

KATA PENGANTAR

Kurikulum program keahlian Budidaya Tanaman dikembangkan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pengembangan program sekolah berbasis pada kebutuhan dan potensi wilayah. Strategi ini merupakan upaya peningkatan peran SMK dalam pengembangan wilayah melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia profesional dan produktif sehingga program sekolah mampu mengakar kuat pada masyarakat. Penyelenggaraan proses pembelajaran dilaksanakan melalui pendekatan belajar tuntas/*Mastery Learning*, yang berorientasi pada kegiatan belajar siswa/*Student Centered Learning*, dan berbasis produksi/*Production Based Training* (PBT). Kompetensi menangani benih dengan sub kompetensi mengemas dan menyimpan benih adalah salah satu sub kompetensi yang dipelajari pada level dua. Level dua ini misi utamanya adalah untuk membentuk kemampuan problem solving sebagai basic terhadap pembentukan kompetensi level tiga dan level-level berikutnya, sesuai prosedur tetap yang berlaku dalam melaksanakan pekerjaan di dunia kerja bidang usaha budidaya tanaman. Memperhatikan misi yang akan dicapai, maka penerapan kaidah kedisiplinan, taat asas, ketelitian, tingkat akurasi, dan ketekunan sampai mampu menembus rasa bosan dalam melaksanakan setiap tahapan proses produksi/budidaya tanaman menjadi sangat penting.

Modul pembelajaran ini dirancang untuk mengarahkan bagaimana siswa belajar menguasai materi kompetensi mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, mengelola sumber daya manusia, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Keberhasilan pembelajaran ditandai dengan adanya perubahan perilaku positif pada diri siswa sesuai dengan standar kompetensi dan tujuan

pendidikan. Informasi tentang kompetensi mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih disajikan secara garis besar. Sedangkan untuk pendalaman dan perluasan materi serta pembentukan kompetensi kunci, dianjurkan siswa dapat memperoleh melalui observasi di lapangan, studi referensi, diskusi, dan tutorial dengan guru.

Strategi penyajian modul dirancang agar belajar siswa tidak terfokus hanya mempelajari satu sumber belajar tapi siswa didorong untuk melakukan eksplorasi terhadap sumber-sumber belajar lain yang relevan dalam rangka menanamkan kemampuan belajar sepanjang hayat/*learning how to learn*. Melalui pendekatan ini diharapkan basic kompetensi dan kompetensi kunci seperti kemampuan komunikasi, kerjasama dalam team, penguasaan teknologi informasi, *problem solving*, dan pengambilan keputusan dapat terbentuk pada diri siswa. Dengan pendekatan ini diharapkan tujuan pendidikan untuk membentuk manusia profesional dan produktif yang dilandasi oleh budi pekerti dan nilai-nilai luhur bangsa dapat terwujud.

