel ketajaman bayangan menurut format

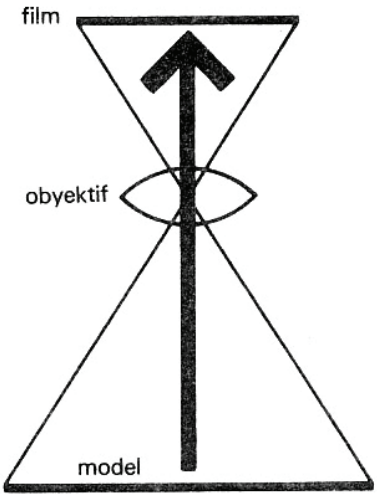
Keterangan :

1. papan film dengan punggung vakum
2. panel pemeriksa
3. handel pemeriksa
4. cupak
5. bidang obyektif
6. lampu
7. papan model

dilakukan dengan jalan memutar roda-roda yang menggerakkan bidang model dan lensa. Ketajaman akan dihasilkan apabila jarak antara bidang model dan lensa serta jarak antara lensa dan bidang film sudah sesuai menurut titik api lensa. Kamera vertikal yang lebih modern sudah dilengkapi dengan skala perbandingan, sehingga untuk pengecilan maupun pembesaran yang dapat dicapai dengan kamera vertikal sangat terbatas.

Gambar 4.6. Bidang Model

Perbandingan reproduksi yang dapat dicapai umumnya berkisar antara 30% sampai dengan 150%, kecuali kamera yang lebih modern yang dilengkapi dengan dua obyektif, masing-masing berbeda titik apinya dan digunakan bergantian menurut keperluan, sehingga memungkinkan pembebasan dari 20% sampai dengan 200%. Bentuk kamera vertikal yang modern pun bermacam-macam. Di samping bentuk yang tidak diuraikan di atas, ada juga bentuk almari persegi, dimana bidang model dan bidang film berhadapan di antara lensa.

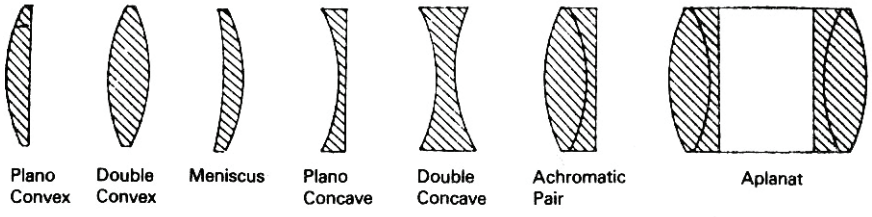


Gambar 4.7. Jalan sinar pada jenis kamera vertikal

Bagian-bagian kamera yang pokok kamera reproduksi adalah lensa, cupak, badan kamera, papan model dan lampu-lampu. Dan masih banyak bagian-bagian dan perlengkapan tambahan lainnya pada kamera khusus.

1.1.1. Lensa

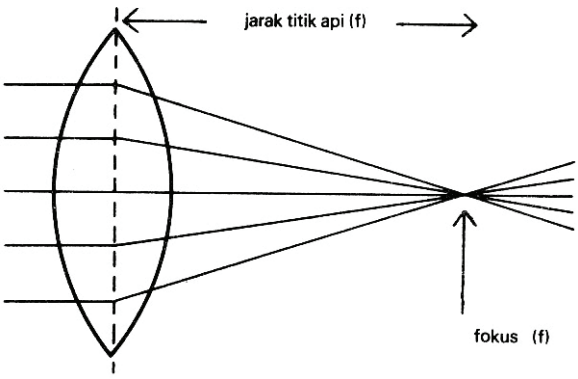
Lensa merupakan suatu susunan kaca-kaca optis yang tergabung



membentuk satu laras.

Gambar 4.8. Macam-macam lensa

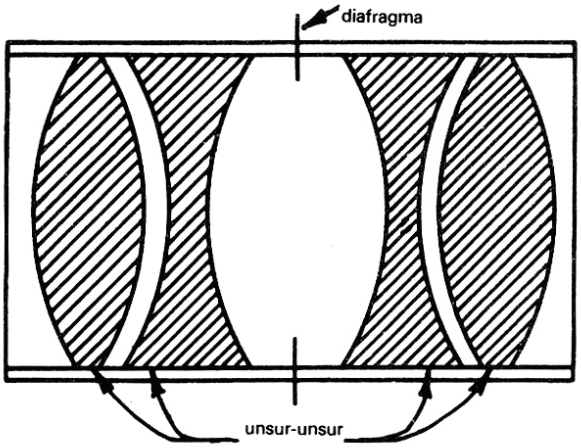
1.1.2. Jarak titik api (Focal Length)



Gambar 4.9. Jarak titik api dengan fokus

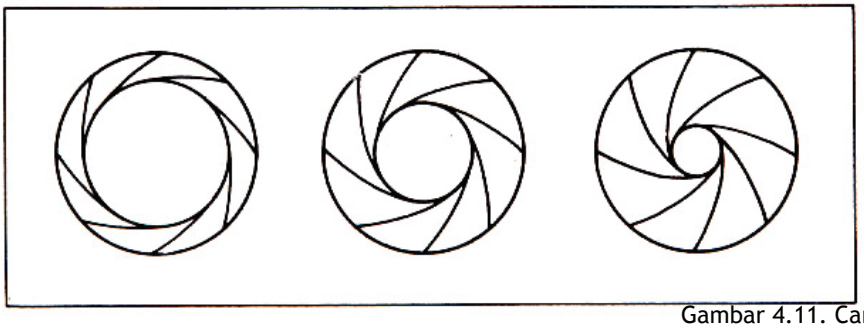
Jarak titik api dinyatakan dengan inci dan menunjukkan jarak antara pusat lensa (dimana cahaya-cahaya yang dibiaskan memusat) terhadap titik api (f) suatu lensa atau sistem lensa-lensa, dimana gambar pertama dapat dilihat tajam(*in focus*).

1.1.3. Diafragma



Gambar 4.10. Skema penampang lintang lensa proses

Diafragma (bukaan cahaya) terdiri dari beberapa kepingan logam yang saling menindih dalam susunan berbentuk lingkaran dan dapat digeser untuk membesarkan ataupun mengecilkan lobang, terletakdi dalam gabungan lensa. Kalau gelang pengatur diafragma digerakkan ke kanan atau ke kiri akan nampak kepingan-kepingan itu bergerak melebar atau menyempit, membentuk tabir bulat dengan bagian tengahnya berlobang (aperture) selebar menurut ukuran yang dikehendaki untuk memungkinkan cahaya lewat lensa. Setiap bukaan ini dinyatakan dengan f/-, misalnya f/5.6 f/8 f/11 f/16 f/22 f/32 f/45. Angka-angka itu menyatakan garis tengah bukaan diafragma sebagai bagian dari jarak titik api tersebut, misalnya lensa


Gambar 4.11. Cara kerja diafragma iris

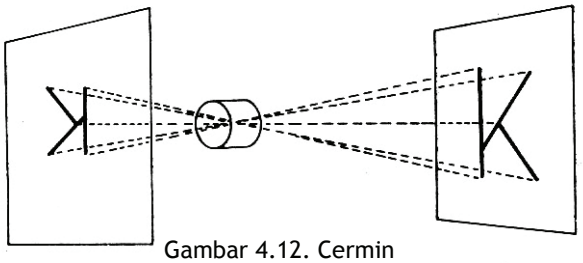
dengan jarak titik api 16 inci yang dibuka selebar f/32 punya panjang garis tengahnya ½ nya daripada kalau lensa dibuka penuh. Makin besar angka f/.nya makin kecil bukaannya. Untuk pengecilan atau pembesaran

f/. harus berbeda-beda sehingga waktu penyinaran dapat secara relatif tetap.

1.1.4. Shutter (penutup)

Digunakan untuk mengatur waktu penyinaran dengan pertolongan pengatur waktu (timer) elektronis yang dapat disetel untuk jangka waktu sekian detik atau menit.

1.1.5. Cermin



Gambar 4.12. Cermin pembalik

Kamera kecil yang biasa menghasilkan negatif yang terbaca terbalik. Kamera-kamera vertikal yang lebih besar menggunakan cermin untuk membalikkab gambar sehingga dapat menghasilkan negatif yang terbaca terbalik atau yang terbaca benar sebagaimana dikehendaki.

1.1.6. Badan Kamera

Badan kamera terdiri dari kaca periksa yang berguna untuk mencari ketajaman (memfokus) dan mengatur gambar sebelum menyinari film. Papan film dapat berlapis ramuan perekat pada permukaan yang rata atau dapat juga mempunyai punggung vakuum, yang akan menyedotn film rata pada permukaannya. Alat-alat pengontrol terdiri dari 2 pita baja atau sekrup yang mempunyai tanda-tanda penunjuk posisi yang benar dari lensa dan bidang model. Alat kontrol yang lain adalah pengatur waktu elektris untuk mengatur waktu penyinaran dan skakelar-skakelar untuk menjalankan pompa vakuum.

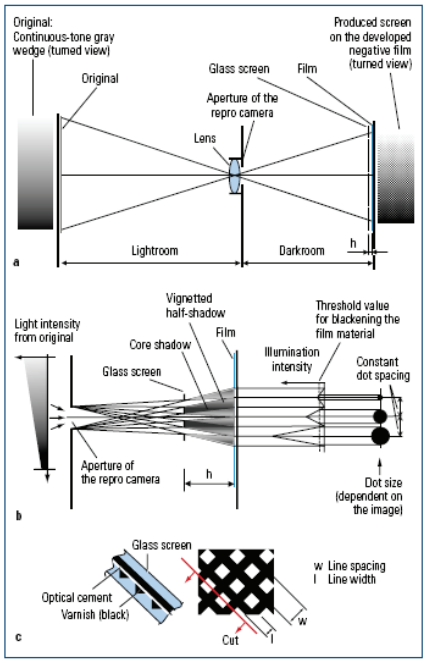
Gambar 4.13. Kamera vertikal

Gambar 4.14. Tipe kamera vertical
a. kamera vertical kompak
b. contoh kamera kompak
c. kamera vertical dengan beam deflection

Gambar 4.15. Kamera vertical tampak depan

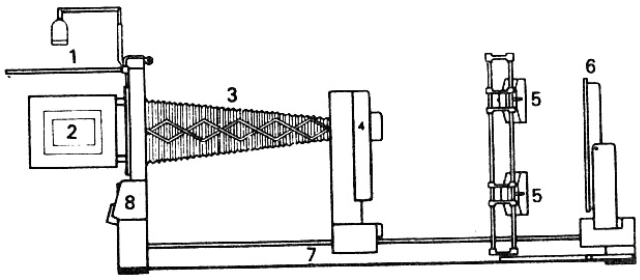
1.2. Kamera Horisontal

Kamera ini berbentuk horisontal atau tegak memanjang. Berbeda dengan kamera vertikal, kamera semacam ini memerlukan tempat lebih banyak. Kamera ini mempunyai rel yang diatasnya terletak bidang model bisa digerakkan mundur maju. Bagian obyektif yang berhadapan dengan bidang model berada di atas rel yang sama dan dapat pula digerakkan maju mundur.



Gambar 4.17. Skema jarak screening pada kamera reproduksi

Kamera ini mempunyai papan model geser pada sebuah ujung rel yang horisontal sedang di ujung lain terpasang papan film. Lensa dapat dipasang antara kedua ujung rel itu. Kamera horisontal dibuat dalam berbagai ukuran, menurut ukuran film terlebar yang dapat dimuat yang berkisar dari 40 x 50 cm sampai 120 x 120 cm atau lebih besar lagi.

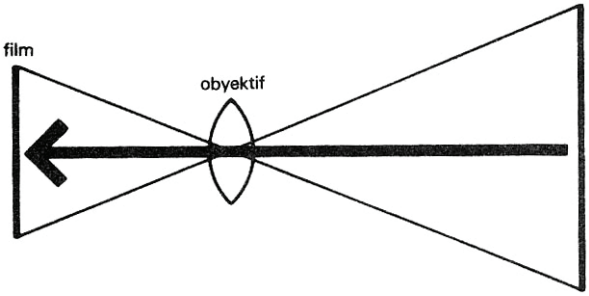


Gambar 4.18. Skema kamera horizontal

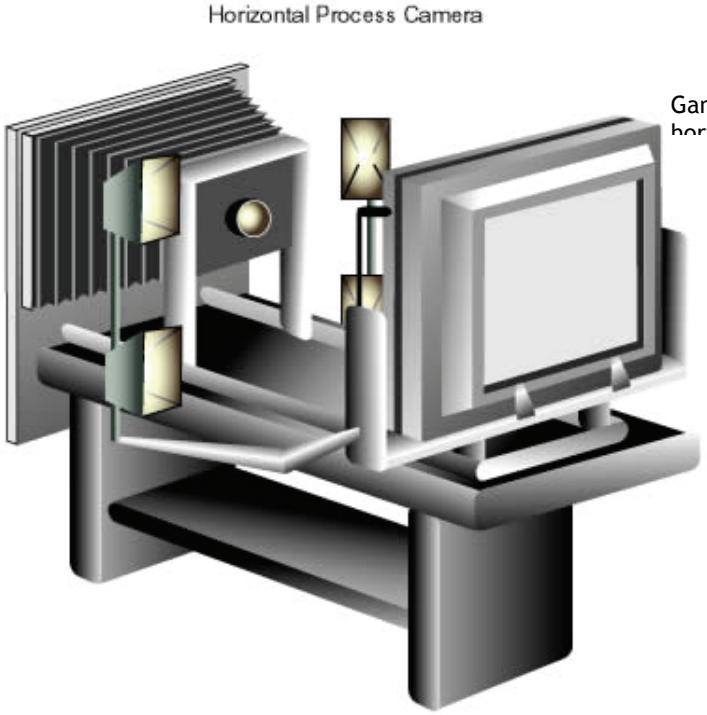
Keterangan :
1. bidang periksa
2. papan film dengan punggung vakum
3. cupak
4. bidang obyektif
5. lampu
6. papan model
7. dasar kamera
8. panel periksa

Bidang film kamera horisontal

umumnya ada di dalam kamar gelap, sedangkan bagian lensa dan bidang model ada di luar. Seperti halnya dengan kamera vertikal, lampu penerangan dari kamera ini



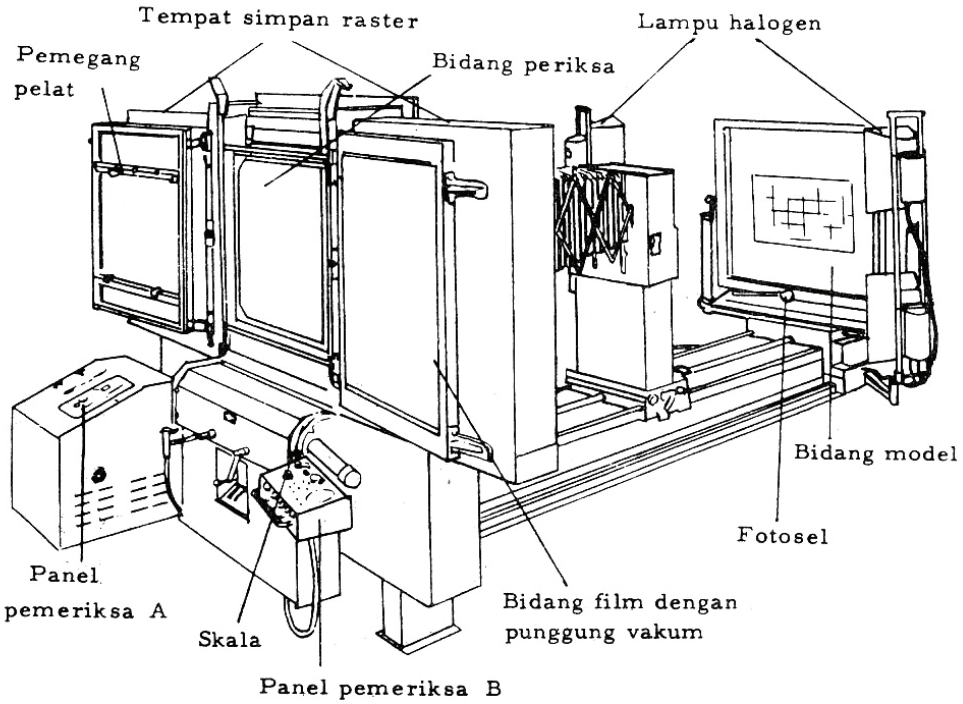
juga terpasang menjadi satu dengan bidang model. Kamera vertikal maupun kamera horisontal yang modern dilengkapi dengan pompa vakum; hal ini agar film yang dipasang melekat dengan rata pada bidang film untuk mencegah penyimpangan pembentukan gambar. Untuk mengontrol ketajaman bayangan maupun ukuran, kamera ini dilengkapi dengan



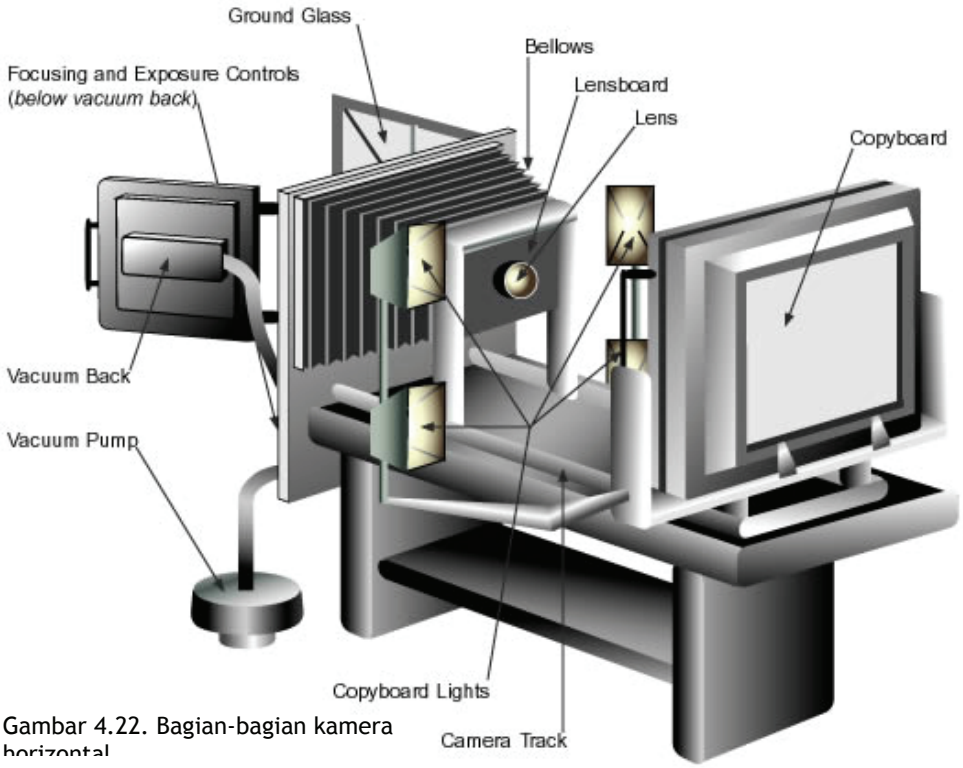
Gambar 4.20. Kamera horizontal

kaca susu (ground glass) yang dapat dibuka tutup semacam jendela. Dengan kaca susu ini bayangan gambar diperiksa dahulu ukuran dan

ketajamannya, dan setelah itu kaca susu dibuka kembali, kemudian baru dilakukan pemotretan.

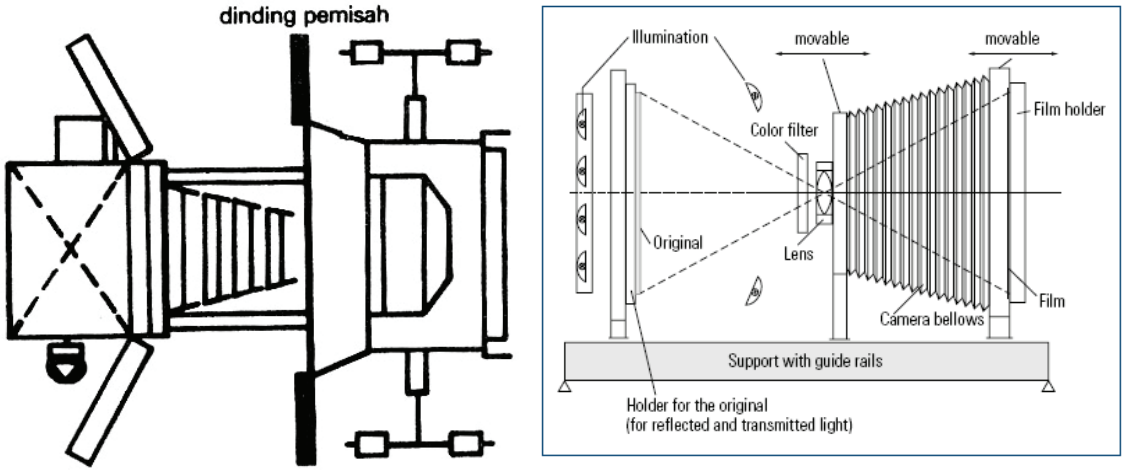


Gambar 4.21. Bagian-bagian kamera horizontal



Gambar 4.22. Bagian-bagian kamera horizontal

Untuk pemotretan model asli yang tembus cahaya, pemotretan dapat juga dilakukan dengan kamera horisontal, hanya dalam hal ini cahaya harus disinarkan melalui belakang bidang model setelah alas dasar hitam bidang model dilepas terlebih dahulu. Ada pula kamera horisontal yang dilengkapi dengan dua bidang model, satu untuk model tembus cahaya dan satu lagi untuk model tidak tembus cahaya yang dalam pemakaian dapat diganti-ganti menurut keperluan.



Gambar 4.23. Kamera horizontal menempati dua kamar

1.3. Persyaratan Kamera Reproduksi

Mengingat banyaknya kamera reproduksi yang terdapat di pasaran yang terdiri dari bermacam-macam merk dan jenis, maka di dalam menentukan pemilihan kamera, juru kamera terkadang bingung untuk menentukan sikap, kamera manakah yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan pekerjaannya. Untuk menentukan kamera mana yang baik, ada beberapa pertimbangan yang dapat dijadikan pedoman, antara lain :

a. Stabilitas konstruksi

Konstruksi kamera harus sedemikian rupa, sehingga walaupun sering dipakai dalam jangka waktu yang lama, tidak terjadi keausan ataupun perubahan pada alat-alat atau bagian-bagian kamera.

Hal itu dapat mengganggu pemotretan, sehingga pembuatan negatif yang berturut-turut dari satu model, menghasilkan ketajaman yang berbeda-beda pada hasil pemotretan.

b. Ketepatan

Bagian-bagian yang dapat bergerak, umpamanya bidang film, bidang obyektif dan bidang model, harus dengan leluasa dapat digerakkan meluncur tanpa ada speling dalam keadaan tegak lurus horisontal maupun vertikal. Di samping itu untuk mendapatkan ketetapan kembali apabila terjadi keausan, harus ada keleluasaan untuk segera dan dengan mudah dapat mengganti sesuatu suku cadang (komponen).

c. Bebas Getaran

Untuk mendapatkan hasil reproduksi yang tajam, sudah barang tentu kamera harus bebas dari getaran. Hal ini dapat diusahakan dengan memasang alat tahan getaran pada bagian kaki kamera atau membuat fondasi yang tahan getaran.

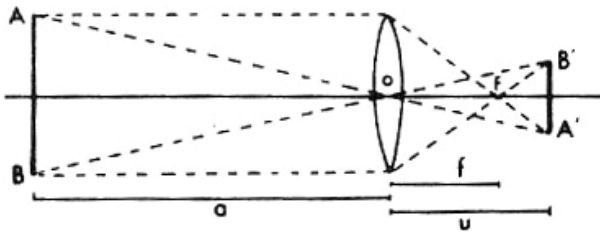
d. Obyektif

Untuk menyatakan bahwa obyektif kamera reproduksi baik, syaratnya cukup tinggi, antara lain : mempunyai daya pemisah yang sempurna, bebas dari penyimpangan bayangan, dapat mencegah penguraian warna dan bebas dari pantulan.

Hanya obyektif dengan mutu terjamin serta memenuhi persyaratan itu mempunyai ciri dengan sebutan “apo” yang diteruskan dengan nama pabrik, umpamanya : apo ronar, apo tessar dan sebagainya.

2. Menyetel Ketajaman Bayangan

Sebagaimana telah kita ketahui, dasar penyetelan ketajaman



Gambar 4.24. Menyetel ketajaman bayangan

Keterangan :
AB = model
A'B' = bentuk bayangan
O = sumbu optis obyektif
F = titik api
a = jarak bidang benda
u = jarak bidang bayangan

pada pengecilan maupun pembesaran tergantung dari jarak antara bidang bayangan dan bidang benda; dalam hal ini perlu diperhatikan jarak titik api obyektif.

Hubungan satu sama lain dapat dihitung dengan memakai rumus-rumus sebagai berikut :

a. Rumus lensa :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{u}$$

b. Rumus perbandingan

n (pembesaran) n = $\frac{u}{a}$

n (pengecilan)

c. Jarak model – lensa : a = $(1 + \frac{1}{n}) f$

Jarak emulsi –lensa :u = (1+n) f

3. Perbandingan Reproduksi

Kekuatan cahaya yang melalui obyektif mengenai fil, ditentukan oleh perbandingan model yang akan dipotret. Apabila model akan diperkecil secara fotorafis, maka jumlah cahaya yang ada akan menyinari suatu permukaan yang kecil dari film dan sebaliknya apabila

diperbesar, maka jumlah cahaya tersebut akan menyinari suatu permukaan yang besar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kalau model dalam pemotretannya diperkecil, waktu penyinaran yang dperlukan menjadi lebih pendek dan seterusnya apabila diperbesar, memerlukan waktu penyinaran yang lebih lama.

Untuk mempermudah menghitung waktu penyinaran pada pengecilan maupun pembesaran maka rumus di bawah ini sangat membantu. Dalam menggunakan rumus ini terlebih dahulu dipastikan tidak adanya perubahan-perubahan pada kamera, umpamanya kekuatan cahaya (jangan mengubah jarak lampu) dan lubang diafragma (gunakan lubang diafragma yang tetap).

$$(n_1 + 1)^2 : (n_2 + 1)^2 = waktu_1 : waktu_2$$

Dimana :

$waktu_1$ = waktu penyinaran yang sudah diketahui

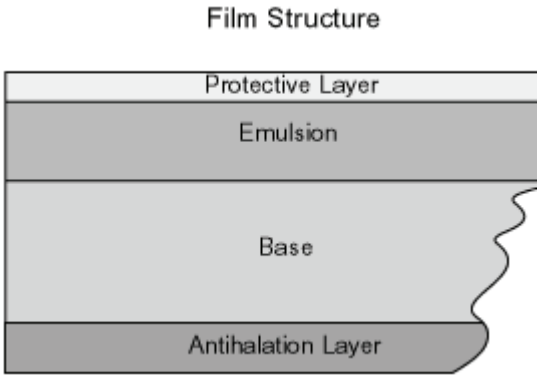
n_1 = skala yang menjadi pedoman (100%)

$waktu_2$ = waktu penyinaran yang dicari

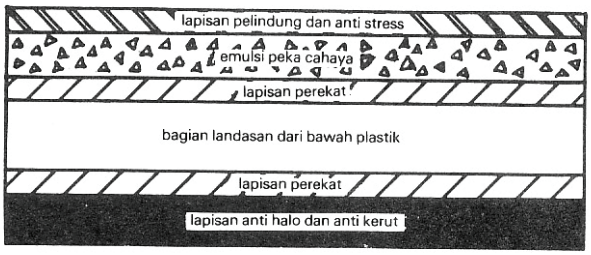
n_2 = perbandingan baru

Sebelum menggunakan rumus, terlebih dahulu harus diketahui waktu penyinaran yang tepat pada perbandingan sama besar (100%) dengan diafragma tertentu. Bila waktu penyinaran untuk suatu pemotretan 100% telah menghasilka negatif yang memuaskan dengan waktu 40 detik dan f 16,maka waktu penyinaran ini dijadikan pedoman untuk pemotretan-pemotretan selanjutnya.

4. Bahan Peka



Gambar 4.25. Struktur film



Film grafika dapat dibagi dalam dua kelompok utama :

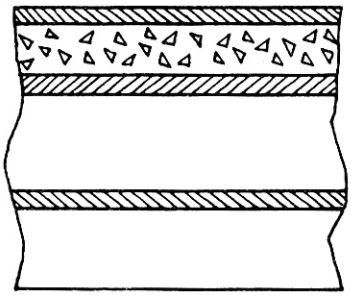
a.film lith

b.film nada penuh

Sebelum memerinci sifat dan penggunaan kedua jenis film itu, lebih dahulu diberikan ikhtisar susunan film grafika.

4.1. Lapisan Pelindung

Inilah lapisan tipis untuk melindungi lapisan emulsi di bawahnya terhadap kerusakan mekanis. Selain itu lapisan ini mempunyai tujuan guna mencegah timbulnya cincin Newton. Meskipun lapisan khusus ini telah ada, kadang-kadang cincin Newton itu masih dapat terjadi, misalnya bila kelembaban relatif dalam kamar gelap terlampau tinggi dan filmnya tertekan dengan hampa udara yang terlampau kuat.



Gambar 4.26. Struktur film

4.2. Lapisan Emulsi

lalah lapisan terpenting pada film dan terdiri dari butir-butir perak halo genida yang peka cahaya. Lapisan ini biasanya terdiri dari campuran beberapa jenis emulsi yang ciri-ciri khasnya telah ditentukan.

Susunannya bervariasi menurut penggunaan filmnya :

- Emulsi yang sangat peka umumnya berbutir lebih kasar dari emulsi yang kurang peka. Dapat dikatakan bahwa makin besar butiran peraknya, makin peka emulsinya.
- Emulsi yang terdiri dari kumpulan butir yang beraneka besarnya, mempunyai gradasi yang lunak.
- Emulsi yang terdiri dari butir yang besarnya hampir sama, mempunyai gradasi yang keras.

Pengolahan emulsi fotografi merupakan suatu pekerjaan yang meminta ketelitian dan waktu lama. Untuk itu diperlukan proses kimia yang sangat rumit. Pengolahan emulsi fotografi dapat dibagi dalam lima tahap :

a. Pengendapan perak halogenida dalam selatin
b. Pematangan secara fisik
c. Pencucian emulsi
d. Pematangan secara kimia
e. Pengerjaan akhir emulsi

Sudah barang tentu, bahwa untuk kemantapan emulsi, harus dikenakan persyaratan yang sangat tinggi, sehingga seorang jurupotret reproduksi waktu beralih pada nomor emulsi yang lain, tidak akan dihadapkan dengan hal-hal di luar dugaan.

4.3. Lapisan Substrat

Adalah lapisan khusus yang gunanya untuk merekat-eratkan emulsi atau lapisan punggung (anti halo) pada lapisan dasar.

4.4. Lapisan Dasar

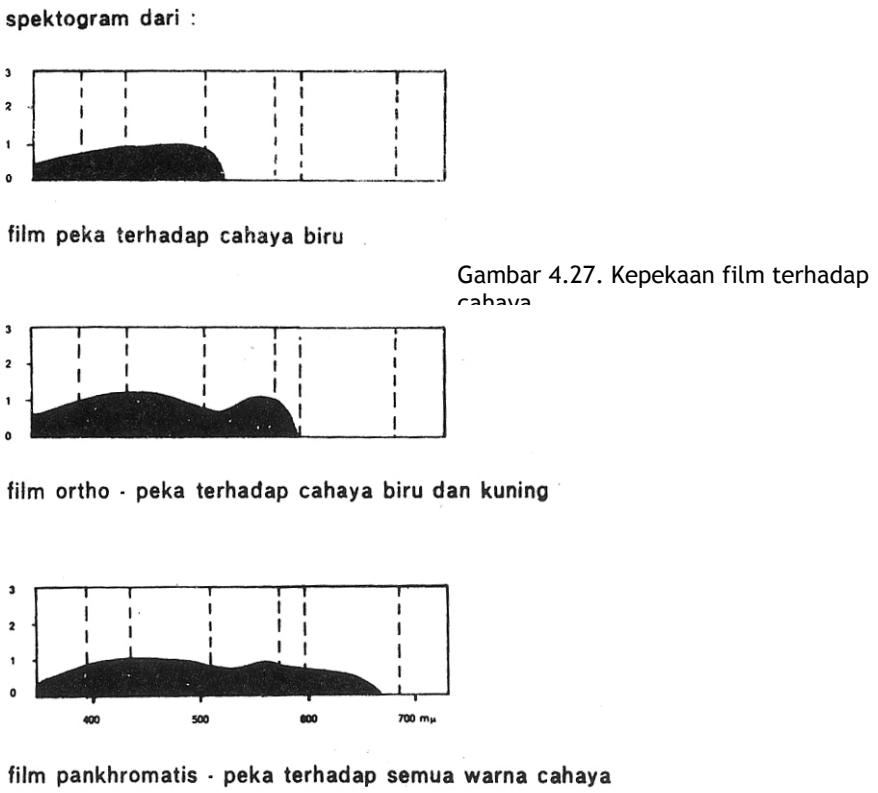
Adalah lapisan film grafika yang biasanya terdiri dari triaserat atau poliester. Film triasetat tidak selalu tetap ukuran, tetapi baik sekali untuk pengerjaan hitam puih biasa. Untuk pengerjaan yang memerlukan ukuran tetap yang sangat teliti (misalnya untuk pemisahan warna, kartografi dan sebagainya) ternyata film dengan dasar poliester di dalam praktek sedemikian stabil atau mantap hingga dapat dipakai di mana-mana dengan hasil sangat baik. Karena itu, pelat kaca hanya dipergunakan dalam hal-hal yang sangat khusus.

Tebal lapisan dasar berperan juga dalam membuat kopi film yang harus dibuat kopinya melalui punggung, sebaiknya lapisan dasarnya setipis mungkin. Dengan demikian gambarnya akan menjadi lebih tajam.

4.5. Lapisan Anti Halo

Adalah lapisan khusus yang diletakkan pada punggung film grafika. Lapisan ini diwarnai dengan bahan warna tertentu yang sifat spektrumnya dipilih sedemikian, hingga sinar yang selama penyinaran menembus emulsi, semuanya diserap dan tidak dipantulkan pada sisi bawah lapisan emulsi (gejala halo!)

Tebal dan sifat fisik lapisan anti halo itu ditetapkan, hingga tegangan-tegangan yang terjadi dalam lapisan emulsi, pada waktu pengerjaan akhir film dapat dikompensasi, sehingga filmnya tetap datar. Bahan warna lapisan anti halo itu akan hilang seluruhnya pada waktu pencucian. Film grafika dalam pasaran



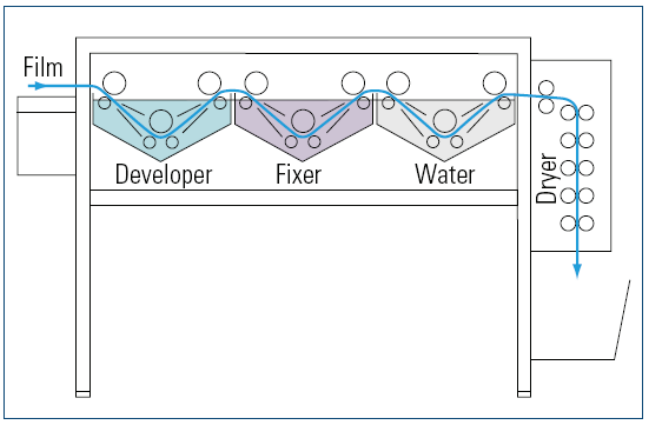
Gambar 4.27. Kepekaan film terhadap cahaya

dapat diperoleh sebagai film datar dengan ukuran baku atau sebagai rol dengan bermacam ukuran panjang dan lebar.

5. Bahan-bahan Kimia untuk Fotografi

5.1. Cairan Pengembang (*Developer*)

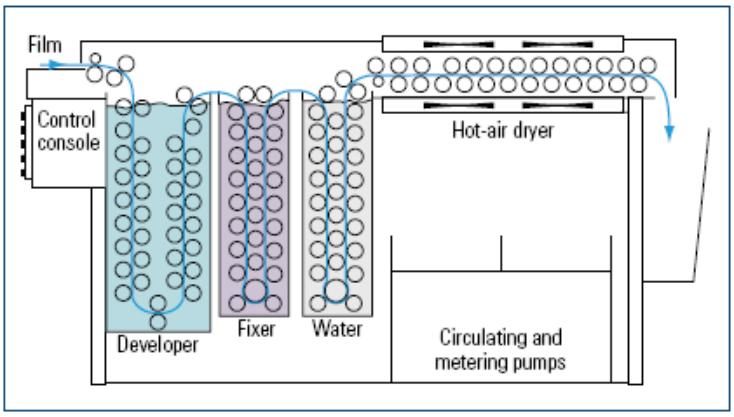
Jika kita memotret sebuah model asli, maka gambar yang terekam pada emulsi film masih merupakan gambar yang tersembunyi (latent image). Ini berarti bahwa gambar tersebut belum kelihatan. Untuk mengubah gambar/image tersebut menjadi suatu gambar yang dapat dilihat, gambar tersebut perlu diproses terlebih dahulu, yaitu



Gambar 4.28. Film developer in tray design

dikembangkan/didevelop di dalam cairan pengembang.

Pengembangan pada film akan mengubah atom perak dari perak hologenida yang telah terkena cahaya (tersinari), menjadi perak metalik yang hitam warnanya.



Gambar 4.27. Kepekaan film terhadap cahaya

Setelah pengembangan dianggap cukup, film perlu dimasukkan/ dicelupkan ke dalam cairan

penghenti (stop bath), kemudian dimantapkan dan seterusnya dicuci dalam air yang mengalir lalu dikeringkan.

Bahan-bahan cairan pengembang

th deep tank

Pada umumnya cairan pengembang mengandung bahan-bahan seperti berikut :

5.1.1. Bahan Pengembang

Bahan ini diperlukan untuk mereduksi bagian-bagian emulsi yang terkena cahaya. Bahan pengembang ini adalah bahan-bahan yang sangat mudah memberikan elektron di dalam reaksi. Secara sederhana reaksi yang terjadi dapat digambarkan :

Ion perak Ag^+ + Electron = Ag/perak (hitam)

Bahan-bahan yang biasa dipilih sebagai bahan pengembang adalah metol, hydroquinone dan phehidone.

Bahan-bahan tersebut biasanya digunakan bersama-sama dalam campuran metol-hydroquinone atau phenidone-hydroquinone, oleh karena itu apabila hydreoquinone digunakan bersama dengan salah satu dari bahan metol atau phenidone, akan memperlihatkan sifat-sifat pengembangan yang lebih baik daripada apabila digunakan sendiri-sendiri.

Dengan bahan pengembang tersebut, sebuah film yang cukup mendapat penyinaran akan menghasilkan densitas bagian gelap, nada tengah dan bagian terang (shadow,mod-tone, dan highlight density) yang baik dalam waktu pemrosesan yang praktis (tidak terlalu lama)

5.1.2. Pemercepat (aselerator)

Bahan pengembang (developing agent) hanya bisa bekerja dengan aktif apabila ada di dalam cairan bahan alkali. Dengan adanya bahan alkali ini waktu pengembangan dapat dipersingkat.

Karena itu bahan alkali yang terdapat di dalam cairan pengembang dinamakan acelerator)

Bahan-bahan alkali yang digunakan biasanya antara lain:

Boraks (Borax) - pH9

Sodium karbonat (sodium carbonat) - pH10

Kaustik soda (caustic Soda)

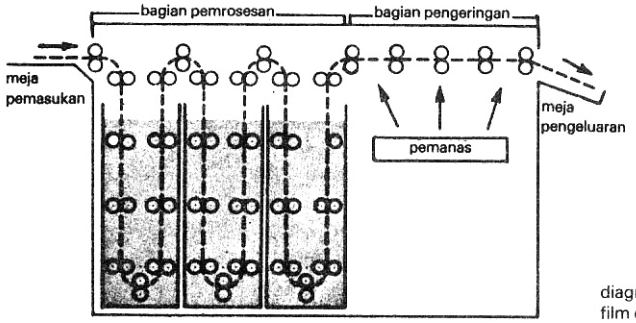


diagram skematis mesin proses film otomatis

Gambar 4.30. Diagram skematis film processor

Catatan :

Ph = adalah ukuran keasaman dan keahlian sesuatu bahan dan dinyatakan dengan angka 0 -14

pH = 7 berarti normal

pH > 7 berarti alkali

Ph < 7 berarti asam.

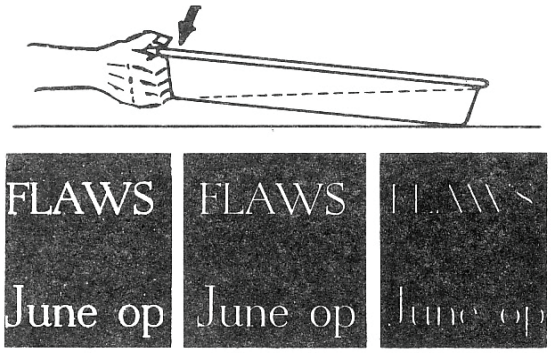
5.1.3. Penahan (restrainer)

Selama pengembangan sebagian dari perak halogenida yang tidak terkena cahaya (unexposed area) juga cenderung turut terkembangkan sebelum pengembangan mencapai tingkat yang diinginkan.

Hal ini adalah tidak diinginkan dan dapat dikurangi dengan menambahkan sedikit bahan penahan dan cairan pengembang, misalnya potasium bromida. Bahan ini akan menahan aktivitas pengembangannya

5.1.4. Pemelihara (preservative)

Bahan pengembang dalam campuran air terutama dengan adanya bahan alkali, akan cepat berubah dengan warna kecoklatan, kehilangan daya pengembangnya dan akan menyebabkan pengotoran pada emulsi film. Ini disebabkan karena telah terjadi oksidasi pada cairan tersebut.



menggoyang cairan pengembang dalam baskom

a. pengembangan kurang, latar tidak cukup hitam
b. pengembangan cukup
c. pengembangan berlebihan, garis-garis halus dan serif-serif hilang

Gambar 4.31. Pengembangan film secara manual

Untuk mengatasi hal ini biasanya ditambahkan bahan pengawet misalnya (sodium sulphite) yang akan mencegah terjadinya oksidasi dan memelihara cairan tetap bersih.

5.1.5. Pelarut (solvent)

Bahan pengembang biasanya berupa bubuk. Karena itu sebelum dapat digunakan perlu terlebih dahulu dilarutkan menjadi cairan dengan air.

5.2. Jenis-jenis Cairan Pengembang (Developer)

Ada 2 jenis yaitu :

1. cairan pengembang untuk nada penuh (continous tone)

cairan ini terdiri dari satu macam dan dapat digunakan tanpa dicampur (full strength) atau dicampur dengan air/dilemahkan menurut kebutuhan,misalnya Ilford I.D. 2, Kodak DK 50, D.11 dan sebagainya.

2. cairan pengembang untuk bahan lith

   cairan ini terdiri dari 2 bagian yang terpisah, dan baru dicampur sesaat sebelum digunakan. Hal ini perlu diperhatihan berhubung cairan pengembang tersebut keadaannya menjadi tidak stabil apabila telah dicampur, artinya daya kerjanya akan berangsur-angsur kurang. Ciri dari cairan pengembang jenis ini adalah bekerja kontras dan menghasilkan pinggiran batas yang tajam, misalnya Kodalith A dan B dan super developer.

5.3. Cairan Penghenti (Stop Bath)

Cairan ini dimaksudkan untuk menghentikan/menyetop bekerjanya pengembangan. Ini digunakan pada tahapan antara pengembang dan fixing dan cairan itu akan segera menyetop dengan serempak dan merata kerja pengembangan.

2 (dua) fungsi utamanya adalah :

1. memungkinkan pengontrolan yang cermat terhadap pengembangan yang telah terjadi pada film.
2. mencegah turut terbawanya developing agents yang aktif oleh jelatin film ke dalam cairan fixer, yang mana dapat menimbulkan dicroic fog.

Stop bath yang paling sederhana adalah air. Pada film yang telah dikembangkan, sisa-sisa cairan pengembangnya yang terdapat pada emulsi film sebagian besar akan terbasuh bersih apabila film dicelupkan ke dalam air untuk kira-kira ½ jam sampai 1 menit. Di sini sebenarnya proses pengembangan tidak terhenti sama sekali melainkan hanya

diperlambat. Akan tetapi hal ini masih lebih baik daripada tidak digunakan stop bath sama sekali.

Apabila dikehendaki penghentian pengembangan dengan cepat, maka sebaiknya digunakan adalah cairan pengembangan yang mengandung asam. Cairan ini akan menetralisir bekerjanya bahan pengembang dengan segera dan dengan demikian menghindarkan kemungkinan terjadinya dichroic fog pada waktu film difixer. Asam yang digunakan antara lain asam asetat, asam citrat dengan kadar keasaman 2-5%.

5.4. Cairan untuk Fixing

Bagian-bagian dari emulsi film yang tidak terkena penyinaran tidak berubah menjadi perak metalik pada waktu film dikembangkan (didevelop). Bagian ini masih mengandung lapisan perak halogenida dan masih tetap peka terhadap cahaya. Apabila dibiarkan bagian tersebut lambat laut akan menjadi hitam dan mengkaburkan seluruh gambar.

Proses ini menghilangkan/membuang lapisan perak halogenida yang tidak tersinari inilah yang disebut fixing.

Ada 4 (empat) jenis fixer :

1. Hypo biasa
2. Acid fixer
3. Acid hardering fixer
4. Rapid fixer

Kalau hypo biasa yang digunakan untuk fixing, maka perlu digunakan acid stop bath (bukannya air) yaitu untuk mencegah terjadinya pengotoran karena oksidasi dan dichroic fog. Kadar hypo dalam cairan fixing ini biasanya antara 20-40%. Jika digunakan acid fixer, keasamannya harus dijaga agar sekedar cukup untuk menetralisasi bahan pengembang, akan tetapi tidak cukup kuat untuk memutihkan silver image dari film. Seandainya diperkirakan bahwa suhu air untuk

mencuci film diakhir proses ataupun suhu pada waktu mengeringkan film adalah cukup tinggi sehingga mungkin menyebabkan rusaknya jelatin film, maka pada filter dapat ditambahkan bahan pengeras jelatin. Pada umumnya bahan tersebut adalah chrome atau potassium alum. Jika kecepatan waktu lebih diutamakan maka digunakan rapid fixer. Biasanya adalah 20% ammonium thiosulphate atau menambahkan ammnium chlorida pada fixer yang biasa.

5.5. Cairan Pengeras (Hardener)

Fungsi dari bahan pengeras/hardener adalah :

1. untuk mengurangi menggembungnya jelatin dari emulsi film pada pemrosesan lebih lanjut.
2. meninggikan ketahanan jelatin terhadap goresan.

Bahan-bahan yang digunakan sebagai pengeras adalah potassium alum, K2SO4, Al2 (SO4),24H2O, atau chrome alum K, SO4, Cr (SO4), 24H2O dan dicampurkan pada fixer. Bahan ini apabila tergabung dengan jelatin akan meninggikan titik cair jelatin dan menambah ketahanan terhadap goresan.

5.6. Cairan Pelemah (Reducer)

Pelamahan (reduction) adalah membuang atau mengurangi perak yang terdapat pada gambar (image) dari hasil pengembangan karena kelebihan penyinaran (atau terlalu lama) waktu mengembangkan. Proses ini dapat diterapkan pada gambar (image) jenis garis (line), nada lengkap (halftone) dan nada penuh (contonous tone), misalnya untuk gambar-gambar yang terlalu tinggi densitasnya, terlalu kontras atau terselubung pinggirnya. Ada 3 jenis pelemah (reduction) :

1. pelemah permukaan (surface atau subtractive)

   jenis ini mengurangi densitas yang sama besarnya di seluruh bagian gambar, jadi tidak mengurangi kontras. Jenis ini sangat cocok diterapkan untuk gambar garis dan nada lengkap. Bahan

yang digunakan adalah “Farmer’s reducer” yang terdiri dari 2 campuran yaitu campuran A dan campuran B.

2. pelemah sebanding (propotional)

   jenis ini bekerja secara proporsional, artinya akan mengurangi densitas yang sama prosentasenyadi seluruh bagian gambar. Apabila besarnya prosentase pengurangan = 20% misalnya di bagian yang mempunyai densitas 1.0 akan berkurang 2, sedang di bagian yang mempunyai densitas .1 akan berkurang .02. Jenis pelemah (reducer) ini mengurangi tidak hanya densitas, tetapi juga kontras. Dengan demikian tidak cocok untuk gambar garis dan nada lengkap.

3. pelemah banding tinggi (super propotional)

   jenis pelemah ini akan mengurangi densitas lebih banyak (bekerja lebih kuat) di bagian yang mempunyai densitas tinggi daripada di bagian yang mempunyai densitas rendah. Ia akan menghasilkan pengurangan kontras yang banyak. Tidak cocok untuk digunakan bagi gambar garis ataupun nada lengkap.

   Catatan :

   Farmer’s reducer terdiri dari 2 bagian, yaitu Bagian A dan bagian B.

   Bagian A :

Air (hangat)	-	500 cc
Potassium ferisianida	-	50 gram
Air untuk menjadikan	-	1000 cc

   Bagian B :

Air hangat	-	500 cc
Potassium ferisianida	-	250 gram
Air untuk menjadikan	-	1000 cc

Larutan A dan larutan B harus disimpan terpisah, dan baru dicampur sesaat akan digunakan.

Untuk penggunaan harus dicampur dahulu :

1 bagian dari larutan A

4 bagian dari larutan B

15 bagian air.

Apabila bekerjanya terlalu lambat, airnya dapat dikurangi menjadi 8 bagian saja.

5.7. Cairan Penguat (intensifier)

Kadang-kadang karena keadaan dapat terjadi bahwa negatif yang dihasilkan agak kurang kehitamannya, misalnya karena kurang penyinaran waktu pemotretan atau kurang cukup waktu mengembangkannya. Dalam hal demikian negatif dapat diperbaiki dengan menggunakan cairan penguat (intensifier).

Jenis penguat yang biasa digunakan antara lain penguat merkuri (mercury intebsifier). Resep dari bahan kimia tersebut adalah :

Potassium bromida	-	22,5 gram
Merkuri khlorida	-	22,5 gram
Air untuk menjadikan	-	1000 cc

Gambar 4.32. Film processor merk Tung Shung

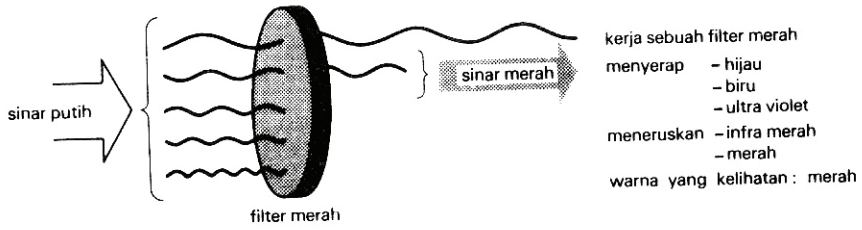
Untuk menggunakannya, pertama-tama negatif harus diputihkan (bleach) terlebih dahulu dengan campuran bahan kimia tersebut diatas, kemudian dicuci bersih. Sesudah itu barulah negatif tersebut dihitamkan dengan mencelupkannya ke dalam cairan larutan sulfit (sulphite) 10%, cairan

pengembang biasa atau cairan larutan aminia 10%.