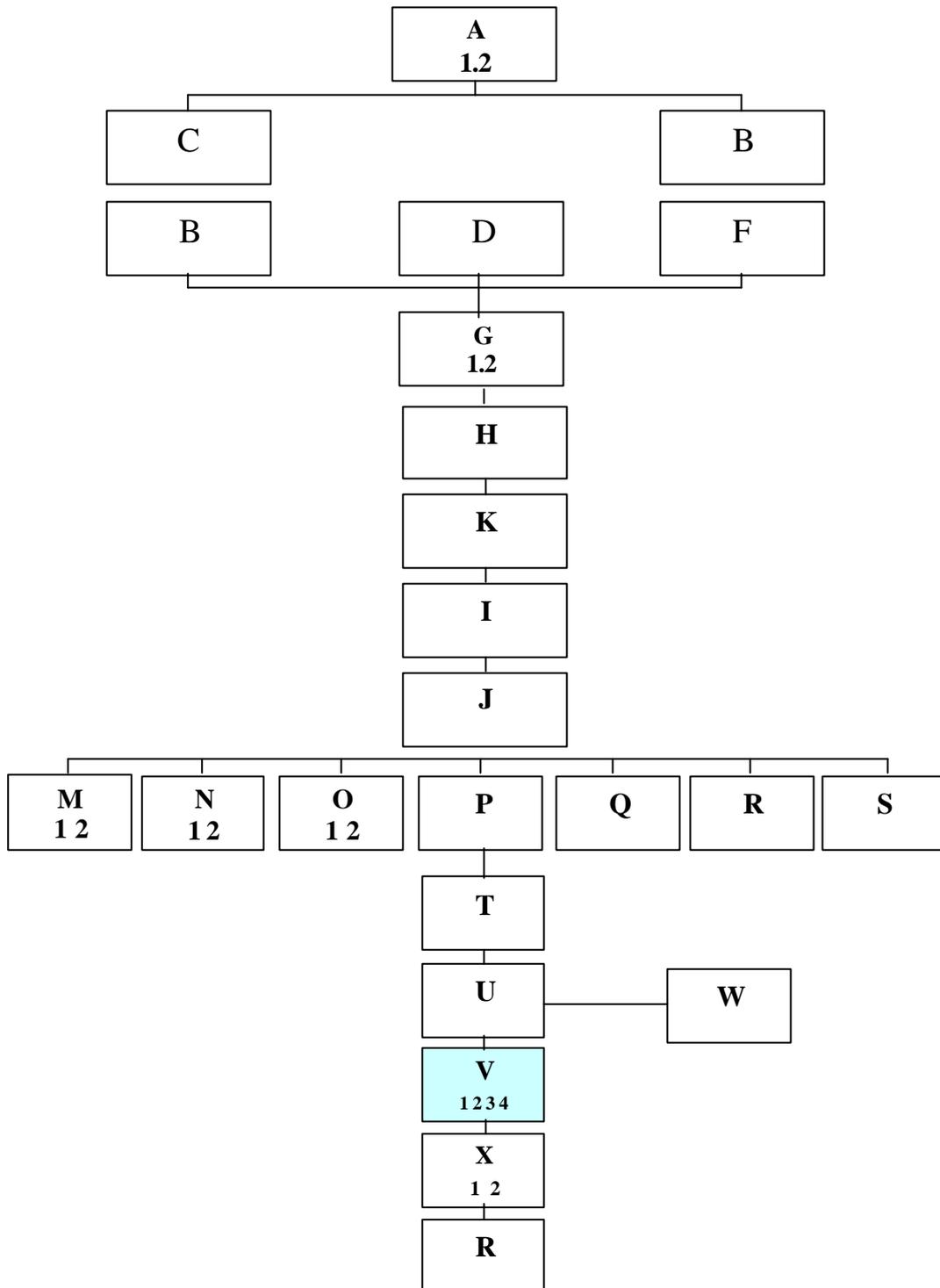
Jakarta,2003

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
PETA KEDUDUKAN MODUL	v
GLOSARIUM	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	
B. Deskripsi	1
C. Prasyarat	3
D. Petunjuk Penggunaan Modul	3
E. Tujuan Akhir	4
F. Kompetensi yang Akan Dicapai	7
G. Cek Kemampuan.....	14
II. Pembelajaran	
A. Rencana Belajar Peserta Diklat.....	16
B. Kegiatan Belajar:	
1. Mengelola bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih	21
a. Tujuan	21
b. Uraian Materi	21
c. Rangkuman	43
d. Lembar Tugas	47
e. Lembar Latihan	48
f. Lembar Jawaban	49
g. Lembar Kerja	51
2. Mengelola administrasi laboratorium	60
a. Tujuan	60
b. Uraian Materi	60
c. Rangkuman	65
d. Tugas	68
e. Lembar Latihan	69
f. Lembar Jawaban	69
g. Lembar Kerja	73
III. EVALUASI	75
A. Evaluasi Kognitif Skill	75
B. Evaluasi Psikomotorik Skill	75

C. Evaluasi Attitude Skill	77
D. Produk/ Benda Kerja	78
C. Kunci Jawaban	80
IV. PENUTUP	85
DAFTAR PUSTAKA	86

PETA KEDUDUKAN MODUL



PERISTILAHAN/GLOSSARY

Supplayer adalah orang yang memberikan pasokan benda kerja hasil pekerjaannya kepada rekannya yang akan menggunakan benda kerja tersebut dalam siklus produksi suatu barang.

Customer adalah orang yang akan menggunakan benda kerja hasil pekerjaan rekannya dalam satu tim kerja untuk menghasilkan benda kerja tertentu yang merupakan kelanjutan dari pekerjaan supplayer pada suatu siklus produksi.

Verifikasi adalah proses pemeriksaan terhadap proses pembelajaran dan evaluasi yang telah dilakukan untuk memastikan apakah pelaksanaannya sudah sesuai dengan kaidah-kaidah yang telah disepakati.

Quality Assurance (QA) adalah proses penjaminan mutu yang dilakukan secara internal oleh tim QA melalui proses verifikasi untuk memastikan bahwa proses evaluasi dan hasil-hasilnya sudah benar sesuai kaidah yang telah disepakati.

Quality Control adalah proses penjaminan mutu yang dilakukan oleh tim QC dari industri untuk memastikan bahwa proses evaluasi dan hasil-hasilnya yang dilakukan oleh guru dan sudah diverifikasi oleh QA sudah benar sesuai kaidah yang telah disepakati.

Klipping adalah kumpulan tulisan dari majalah, surat kabar, jurnal penelitian, dan lain-lain yang relevan dengan kompetensi yang sedang dipelajari.

Student Centered Learning adalah pembelajaran berorientasi pada bagaimana siswa belajar bukan bagaimana guru mengajar.