6. Cara kerja filter

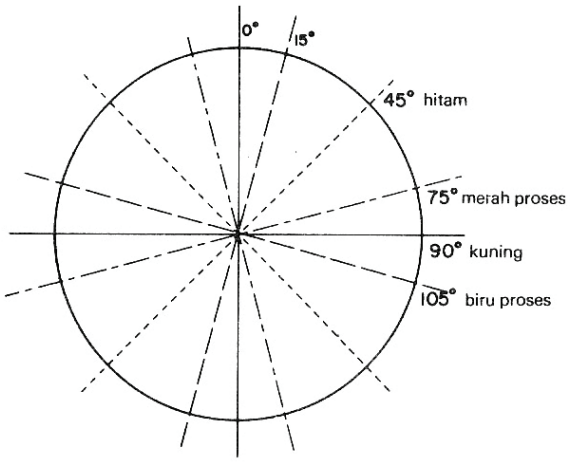
Filter akan meneruskan cahaya dengan warna yang sama dengan warnanya sendiri dan akan menyerap berkas cahaya warna-warna yang lain. Pada fotografi pemisahan warna, umumnya dipakai tiga filter yaitu biru, hijau dan merah masing-masing untuk penyinaran terpisah-pisah. Ini menghasilkan tiga pemisahan negatif untuk pencetakan ketiga warna tinta proses kuning, magenta, dan cyan. Untuk hitam biasanya dipakai kombinasi ketiga filter.

Gambar 4.33. Kerja filter

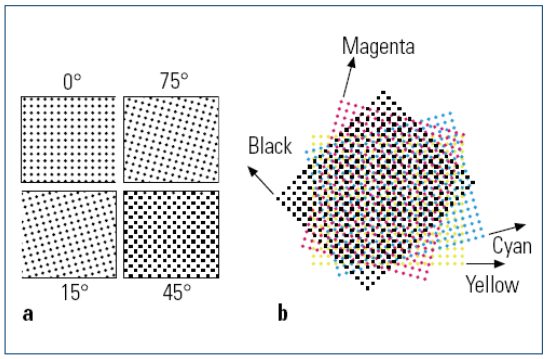


6.1. Membuat negatif untuk pemisahan warna

Model yang berwarna ditempatkan pada bidang model. Kemudian



dibuat empat penyinaran yang terpisah, masing-masing dengan selembar film, dengan filter yang berbeda-beda (warnanya) pada lensa kamera untuk setiap penyinaran dan dengan raster yang digeser



Gambar 4.34. Sudut raster

kedudukannya untuk setiap penyinaran.

Penyinaran yang pertama, untuk negatif cyan dibuat dengan filter merah dan sudut raster 105˚. Penyinaran kedua, untuk negatif magenta, dibuat dengan filter hijau dan sudut raster 75˚. Penyinaran ketiga, untuk negatif kuning, dibuat dengan filter biru dan sudut raster 90˚. Sedang penyinaran keempat, untuk negatif hitam biasanya dibuat dengan tiga kali penyinaran dengan masing-masing menggunakan filter merah, hijau, dan biru pada lembaran film yang sama, sudut raster adalah 45˚.

7. Pemisahan Warna dengan Raster

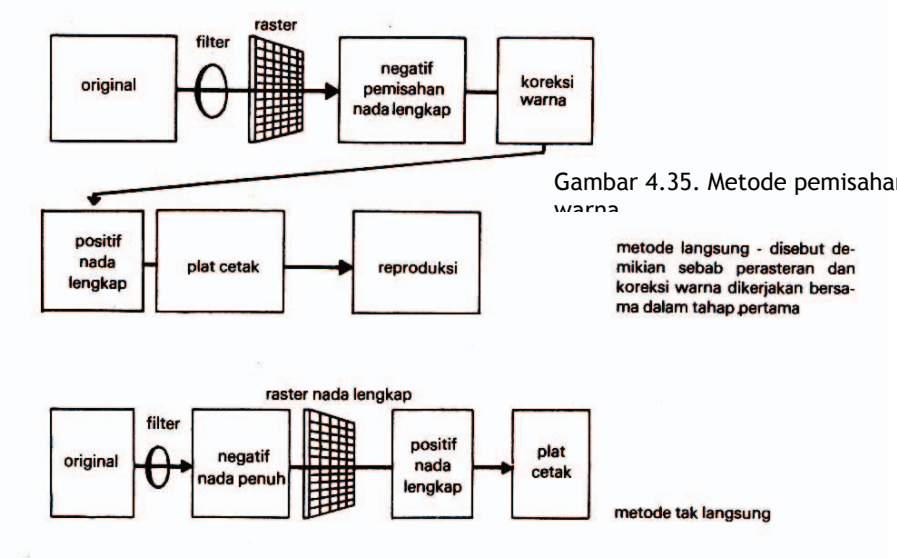
Semua yang dikatakan sebelumnya tentang reproduksi warna, mempunyai hubungan dengan reproduksi pada bahan nada penuh, untuk cetak dalam itu adalah yang paling cocok, akan tetapi teknik-teknik cetak lain memerlukan pemisahan dengan raster.

Pembuatannya dapat dilakukan dengan dua cara yang berlainan :

7.1. Metode langsung

Metode ini mencakup pembuatan negatif bagian nada lengkap langsung dari model berwarna dengan memakai raster garis silang atau raster kontak abu-abu dan dengan menggunakan filter. Cara

kerja ini biasanya diterapkan pada reproduksi model berwarna yang sederhana. Dalam pembuatan klise koreksi nilai nada dan nilai warna dikerjakan oleh juru etsa warna pada pelat bagian. Dalam lithografi koreksi nilai nada dan nilai warna dilakukan masing-masing pada negatif bagian nada lengkap dan positif bagian nada lengkap.
Dalam hal ini juru lito foto mengetsa titik-titik raster menjadi lebih kecil dengan menggunakan bahan pelemah Farmer.



Gambar 4.35. Metode pemisahan warna

7.2. Metode tak langsung

Pada cara kerja ini mula-mula dibuat negatif nada penuh dari model berwarna. Pada negatif nada penuh itu dapat dilakukan koreksi nilai nada dan nilai warna dengan menerapkan metode masker yang modern. Untuk pembuatan klise, dari negatif nada penuh yang telah dikoreksi dibuat positif nada lengkap (positif RASTER), yang kemudian dikontak menjadi negatif nada lengkap. Cara kerja lain ialah bahwa mula-mula dari negatif nada penuh dibuat positif nada penuh dengan kontak, yang kemudian dijadikan negatif nada lengkap.

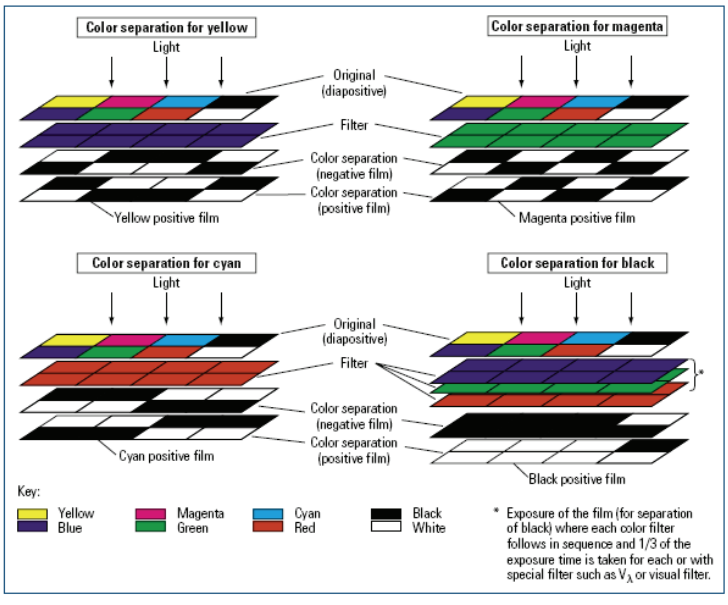
Untuk pelat kopi positif cetak ofset dari negatif nada penuh yang telah dikoreksi dapat dibuat positif nada lengkap, baik dalam kamera maupun dalam lemari kontak dengan menggunakan raster kontak. Pada positif nada lengkap itu juru lito-foto dapat dikoreksi. Untuk pelat kopi negatif cetak ofset masih diadakan satu langkah lagi, positif nada lengkap yang telah dikoreksi diubah menjadi negatif nada lengkap dengan kontak.

Dalam pada itu jumlah kemungkinan untuk koreksi tambah satu lagi, sedangkan karena pengontakan positif nada lengkap, titik-titik raster dalam negatif menjadi tajam. Metode tak langsung kebanyakan lebih disukai daripada metode langsung, oleh karena pada negatif nada penuh dapat dilakukan koreksi dengan jalan foto mekanis, yang berarti penghematan waktu sangat besar.

7.3. Kedudukan Raster

Bila tidak diadakan prajaga khusus, cetak tumpang pelat bagian nada lengkap dapat menyebabkan yang disebut moare.

Pada gejala ini, terjadi pola berulang pada jarak-jarak tertentu yang terbentuk karena titik-titik raster bertumpangan secara khusus. Untuk mencegah timbulnya moare digunakan kedudukan raster yang



saling berbeda pad pelat bagian seperangkat warna.

Untuk reproduksi dua warna dipakai kedudukan raster :

Warna gelap - 45°

Warna terang - 15°

Untuk reproduksi tiga warna digunakan kedudukan raster sebagai berikut :

Cyan - 45°

Magenta - 15°

Yellow - 75°

Kedudukan magenta dan kuning dapat ditukar. Kedudukan 45° selalu dicadangkan untuk warna paling gelap, oleh karena titik raster yang dalam kedudukan ini dicetakkan pada kertas, dan paling sedikit memberikan efek yang mengganggu.

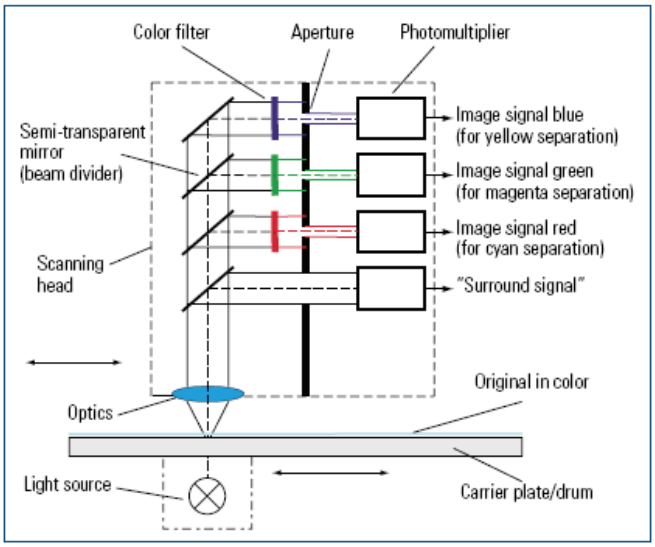
Pada reproduksi empat warna digunakan kedudukan raster seperti di bawah ini

Black - 45°

Cyan - 15°

Magenta - 75°

Yellow - 0°

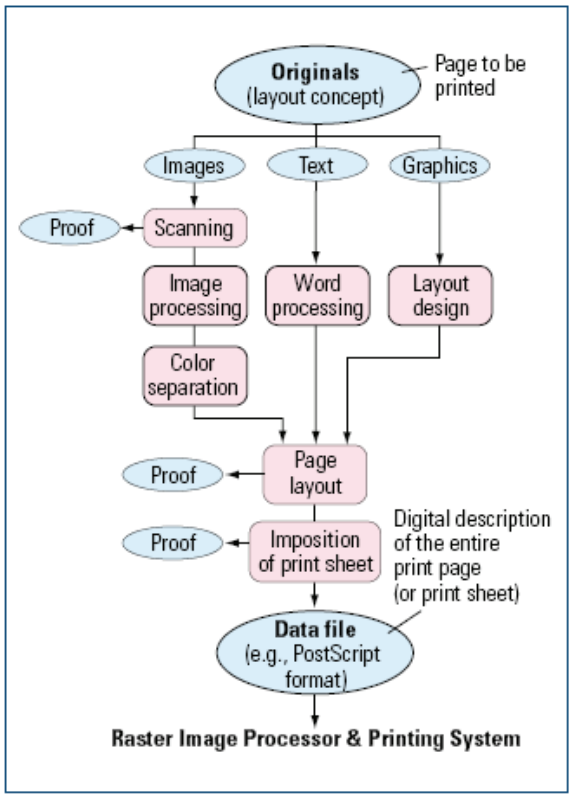


Gambar 4.37. Scanning head of color separation scanner

Dalam pada itu kedudukan raster sian dan magenta dapat ditukar. Gejala moare yang timbul tidak disebabkan oleh kedudukan 0° pelat kuning, oleh karena kuning merupakan warna yang paling tidak menonjol, dan biasanya tidak mengganggu.

Apabila hitam hanya merupakan pelat kerangka, maka warna yang paling menyolok dapat ditempatkan dalam kedudukan 45°. Dalam penggunaan raster titik rantai, perlu diterapkan kedudukan raster yang lain.

Sebelumnya harus ditentukan arah titik rantai yang merupakan poros panjang titik. Kedudukan raster pelat magenta tidak boleh 75°, akan tetapi poros panjang titik untuk warna ini harus tegak lurus pada kedudukan 75°. Kedudukan manapun yang diambil untuk pelat magenta dibandingkan dengan titik rantainya harus selalu tegak lurus pada kedudukan yang dipakai pada raster biasa dengan titik-titik persegi.

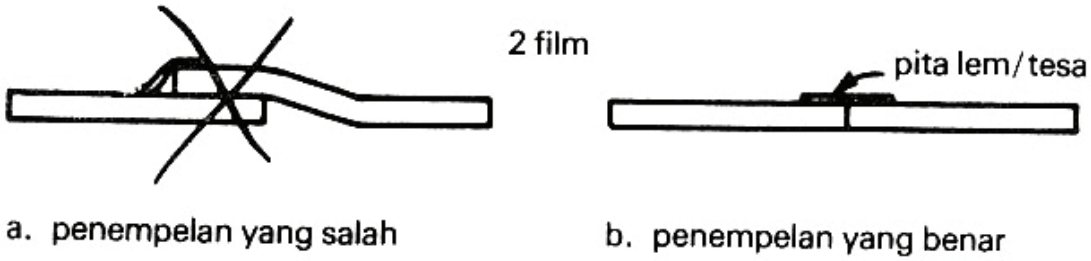


Gambar 4.38. Proses produksi dari model sampai siap di film

8. Montase film

Montase adalah suatu proses menempatkan dan melekatkan secara tepat dan seksama satu atau lebih film positif atau negatif seukuran dengan pelatnya di atas landasan montase yang transparan. Dengan demikian teks dan/ atau gambar film dapat disinari pada posisi yang dikehendaki pada pelat offset. Langkah-langkah dasar adalah sebagai berikut : setelah semua film yang dibutuhkan dibuat oleh juru kamera, juru montase kemudian melekatkan film-film itu, dengan emulsi menghadap ke atas, pada selembar landasan montase yang transparan sesuai dengan imposisi halamannya, seukuran dengan pelat cetak, tepat sebagaimana dimaksudkan juru layout. Kemudian hasil montase itu dibalikkan sehingga dalam kedudukan dapat dibaca, yaitu landasan ada di atas dan sisi emulsinya ada di bawah. Hasil montase dalam kedudukan dapat dibaca ini kemudian ditaruhkan di atas pelat offset

Gambar 4.39. Penempelan film saat montase



yang peka cahaya, pada mesin penyinaran pelat (bingkai pengkopi). Setelah sekian waktu tertentu disinari di bawah sumber cahaya secara intensif, pelat itu kemudian dikembangkan untuk menimbulkan teks dan/atau gambar-gambarnya dan membuat teks dan/atau gambar-gambar itu dapat menyerap tinta pada waktu pencetakan.

Dalam membuat montase film-film harus ditempatkan dengan sisi emulsi menghadap ke atas dalam posisi tak terbaca. Kemudian, jika hasil montase itu dipasangkan pada pelat berlapisan emulsi (selama

pelat itu disinari) sisi emulsi film harus dihimpit erat-erat pada lapisan pelat dalam posisi terbaca dan menghadap ke bawah. Selembar film dikatakan tidak terbaca jika sisi emulsi dalam keadaan terbaca dari kanan ke kiri (terbalik). Negatif-negatif dan positif-positif yang terbalik ini dibutuhkan untuk montase offset.

8.1. Montase Negatf

Montase negatif adalah membuat montase yang terdiri dari film-film negatif. Montase negatif ini digunakan untuk menyinari pelat-pelat offset kerja negatif, sehingga menghasilkan teks atau gambar yang positif pada pelat.

Untuk montase negatif, semua bagian yang tidak mencetak pada pelat harus ditutupi dengan kertas tak tembus cahaya atau bahan plastik. Setelah bahan tak tembus cahaya ini ditempatkan, film negatif dilekatkan pada bagian tersebut dengan bagian emulsi menghadap ke atas. Semua lubang-lubang dan guratan-guratan walaupun kecil juga tetap harus ditutupi dengan lak dengan menggunakan kuas. Lembaran itu kemudian harus dibalik dan bagian-bagian yang mencetak harus dilubangi.

Proses negatif lebih rumit terutama waktu penempatan film-film. Juga membutuhkan waktu lebih lama dan keahlian daripada proses montase positif.

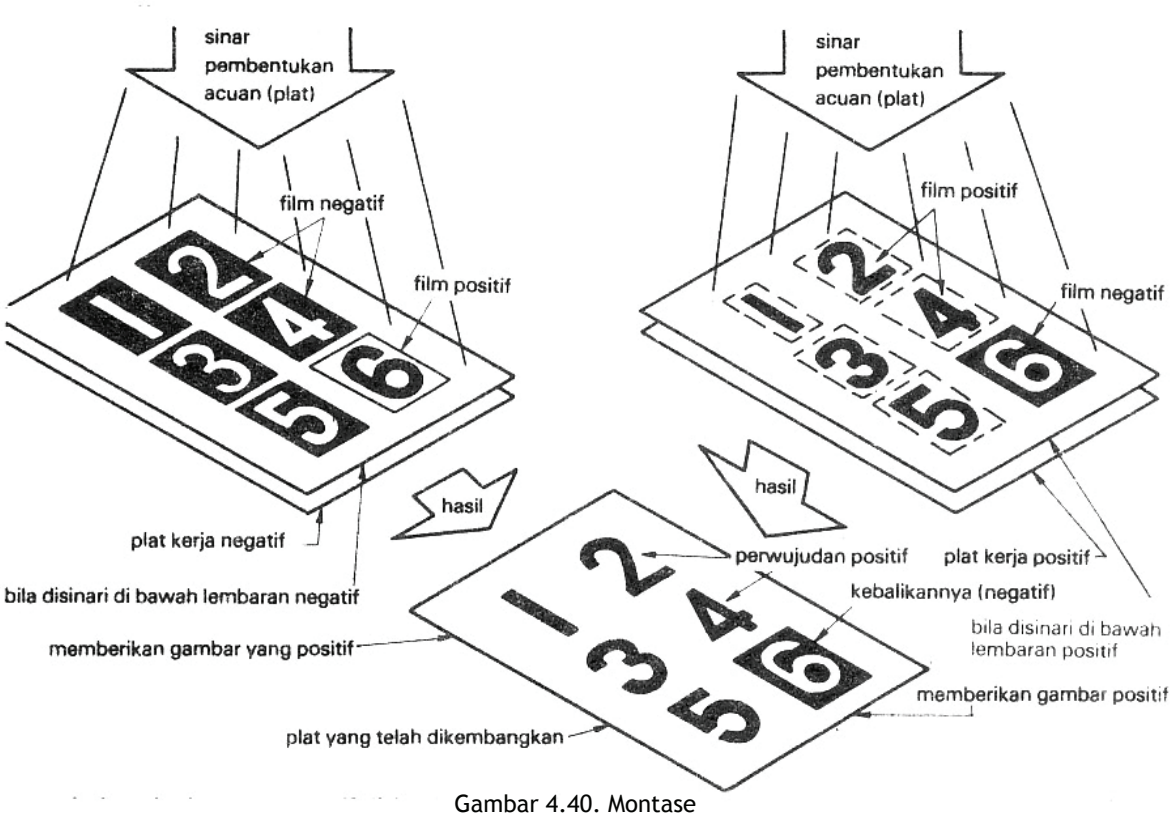
Keuntungannya hanya bahwa dibutuhkan satu film saja (yaitu film negatif) dab bahwa pelat kerja negatif harganya lebih murah.

8.2. Montase Positif

Montase ini terdiri dari film-film positif dan untuk repro dibutuhkan pelat kerja positif. Lembaran montase positif mungkin terdiri dari satu atau sejumlah lembaran-lembaran film positif yang dilekatkan pada selembar plasti transparan seukuran pelat cetak.

Pertama kertas layout (biasanya kertas putih) ditempatkan pada permukaan meja montase. Kemudian dibuat sketsa layoutnya ; ukuran pelat, bidang-bidang gambar/teks dan batas-batas cetak, posisi gambar/teks dan sebagainya, semuanya itu harus disketsa pada kertas layout ini. Setelah itu lembaran montase seukuran pelat cetak ditempatkan pada register untuk ditempeli sesuai dengan susunan layout itu. Film-film positifnya kemudian dapat ditempelkan, bagian emulsi di atas, bagian landasan di bawah, dengan menggunakan kertas layout sebagai pedoman.

Semua titik-titik lubang dan guratan-guratan pada bidang gambar/teks harus ditutup dengan bahan lak, sedang titik-titik dan guratan-guratan di luar gambar/teks harus dihapuskan.

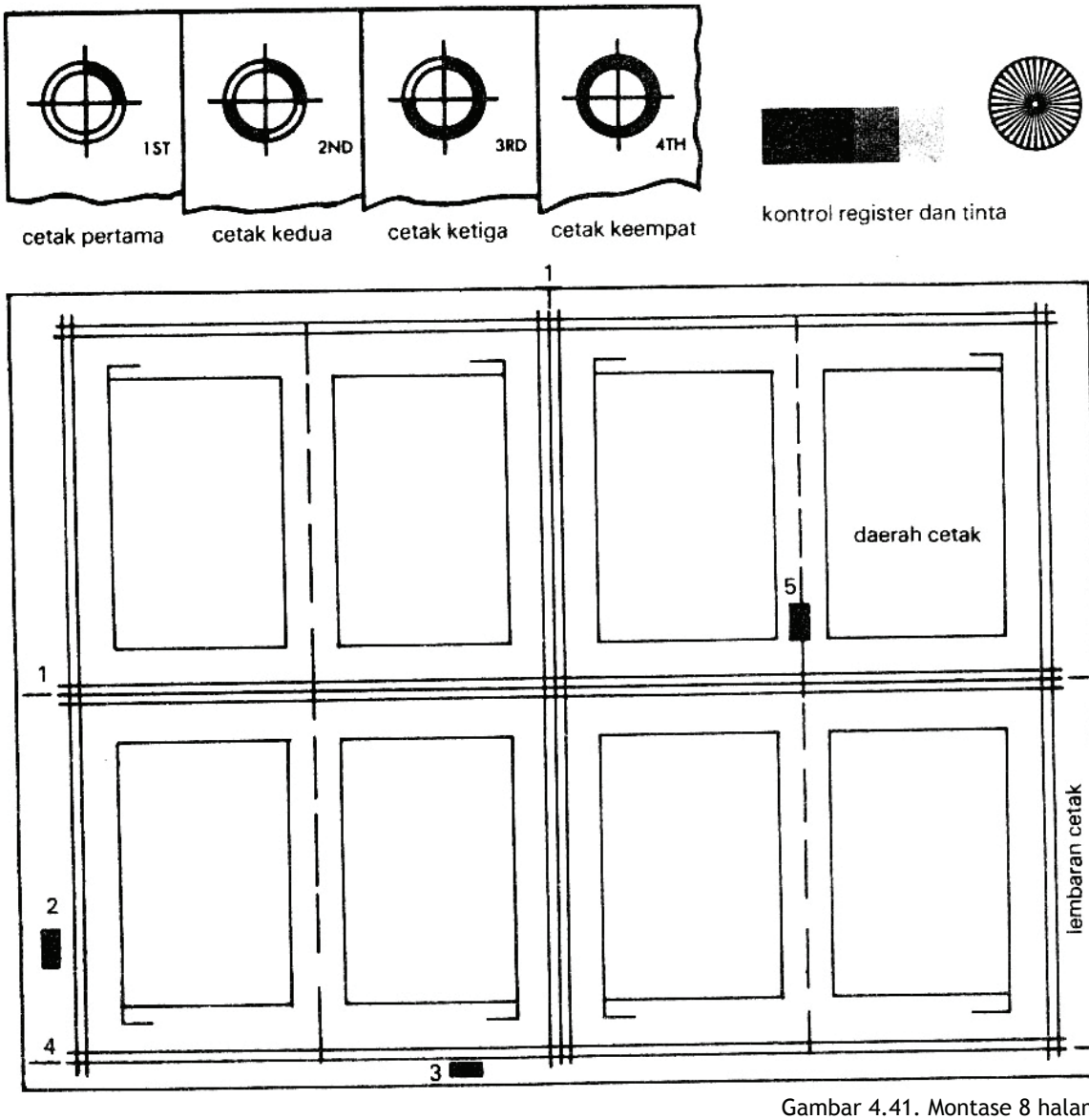


Gambar 4.40. Montase film

Keuntungan-keuntungan montase positif adalah :

1. film-film positif dapat langsung dihasilkan dari mesin set foto atau dengan menggunakan film-film positif langsung.
2. film-film positif lebih mudah (daripada film negatif) untuk ditumpang tindihkan pada register, terutama untuk pekerjaan-pekerjaan warna.

seni pekerjaan tangan untuk poster dan sebagainya dapat dicatkan atau dituliskan pada lembaran transparan dan lembaran ini dapat langsung disinari di atas pelat.



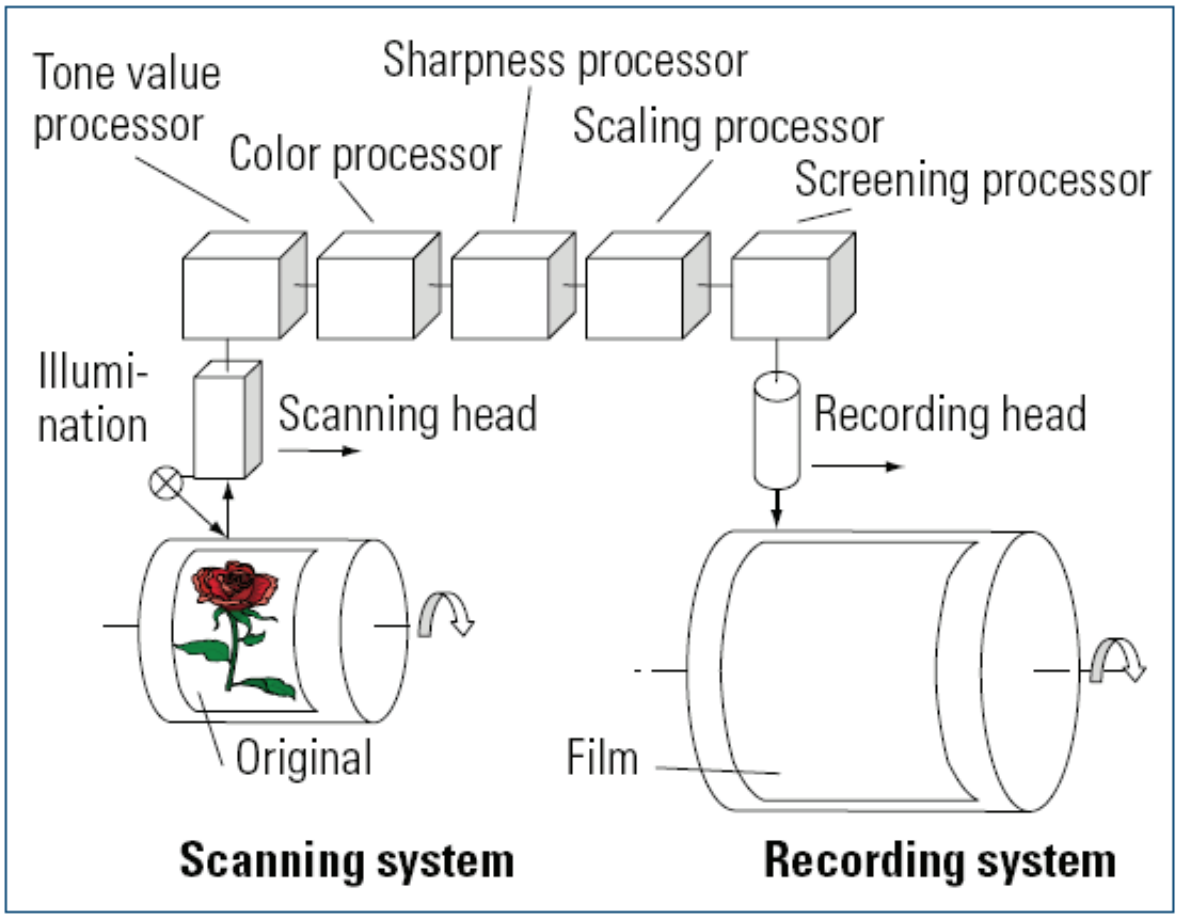
Gambar 4.41. Montase 8 halaman buku

Keterangan :

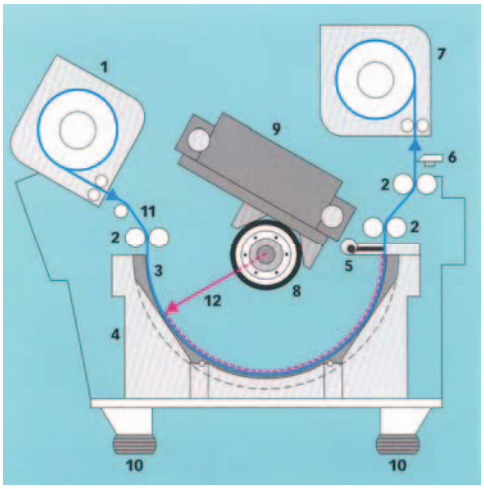
1. tanda-tanda tengah
2. side lay (letak samping)
3. gripper (penjepit)
4. batas kemungkinan cetak
5. tanda urutan lembaran

9. Drum Scanner dan Film Processor

Cara pemrosesan film yang manual hingga melakukan montase



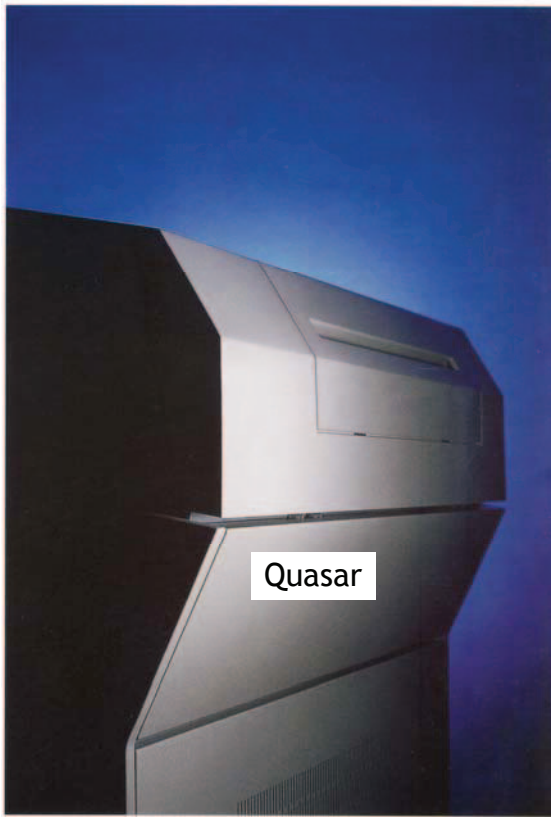
Gambar 4.42. Diagram skematis pemisahan warna scanner



Keterangan :

1. supply cassette
2. transport rollers
3. drum
4. drum supports
5. punch
6. blade
7. take-up cassette
8. optical and deflecting system
9. transport system
10. vibration dampers
11. photographic material
12. laser beam

Gambar 4.43. Bagan scanner drum



Gambar 4.44. The drum imagesetter

Quasar

Imagesetter
PI-M Series

Gambar 4.45. The drum imagesetter
and Film Processor

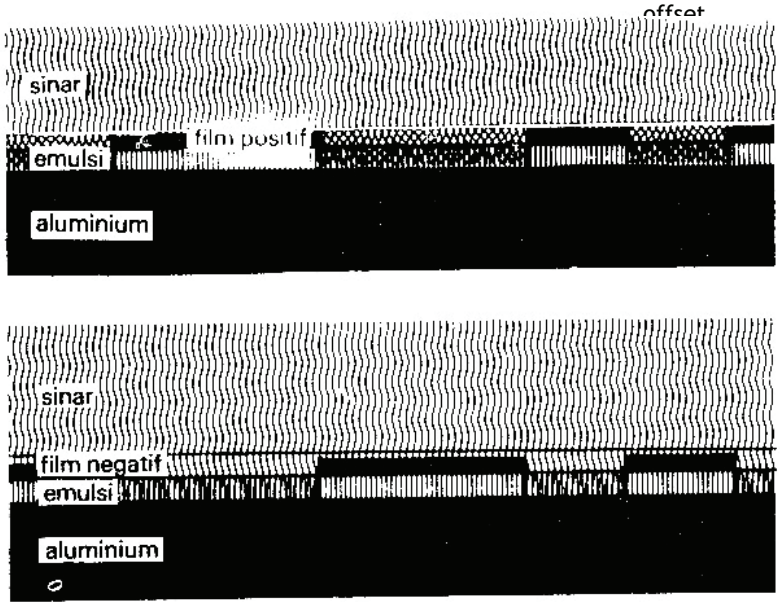
10. Pelat cetak offset

Selembar pelat offset adalah lembaran logam yang tipis ataupun lembaran kertas dimana acuan cetak yang ditintai dipindahkan ke atas silinder karet offset selama pelaksanaan offset.

Setiap pelat offset punya dua daerah yang terpisah dan berbeda yaitu bagian yang tidak mencetak dan bagian gambar/teks (acuan cetak).

a. Bagian yang tidak mencetak dari pelat itu tidak mengandung gambar teks atau perwujudan yang lain. Karena mempunyai sifat mengandung air, bagian ini menyerap air dan mengandung lapisan air yang tipis pada permukaannya. Ini akan menolak masuknya tinta, bila rol tinta bergulung di atasnya.
b. Bagian gambar/ teks (bagian yang mencetak) pada pelat merupakan daerah cetak, yang sedikit berminyak, sehingga menolak melekatnya air, tetapi menerima melekatnya tinta.

Gambar 4.46. Struktur pelat cetak offset



plat kerja positif: emulsi dihilangkan oleh cahaya pada semua bagian yang tidak ditutupi, acuan cetak tidak tertimpa cahaya dan menjadi keras selama pengembangan.

plat kerja negatif: selama penyinaran emulsi menjadi keras di bagian yang terbuka pada negatif, yang kemudian akan dapat menerima tinta

Pelat offset terbuat dari kertas, kertas berlapis plastik, seng, aluminium. Jenis-jenis utama pelat offset, antara lain :

- pelat-pelat permukaan (surface plates) adalah pelat-pelat yang paling umum dipakai, terutama dengan mesin-mesin cetak yang lebih kecil dan duplikator. Pada pelat jenis ini bagian yang mencetak sepermukaan dengan bagian yang tidak mencetak.
- Pelat yang dietsa dalam, dimana acuan cetaknya dietsa sampai kedalaman tertentu, sedikit dibawah permukaan bidang yang tidak mencetak. Acuan cetak pada pelat logam yang dietsa ini terisi tinta, mempunyai kemampuan mengandung tinta yang lebih besar dan daya cetak yang lebih lama daripada pelat permukaan.

Pelat cetak offset dibagi menjadi 2 (dua) yaitu pelat positif dan pelat negatif. Yang dimaksud pelat positif yaitu untuk disinari di bawah montase film positif yang menghasilkan acuan yang positif pada pelat setelah dikembangkan. Bagian yang transparan pada montasenya akan muncul sebagai bagian yang tidak mencetak di atas pelat. Sebaliknya bagian yang kelam akan muncul tercetak. Pelat negatif dimaksudkan untuk disinari di bawah montase film negatif, tetapi menghasilkan acuan cetak yang positif pada pelat setelah dikembangkan.

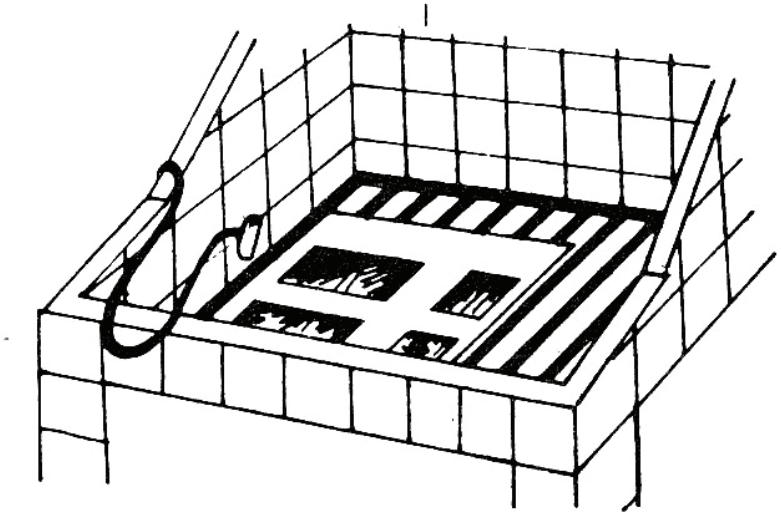
10.1. Skala Kekelabuan (grey scale)

Untuk mengontrol waktu penyinaran, skala kekelabuan dapat disertakan pada potongan montasan sepanjang sisi gripper. Skala ini dapat diberikan baik pada pelat positif maupun pelat negatif.

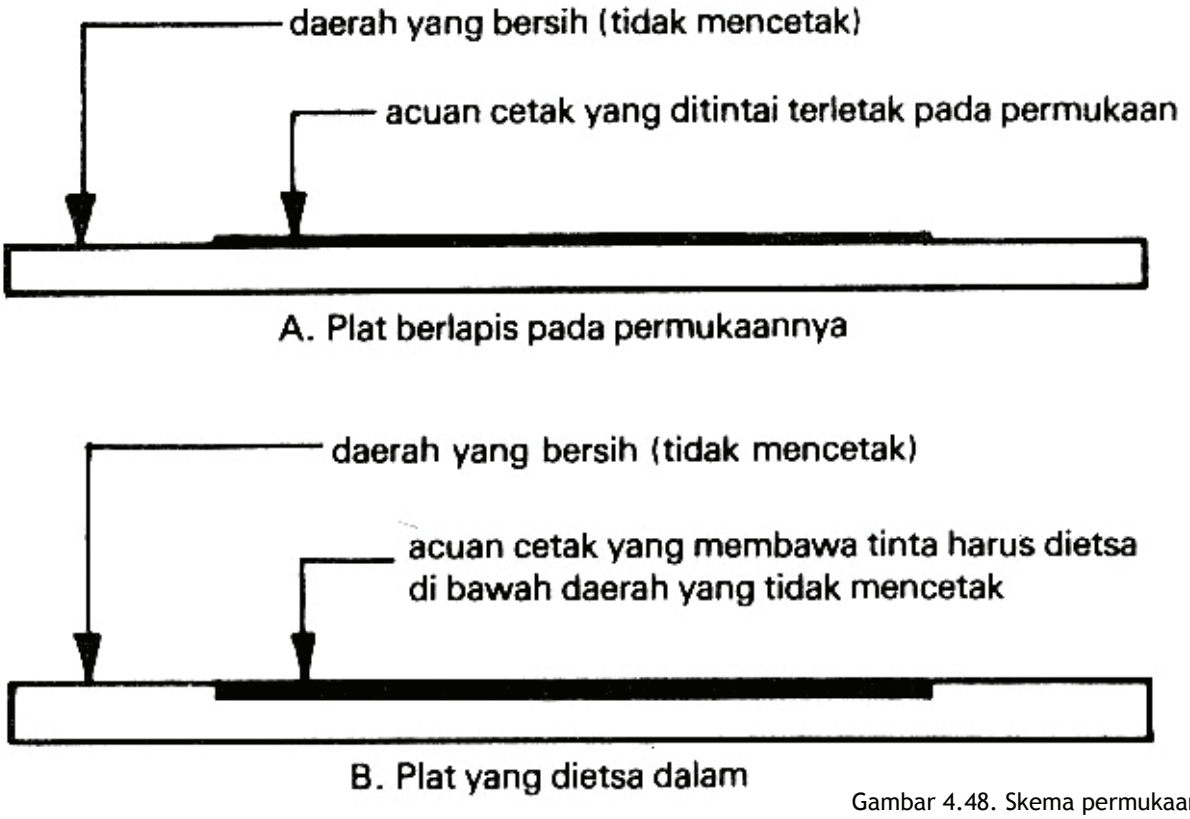
10.2. Pengembangan Pelat

Pelat harus dikembangkan dengan bahan-bahan kimia yang dianjurkan oleh pabrik pembuat pelat tersebut. Sesudah bahan pengembang dikenakan pada pelat, maka pelat harus bebas dari emulsi pada bagian yang tidak mencetak. Ini dikerjakan dengan sikat yang

halus dan gerakan berputar sambil menekan sedikit. Sesudah pelat dikembangkan, pelat dicuci dengan air, dikeringkan dan kemjudian diberi gum. Gum ini berfungsi untuk menghindarkan oksidasi pada bidang-bidang yang tidak mencetak atau bagian yang tidak mencetak tetap peka terhadap air. Gum ini berfungsi juga mencegah pelat dari debu, tinta dan lumuran gemuk.



Gambar 4.47. Bak tempat pengembangan pelat



Gambar 4.48. Skema permukaan pelat

Berikut contoh kasus problem pelat dan cara penanganannya :

Tabel 4.1. Problem pelat dan cara penanganannya

Langkah	Kasus	Problem
Kondisi film	Density rendah	Daya cetak turun, hasil cetak kotor.
	Fog (berkabut)	Hasil cetak kotor, daya cetak turun.
	Noda, kotor	Bintik pada plate
Penyimpanan pelat	Panas	Hasil cetak kotor
	Kelembaban tinggi	Daya cetak turun
Exposure	Over expose	Titik menjadi kecil, daya cetak menurun
	Under expose	Titik menjadi besar
	Cetak kotor, garis tepi film timbul	
Developer	Over developed	Daya cetak turun, emulsi pelat menjadi tipis.
Konsentrasi tinggi	Temperature tinggi	
	Under developer	Hasil cetak kotor
	Konsentrasi rendah	
	Developer Singkat	
Salah developer	Gambar hilang	
Corector	Terlalu lama	Hasil cetak kotor, non image

		terkikis
	Terlalu singkat	Noda tidak hilang dengan sempurna
Gum	Terlalu tebal	Hasil cetak kotor, emulsi pelat terangkat
	Terlalu tipis	Hasil cetak kotor
Cetak	Penanganan kasar	Tergores, sobek, kesulitan dalam ketepatan cetak.
Tinta	Keras (lama)	Hasil cetak kotor, daya cetak menurun
	Pengencer berlebihan	Hasil cetak kotor
	Kualitas rendah	Hasil cetak kotor
Kertas	Debu	Hasil cetak kotor
		Daya cetak menurun
	Permukaan kasar	Daya cetak menurun
Blanket	Underlay terlalu tebal	Daya cetak menurun
Plate packing	Underlay terlalu tebal	Daya cetak menurun
Form rollers	Tekanan tinggi	Daya cetak menurun, tergores

10.3. Membuat pelat dengan beberapa *image*

Dalam proses membuat barang cetakan, sebaiknya diperhatikan apakah langkah yang kita ambil sudah efesien ataukah belum. Kadang kita harus memilih, apakah melakukan penghematan pada film, jumlah naik cetak, atau bahan/ kertas yang digunakan. Hal ini tentunya tidak terlepas dengan banyak dan sedikitnya jumlah cetakan dan biaya produksi yang harus dikeluarkan. Jika didapati pekerjaan dengan oplag besar, warna cetakan sederhana (satu warna) dan ukuran/ dimensi cetakan kecil tidak sebanding dengan ukuran mesin cetak yang digunakan, kita dapat melakukan penghematan pada film dan berapa jumlah naik cetak.

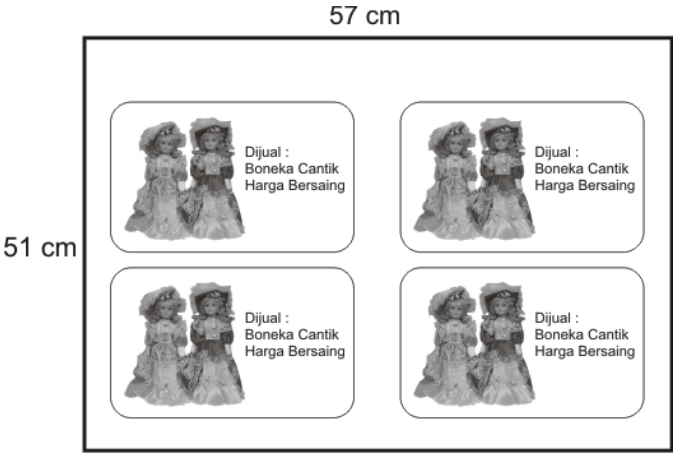
Dengan melihat karakter dari pekerjaan, kita dapat menentukan langkah yang terbaik untuk melakukan penghematan, antara lain :

1. Model/ desain cetakan hanya satu, film di letakkan diatas pelat dengan cara : bagian pelat yang lain ditutup dengan kertas hitam lalu di*ekpose*, demikian seterusnya hingga ke empat model yang sama

Gambar 4.49. Bagian demi bagian pelat di *ekpose*

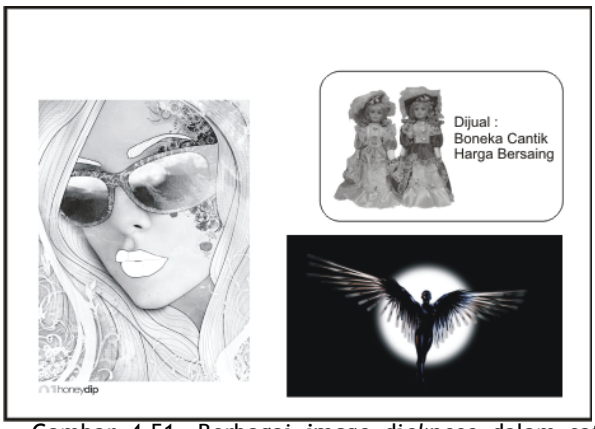
dapat di*ekpose* dalam satu pelat.

2. Model/ desain cetakan jumlahnya lebih dari satu, film yang berbeda diekpose diatas satu pelat. Jika film yang akan dicetak merupakan repeat order (order ulang) yang sudah ada filmnya, maka langkah peng*ekpos*san yang dilakukan, dengan sistem buka tutup, sama



Gambar 4.50. Film yang sama diekpose dalam satu pelat

dengan point 1. *Ekpose* pelat dengan berbagai karakter model yang berbeda harus diperhatikan waktu penyinaran yang ideal untuk menghasilkan kualitas *image* yang kita kehendaki. Gambar 4.51



Gambar 4.51. Berbagai *image* di*ekpose* dalam satu pelat

memperlihatkan model raster dan blok dalam satu pelat.

11. Pelat cetak daur ulang

11.1. Pelat bekas.

Di percetakan, pelat bekas cetak yang akan didaur ulang kembali, sering tidak disimpan dengan baik oleh para operator cetak, dan sering kurang diperlakukan secara apik. Kita sering lihat sendiri bagaimana ruangan cetak seperti bak sampah depan rumah kita saja. Bekas tinta, oli mesin, kertas bekas dan lain-lain berserakan tidak teratur. Sehingga pelat bekas, termasuk juga pelat yang akan dipakai cetak ulang, sering tergores oleh benda keras, permukaan pelat cekung tidak lagi rata, terkena lemak minyak pelumas dan lain sebagainya. Hal ini dapat mempengaruhi hasil akhir dalam pembuatan pelat daur ulang, seperti pelat tergores mengakibatkan pada bagian yang tergores dapat menarik tinta, pelat cekung menjadikan emulsi pelat tidak rata, lemak minyak pelumas menimbulkan gumpalan kecil-kecil pada permukaan pelat dan terdapat titik-titik putih pada permukaan pelat (pin hole).

Kejadian-kejadian seperti diatas tadi sering terjadi pada pelat daur ulang. Memang dalam pemilihan pelat bekas yang akan dijadikan pelat offset siap pakai diperlukan ketelitian agar pelat bekas tersebut layak untuk didaur ulang kembali.

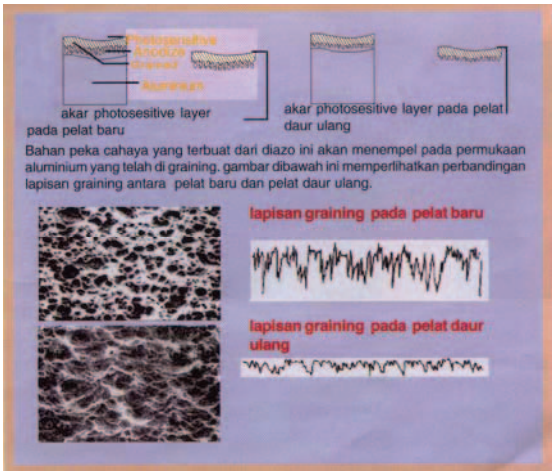
11.2. Bahan peka cahaya atau photosensitive layer

Melalui proses kimia, pelat bekas dibersihkan dari bekas-bekas tinta, lemak, emulsi (Photosensitive layer), agar mendapatkan lembaran pelat yang layak digunakan. Pelat bekas yang sudah bersih ini diproses menjadi pelat yang siap digunakan lagi. proses pembuatan pelat baru atau daur ulang, melalui proses yang sama. Dengan demikian pelat daur uloang mengalami proses electrograining dua kali. Yang terjadi pada pelat daur ulang adalah ketebalan pelat menipis, dan daya lekat lapisan peka cahaya (photosensitive layer) ini akan berkurang, disebabkan dangkalnya akar yang melekat pada permukaan pelat. Oleh karena itu pelat daur ulang tidak dianjurkan untuk mencetak diatas 50.000 druck. Gambar dibawah ini memperlihatkan perbandingan antara pelat baru dan daur ulang. Ciri-ciri pelat daur ulang, antara lain :

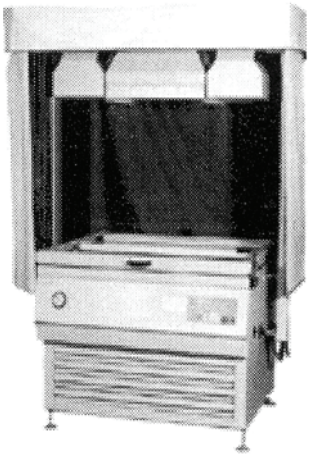
- Sering terdapat lipatan pada sisi panjang, yang disebabkan oleh penjepit pelat pada silinder.
- Sisi belakang pelat kusam, tidak seperti pelat yang baru
- Terdapat tanda register yang berlainan (karena menggunakan pelat bekas dari berbagai merek)
- Pada sisi panjang kadang terdapat lubang, bekas pelubang (*punch register*)
- Permukaan pelat bergelombang dan tidak semulus pelat baru.
- Potongan pelat tidak sama
- Pelat cenderung melengkung

- Pada bagian sudut pelat teropong (sering dilakukan oleh operator cetak dengan memotong sudut pelat agar lebih mudah kanan-kiri untuk mencari ketepatan cetak).