Mastery Learning adalah proses pembelajaran yang mengutamakan penguasaan kompetensi peserta diklat terhadap kompetensi yang dipelajari benar-benar berkompeten/mastery, mereka belum diperbolehkan pindah ke kompetensi berikutnya bila kompetensi sebelumnya belum tercapai.

Production Based Training adalah pembelajaran melalui kegiatan produksi/belajar pada lini produksi.

Port Folio Hasil Belajar adalah produk belajar siswa berdasarkan standar port folio yang telah disepakati antara guru, institusi penjamin mutu, dan siswa. Port folio hasil belajar siswa dapat berupa resume, kliping, gambar, foto, video, slide, benda kerja, dan lain-lain.

I. PENDAHULUAN

A Deskripsi

Penerapan standarisasi proses dan produk pada suatu kegiatan usaha sudah menjadi kebijakan sebagian besar lembaga/perusahaan. Kebijakan ini dalam rangka meningkatkan efisiensi dan kepercayaan pasar terhadap produk yang dihasilkan. Sejalan dengan kecenderungan tersebut maka penyelenggaraan kegiatan operasional perusahaan mengarah pada penerapan prinsip-prinsip *supplayer and customer*. Dalam sistem ini maka standar kinerja seseorang dalam setiap aktifitasnya dituntut mempunyai tingkat presisi yang tinggi, karena menjadi prasyarat mutlak agar produk pada setiap tahapan proses dapat digunakan oleh costumernya pada tahapan proses berikutnya. Memperhatikan hal-hal tersebut, maka proses pendidikan di SMK yang orientasi utamanya adalah menyiapkan tenaga-tenaga profesional harus mampu menciptakan kondisi yang dapat membentuk perilaku warga sekolah menjadi manusia-manusia profesional. Salah satu konsep profesional yang dimaksud di sini adalah bukan karena tingginya kualifikasi kompetensi yang dimiliki tetapi sejauh mana kesungguhan siswa menggunakan kompetensinya dalam menjalankan pekerjaannya sehingga mampu menghasilkan produk yang dapat memuaskan konsumennya.

Kompetensi mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih sebagai level pelaksana pada program keahlian Budidaya Tanaman merupakan dasar kompetensi yang produk utamanya adalah data dan perangkat administratif pengelolaan fasilitas laboratorium teknologi benih. Produk ini dalam siklus produksi akan dipergunakan sebagai perangkat kontrol pada setiap tahapan proses mulai

dari perencanaan, proses hingga akhir produksi. Selain itu melalui penguasaan kompetensi ini diharapkan mampu memberikan apresiasi kepada para siswa untuk mempelajari kompetensi melakukan perencanaan (planning), pencatatan (recording), dan pelaporan (reporting) pada level penghasil benih (wirausahawan) pemula sehingga mampu melaksanakan semua kegiatan sesuai prosedur dan menghasilkan produktifitas yang sesuai dengan standar.

Kemampuan *problem solving* dalam pendidikan berbasis kompetensi merupakan salah satu aspek kompetensi yang harus dipenuhi sesuai standar/*Performance Criteria*. Pada level dua program pembelajaran SMK, *problem solving skills* merupakan sasaran utama yang akan dibentuk dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka kegiatan belajar siswa diarahkan untuk membentuk *problem solving skills*. Strategi yang harus ditempuh siswa adalah berlatih melakukan suatu pekerjaan dengan kaidah yang benar sampai dicapai unjuk kerja dengan tingkat presisi yang tinggi. Pengembangan *problem solving skills* sampai mencapai mastery dapat dilakukan pada kegiatan produksi secara berulang-ulang sehingga bekerja sesuai kaidah harus menjadi bibit/budaya dalam hidupnya.

Modul pembelajaran ini disajikan mengacu pada standar kompetensi level dua budidaya tanaman sebagai salah satu bahan ajar untuk mengarahkan bagaimana melakukan suatu pekerjaan pengelolaan fasilitas laboratorium teknologi benih dengan benar. Kebenaran ini diukur dengan pendekatan dua dimensi, yaitu apakah pekerjaan-pekerjaan itu dapat dilaksanakan dengan nyaman, baik untuk keselamatan diri, alat dan bahan, serta kesesuaian hasil pekerjaan dengan standar.

Untuk menguasai kompetensi mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, mengelola sumber daya manusia, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium

teknologi ini siswa dianjurkan untuk memahami kaidah-kaidah kerja dalam mendata/mencatat, menganalisa, dan menyusun laporan dalam pengelolaan fasilitas, serta menyusun data administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih dan standar produk yang ditetapkan. Sebagai salah satu referensi dalam penguasaan sub kompetensi ini peserta seyogyanya dapat melakukan observasi pada kegiatan mengemas dan menyimpan benih yang dilakukan pada *Training Production Unit* di sekolah atau pada petani pengusaha benih yang berhasil.