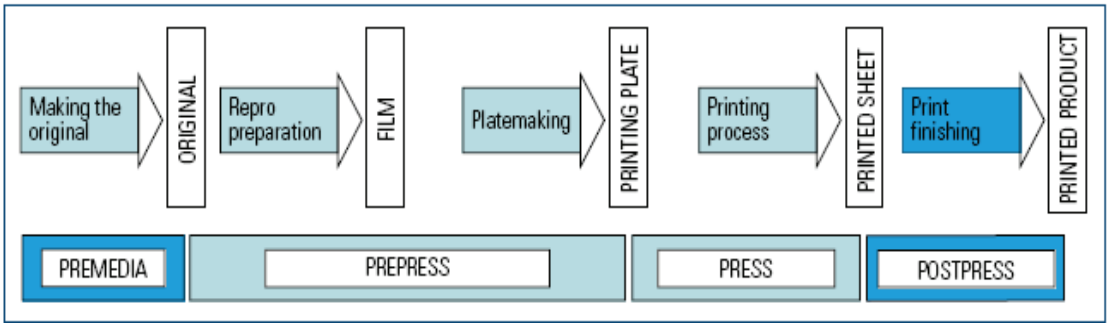
Terlepas dari pro dan kontra pelat daur ulang, kita patut memberikan tempat khusus atas kehadiran pelat daur ulang, yang memberikan alternatif pilihan untuk berhemat karena harga ongkos cetak yang cenderung turun bebas.



Gambar 4.52. Graining pada pelat cetak

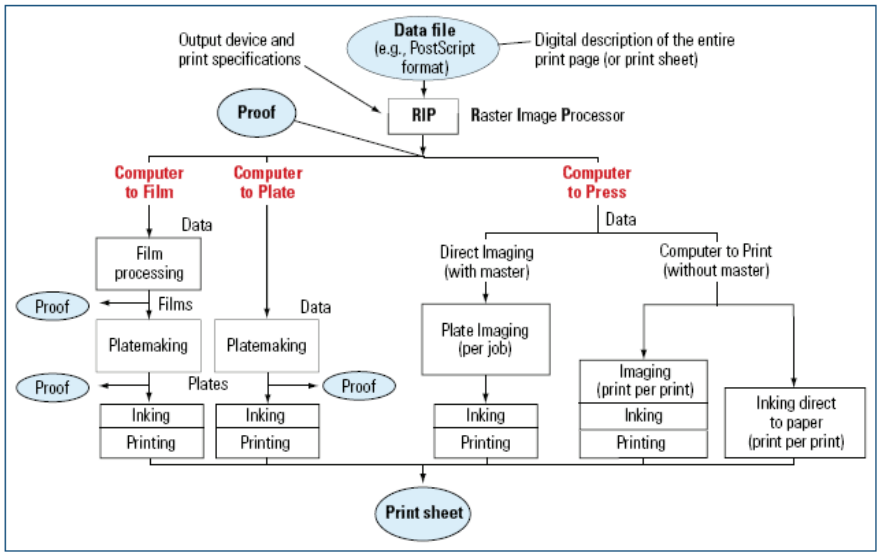


Gambar 4.53. Plate making

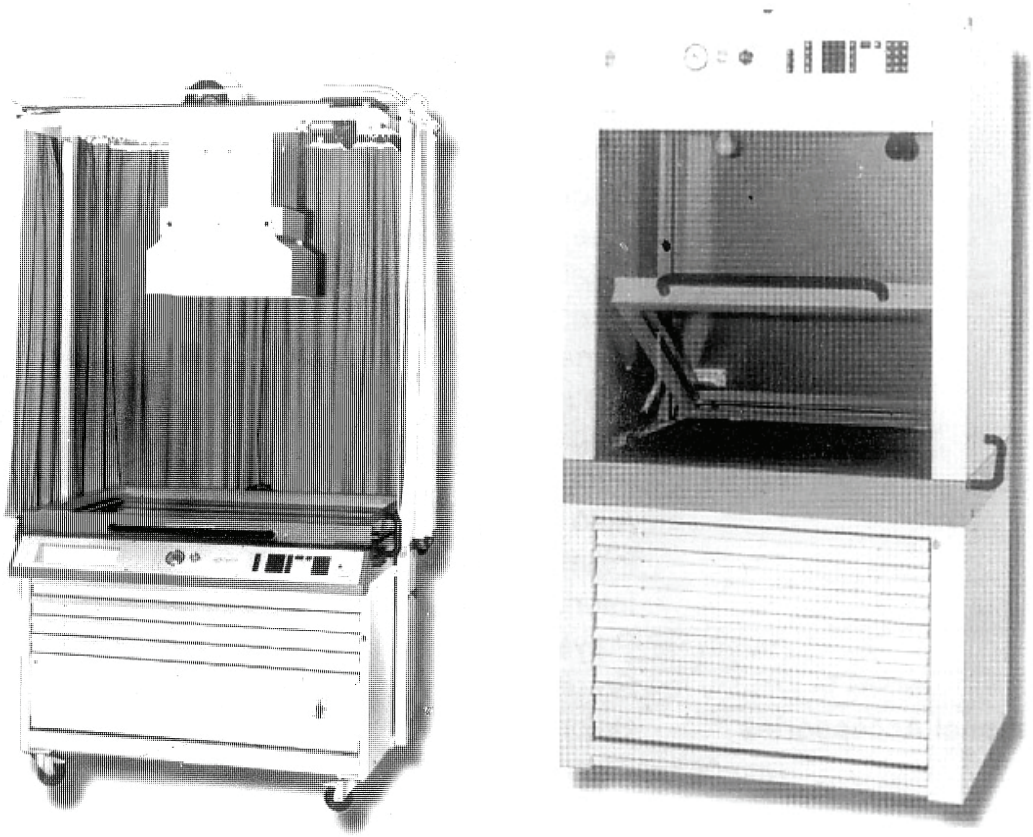


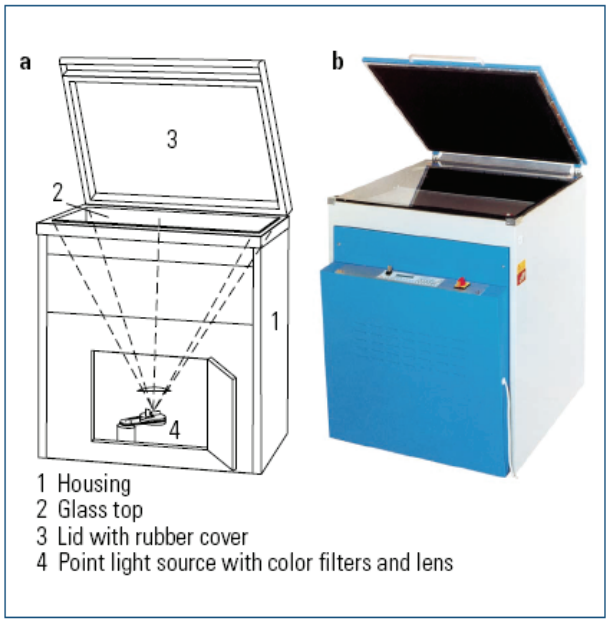
Gambar 4.54. Proses produksi dari membuat model hingga *print finishing*

Gambar 4.51. Proses produksi dari membual model hingga *print finishing*

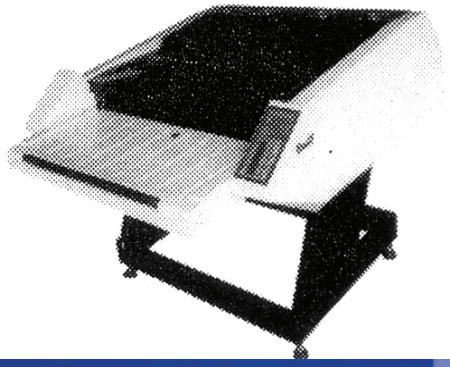


Gambar 4.55. Diagram proses transfer data file ke RIP dilanjutkan ke berbagai media (CtFilm, CtPlate, CtPress)

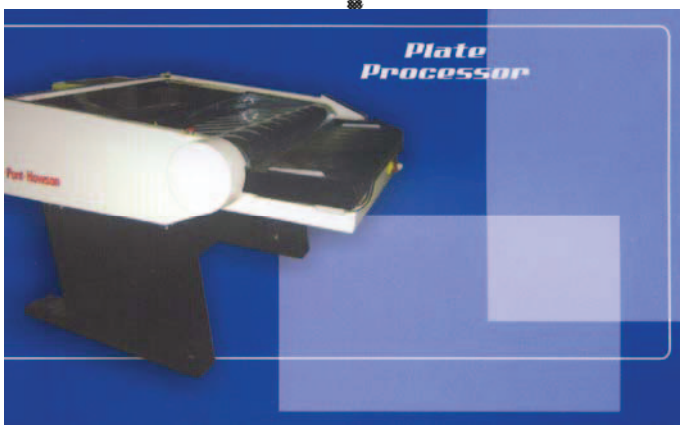




Gambar 4.57. Contact copier



Gambar 4.58. Plate processor



Gambar 4.59. Plate making

Gambar 4.60. Computer to Plate

DAFTAR PUSTAKA

Afiff, Faisal. 1993. *Strategi Pemasaran*. Bandung : Angkasa

Ariani, Dorothea Wahyu. 1999. *Manajemen Kualitas*. Yogyakarta : Andi Offset

Basir, Herry. 1986. *Pedoman Praktis Sablon*. Jakarta : Simplex

Brosur Behe Machinery Workshop

Brosur Bright Arts Graphics

Brosur Digital Printing 9 Agustus 2006 Politeknik Negeri Jakarta

Brosur Growtech

Brosur Lexus

Brosur Mimaki

Brosur Wit-Color Digital

Brosusr Speed

Cemani Tuka. Tinta dan Permasalahannya

Centra Screen bersama Sablon

Dameria, Anne. *Color Management*. 2004. Jakarta : Link & Match Graphics

_____. *Panduan Designer dalam Produksi Cetak dan Digital Printing*. 2005. Jakarta :
Link & Match Graphics

Departemen Pendidikan Nasional. *Standar Kompetensi Nasional Bidang Keahlian Grafika*.
Jakarta

Departemen Perindustrian. *Pelatihan Kemasan*. 2007. Jakarta

Dermawan, Budiman. 1987. *Pendidikan Seni Rupa*. Bandung : Ganeca Exact

Gradasi edisi I no.3. 2007. Semarang : Gradasi

Grafika Indonesia edisi 89. 1999. Jakarta : Serikat Grafika Pers

_____ *edisi 99. 2001. Jakarta : Serikat Grafika Pers*

_____ *edisi 112. 2004. Jakarta : Serikat Grafika Pers*

_____ *edisi 113. 2004. Jakarta : Serikat Grafika Pers*

_____ *edisi 118. 2006. Jakarta : Serikat Grafika Pers*

_____ *edisi 120. 2006. Jakarta : Serikat Grafika Pers*

Harahap, Sofyan Syafri. 2001. Sistem Pengawasan Manajemen. Jakarta : PT. Pustaka Quantum

Heidelberger. 1995. *Basic Principles of Quality Control Densitometry*. Heidelberg

_____. 1995. *Cielab Color Space*. Heidelberg

_____. 1995. *Color and Quality*. Germany : Heidelberg (diterjemahkan)

_____. 1995. *CP Tronic – CPC*. Heidelberg

_____. 1995. *Data Control*. Heidelberg

_____. 1995. *Digital Prepress : The Time Has Come !.* Heidelberg

_____. 1995. *Does Color Reproduction Have to be Difficult*. Heidelberg

_____. 1995. *Lino Color*. Heidelberg

_____. 1995. *Quasar.* Heidelberg

_____. 1995. *Quickmaster DI 46-4 Market and Technology*. Heidelberg

_____. 1995. *Quickmaster DI 46-4*. Heidelberg

_____. 1995. *S-Offset*. Heidelberg

_____. 1995. *Speedmaster CD 102*. Heidelberg

_____. 1995. *Speedmaster SM 52*. Heidelberg

_____. 1995. *Speedmaster SM 74*. Heidelberg

_____. 1995. *Tango.* Heidelberg

_____. 1995. *The New Approach to Quality Control in Printing*. Heidelberg

HTTP://www.graphic-map.com

HTTP://id.wikipedia.org/wiki/rotogravure

HTTP://www.artseditor.com

HTTP://www.beadesigngroup.com

HTTP://www.dynodan.com

HTTP://www.heidelberg.com

HTTP//www.iloveletterpress.com

HTTP://www.international paper

HTTP://www.kertasgrafis.com

HTTP://www.mesin pengemas.com/mesin_pad_printing

HTTP://www.ekamajumesinindo.com

HTTP://www.pneac.org

HTTP://www.postdiluvian.org

HTTP://www.princessa.co.id/product/printing/pad_printing

HTTP://www.rba.gov.au

Kleppner, Otto. 1966. *Advertizing Procedure Engelwood Cliffs, New Jersey :* Pren-tice Hall Inc.

Kiphan, Helmut. 2000. *Handbook Print Media*. Germany : Heidelberg

Kusrianto, Adi. 2007. *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Yogyakarta : Andi

Mardjuki, Sentot. 2001. *Dasar-Dasar Kalkulasi dan Perhitungan Biaya Cetak Buku*. Jakarta :
Pusat Grafika Indonesia

McClelland's, Deke. 2002. *Look & Learn Photoshop 6*. Jakarta : Elex Media Komputindo

Mulyona, Ahmad Parlan. 1988. *Pendidikan Seni Rupa Jilid 2*. Surakarta : Widya Duta

Nusantara, Guntur. 2005. *Panduan Praktis Cetak Sablon*. Jakarta : Kawan Pustaka

Penggunaan Bahan/ Faktor Kimia dalam Proses Cetak – Seminar di PT. Masscom Graphy tanggal 17 Juni 2002

Printpack, No 1 Maret – April 2007. Jakarta : PT Gramedia

Pusat Grafika Indonesia. 1978. *Pengajaran Terprogramkan Cetak – Offset Jilid 1s/d 6*. Jakarta

_____ . 1981. *Cetak Tinggi Mesin, Bahan dan Perkakas*. Jakarta

_____. 1982. *Fotografi Nada Penuh dan Nada Lengkap Model, Peralatan,*
Bahan, Pengukuran. Jakarta

_____. 1983. *Fotografi Nada Penuh dan Nada Lengkap jilid 2 dan 3*. Jakarta

_____. 1983. *Kejuruan Litografi*. Jakarta

_____. 1983. *Pengetahuan Kejuruan Dasar Penjilidan Buku 1*. Jakarta

_____. 1983. *Penyelesaian Buku Jilid Massal dan Brosur*. Jakarta

_____. 1987. *Tata Letak dan Perwajahan*. Jakarta

_____. 1989. *Warna dan Tinta*. Jakarta

_____. 1990. Teknik *Grafika dan yang sehubungan dengan itu*. Jakarta

_____. 1990. *Teori Menyusun Buku dengan Tangan 1*. Jakarta

_____. 1991. *Beberapa Pokok tentang Fotografi Garis Jilid 2*. Jakarta

_____. 1991. *Pengertian Dasar tentang Fotografi Reproduksi 1*. Jakarta

_____. 1991. *Penuntun Praktek Cetak Offset Besar*. Jakarta

_____. 2000. *Petunjuk dan Pengukuran Keasaman Kertas*. Jakarta

_____. 2007. *Majalah Penyuluh Grafika*. Jakarta

Rewoldt, Stewart H, dkk. 1995. *Strategi Promosi Pemasaran*. Jakarta : Rineka Cipta

Sahman, Humar. 1993. *Mengenali Dunia Seni Rupa*. Semarang : IKIP Semarang Press

Santoso, Endro. 2004. *Membuat Pisau Ril/Pon/Emboss*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional

Scheder, Georg. 1990. *Perihal Cetak Mencetak*. Yogyakarta : Kanisius

Setyanto, Heri. 1995. *Komposisi Garis, Bidang dan Warna dalam Seni Lukis*. Skripsi Strata Satu IKIP Semarang

Sidik, Fajar. 1981. *Desain Elementer*. Yogyakarta : STSRI ASRI

Soedjono. 1985. *Keselamatan Kerja Jilid 1*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara

Soetarno. 1981. *Peranan Perwajahan dalam Produksi Cetak*. Jakarta : Departemen Penerangan Republik Indonesia

Subagyo, R. Tinta dan Masalah dalam Cetak Offset – Seminar PT Inkote & PT. Masscom Graphy 17 Juni 2002

Sudjirman. 1983. *Memahami Sifat Alir Tinta Cetak*. Jakarta: Pusat Grafika Indonesia

Sukardi, Ketut. 1988. *Bimbingan dan Konseling*. Jakarta : PT.Bina Aksara

Sukaryono, Eddi. 1988. *Pendidikan Seni Rupa Jilid 2*. Surakarta : Widya Duta

Sulistyono. 2003. *Membuat Ilustrasi dengan Adobe Illustrator 10 jilid 1*. Jakarta : Pusat Grafika Indonesia

Sumedi, Pudjo. 2005. *Direktori Grafika dan Media*. Jakarta : Pusat Grafika Indonesia

Sunaryo, Aryo. 2000. *Nirmana I* (Hand Out). Semarang : Universitas Negeri Semarang

Suparmi. 2004. *Mengelem Hasil Pon (kemasan lipat) secara Manual*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional

Suradjijo, Suryo. 1985. *Dasar-dasar Seni*. Surakarta : Fakultas Sastra UNS

Susanto, Mikke. 2002. *Diksi Rupa : Kumpulan Istilah Seni Rupa*. Yogyakarta : Kanisius

Sutarmo, dkk. 1983. *Cetak Khusus*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Suwarto. 1999. *Perilaku Organisasi*. Yogyakarta : Universitas Atmajaya

Tim MGMP. 1994. *Kerajinan Tangan & Seni Rupa Kertakes Jilid 2*. Surakarta

Wasono, Antonius Bowo. 1992. Mesin Lipat STAHL K-52 dan Permasalahannya dalam Industri Penerbitan Buku serta Pengajarannya pada SMT Grafika

_____. 2007. *Membangun Unit Produksi Sekolah yang Profesional di SMK Grafika*. Jakarta : Pusat Grafika Indonesia

Wong, W. 1986. *Beberapa Asas Merancang Dwi Matra*. Bandung : ITB Bandung

DAFTAR ISTILAH

accelerator (pemercepat), Bahan kimia terdapat dalam cairan pengembang fotografi yang menggiatkan pengembangan cairan; misal sodium karbonat dan sodium hidrosida.

accordion fold, dua atau lebih lipatan/gulungan paralel buka dan tutup seperti sebuah akordeon/harmonika tangan.

achromatic (akromatis), sifat pembiasan cahaya tanpa menguraikan menjadi warna-warna bagiannya; tak berwarna.

achromatic lens (lensa akromatis), lensa yang fidak mempunyai aberasi kromatis.

additive colour (warna aditif), warna yang terjadi sebagai hasil pencampuran sinar-sinar warna.

adhesive binding, perfect binding (jilid perekat), jilid tanpa benang.

adsorption (adsorpsi), perpaduan molekul-molekul bahan-bahan tertentu pada permukaan dua fase, misalnya: larutan gom arabika pada permukaan pelat ofset atau pigmen dengan pernis tinta; ini tidak merupakan reaksi kimia dan mudah terlepas.

advertisement (iklan), berita pesanan yang isinya bersifat menawarkan, memperkenalkan, atau memberitahukan sesuatu; lihat juga pesan.

aluminium foil (foli alumunium), lembaran aluminium sangat tipis digulung pada ketebalan kurang dari 0.00”. Foli aluminium dapat diperoleh dalam bentuk sebagai: 1. rol foli dalam bentuk gulungan dengan pinggiran tersisir; 2. lembaran foli yaitu foli dalam bentuk persegi panjang, dipotong dalam ukurannya; 3. bahan foli, yaitu bahan yang digulung lagi untuk dibuat foli.

american Standard Association (ASA), standar untuk mengukur kecepatan dan kepekaan emulsi film terhadap cahaya.

amplitude (amplituda), nilai tertinggi dari suatu gelombang; pada arus bolak-balik berbentuk gelombang sinus; maka nilai tertinggi = arus efektif akar 2 (dua).

analogue system (sistem analog), sistem pada komputer elektronik yang mengalihkan bilangan menjadi kuantitas yang dapat diukur, misalnya voltage, tahanan listrik, atau putaran.

angle of wife sudut rakel, kedudukan bilah rakel pada silinder acuan cetak dalam dan cetak **saring**.

antihalation (antihalo), sifat suatu lapisan (biasanya diberi warna-opak) yang mencetah penyebaran cahaya di luar batas yang semestinya.

antihalotion backing (lapisan antihalo), lapisan yang mengandung boan warna pada punggung film untuk mencegah pantulan cahaya dari permukaan alas film.

anti-set off (antitular), jangan sampai menular; misalnya bahan antitular adalah bahan yang ditebarkan pada permukaan cetakan agar tinta cetakan tidak menular ke sisi belakang kertas berikutnya.

aperture (apertur), lubang lensa yang memungkinkan siar cahaya dapat melaluinya; sering disebut lubang diafragma atau disingkat diafragma.

aql, accpetable quality level (nilai ambang batas mutu/ AQL), batas mutu suatu produk; misalnya cetakan yang masih dapat diterima atau masih dianggap layak.

aquamatic offset (ofset akuamatik), cetak ofset yang prinsipnya sama dengan cetak ofset biasa yang air pembasahannya tidak langsung ke pelat ofset, tetapi telah tercampur pada rol tinta, yang kemudian air dan tinta itu bersama-sama diteruskan oleh rol hantar ke pelat cetak; pada umumnya diterapkan pada cetak ofset kecil.

aquamatic system (sistem akuamatik), sistem cetak ofset yang rol tintanya juga berfungsi memberikan air pembasah pada pelat, tetapi bak air dan bak tinta terpisah.

aqueous coating *Aqueous* adalah pengeringan cepat, beralaskan air, lapisannya protektif/bersifat melindungi yang diterapkan sederet/segaris pada mesin cetak untuk memperoleh keberagaman penyelesaian/hasil pada harga ekonomis yang berbeda-beda dibandingkan dengan pernis.

arabic gum (gom arabika) gom atau getah yang diperoleh dari dua jenis pohon akasia, digunakan dalam semua bagian grafika; aslinya beripa kristal coklat bening, mudah larut dalam air; larutannya bersifat asam lemah, digunakan untuk membuat bagian tak bergambar pada pelat cetak tidak peka terhadap tinta; dicampurkan juga dalam air pembasah, dan dapat pula digunakan sebagai perekat pada perangko, label, kertas rokok, dll.

arragement of printing unit (tata unit cetak), sistem penyusunan silinder pada mesin cetak, misalnya sistem 5 silinder dan sistem unit pada mesin ofset.

art binding (jilid seni), jilid tangan dengan mengutamakan segi seninya.

artwork gambar (model), gambar hitam putih atau warna, suatu disain, potret, dan sebagainya yang ditata dengan teks, siap untuk direproduksi.

ascii, akronim dari Kode Standar Amerika (*American Standard Code*) sebagai/untuk pertukaran informasi, kode standar yang digunakan untuk membantu mentransfer file antara aplikasi software yang berbeda atau alat-alat hardware.

astrallon (astralon), lembaran terbuat dari bahan sistetis yang tembus pandang (bahan dasar vinyl copolymerisat), digunakan di dalam pekerjaan montase.

audio waves gelombang (audio gelombang elektromagnetik), yang berfrekuensi di bawah 20.000 Herzt dan dapat ditangkap dengan telinga (didengar).

autoscreen film (film otoskrim), film yang telah mengandung raster nada lengkap; apabila dipergunakan untuk memotret gambar nada penuh akan dihasilkan gambar negatif yang berpola/berbentuk titik-titik dengan sendirinya, seperti kalau digunakan raster nada lengkap pada waktu pemotretan.

base ink (tinta baku), tinta yang dibuat dan disimpan dalam jumlah besar dan digunakan untuk ramuan guna menghasilkan warna yang diinginkan.

bibliogrphy (bibliografi), 1).daftar pustaka yang dipakai penulis untuk menyusun buku; 2). daftar buku yang diterbitkan.

bichromate coating (olesan bikromat), bahan peka cahaya untuk pembuatan pelat ofset yang diberi campuran bikromat.

binary biner (Dasar hitung dengan basis dua); bilangan hitung yang ada hanya 0 dan 1; jadi 2 = 10,3 = 11,4 = 100 dan seterusnya, digunakan dalam komputer.

binding system (sistem jilid), cara mengumpulkan lengkap dan menjahit kuras menjadi blok buku dan kemudian memberikan sampulnya.

bleed, sebuah gambar atau warna yang dicetak yang berjalan/bergerak ke tepi kertas. Ketika mesin cetak tidak dapat mencetak tinta sampai pada tepi kertas cetak, gambar ini dicetak pada kertas cetak yang ukurannya lebih besar dan kemudian dipotong sedikit sesuai ukurannya

blue sensitive (peka biru), peka terhadap cahaya biru saja.

blueline, cetakan percobaan printer yang terdiri dari kertas yang diperlakukan secara khusus dicetak dalam warna biru yang digunakan untuk pengecekan jenis kesalahan apapun.

bone folder (tulang pelipat), alat bantu dalam penjilidan (dulu dibuat dari tulang), yang dipakai untuk melipat lembaran kertas dengan tangan.

bone glue (lem tulang), lem (perekat) yang dibuat dengan bahan dasar tulang.

book (buku), 1) menurut definisi Unesco terbitan tak berkala yang berisi lebih dari 48 halaman, tidak termasuk sampul. 2) di Indonesia juga yang kurang dari 48 halaman dan kertas yang di berkas, dijilid dan diberi sampul disebut buku, misalnya buku tulis, buku gambar.

broat sheet (ukuran plano), ukuran kertas yang berbentuk lembaran utuh.

bronze printing (cetak prada), proses cetak memakai tepung (serbuk) warna emas atau perak.

buble-tubeviscometer (viskometer gelembung), viskometer yang dilengkapi dengan tabung kaca pendek berisi gelembung udara dan tertutup pada kedua ujungnya.

bulletin (buletin), terbitan berkala suatu badan, perkumpulan, dinas, dan sebagainya.

bump exposure, no screen exposure (penyinaran tanpa raster), penyinaran yang diberikan di samping penyinaran utama, dilakukan dengan menggunakan model tanpa raster, diterapkan pada pemotretan model yang tidak kontras untuk memperbaiki detail bagian terang.

burn, menampakkan bahan foto-sensitif ke cahaya, seperti halnya dalam, pembakaran lempengan/pelat pada cetak offset.

cahier stitch (tusuk kaye), jenis tusuk yang jalan benangnya melingkar memanjang seperti tusukan benang pada penjilidan buku tulis (kahier dengan diucapkan kaye).

calandering (kalender), proses melapiskan suatu zat, agar yang dilapisi menjadi lebih halus dan licin, misalnya kertas yang dilapis dengan high gloss.

calculation (kalkulasi cetak), perhitungan biaya cetak yang diperlukan dalam memproduksi barang cetakan.

calibration (tera, peneraan), penentuan nilai pembagian yang sebenarnya pada perbandingan skala bertingkat; penetapan nilai relatif pada perbandingan (skala) sembarang.

caliper ketebalan kertas, biasanya diekspresikan dalam ribuan inch (mil).

camera (kamera), alat yang memakai susunan lensa untuk merekam gambar dengan menggunakan cahaya; dapat juga disebut alat potret.

camera extention (jarak kamera), jarak antara diafragma dan film dalam kamera.

camera ready copy, sebuah istilah berkaitan dengan tingkatan dalam percetakan ketika kopi/salinan dokumen atau karya seni siap dipotret/digambar untuk membuat pelat pada mesin cetak

candle (lilin), satuan kuat cahaya; l lilin = 12,56 lumen.

caption (keterangan gambar), teks pendek, yang biasanya ditempatkan di bawah atau di samping gambar untuk memberi penjelasan tentang gambar itu.

central print control (sistem cpc/ sistem pusat pengontrolan cetak), Suatu sistem pengendalian penintaan dengan alat komputer pada mesin cetak HEIDELBERGER: ada dua macam cpc, yaitu cpc-1 ialah sistem pengendalian penyaluran dan peralatan tintanya sendiri, dan cpc-2 ialah sistem pengontrolan hasil cetaknya dengan penintaan yang telah terkendalikan.

ceramic ink (tinta keramik), tinta yang cocok untuk diletakkan pada keramik, biasanya berdaya lengket besar, lekas mengering dan keras bila kering.

chinese drawing ink, india ink (tinta cina), tinta hitam yang pekat (opak) terbuat dari jelaga, gom, dan air; digunakan untuk menggambar dengan pena atau untuk meretus.

choke atau choking, ketika karya seni dicetak dengan beberapa titik yang saling berinteraksi, celah atau pergeseran warna muncul antara obyek. Choking menutup celah ini dengan menumpang tindih warna gelap pada batas warna yang lebih terang.

chromalin, sistem percobaan cetak warna yang dikembangkan dengan/oleh DuPont dengan menggunakan warna-warna kapur yang beragam.

chromatic aberration (aberasi kromatis), penyimpangan optik pada lensa yang menyebabkan warna spektrum tidak dapat difokuskan.

chromatic diagram (diagram kromatik), diagram warna.

chromaticity co ordinates (koordinat warna), perbandingan masing masing ketiga nilai tristimulans warna terhadap jumlahnya; istilah yang dipakai dalam pengukuran warna.

clay, kaolin (kaolin China), tanah liat putih halus yang digunakan oleh pembuat kertas untuk bahan pengisi dan untuk pigmen pelapis permukaan kertas cetak seni; juga disebut tanah liat cina; nama kimianya : alumunium silikat; rumusnya Al2O3.2SiO2.2h2O.

cmyk printer menggunakan CMYK – merupakan representasi warna tinta cyan, magenta, kuning dan hitam, ketika mencetak hasil karya proses 4 warna. Ini disebut dengan warna mengurang, ketika mengkombinasikan semuanya maka diperoleh warna hitam. Pengurangan satu atau lebih dari warna-warna tersebut akan menghasilkan warna lain. Ketika dikombinasikan dalam prosentase

yang beragam, keempat tinta tersebut akan menghasilkan sebuah spektrum warna, termasuk warna yang digunakan dalam fotografi warna.

coated paper, kertas dengan lapisan penyalut (biasanya dasar/alasnya pekat) yang diterapkan di/pada satu sisi (C1S) atau kedua sisi (C2S), seperti kilapan, mengkilat. Selama menurunnya dot gain, coated paper menampakkan gambar yang lebih tajam dan sering digunakan dalam pekerjaan mencetak empat warna seperti/sama dengan halftone hitam dan putih.

coatedpaper (kertas terlapis), kertas atau karton yang permukaannya diberi lapim piginen; termasuk dalam kelompok ini, kertas cetak seni (art paper).

cold glue (lem dingin), jenis lem untuk penjilidan, yang dalam penggunaannya tidak perlu dipanaskan; contoh: lem PVA (Poly Vinyl Acetat);lem vinH.

cold-set ink (tinta kering dingin), tinta padat yang harus dilelehkan dan digunakan pada mesin cetak panas; tinta akan memdat lagi dalam kontak dengan kertas yang relatif dingin.

collage (kolase), teknik pembuatan ilustrasi untuk mengubah bentuk dengan cara tempel menempel.

collating (komplet, mengomplet), memeriksa apakah kuras kuras yang telah tersusun untuk satu blok buku tidak salah urutannya.

color key, bahan percobaan cetak lama yang terdiri dari empat kertas cetak asetat warna yang merepresentasikan proses pemisahan warna untuk pekerjaan tertentu.

color matching, buku sampel warna yang digunakan untuk mencocokkan warna dengan tinta standar yang digunakan oleh sebagian besar printer. Printer kemudian akan menyiapkan lempeng/pelat cetakan yang terpisah untuk setiap/masing-masing

warna. Warna-warna yang dipilih adalah warna-warna dari yang disediakan oleh sistem pencocokan warna, seperti Pantone. Kegunaan sistem pencocokan warna adalah menjanjikan konsistensi warna dari waktu ke waktu dan diantara pekerjaan yang berbeda-beda.

color separation, pemisahan karya seni warna atau transparansi pada kertas cetak terpisah pada film atau lempeng/pelat untuk tiap-tiap warna.

color transparency, gambar positif transparan warna penuh, juga disebut dengan film/slid atau krom.

colour (warna), bagian cahaya yang dipantulkan dari permukaan benda dan mengenai mata kita, hingga menimbulkan kesan tertentu, yang kita sebut merah, kuning, biru dan seterusnya; karenanya warna lalu di pelajari dari tiga segi: secara fisika, psikologi dan psikofisika.

colour chart, colour atlas (atlas warna), buku atau folder berisi cetakan tumpuk seri persentase titik-titik nada rata (horisontal/vertikal) ketiga warna tinta proses yang menunjukkan macam-mcam warna yang terjadi apabila ketiganya dicetak tumpukan (overlap) menurut persentase warna masing-masing.

colour diagram, chromatic diagram, xyz-system (diagram warna), diagram yang memuat warna, yang setiap warnanya diberi batas secara tepat; Sistem ini berdasarkan ketiga warna : primer merah, primer hijau, dan primer biru; contoh : colour triangle (xys-system), colour hexagon, colour circle.

colour disk, chromatic circle (lingkaran warna), lingkaran yang memuat juring juring berbagai warna; kalau diputar cepat menghasilkan kesan warna putih atau abu abu.

colour dispersion (urai, penguraian warna), penyebaran cahaya/sinar putih matahari menjadi warna pelangi dengan perantaraan prisma.

colour filter (filter warna), lapisan selatin berwarna, dihimpit antara dua kaca atau cairan berwarna dalam wadah bening, yang ditempatkan di antara lensa kamera dan benda yang dipotret sewaktu penyinaran untuk "menyaring hilang" warna tertentu; efeknya ialah penyerapan beberapa warna dan memungkinkan warna lain dipotret dengan kekuatan penuh pada pelat.

colour matching (Peramuan warna), percampuran warna menurut perbandingan-perbandingan tertentu guna memperoleh warna tepat seperti yang diperlukan.

colour printing register (tumpang, penumpangan /tinta pada cetakan), cara menempatkan tinta warna cetak di atas cetakan terdahulu, yang terjadi apabila mencetak dua warna atau lebih pada permukaan yang sama.

colour proof (coba warna), semacam cetak coba tanpa mesin cetak yang fungsinya untuk memeriksa warna-warni pada film hasil pemisahan warna, apakah sudah memenuhi syarat atau belum.

colour separation (pemisahan warna), membuat warna suatu model menjadi tiga warna terpisah pada film dan pelat: kuning, sian, dan magenta, sering ditambah hitam: pada pencetakannya dijadikan satu lagi secara bertumpangan, dan hasilnya merupakan warna model asli.

colour separation photography (fotografi pemisahan warna), pemotretan reproduksi dari model berwarna, baik model pantul (refleksi) maupun model tembus (transmisi).

colour tone (nada warna), cerah gelapnya, tua mudanya, atau pekat lemahnya suatu warna.

complementary colours (warna komplementer), dua warna berkontras, bila dikombinasikan menghasilkan warna putih atau abu-abu.

composing, typesetting (susun huruf), mengatur dan menata huruf-huruf dengan tangan atau dengan mesin atau dengan jalan fotografi menjadi susunan teks yang akan dicetak.

composit image, sebuah fotografi/foto atau gambar lain yang diciptakan dengan menggunakan kombinasi gambar-gambar yang memisahkan warna ganda pada sebuah kertas cetak.

comprehensive lay-out (tata letak komprehensif), rancangan tata letak menyeluruh dari barang cetakan yang menggambarkan secara visual secara jelas dan lengkap wajah barang cetakan yang dimaksud.

computer to plate (CTP), proses pembuatan pelat secara langsung dari file komputer. Gambar dibakar diatas pelat yang menggunakan cahaya laser. Tidak diperlukan film.

computer typesetting (susun huruf komputer), penggunaan komputer yang terprogramkan khusus untuk membaca pengumpanan pita, yang memuat kode bagi kata dan spasi serta instruksi ukuran dan pemisahannya menjadi baris tertata lurus; seringkali menggunakan tanda hubung secara logika atau sistem melihat kamus; pengeluarannya biasanya berupa kertas pons (berlubang-lubang) guna mengontrol mesin pengecor baris atau alat susun huruf foto.

concave (cermin cekung), cermin yang permukaan mengkilapnya ada di sisi dalam dan berbentuk bagian bola.

concave lens. plane concave, bi concave, convex concave (lensa cekung), lensa yang di pinggirnya lebih tebal daripada yang di tengah; menurut bentuk kedua bidang batasnya terdapat lensa cekung datar, cekung dua, dan cekung cembung.

consistency (of ink) (konsistensi (tinta)), sifat alir tinta berdasarkan pada struktur dalamnya sendiri; dinyatakan dengan grafik tekanan alir (geser) terhadap banyaknya pengaliran (penggeseran).

contact photography (fotografi kontak), pembuatan gambar fotografi yang dalam pelaksanaannya, model dan film fotografi dikontakkan erat satu sama lin, kemudian disinari dengan penyinaran tembus atau pantul.

continous tone (nada penuh), gambar/model nada penuh ialah yang memuat semua nilai nada dari yang terang sampai yang gelap.

continous tone model (model nada penuh), model yang gambarnya memuat semua nada warna; misal potret biasa atau berwarna.

continuous dampening system (sistem pembasahan nonstop), sistem pembasahan pada proses cetak ofset secara terus-menerus.

contrast (kontras), selisih kehitaman yang besar antara bagian terterang dan bagian tergelap pada gambar, film negatif , atau positif .

control panel (papan kontrol), papan dengan berbagai tombol/sakelar beserta tanda-tanda penunjuknya untuk melayani serta mengontrol jalannya mesin.

convex lens. plane convex, bi convex, concave convM (lensa cembung), lensa yang di pinggirnya lebih tipis daripada yang di tengah; menurut bentuk kedua bidang batasnya terdapat lensa cernbung datar, cernbung dua, dan.cembung cekung.

copy editor (editor naskah), orang yang memperbaiki dan menata naskah.

copyboard, copy holder (papan model), papan datar di depan lensa kamera reproduksi untuk menempatkan model yang akan dipotret.

copyright (hak cipta), hak seorang penagarang atas isi tulisan yang diciptakan; perlindungan hukum terhadap penggunaan ciptaan karya tulis atau karya seni sebagai milik pencipta, diatur dan ditata oelh undang-undang hak cipta nasional (dan oleh kedua konvensi terbesar di dunia; Konvensi Bern dan UUC = Universal Copyright Conversion).

copywriter, seseorang yang menulis kopi/salinan untuk iklan atau bahan promosi lainnya.

counter etch (etsa timbalan), larutan asam lemah digunakan untuk membersihkan pelat ofset logam.

cover design (perwajahan kulit), rancangan bentuk tata letak, ukuran warna, tipografi dan lain-lain untuk kulit buku atau majalah yang terdiri dari atas 4 halaman; antara lain halaman kulit bagian luar yang harus menarik perhatian dan memberikan kesan sesuai dengan isinya.

crash printing, mencetak cetakan huruf dalam bentuk sedikit karbon sehingga gambar mencetak secara simultan pada semua kertas cetak dalam setelan/pengaturan.

cropping, untuk mengurangi ukuran, menghilangkan elemen-elemen yang tidak diinginkan.

cutting score line (garis garit), garis yang dibuat dengan memotong setengah ketebalan kertas/karton, supaya kertas/karton mudah ditekuk melalui garis itu.

damping roller cover (kain rol air), kain katun/molton pelapis (penyambung) rol peralatan air.

damping solution (air pembasah), cairan/larutan yang digunakan untuk membasahi pelat cetak offset.

damping unit (unit pembasah), unit/peralatan pada mesin ofset yang menyalurkan air pembasah sampai pada acuan cetak.

darkroom (kamar gelap), ruang kedap cahaya tempat film dikerjakan dan dikembangkan/diproses.

darkroom camera (kamera kamar gelap), kamera yang bagian belakang dan sebagian cukapnya dipasang pada dinding kamar gelap, sehingga bagian belakang ada di dalam kamar gelap, sedang selebihnya ada di luarnya.

dcs atau Desktop Color Separation, adalah format file yang terdiri dari 5 file, yang pertama mengandung preview untuk tampilan di monitor (lowres) dan keempat lainnya berisi data hi-res yang digunakan saat output ke imagesetter atau CtP. Apabila bekerja dengan format ini, kelima gambar tersebut harus dikumpulkan dalam satu folder supaya saat output dapat ter-link dan dapat menghindari terjadinya missing gambar atau gambar lowres. Kelebihan format ini adalah dapat mempercepat kerja RIP imagesetter atau CtP karena data yang dibaca saat ripping tidak sekaligus seperti TIFF atau EPS melainkan per-warna/channel. Format file DCS memiliki 2 jenis yaitu DCS 1 dan DCS 2 dimana DCS 2 dapat menyimpan data yang mengandung spot color/warna khusus. Format DCS 1 banyak diterapkan dalam copydot scanner.

deep etch plate (pelat etsa dalam), pelat cetak offset yang bagian gambarnya dietsa dengan sejenis asam sedemikian rupa, sehingga sedikit lebih rendah daripada permukaan pelatnya.

deep-etch offset, intaglio offset (ofset etsa-dalam), cetak offset dengan pelat yang bidang cetaknya dietsa agak di bawah permukaan pelat.

densitometer (densitometer), alat untuk mengukur kehitaman atau nilai pada warna sebagai ganti penilaian dengan mata; dua jenis densitometer : visual dan fotoelektris; macamnya adalah transmisi dan refleksi; densitometer transmisi digunakan untuk mengukur kehitaman/densitas negatif dan positif, sedangkan densitometer refleksi digunakan untuk mengukur kehitaman model pantul atau hasil cetakan.

densitometry (densitometri), pengetahuan tentang sistem pengukuran kehitaman/kepekatan, ketebalan warna, atau nilai nada warna.

density (hitam, kehitaman), banyak sedikitnya atau berat ringannya tinta atau warna yang ditempatkan pada bahan cetak (kertas), lihat juga pekat, hitam.

density, optical density (kehitaman density), 1. Rapatnya penutupan tinta cetak pad suatu bidang yang dicetaki. 2. Gelap dalam nada; hanya menenruskan cahaya sedikit. 3. Rapat rengganya bahan dasar suatu benda; misalnya kaca lebih rapat daripa air, dan air lebih rapat daripada udara.

densometer (densometer), alat untuk menetapkan keporian atau porositas kertas.

design (wajah, perwajahan), visualisasi suatu ide (gagasan) mengenai suatu benda, misal cetakan, mulai dari rencana, melalui rancangan sampai kepada modelnya.

designer (pewajah), orang yang menciptakan dan bertanggungjawab atas penyusunan wajah barang cetakan.

desktop publishing, kegunaan komputer untuk menciptakan dokumen dan karya seni yang dapat dicetak. Software khusus yang digunakan untuk menambah kopi dan grafis pada dokumen, yang kemudian keluar ke printer atau peralatan penyusunan/pemasangan huruf.

developer (bahan pengembang), bahan untuk mengubah bayangan tersembunyi yang terbentuk pada film (kamera penyinaran) menjadi gambar yang dapat dilihat, dengan cara mengubah garam perak yang telah dipengaruhi/diurai oleh cahaya menjadi perak metalik berwarna hitam.

developer film (pengembangan film), proses reaksi bahan kimia untuk memperoleh hasil gambar pada film setelah disinari.

diaphragm (diafragma), alat pembuka yang dapat berubah-ubah pembukaannya, terdapat pada sistem lensa untuk mengatur banyak

sedikitnya cahaya yang memasuki kamera pada waktu pemotrertan dilakukan.

diapositive (diapositif), 1) Gambar fotografi positif di atas alas bening, digunakan sebagai “slide” yang diproyeksikan. 2) Transparansi kecil yang dicetak dari negatif hasil pemotret-an udara untuk keperluan kontur peta relief. 3) Hasil cetakan yang dasarnya peka, gambar/teksnya putih.

die-cutting, kegunaan ketajaman, lembaran logam yang dibentuk untuk memotong bentuk atau gambar spesifik/tertentu dalam selembar kertas.

diffusion transfer (alih difusi), cara kerja memindahkan gambar negatif atau positif dari kertas peka cahaya dalam keadaan basah pada pelat ofset (logam) basah, dengan cara menekankan kertas negatif atau positif basah yang telah disinari dikembangkan pada pelat ofset logam/positif kertas yang basah pula; lihat juga difusi perak.

diffusion transfer (difusi perak /metode), cara pemindahan gambar negatif kertas dalam keadaan basah pada pelat ofset alumunium/logam asah atau positif kertas basah; negatif basah yang telah disinari dan dikembangkan, ditekankan pada pelat ofset logam/positif kertas basah pula; lihat juga alih difusi.

digital camera, sebuah jenis kamera yang menyimpan gambar foto secara elektronik dibandingkan film. Gambar yang didownload ke komputer dimana gambar tersebut dapat dimanipulasi dalam bentuk dengan cara yang sejenis dengan scanner.

digital printing, teknologi cetak baru yang memberikan hubungan mesin cetak ke komputer. Keuntungannya meliputi, waktu yang berputar lebih cepat, harga produksi lebih murah, dan kemampuan untuk membuat dokumen menurut selera. Ini sering digunakan untuk cetak warna yang bergerak dengan cepat dan sesuai dengan permintaan.

digital, proses data yang menggunakan angka 0 dan 1 melalui getaran on/off.

di-litho (di-lito), (singkatan dari direct lithography) cetak datar tanpa mengalihkan tinta dari pelat ke kain karet (blanket) lebih dulu, melainkan langsung kepada kertas; dapat digunakan mesin silinder cetak tinggi yang diperlengkapi dengan peralatan air (unit pembasahan).

doodle (teknik bercak), suatu teknik pembuatan ilustrasi dengan cara semprotan tanpa menggunakan kuas.

dot gain, penyebaran tinta pada kertas, yang menyebabkan titik-titik dimana mengakibatkan gambar pada cetakan lebih besar/lebar daripada ketika ada di film atau pelat. Gambar ini bisa menjadi menyimpang, nampak lebih gelap dengan kurang jernih/jelas.

dots per inch (DPI), sebuah ukuran layar komputer dan resolusi printer yang dikaitkan dengan jumlah titik dimana sebuah alat dapat mencetak atau mendisplay/menampilkan per inch. Makin banyak titik per inch, maka makin tajam gambar tersebut.

dots shape (bentuk titik), bangun atau rupa titik-titik raster; ada yang berupa persegi (papan catur), ada yang berbentuk belah ketupat, atau beerbentuk elips.

drawingpaper (kertas gambar), istilah umum untuk kertas yang digunakan untuk digambari dengan pensil atau pena oleh juru gambar teknik, arsitek, dan sebagainya ada beberapa jenis kertas yang mempunyai sifat sifat yang disesuaikan dengan kegunaannya secara khusus; bahannya dapat terdiri dari pulp kayu kimia atau pulp kapas, atau mungkin campuran dari kedua macam pulp itu; jenis kertas ini mempunyai permukaan yang baik untuk ditulisi dan sifat mudah dihapus; dibuat dengan berat dasar 112-160 gram/m2.

driography (driografi), sistem cetak datar tak langsung (offset) yang tidak perlu lagi menggunakan air pembasah.

dummy, representasi lembar yang diselesaikan, ditandai dengan pecahan dan lipatan warna, dibuat dengan kertas yang dipilih untuk pengerjaan.

duotone, halftone dua warna pada gambar yang sama yang diciptakan dengan menggunakan dua kasa, dua pelat dan dua warna yang berbeda.

ear (cuping), 1) Sudut halaman pertama surat kabar bagian atas kiri atau kanan. 2) Cuatan kanan kiri pada matris huruf.

editing (sunting, menyunting/ naskah), menimbang, memilih dan memperbaiki naskah tata bahasa, penggunaan kata-kata, cara penyajian pokok soalnya, dan seterusnya agar enak dan menarik bila dibaca dan isinya mudah dipahami.

edition (edisi), 1) Barang cetakan hasil penerbitan; 2) Seluruh jumlah eksemplar yang diterbitkan pada suatu ketika; lihat juga terbitan dan oplah.

edition (terbitan), hasil penerbitan berupa barang cetakan jadi, misal buku, majalah, dan seterusnya.

editor (editor), orang yang melakukan pengeditan atau penyuntingan naskah; lihat juga penyuntingan.

elasticity (kekenyalan), sifat suatu bahan yang dapat berubah bentuk dan ukuran bila mendapat tegangan, bila tengangan itu dihilangkan akan kembali ke bentuk dan ukuran semula; keelastisan bahan ditatapkan dengan menilai kemampuannya kembali keukuran semula, tidak hanya menilai perubahan bentuk atau mulurnya saja; juga disebut elastisitas atau kekenyalan.

electric charge (muatan listrik), 1. Banyaknya tenaga listrik yang timbul dari reaksi kimia; 2. Pada kondensator: banyaknya tenaga listrik pada elektrode-elektrode.

electric current (arus listrik), gerak elektron dari satu kutub sumber listrik ke kutub lain melalui kawat penghubung.

electric tension, voltage (tegangan listrik), perbedaan tegangan antara dua kutub listrik.

emboss, kreasi gambar yang dicapai (timbul) dengan menekan bentuk pada kertas cetak dengan menggunakan logam atau ulir plastik.

embossing, relief printing (cetak timbul), cara mencetak dengan tidak menggunakan tinta yang karena tekanan cetak hasilnya agak menonjol berbentuk relief (timbul sedikit).

emulsion (emulsi, mengemulsi), 1). Penyebaran zat cair dalam zat cair lain yang dalam keadaan biasa kedua zat cair itu tidak dapat bercampur; misalnya minyak dan air. 2). Mencampurnya air pembasah ofset ke dalam tinta cetak sehingga mengurangi daya tolak tinta terhadap air.

emulsion, sisi film fotografi yang diperlakukan secara kimiawi.

encyclopedia (ensiklopedi), sejenis kamus, juga tersusun menurut abjad, tetapi disertai uraian lebih luas mengenai soalnya dan seringkali dilengkapi dengan ilustrasi.

engraved printing, proses mencetak dengan menggunakan pelat yang diceruk. Tinta berada di dinding yang diceruk pada pelat, ketika tekanan digunakan, huruf dan gambar yang timbul nampak pada halaman depan.

episode (episode), adegan atau baak yang merupakan bagian sebuah cerita atau seri cerita.

eps, singkatan dari Encapsulated Post Script, adalah format file yang digunakan untuk mengirim informasi gambar bitmap postCript dari satu

program ke program yang lain. Format EPS dapat diterapkan untuk gambar bitmap maupun data vektor. Selain itu juga pada adobe Photoshop format EPS dapat meng-embed informasi halfone dan transfer curve.

etch (etsa), proses termakannya benda padat oleh cairan tertentu (biasanya asam).

etched copper plate (pelat tembaga etsa), pelat tembaga yang dietsa, yang akan digunakan sebagai acuan cetak pada teknik cetak dalam (intaglio) dan cetak tinggi.

exposure (Penyinaran), pemberian berkas sinar cahaya yang besarnya merupakan hasil kekuatan cahaya dikalikan dengan lama waktu pemberian cahaya itu; pada pemotretan nada lengkap (menggunakan raster)ada 3 jenis penyinaran; penyinaran utama, penyinaran rata atau putih, dan penyinaran tanpa raster.

file transfer protocol (FTP), software komputer yang membiarkan adanya pertukaran informasi antara beberapa komputer.

filling-up (penutupan titik raster), cetakan yang rasternya tertutup tinta.

film base (bahan film), bahan dari plastik atau bahan lain yang dilapisi dengan emulsi fotografi.

film, Lembaran tipis, bening, dan lentur (fleksibel) dari bahan seluloid, plastik, asetat, atau poliester yang dioles dengan emulsi peka cahaya perak helogenida perak (perak bromida) serta antihalo, dan digunakan untuk keperluan fotografi.

filter factor (faktor filter), bilangan yang menunjukkan berapa kali waktu penyinaran harus diberikan apabila menggunakan filter.

filter, alat penyaring : 1) Untuk memisahkan satu suara dari suara-suara lain. 2) Untuk memisahkan satu gelombang dari gelombang-gelombang lain. 3) Dalam fotografi berupa embaran kaca, selatin, atau

bahan lain digunakan untuk mengubah secara seektif cahaya yang melaluinya.

finishing (jilid, penjilidan), penyelesaian cetakan menjadi barang jadi yang dimaksud, misalnya menjadi buku, majalah.

fiy leaf inner end paper, end leaves (lembar pelindung), dua lembaran tambahan antara blok buku dan sampul, yang berfungsi sebagai pelindung isi buku, sebagai engsel dan penghias buku.

flap (lipatan dalam), bagian kulit jaket yang dilipatkan ke dalam; biasanya diisi dengan teks mengenai riwayat pengarang atau mengenai isi buku.

flash exposure (penyinaran rata), penyinaran bantuan (diberikan di samping penyinaran utama) yang dilakukan tanpa model dengan menggunakan raster; diterapkan pada model yang kontras untuk memperbaiki detail-detail bagian gelap.

focal length (jarak titik api), jarak antara titik api dengan pusat optik (o) lensa.

focal plane (bidang titik api), bidang yang letaknya tegak lurus pada sumbu utama lensa di titik api.

focus, titik pertemuan sinar cahaya yang jatuh pada lensa cembus/cermin cekung sejajar dengan sumbu utama; juga disebut titik api.

focussing, ground glass (kaca periksa), sekeping kaca kusam pada bagian belakang kamera, digunakan untuk melihat ketajaman letak dan ukuran bayangan sebelum pemotretan dilakukan.

fog, fogging (kabut, pengkabutan), cacat sebagai gejala mengeruh dalam film hasil fotografi, yang gambarnya sebagian atau seluruhnya terselubung oleh endapan perak; cacat tersebut bisa disebabkan oleh cahaya yang berpencar atau larutan bahan kimia yang kurang cocok.

foil stamping, aplikasi kertas perak/timah ke/pada kertas. Bisa juga dikombinasikan dengan mengkilapkan untuk beberapa daya tarik yang ditambahkan.

fold (lipat, melipat), menekuk suatu lembaran sampai 180^{o}.

fold out /lipat keluar (gambar), gambar atau daftar dalam buku yang dalam penpunaannya dibuka ke luar (ukuran) buku.

folding/score line (garis ril), garis yang dibuat dengan menekankan benda keras pada kertas/karton supaya penekukan mudah dilakukan melalui garis itu.

font, semua jenis karakter/huruf dan spasi yang berhubungan pada satu ukuran satu sebuah jenis permukaan.

fountain unit (peralatan air), seperangkat peralatan pada mesin cetak yang gunanya untuk menyalurkan air pembasah, mulai dari bak sampai kepada pelat cetak.

four (4) color process, sebuah metode mencetak yang menggunakan titik-titik warna Cyan, Magenta, Kuning dan Hitam untuk menciptakan kembali sifat yang berkesinambungan/berkelanjutan dan keberagaman warna pada sebuah gambar berwarna.

frequency (frekuensi), jumlah periode/getar tiap detik; banyak digunakan dalam ilmu listrik atau elektronika; lihat juga Hertz: misalnya frekuensi PLN = 50 Hertz.

front guide (penepat depan), alat penepat pada lintasan kertas, yang fungsinya menghentikan sejenak kertas yang dimasukkan, untuk mengatur kedudukan kertas pada posisinya yang tepat sebelum dicekam oleh jari penjepit pada silinder tekan.

gallery camera (kamera galeri), kamera yang letaknya terpisah dari/di luar kamar gelap.

galley (dulang), semacam baki memanjang berkaki logam untuk meletakkan susunan huruf sampai dilakukan penyusunan acuan; lihat juga galai.

galleyproof (cetak coba dulang), cetak coba permulaan masih secara kasar dibuat dari susunan huruf dalam dulang guna diperiksa dan dikoreksi.

gamma (gama), dalam fotografi menunjukkan derajat kekontrasan film (biasanya negatif); nilai gama sama dengan tangens sudut yang dibentuk oleh bagian garis lurus kurve gradasi negatif dengan sumbu horizontal; makin tinggi nilai gama makin besar kontrasnya.

gif, sebuah format file grafis yang biasa/lazim digunakan oleh papan buletin komputer, tidak sesuai untuk mencetak.

glossary (daftar kata), suatu daftar yang memuat kata-kata dengan penjelasan artinya.

gold ink (tinta mas), tinta berwarna kuning emas, terdiri dari vernis khusus dan bubuk kuningan; digunakan sebagai pengganti pelapisan dengan emas dan pemradaan; biasanya diramu sesaat sebelum pencetakan; bila dicetakkan kelihatan kuning mengkilap seperti emas.

graphic design, kegunaan elemen-elemen dan teks grafis untuk mengkomunikasikan suatu ide atau konsep.

graphic designer, seseorang yang mengembangkan desain grafis.

graphic, sesuatu yang dicetak yang tidak dikopi (teks) seperti/termasuk foto dan ilustrasi.

gutter, spasi antara kolom-kolom jenis dimana halaman menemui/menjumpai tepi yang mengikat.

half tone, metode dimana fotografi dan gambar lainnya dicetak dengan menggunakan sel-sel titik untuk mensimulasikan sifat antara terang/cerah dan gelap. Sebuah mesin cetak tidak mampu mengubah sifat tinta, sehingga titik-titik warna yang digunakan untuk menipu mata

hingga menjadi terlihat sebuah gambar yang mempunyai sifat berkelanjutan untuk melakukan hal ini, foto di shoot/ ditembak melalui kasa/layar berlubang atau filter yang memecah gambar tersebut menjadi titik-titik kecil. Garis yang lebih dekat dengan kasa atau layar, lebih kecil titik tersebut dan lebih banyak titik per inchi nya, menimbulkan gambar lebih tajam.

hexachrome, sebuah proses pemisahan warna yang dikembangkan oleh Pantone yang menggunakan 6 dari 4 warna proses dasar.

illustrator, seseorang yang mengembangkan karya seni asli/orisinil yang digunakan untuk/dalam aplikasi komersial.

imagesetter, sebuah alat resolusi tinggi yang akan mencetak secara langsung ke lempengan/plat atau film yang siap pada plat.

imposition, proses menyusun halaman kopi dan gambar sehingga ketika kertas cetak di cetak dan di lipat untuk diikat, halaman tersebut akan benar/sesuai urutan.

jpeg atau Joint Photography Expert Group merupakan format file terkompresi untuk mobilitas data yang tinggi dan praktis. Produksi surat kabar dapat menggunakan format JPEG maximum agar detail tetap baik. Gambar yang sudah disimpan dalam format JPEG tidak bisa dikembalikan ke TIFF. Data sudah banyak yang hilang meskipun di komputer bisa dilakukan, namun pada hasil cetak tetap kurang baik.

kern, penilaian spasi anatara huruf-huruf dengan tujuan agar huruf-huruf tersebut/untuk membuat huruf tersebut lebih indah/bagus secara visual dan seimbang di/pada kertas cetak.

leading, spasi antara garis-garis jenis, diukur dari garis dasar satu garis ke garis dasar berikutnya. Kuantitasnya diukur dalam poin, seperti jenis 8 poin, 10 poin dst. Masing-masing poin kurang lebih sama dengan 1/72 inchi.

lithography (litografi), proses cetak yang mula mula menggunakan acuan dari batu, kemuthan dipakai juga untuk cetak datar pada umumnya; cetak ofset juga masih disebut litografl.

lupe, sebuah lensa pembesar yang digunakan oleh printer untuk menguji/memeriksa detail bahan-bahan yang dicetak. Kegunaan Lupe ini adalah memebiarkan seseorang melihat setiap HalfTone Dot warna yang digunakan dalam proses cetak warna.

makeready, semua aktifitas yang dibutuhkan untuk mengatur/mensetup mesin cetak agar mesin cetak berjalan termasuk melakukan/menjalankan pengujian lembaran kertas cetak.

moire, pola kabur/samara yang dihasilakan dengan mencetak beberapa pola titik yang berulang diatas yang lainnya. Dalam mencetak proses 4 warna, pola ini dihasilkan ketika layar/kasa HalfTone masing-masing warna tidak lurus.

nigatives (Negs), sebuah versi negative film pada sebuah area gambar, yang dihasilkan dengan menembak halaman mekanis dengan kamera proses, atau dengan menjalankan/menggerakkan film melalui sistem pennsetingan gambar.

object oriented graphics digunakan untuk menggambar garis, logo dan gambar lainnya yang memerlukan tepi yang halus. Dibuat kurva yang didefinisikan/dijelaskan secara matematis dan segmen garis yang disebut dengan Vektor. Keuntungan dalam mencetak karena kemampuannya untuk memperbesar tanpa harus kehilangan detail.

ocr(Optical Charaker Recognition), software yang menerjemahkan gambar huruf ke komputer dengan sebuah scanner menjadi huruf yang dapat dimanipulasi seperti/sebagai teks tetapi bukan sebagai gambar.

offset printing, suatu proses mencetak tidak langsung dimana tinta ditransfer ke kertas oleh lapisan karet yang membawa kesan dari plat

cetak, bukan secara langsung dari plat itu sendiri ini adalah metode cetak komersial yang paling lazim pada saat ini.

opaque (opacity), berhubungan dengan tampilan/ penampakan pada gambar yang dicetak dari sisi kertas cetak yang berlawanan atau kertas cetak diujungnya. Ketebalan kertas dan kegunaan pengisi mineral mempengaruhi lembar ini.

paste-up or production artist, seseorang yang memproduksi kamera siap pakai atau karya seni siap plat.

pdf atau Portable Document Format adalah format file yang digunakan setelah semua pekerjaan dan sudah siap untuk dioutput. Cara membuat PDF yang digunakan untuk produksi cetak tidak sama dengan cara membuat PDF untuk keperluan lain. Oleh karena itu harus berhati-hati dalam menggunakan file PDF untuk produksi cetak. Konsultasikan dengan pihak pracetak yang akan memproses file tersebut. Kelebihan file PDF antara lain dapat mengkompresi data namun kualitas tetap baik, meng-embed gambar bitmap/teks dan vector, serta bersifat cross platform sehingga dapat dibuka di PC maupun Macintosh.

perfect binding, proses mengikat dimana kertas cetak diikat bersama-sama, ujung ikatan dikerjakan untuk menghasilkan permukaan kasar, dan memakai lem, halaman depan/sampul kemudian dibungkus kesemua halaman.

photo CD, sistem yang dikembangkan oleh Kodak untuk menyimpan gambar yang dihasilakan melalui kamera digital menjadi CD/Compact Disc.

photo illustration, sebuah gambar yang dihasilakan dengan menggunakan satu atau lebih photografi.

photocopy, proses reproduksi/menyalin/meniru yang menggunkan elemen cetak sensitive bercahaya, Toner, dan panas untuk menggabungkan toner ke kertas untuk menghasilkan kopi.

pica, satuan pengukuran yang sama dengan 12 poin atau 1/6 inchi.

pixe depth, jumlah data yang digunakan untuk menggambarkan titik-titik berwarna pada monitor komputer.

pixel, singkatan dari Picture Element, yakni titik yang membentuk gambar pada sebuah monitor semakin kecil pixelnya, semakin detail gambar tersebut.

plate-ready film, film fotografis final yang digunakan untuk membuat pelat cetak.

pms(pantone matching system), sistem pencocokan warna yang dihasilkan/diciptakan oleh Pantone.

point, sama/ekuivalen dengan 1/72 inch, poin adalah unit pengukuran jenis.

printing plate, benda logam tipis yang sifatnya sensitif terhadap cahaya dan menyebabkan sebuah gamabr ditransfer ke kertas ketika pada mesin cetak. Gambar ini dibakar menjadi pelat oleh kegunaan cahaya yang berintensitas tinggi atau laser untuk langsung ke sistem pelat. Permukaan pelat ini diperlakukan sehingga hanya gambar cetak yang dapat diterima oleh tinta yang mentransfer ke bahan yang dicetak.

printing, proses menggunakan tinta ke kertas atau obyek lain untuk menghasilkan/menyalin/mereproduksi kata atau gambar.

process color, satu dari empat warna (cyan, magenta, kuning dan hitam) yang digunakan dalam menghasilkan gambar warna penuh seperti fotografi.

proof, suatu metode mengecekan kesalahan sebelum mencetak sebuah pesanan. Secara normal/biasanya operasi mesinc etak terakhir, percobaan cetak digunakan oleh operator mesin cetak untuk

memastikan/menjamin kebenarn pada produk terakhir selama produksi pesanan.

raster image process (RIP), hardware dan software yang menerjemahkan data menjadi serangkaian/urutan titik unutk hasil ke film atau pelat.

register marks, garis serambut-melintang atau melingkar/bundar pada mekanis, negatif, dan pelat yang memandu/menuntun operator mesin cetak.

register, untuk memposisikan mencetak yang berhubungan tepat ke tepi kertas dan gamabr cetak lainnya di kertas cetak yang sama.

registration, meletakkan dua atau lebih gambar secara bersamaan sehingga gambar tersebut nampak lurus, dan menghasilkan gambar yang jelas/bagus.

resolution, jumlah elemen gambar/foto (pixel) per satuan pengukuran linier (biasanya inch) pada monitor komputer, atau jumlah titik per inch (dpi) dalam bentuk cetak.

reverse out knock out, jenis atau gambar lain yang ditentukan/ditetapkan dengan mcetak background dari gambar itu sendiri, membiarkan mendasari warna kertas atau tinta cetak sebelumnya untuk memperlihatkan bentuk gambar tersebut.

rgb (Red, Green and Blue) disebut dengan warna tambahan karena ditambahkan secara bersamaan, warna itu bisa menghasilkan semua warna. Secara khusus, RGB digunakan untuk presentasi slide, software komputer dan game, dan apapun yang terlihat di monitor video.

saddle stitch, ikatan kertas cetak untuk membentu buku dengan menggunakan staples atau menjahit punggung buku.

sans serif, secara harfiah, tanpa serif(s), yang merupakan proyeksi ekstra dari gerakan utama huruf yang ditemukan pada beberapa jenis tampilan.

script, jenis permukaan huruf cetak yang mimiknya tulisan tangan.

self cover, publikasi yang dibuat keseluruhan dari kertas yang sama sehingga halaman depannya dicetak pada kertas yang sama secara simultan dengan halaman didalamnya.

service bureau, suatu organisasi yang menyediakan/memberi servis grafis tertentu untuk printer. Service Bureau sering menyediakan pemisahan warna, tombol warna, dll.

sheet-fed presses, mesin cetak yang mencetak lembar/kertas cetak, berlawanan dengan mesin web.

signature, kertas cetak diikat menjadi serangkaian halaman yang disatukan/dijepit/diikat.

spot color, tinta warna atau pernis yang digunakan pada bahan cetak. Secara umum digunakan. ketika pemrosesan warnba tidak sesuai. Penggunaan yang efektif pada warna bintik dapat menambah daya tarik yang dipertinggi pada bahan cetak tanpa mengadakan biaya warna proses.

spread, ketika publikasi dicetak dengan beberapa warna bintik yang berinteraksi, celah atau pergeseran warna bisa nampak diantara obyek. Penyebaran menutup celah dengan saling menumpang tindih obyek bagian terdepan yang bercahaya ke dasar/background yang gelap.

stripping, penyusunan negatif pada dataran dalam persiapan utnuk membuat pelat cetak, ini sekarang dapat dikerjakan secara elektronik/listrik.

style sheet, instruksi bagi layout dokumen, seperti permukaan huruf cetak yang digunakan, ukuran poin header, penempatan footer, dll. Agar menjaga konsistensi pada dokumen.

thermography, teknis penyelesaian yang dikerjakan setelah mencetak yang mengangkat tinda dan memberikan efek cetak lukisan/pahatan.

tiff, singkatan dari Tagged Image File Format, yaitu format file yang tidak terkompres untuk tetap memeliaaahara kelengkapan data warna yang terekam. Format Tiff hanya berlaku untuk data bitmap, dan menjadi default dalam penyimpanan gambar dari scanner, kamera digital hi-end maupun photo CD untuk profesional.

Lampiran C

DAFTAR GAMBAR

				halaman
BAB I	**Pendahuluan**			**1**
	Gambar	1.1	Diagram perkembangan	2
	Gambar	1.2	Alur produksi konvensional	3
	Gambar	1.3	Kombinasi alur produksi konvensional dan digital	4
	Gambar	1.4	Alur produksi teknologi digital	4
	Gambar	1.5	Diagram *computer to print*	5
BAB II	**Kertas. Tinta cetak, Warna, Densitometry, dan Colorimetrics**			**6**
	Gambar	2.1	Proses pembuatan kertas	8
	Gambar	2.2	Sistem penintaan cetak ofset	12
	Gambar	2.3	Ketahanan terhadap pembagian tinta	12
	Gambar	2.4	Viskositas tinta	13
	Gambar	2.5	Diagram proses pembuatan tinta	14
	Gambar	2.6	Skema *water conditioning*	16
	Gambar	2.7	Skema gaya dalam zat cair	16
	Gambar	2.8	Sudut kontak	17
	Gambar	2.9	Skema gerakan penyaluran air pada sistem pembasahan konvensional	17
	Gambar	2.10	Skema gerak putar rol bak air	17
	Gambar	2.11	Sistem pembasahan alkohol tidak menggunakan rol jilat	18
	Gambar	2.12	Alat pendingin sistem pembasahan dengan alkohol	18
	Gambar	2.13	Bentuk gelombang	19
	Gambar	2.14	Panjang gelombang	19
	Gambar	2.15	Panjang gelombang merah ke hijau ke biru	20
	Gambar	2.16	Proses tertangkapnya warna	21
	Gambar	2.17	Retina mata menangkap warna	21
	Gambar	2.18	Campuran warna	21
	Gambar	2.19	Campuran warna yang dikurangi	22
	Gambar	2.20	Kuning diatas kertas putih	23
	Gambar	2.21	Cyan diatas kuning	23
	Gambar	2.22	Magenta diatas cyan dan kuning	23
	Gambar	2.23	Klasifikasi warna	24
	Gambar	2.24	Ruang warna	25
	Gambar	2.25	Nilai kadar warna	25
	Gambar	2.26	Diagram kromatik	26
	Gambar	2.27	Corak warna diletakkan dalam hexagon	27
	Gambar	2.28	Pengaruh ketebalan film tinta	28
	Gambar	2.29	Perbandingan nilai halftone	34
	Gambar	2.30	Variasi dot mempengaruhi hasil cetakan	35
	Gambar	2.31	Karakteristik cetakan	37
	Gambar	2.32	Komposisi kromatik	39
	Gambar	2.33	Struktur warna kromatik	39
	Gambar	2.34	Porsi akromatik digantikan oleh hitam	40
	Gambar	2.35	Porsi akromatik dikurangi hingga 30%	40
	Gambar	2.36	Komposisi akromatik	40
	Gambar	2.37	Porsi warna C,M,Y dikurangi	41
	Gambar	2.38	Komposisi akromatik dengan penambahan warna kromatik	41

Gambar	2.39	Penambahan porsi C,M,Y ditambahkan ke struktur warna akromatik	41
Gambar	2.40	Cetakan 7 (tujuh) warna ditempatkan pada diagram kromatik CIE	42
Gambar	2.41	Tingkat reduksi nilai halfone yang disebabkan karena kesalahan pemasangan tinta	43
Gambar	2.42	Hasil tiga superimposition yang berbeda pada warna cyan dan magenta	43
Gambar	2.43	Potongan bidang beberapa kondisi	45
Gambar	2.44	Potongan halftone	45
Gambar	2.45	Potongan slur/doubling	46
Gambar	2.46	Pemantauan visual pada pencahayaan lempengan	46
Gambar	2.47	Cara kerja densitometer transmisi dan refleksi	46
Gambar	2.48	Prinsip densitometer refleksi	47
Gambar	2.49	Refleksi kurva untuk cyan, magenta dan kuning bersama dengan filter warna	48
Gambar	2.50	Filter polarisasi	49
Gambar	2.51	Ketebalan film tinta C,M,Y,K	51
Gambar	2.52	Penghimpunan/kumpulan cahaya	53
Gambar	2.53	Warna-warni tambahan diukur dengan sebuah densitometer	57
Gambar	2.54	Warna-warna tambahan HKS 8 dan HKS 65	58
Gambar	2.55	Konstruksi alat pengukur warna mengikuti model visual dan sensorik pada mata manusia	59
Gambar	2.56	Cahaya mempengaruhi komposis spektral	60
Gambar	2.57	Komposisi jenis penyinaran D65	60
Gambar	2.58	Warna X dan Y	61
Gambar	2.59	Warna Z	62
Gambar	2.60	Ilustrasi sebuah area diameter 3,5 cm dan 17,5 cm dilihat pada jarak 1 meter	62
Gambar	2.61	Proses menggabungkan dan mengalikan dengan faktor normalisasi, nilai tristimulus X,Y dan Z	63
Gambar	2.62	Elips Mac Adam	64
Gambar	2.63	Lokasi porosn pada ruang warna CIELAB	65
Gambar	2.64	Sifat warna dan penjenuhan warna digambar pada poros/sumbu a° dan b°	66
Gambar	2.65	Ruang warna CIELAB untuk membentuk warna	66
Gambar	2.66	Bagian silang/melintang melalui ruang warna CIELAB untuk membentuk warna pada level pencahayaan L°=50	67
Gambar	2.67	Level pencahayaan L°=75,3 dengan a°=51,2 dan b°=48,4	68
Gambar	2.68	Tiga sumbu koordinat ditunjukkan dengan L°, u° dan v°	69
Gambar	2.69	Bagian silang/melintang melalui ruang warna CIELUV untuk membentuk warna pada level pencahayaan L°=50	69
Gambar	2.70	representasi skematik dengan lokasi ukuran L*= 75,3, C*= 70,5, h°= 43,40	70
Gambar	2.71	Elips untuk menilai evaluasi dalam pencahayaan dan corak	71
Gambar	2.72	Sistem klasifikasi warna Munsell	72
Gambar	2.73	Koordinat Munsell tidak dapat diubah menjadi koordinat CIE	72
Gambar	2.74	Prinsip pengukuran (menyangkut) three-range photometer	73
Gambar	2.75	Prinsip pengukuran CPC 21	75
Gambar	2.76	Kepingan control warna	76
Gambar	2.77	Kepingan kontrol warna untuk mengukur spektral dengan CPC	76

			21	
	Gambar	2.78	Tampilan monitor CPC 21	78
	Gambar	2.79	Output monitor CPC 21	79
BAB III	**Pekerjaan desain hingga bentuk file siap film**			**81**
	Gambar	3.1	Diagram alur prepress analog dan digital	84
	Gambar	3.2	Ilustrasi garis	91
	Gambar	3.3	Ilustrasi bidang	92
	Gambar	3.4	Ilustrasi bidang (geometris)	92
	Gambar	3.5	Ilustrasi bercak-bercak (doodle)	93
	Gambar	3.6	Ilustrasi cukilan sebagai klise cetakan	93
	Gambar	3.7	Ilustrasi kolase	94
	Gambar	3.8	Cover majalah gradasi	100
	Gambar	3.9	Van de Graff	102
	Gambar	3.10	Diagonal	102
	Gambar	3.11	Perbandingan emas	103
	Gambar	3.12	Visualisasi rancangan instruksi	104
	Gambar	3.13	Scanner flat-bed	105
	Gambar	3.14	Scanner Drum	106
	Gambar	3.15	Kamera digital	107
	Gambar	3.16	Skema imposisi	112
	Gambar	3.17	Imposisi diatas layar monitor	112
	Gambar	3.18	Peletakan nomor halaman sesuai karakteristik barang cetak	113
	Gambar	3.19	Contoh imposisi elektronik	113
	Gambar	3.20	Diagram proses input data-desain-imposisi-hingga pencetakan	114
	Gambar	3.21	Diagram alur proses kerja Post Script-RIP	114
	Gambar	3.22	Integrasi text, graphics, picture,dan layout	115
	Gambar	3.23	Skema kerja dari proses data hingga menjadi film	115
	Gambar	3.24	Sistem digital yang terkoneksi dengan mesin cetak (DCP9 9000/QM-DI, Kodak/Heidelberg)	116
BAB IV	**Foto Reproduksi (film making) dan plate making**			**117**
	Gambar	4.1	Proses pembuatan film konvensional	117
	Gambar	4.2	Skema kamera vertikal tampak samping	118
	Gambar	4.3	Perspektif kamera vertikal	118
	Gambar	4.4	Skema vertikal tampak depan	119
	Gambar	4.5	Perspektif kamera vertikal	119
	Gambar	4.6	Bidang model	120
	Gambar	4.7	Jalan sinar pada jenis kamera vertikal	120
	Gambar	4.8	Macam-macam lensa	120
	Gambar	4.9	Jarak titik api dengan fokus	120
	Gambar	4.10	Skema penampang lintang lensa proses	121
	Gambar	4.11	Cara kerja diafragma iris	121
	Gambar	4.12	Cermin pembalik	121
	Gambar	4.13	Kamera vertikal	122
	Gambar	4.14	Tipe kamera vertikal	122
	Gambar	4.15	Kamera vertikal tampak depan	123
	Gambar	4.16	Panel kamera vertikal	123
	Gambar	4.17	Skema jarak screening pada kamera reproduksi	124
	Gambar	4.18	Skema kamera horisontal	124
	Gambar	4.19	Jalan sinar pada jenis kamera horisontal	124

	Gambar	4.20	Kamera horisontal	125
	Gambar	4.21	Bagian-bagian kamera horisontal	125
	Gambar	4.22	Bagian-bagian kamera horisontal	126
	Gambar	4.23	Kamera horisontal menempati dua kamar	126
	Gambar	4.24	Menyetel ketajaman bayangan	127
	Gambar	4.25	Struktur film	129
	Gambar	4.26	Struktur film	129
	Gambar	4.27	Kepekaan film terhadap cahaya	131
	Gambar	4.28	Film *developer in tray design*	131
	Gambar	4.29	Film *developer with deep tank technology*	132
	Gambar	4.30	Diagram skematis film processor	133
	Gambar	4.31	Pengembangan film secara manual	133
	Gambar	4.32	Film processor merk Tung Shung	137
	Gambar	4.33	Kerja filter	138
	Gambar	4.34	Sudut raster	138
	Gambar	4.35	Metode pemisahan warna	139
	Gambar	4.36	Produksi film separasi	140
	Gambar	4.37	Scanning *head of color separation scanner*	141
	Gambar	4.38	Proses produksi dari model sampai siap di film	141
	Gambar	4.39	Penempelan film saat montase	142
	Gambar	4.40	Montase film	143
	Gambar	4.41	Montase 8 halaman buku	144
	Gambar	4.42	Diagram skematis pemisahan warna scanner	145
	Gambar	4.43	Bagan scanner drum	145
	Gambar	4.44	*The drum imagesetter*	146
	Gambar	4.45	*The drum imagesetter and film processor*	147
	Gambar	4.46	Struktur pelat cetak offset	148
	Gambar	4.47	Bak tempat pengembangan pelat	149
	Gambar	4.48	Skema permukaan pelat	150
	Gambar	4.49	Bagian demi bagian pelat di *expose*	151
	Gambar	4.50	Film yang sama di *expose d*alam satu pelat	151
	Gambar	4.51	Berbagai *image di expose* dalam satu pelat	152
	Gambar	4.52	*Graining* pada pelat cetak	153
	Gambar	4.53	*Plate making*	153
	Gambar	4.54	Proses Produksi dari membuat model hingga *print finishing*	153
	Gambar	4.55	Diagram proses transfer data file ke RIP dilanjutkan ke berbagai media (CtFilm, CtPlate, CtPress	154
	Gambar	4.56	*Plate making*	154
	Gambar	4.57	*Contact copier*	155
	Gambar	4.58	*Plate processor*	155
	Gambar	4.59	*Plate making*	156
	Gambar	4.60	Komputer to plate	156
BAB V	**Kalkulasi Grafika**			**157**
BAB VI	**Acuan Cetak Fleksografi dan Pad Printing**			**171**
	Gambar	6.1	Prinsip kerja acuan cetak konvensional	171
	Gambar	6.2	Skema gambar mesin fleksografi	171
	Gambar	6.3	Unit cetak fleksografi	172
	Gambar	6.4.a	Skema proses pencetakan	172
	Gambar	6.4.b	Skema gambar mesin fleksografi	173

Gambar	6.5	Proses pengembangan pelat photopolymer untuk cetak fleksografi	173
Gambar	6.6	Film processor	174
Gambar	6.7	Densitometer refleksi	175
Gambar	6.8	Densitometer transparansi	176
Gambar	6.9	Kapstan	176
Gambar	6.10	Eksternal dan internal drum	177
Gambar	6.11	*Sleeve (seamless)* untuk cetak fleksografi (BASF)	177
Gambar	6.12	Diagram alur proses cetak fleksografi	178
Gambar	6.13	CtP ThermoFlex 4045	179
Gambar	6.14	CtP ThermoFlex 2630	179
Gambar	6.15	CtP ThermoFlex 5280	180
Gambar	6.16	CtP fleksografi uk. 1067 mm x 1524 mm	180
Gambar	6.17	Pelat tembaga *wedgewood blue*	182
Gambar	6.18	Prinsip penyinaran pelat keluli	183
Gambar	6.19	Gaya penyinaran pelat terskrin	184
Gambar	6.20	*Schematic diagram of pad transfer printing*	185
Gambar	6.21	*Open system for inking the cliché in pad transfer printing*	185
Gambar	6.22	Peralatan pelat jenis drum	187
Gambar	6.23	Kerataan fotopolimer	188
Gambar	6.24	Mesin cetak pad 1 warna	191
Gambar	6.25	Mesin cetak pad multicolor carousel (MKM 125, Morlock)	192
Gambar	6.26	Mesin cetak pad 4 warna (TPX 500, Teca Print)	192
Gambar	6.27	Contoh produk hasil pad printing	192

BAB VII **Macam-macam teknik cetak** **193**

Gambar	7.1	Johannes Gutenberg	194
Gambar	7.2	Mesin cetak Gutenberg	194
Gambar	7.3	Batang huruf	195
Gambar	7.4	Mesin cetak Degel (1950)	196
Gambar	7.5	Hand press	196
Gambar	7.6	Hand press dengan sistem penintaan piring	197
Gambar	7.7	Skema mesin Degel	198
Gambar	7.8	Cara kerja sistem Boston	198
Gambar	7.9	Cara kerja sistem Gordon	199
Gambar	7.10	Cara kerja sistem Gally	199
Gambar	7.11	Cara kerja sistem liberty	200
Gambar	7.12	Landasan mesin cetak silinder	201
Gambar	7.13	Mesin cetak silinder	201
Gambar	7.14	Sistem pencetakan langsung	202
Gambar	7.15	Diagram proses pencetakan	202
Gambar	7.16	Batang huruf	202
Gambar	7.17	Nomerator	202
Gambar	7.18	Menutup acuan	202
Gambar	7.19	Peletakan gambar huruf pada siku susun	203
Gambar	7.20	Lemari huruf dan batang huruf	203
Gambar	7.21	Ruangan cetak tinggi beserta perlengkapannya	204
Gambar	7.22	Mesin proof	204
Gambar	7.23	Letterpress-8x12-old-the old style was first made in 1884	204
Gambar	7.24	Letterpress-12x18-new New Style was made in 1911	204
Gambar	7.25	Tim's model no 3 victorian hand press	204

Gambar	7.26	Hand press	204
Gambar	7.27	Heidelberg KORS	204
Gambar	7.28	Ruangan kerja cetak tinggi	205
Gambar	7.29	Proses pencetakan	205
Gambar	7.30	Produk mesin cetak tinggi	206
Gambar	7.31	Produk mesin cetak tinggi	207
Gambar	7.32	Cara kerja dan bentuk acuan	208
Gambar	7.33.1	Skema unit pencetakan sistem mesin fleksografi konvensional	210
Gambar	7.33.2	Skema unit pencetakan mesin fleksografi sistem doctor blade	211
Gambar	7.34	Contoh hasil cetak flexo pada kemasan popok bayi	214
Gambar	7.35	Struktur dari jenis-jenis pelat photopolymer	215
Gambar	7.36	Penampang silinder pelat dengan pelat cetak dan sticky back	215
Gambar	7.37	Skema unit pencetakan mesin fleksografi sistem single doctor blade chamber	216
Gambar	7.38	Skema unit pencetakan mesin fleksografi sistem double doctor blade chamber	216
Gambar	7.39	RAVOL, perangkat pengukur ketebalan tinta rol anilox buatan APEX	219
Gambar	7.40	Unit cetak satelit mesin fleksografi	220
Gambar	7.41	Mesin cetak flekso 8 warna dengan silinder tekan terpusat (34 DF/8-CNC, Fischer & Krecke)	220
Gambar	7.42	Penggantian lapisan silinder pelat dengan proses silinder otomatis pada mesin flekso dengan silinder tekan terpusat (Fischer & Krecke)	221
Gambar	7.43	Penggantian lapisan silinder pelat pada mesin fleksografi (Fischer & Krecke)	221
Gambar	7.44	Mesin cetak fleksografi dengan silinder tekan terpusat dengan 8 unit cetak dengan keotomatisan tingkat tinggi (Astraflex, W&H)	221
Gambar	7.45	Skema mesin fleksografi dengan desain satu garis	221
Gambar	7.46	Mesin cetak fleksografi desain satu garis terintegrasi dengan unit pemotong dan unit lipat (Lemanic 82, Bobst)	222
Gambar	7.47	Mesin cetak fleksografi untuk mencetak label dengan pengering UV dan pemotong berputar (Arsona EM 510, Heidelberg/Gallus)	222
Gambar	7.48	Mesin cetak fleksografi untuk mencetak label dengan pemotong berputar, unit winding untuk menghilangkan pemborosan, dan mengontrol gambar (GLS-2000, Nilpeter)	222
Gambar	7.49	Mesin cetak fleksografi untuk mencetak label dengan pemotong berputar, stasiun winding (4200, Mark andy)	223
Gambar	7.50	Skema mesin cetak fleksografi desain tipe susun/tumpuk	223
Gambar	7.51	Skema mesin cetak fleksografi empat warna desain tipe susun/tumpuk untuk mencetak kemasan.	224
Gambar	7.52	Mesin cetak surat kabar untuk mencetak multi dengan 144 unit cetak (flexocourier, KBA)	225
Gambar	7.53	Skema mesin cetak fleksografi dengan multi silinder tekan	225
Gambar	7.54	Penggantian lapisan silinder pelat dan rol anilox pada mesin fleksografi (Soloflex, W&H)	225
Gambar	7.55	a. mesin cetak fleksografi 2 warna, b. silinder pelat dengan pelat cetak dan rol tinta (flexoGold, Aurelia)	225
Gambar	7.56	Skema mesin cetak fleksografi 8 warna dengan silinder tekan	226

		sentral	
Gambar	7.57	Skema mesin cetak fleksografi kapasitas tinggi dengan silinder tekan terpusat dengan 8 unit penintaan (W&H)	226
Gambar	7.58	Skema unit pencetakan mesin cetak fleksografi gulungan, dengan silinder pusat, 8 warna	227
Gambar	7.59	Pembuatan acuan pada silinder gravure dengan jarum pemahat (engraving)	231
Gambar	7.60	Mesin pembuat acuan untuk mesin rotogravure (Helio Klischograph K 406-Sprint, Hell Gravure system)	231
Gambar	7.61	Mesin pembuat film cetak rotogravure	231
Gambar	7.62	Skema struktur pencetakan mesin cetak dalam	232
Gambar	7.63	Master cetakan (dengan 4 warna tinta) pada silinder gravure untuk mencetak uang kertas.	236
Gambar	7.64	Jenis-jenis variasi dari pelat lembaga pada silinder gravure	238
Gambar	7.65	Penampang sel-sel pengukiran dengan electromechanicall	239
Gambar	7.66	Hasil cetak rotogravure yang diperbesar dan tampak bagian tepinya yang bergerigi.	239
Gambar	7.67	Ilustrasi unit pencetakan mesin rotogravure	240
Gambar	7.68	Mesin rotogravure yang dilengkapi peralatan untuk penggantian lapisan silinder gravure dan unit penintaan untuk mempercepat proses penggantiannya (W&H)	242
Gambar	7.69	Diagram mesin cetak rotogravure lembaran multiwarna untuk bahan kemasan (Rembrant 142, KBA)	243
Gambar	7.70	Mesin cetak rotogravure lembarab multiwarna untuk bahan kemasan (Rembrant 142, KBA)	243
Gambar	7.71	Diagram unit pencetakan mesin cetak rotogravure 8 warna	244
Gambar	7.72	Diagram struktur unit mesin Proff Rotogravure (KBA)	244
Gambar	7.73	Diagram mesin proff cetak rotogravure dengan 4 unit pencetakan	244
Gambar	7.74	Mesin cetak rotogravure dengan cadangan tinta pada tangki penyuplai di bagian depan (KBA)	245
Gambar	7.75a	Mesin rotogravure dengan 10 unit cetak (heliostar 2000, W&H)	245
Gambar	7.75b	Contoh produk kemasan hasil cetak rotogravure	245
Gambar	7.76	Johannes Gutenberg penemu teknik cetak offset	246
Gambar	7.77	Skema prinsip pencetakan pada mesin cetak offset	248
Gambar	7.78	Skema unit-unit pada mesin cetak offset lembarab dua warna	251
Gambar	7.79	a. skema unit pemasukan cetak offset lembaran sistem pemasukan tunggal, b. contoh unit pemasukan cetak offset lembaran sistem pemsukan tunggal (Heidelberg)	252
Gambar	7.80	Contoh unit pemasukan cetak offset lembaran sistem pemasukan susun sirih (Heidelberg)	253
Gambar	7.81	Kelompok kepala hisap	254
Gambar	7.82	Sistem pemasukan susun sirih (stream feeder) dengan ban penghisap mesin cetak speedmaster SM 74 Heidelberg	254
Gambar	7.83	Unit pencetakan mesin cetak offset lembaran	255
Gambar	7.84	Macam-macam sistem pembasahan	256
Gambar	7.85	Sistem penintaan mesin cetak offset	257
Gambar	7.86	Unit pengeluaran mesin cetak offset	257
Gambar	7.87	Macam-macam diagram mesin cetak offset 1 warna produksi Heidelberg	258
Gambar	7.88	Macam-macam diagram mesin cetak offset 2 warna produksi	259

		Heidelberg	
Gambar	7.89	Skema sederhana mesin cetak offset gulungan	260
Gambar	7.90	Automatic reel stand model flying paster	261
Gambar	7.91	Automatic reel stand zero speed dengan festoon vertikal	262
Gambar	7.92	Konstruksi unit pencetakan blanket	263
Gambar	7.93	Konstruksi unit pencetakan blanket to blanket tipe I (M-600, Heidelberg) tipe Y (KBA)	263
Gambar	7.94	Konstruksi unit pencetakan blanket to blanket tipe twin H (GOSS)	263
Gambar	7.95	Konstruksi unit pencetakan blanket to impression tipe twin satelite (MAN Roland)	263
Gambar	7.96	Konstruksi unit pencetakan blanket to impression tipe satelit (MAN Roland)	264
Gambar	7.97	Konstruksi unit pencetakan blanket to impression tipe three quarter satelite (GOSS)	264
Gambar	7.98	Konstruksi unit pencetakan blanket to blanket semi satelit (WIFAG)	264
Gambar	7.99	Konstruksi unit pencetakan blanket to blanket tipe H, empat unit pencetakan (Galaxy Heidelberg)	264
Gambar	7.100	Konstruksi unit pencetakan blanket to blanket tipe H (Universal 70 GOSS)	265
Gambar	7.101	Sistem pembasahan mesin cetak offset	266
Gambar	7.102	Desain unit penintaan Speedmaster 102 9Heidelberg)	267
Gambar	7.103	Desain unit penintaan Roland 700 (MAN Roland)	267
Gambar	7.104	Desain unit penintaan Rapida 104 (KB)	267
Gambar	7.105	Desain unit penintaan short inking unit	267
Gambar	7.106	Desain unit penintaan Convertible inking unit (M-6000, Heidelberg)	268
Gambar	7.107	Skema unit pengeluaran (double folder unit) , (MAN Roland)	269
Gambar	7.108	Skema unit jaws folder, interaksi antara cutting knife, tucker blade dan interaksi antara jaw dan cylinder (IFRA)	269
Gambar	7.109	Skema unit darum folder (IFRA)	270
Gambar	7.110	Skema former arranged (IFRA)	270
Gambar	7.111	Contoh-contoh hasil lipatan mesin cetak offset gulungan	270
Gambar	7.112	Sumbangan dot gain dalam proses pencetakan	271
Gambar	7.113	Blanket smash karena lipatan kertas	282
Gambar	7.114	Blanket rusak parah terhempas oleh lipatan tumpukan kertas, kain putih terlihat keluar	282
Gambar	7.115	Fiber tercampur dengan coating tercabut dari sisi kertas yang kasar	283
Gambar	7.116	Ukuran 12x18.25” diukur tepat pada sisi kiri templat	289
Gambar	7.117	Ukuran 12x18.25” sisi kanan terdapat gap terhadap templat terjadi penyusutan	289
Gambar	7.118	Prinsip cetak sablon	293
Gambar	7.119	Meja sablon	294
Gambar	7.120	Catok	295
Gambar	7.121	Bingkai saring	295
Gambar	7.122	Monofilament	297
Gambar	7.123	Multifilament	297
Gambar	7.124	Rakel	297
Gambar	7.125	Coater	299

	Gambar	7.126	Alat bantu sablon, hairdryer dan handsprayer	299
	Gambar	7.127	Bahan-bahan sablon	300
	Gambar	7.128	Meja afdruk dilihat dari atas	301
	Gambar	7.129	Melapisi screen dengan larutan afdruk	302
	Gambar	7.130	Susunan alat-alat penyinaran	303
	Gambar	7.131	Melakukan penyinaran dengan bantuan sinar matahari	303
	Gambar	7.132	Proses pengembangan dan memasang screen yang sudah diexpose pada meja sablon	303
	Gambar	7.133	Memasang penepat dan mengatur kedudukan benda yang akan dicetak	304
	Gambar	7.134	Pencetakan	304
	Gambar	7.135	Rak pengeringan	305
	Gambar	7.136	Skema teknik cetak saring	306
	Gambar	7.137	Proses penintaan dan pencetakan pada cetak saring	306
	Gambar	7.138	Alat untuk melapisi screen dengan larutan afdruk	306
	Gambar	7.139	Mesin sablon semi otomatis jenis flat bed	306
	Gambar	7.140	Mesin sablon kaos	307
	Gambar	7.141	Mesin sablon semi otomatis untuk permukaan bidang datar	307
	Gambar	7.142	a. mesin sablon silinder (flat round), b. urutan pencetakan	307
	Gambar	7.143	Mesin sablon semi otomatis untuk permukaan bidang lengkung	307
	Gambar	7.144	Mesin sablon otomatis untuk botol, gelas,dll dan contoh produknya	307
	Gambar	7.145	Sistem mesin sablon multicolor untuk bahan tekstil	308
	Gambar	7.146	Struktur dasar teknologi elektrofotografi	311
	Gambar	7.147	Knologi ink jet	312
	Gambar	7.148	High-speed ink jet printing system (system 6240/color runnar scitex digital printing/matti technology)	314
	Gambar	7.149	Mesin cetak digital merk Ultra 72 Lite 8H/12H/16H	318
	Gambar	7.150	Mesin cetak digital JV3-160 SP	318
	Gambar	7.151	Mesin cetak digital merk Ultra 720 Luxury 8H/12H/16H	318
	Gambar	7.152	Mesin cetak Ultra 720T 8H 12H 16H	319
	Gambar	7.153	Mesin cetak digital ultra 1000 skywalker4c/6c	319
	Gambar	7.154	Mesin cetak digital ZY-Seiko printhead 6 warna	319
	Gambar	7.155	Mesin cetak ultra 1000skywalker 16H	319
BAB VIII	**Penyelesaian grafika/purna cetak**			**320**
	Gambar	8.1	Melipat dengan tulang pelipat	320
	Gambar	8.2	Melipat dengan pisau lipat	320
	Gambar	8.3	Melipat dengan kantong lipat	321
	Gambar	8.4	Melipat satu langkah	321
	Gambar	8.5	Melipat dua langkah	321
	Gambar	8.6	Melipat tiga langkah	322
	Gambar	8.7	Melipat empat langkah	322
	Gambar	8.8	Skema rol-rol lipat dan kantong/tas	323
	Gambar	8.9	Kantong dan pisau lipat	323
	Gambar	8.10	Percobaan dengan kuku	324
	Gambar	8.11	Percobaan merobek kertas	324
	Gambar	8.12	Percobaan dua potongan kertas	325
	Gambar	8.13	Percobaan membasahi kertas	325
	Gambar	8.14	Percobaan dengan melengkungkan karton	325
	Gambar	8.15	Lipat biasa	326

Gambar	8.16	Lipat paralel gulung tunggal	326
Gambar	8.17	Lipat paralel gulung rangkap	326
Gambar	8.18	Lipat sig-sag	326
Gambar	8.19	Lipat kombinasi	327
Gambar	8.20	Meja pemasukan manual mesin lipat STAHL K-52	327
Gambar	8.21	Meja pemasukan standar	328
Gambar	8.22	Meja pemasukan otomatis	328
Gambar	8.23a	Pelat penyalur kertas dan rol pembawa kertas	329
Gambar	8.23b	Lembaran harus masuk tepat ke kantong lipat	330
Gambar	8.24	Tekanan rol yang tidak sama	331
Gambar	8.25	Penggunaan pisau lipat	331
Gambar	8.26	Penempatan sejumlah kertas disesuaikan tebal lipatan	332
Gambar	8.27	Rol dan ban pengangkut	332
Gambar	8.28	Pemakaian pelor	333
Gambar	8.29	Penepat lintasan	333
Gambar	8.30	Pengatur jarak dan kecepatan kertas	334
Gambar	8.31	Meja penerima	335
Gambar	8.32	Skema lipatan	336
Gambar	8.33	Penyetelan rol	337
Gambar	8.34	Perforasi, ril, dll	338
Gambar	8.35	Perlakuan terhadap kertas	339
Gambar	8.36	Perlakuan terhadap kertas yang akan dilipat pada meja pemasukan manual	340
Gambar	8.37	Penyetelan tekanan rol lipat	340
Gambar	8.38	Common parallel folds	341
Gambar	8.39	Common right angle folds	342
Gambar	8.40	Proses pelipatan kertas dengan pisau lipat	343
Gambar	8.41	Proses pelipatan kertas dengan kantong lipat	344
Gambar	8.42	Melipat sesuai arah serat kertas dan yang berlawanan dengan arah serat kertas	345
Gambar	8.43	Mesin risocolator TC5100	356
Gambar	8.44	Mesin Jahit Buku DQ404	356
Gambar	8.45	Mesin Jahit Buku DQ402	357
Gambar	8.46	Mesin Binding Buku JBB-40A	357
Gambar	8.47	Mesin Binding Buku BBQH-40/4	358
Gambar	8.48	Mesin Jahit Buku SXB-430	358
Gambar	8.49	Teknik melakukan pemotongan kertas	359
Gambar	8.50	Turunnya mata pisau pada kertas	359
Gambar	8.51	Prinsip pemotongan benda kerja	360
Gambar	8.52	Bagian-bagian mesin potong	361
Gambar	8.53	Kelengkapan unit pemotongan (cutting line)	361
Gambar	8.54	Mesin potong model 6100B, Schon & Sandt	362
Gambar	8.55	Mesin potong RC-115DX	362
Gambar	8.56	Mesin potong RM-Series	363
Gambar	8.57	Bahan laminasi bentuk pouch dan roll	369
Gambar	8.58	Penomoran pada formulir dan barcode	370

BAB IX	**Pekerjaan Laminasi dan UV Varnish**		**379**
Gambar	9.1	Bahan laminasi bentuk pouch dan roll	379
Gambar	9.2	Mesin laminasi sistem panas (*thermal*) buatan PAMOR – Behe	380

			Machinery Workshop	
	Gambar	9.3	Mesin Laminasi SRFM 720	382
	Gambar	9.4	Unit Pemasukan (meja aparat dan tombol operasi)	383
	Gambar	9.5	Bagan Mesin Laminasi SRM 720	383
	Gambar	9.6	Rol gulungan plastik laminasi	384
	Gambar	9.7	Tangkai/ batang pisau pemotong/ perforator	384
	Gambar	9.8	Mesin UV (ultraviolet) Varnih seri ZHSG-1200	387
BAB X	**Pekerjaan Pon, Ril, dan Emboss**			**389**
	Gambar	10.1	Acuan cetak pon dan ril	389
	Gambar	10.2	Operator melakukan pengeponan dengan mesin	390
	Gambar	10.3	Operator menun jukkan cetakan yang telah dipon dan di ril dengan menggunakan mesin	390
	Gambar	10.4	Cetakan yang telah di bentuk menjadi Dos Snack	391
	Gambar	10.5	Mesin Degel dapat untuk pon, ril, dan emboss	392
	Gambar	10.6	Bentuk klise emboss	393
	Gambar	10.7	Hasil pabrikan teknik cetak emboss	394
	Gambar	10.8	Peng*emboss*an dapat dilakukan dengan mesin degel	395
	Gambar	10.9	Mesin emboss untuk membuat kartu (*credit card, name card, identity crd*, dll.)	395
BAB XI	**Kegiatan pendukung keberhasilan industri grafika**			**396**
	Gambar	11.1	Pakailah sepatu kerja	398
	Gambar	11.2	Dilarang merokok	406
	Gambar	11.3	Gunakan kaca mata	406
	Gambar	11.4	Sesuatu yang mudah terbakar	406
	Gambar	11.5	Tempat memberikan pertolongan (PPPK)	406
	Gambar	11.6	Bentuk alat pemadam kebakaran	407
	Gambar	11.7	Gunakan alat pemadam kebakaran yang tepat	409
	Gambar	11.8	Gunakan masker jika bersentuhan dengan bahan kimia	410
	Gambar	11.9	Matikan listrik bila sudah tidak diperlukan	411
	Gambar	11.10	Hindarkan aliran listrik	412
	Gambar	11.11	Serahkan pemeriksaan dan penggantian pada ahlinya	412
	Gambar	11.12	Model keefektifan tim	419
	Gambar	11.13	Arah komunikasi dalam organisasi	420
	Gambar	11.14	Ilustrasi memperlakukan pelanggan secara profesional	422
	Gambar	11.15	Ilustrasi keberhasilan membangun usaha	424
	Gambar	11.16	Bagan perencanaan strategi pemasaran	430
	Gambar	11.17	Bagan kaitan antara strategi pemasaran dengan situasi umum perusahaan	430
	Gambar	11.18	Perkiraan pasar media cetak dan prediksi penggunaan media di masa yang akan datang	439
BAB XII	**PENUTUP**			**440**

Lampiran C

Lampiran D

DAFTAR TABEL

BAB II	Tabel	2.1	Pencampuran warna	22
	Tabel	2.2	Pencampuran warna 2	23
	Tabel	2.3	Nilai colour coordinates dan luminance factor	27
	Tabel	2.4	Pergeseran nilai halftone	30
BAB III	Tabel	3.1	Campuran warna	109
	Tabel	3.2	Penentuan Resolusi Gambar	110
BAB IV	Tabel	4.1	Problem pelat dan cara penanganannya	150
BAB VII	Tabel	7.1	Pemecahan masalah-masalah lipat	346
BAB VIII	Tabel	8.1	Pemecahan masalah-masalah lipat	346
BAB IX	Tabel	9.1	Spesifikasi mesin laminasi SRM 720	383
	Tabel	9.2	Perbandingan harga UV, gloss, dan dob	386
BAB XI	Tabel	11.1	Perbandingan jumlah industri cetak	396
	Tabel	11.2	Pendekatan-pendekatan strategi	432

halaman

Lampiran D

d2

ISBN 978-979-060-067-6
ISBN 978-979-060-068-3

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 14.146,00