B. PRASYARAT

Sebelum anda mempelajari modul ini, Anda diwajibkan untuk terlebih dahulu mempelajari modul yang membahas tentang kegiatan prosesi benih, pengujian benih, dan pengemasan benih yang diantaranya membahas secara khusus tentang penggunaan dan pengoperasian fasilitas laboratorium (bangunan, peralatan, dan perangkat administrasi) teknologi benih.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Bacalah modul ini secara berurutan dari Kata Pengantar sampai *Check List* pahami dengan benar isi dari setiap babnya.
2. Setelah Anda mengisi *Check List*, apakah Anda termasuk kategori orang yang perlu mempelajari modul ini? Apabila Anda menjawab YA, maka pelajari modul ini.
3. Untuk memudahkan belajar Anda dalam mencapai kompetensi ini, maka pelajari dulu Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP), dan prosedur pembelajaran sampai Anda memperoleh sertifikat kompetensi serta tujuan pembelajaran. Apabila ada yang kurang jelas tanyakan pada guru pembimbing Anda.

4. Laksanakan semua tugas-tugas yang ada dalam modul ini agar kompetensi Anda berkembang sesuai standar.
5. Buatlah rencana belajar Anda dengan menggunakan format seperti yang ada dalam modul, konsultasikan dengan guru dan institusi pasangan penjamin mutu hingga mendapatkan persetujuan.
6. Lakukan kegiatan belajar untuk mendapatkan kompetensi sesuai rencana kegiatan belajar yang telah Anda susun dan disetujui oleh guru dan institusi pasangan penjamin mutu.
7. Setiap mempelajari satu sub kompetensi, Anda harus mulai dari menguasai pengetahuan pendukung (lembar informasi), melaksanakan tugas-tugas, dan mengerjakan lembar latihan.
8. Dalam mengerjakan Lembar Latihan, Anda jangan melihat Kunci Jawaban terlebih dahulu, sebelum Anda menyelesaikan Lembar Latihan.
9. Laksanakan Lembar Kerja untuk pembentukan psikomotorik skills sampai Anda benar-benar terampil sesuai standar. Apabila Anda mengalami kesulitan dalam melaksanakan tugas ini, konsultasikan dengan guru Anda.
10. Kerjakan Lembar kerja sesuai yang ada dalam modul ini, apabila dalam membuat perencanaan Anda mengalami kesulitan, silahkan Anda konsultasikan dengan guru pembimbing Anda.

D. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari modul ini, Anda mampu mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan mengacu pedoman pengelolaan laboratorium teknologi benih *International Seed Testing Assosiation* , apabila disediakan: dokumen acuan pengelolaan laboratorium dari ISTA, data kondisi daya dukung fasilitas lembaga, dan data peluang usaha produksi benih.

Matrik Tujuan dan Kompetensi Mengelola Fasilitas Laboratorium Teknologi Benih

No	Tujuan	Kompetensi Kejuruan	Kompetensi Sosial	Kompetensi Metoda	Kompetensi Diri
1.	Mengelola Fasilitas Laboratorium Teknologi Benih.	Membuat data: ? pengelolaan bangunan, dan peralatan ? administrasi kegiatan	o Berinteraksi sosial dalam hal: kerjasama, dan komunikasi.	o Merencanakan o Mencari dan menangani data/informasi o Menganalisis o Menyimpulkan o Mengevaluasi	? Percaya diri ? Memecahkan masalah ? Mengambil keputusan
2.	Meningkatkan kemandirian, hubungan sosial, kemampuan perencanaan, menyimpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi	? merencanakan, ? menginventarisir ? menganalisis. ? menyimpulkan, ? mengevaluasi fasilitas laboratorium teknologi benih.			

E. Garis-Garis Besar Program Pengajaran (GBPP)

Garis-garis besar program pengajaran merupakan pokok-pokok materi diklat dan proses pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik untuk menguasai kompetensi mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih. Di bawah ini disajikan garis-garis besar program pengajaran pengelolaan fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan laboratorium, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih dan cara memahaminya agar Anda dapat belajar dengan benar.

Mata Diklat : Mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih

Kode : V.

Alokasi Waktu : 24 jam

KOMPETENSI/ SUB KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN			BUKTI BELAJAR
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN	
V. Mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih						
V.1. Mengelola bangunan dan peralatan labora- torium teknologi benih.	Data pengelolaan bangunan dan peralatan dibuat berdasarkan kebutuhan, kesesuaian fungsi, dan persyaratan teknisnya.	? Bangunan dan per- alatan laboratorium teknologi benih, meliputi: bangunan pengujian, bangunan rumah kaca dan peralatannya.	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh	? Tujuan dan pengertian pengelolaan ? Kebutuhan, kesesuaian fungsi dan spesifikasi fasilitas	? Membuat data pengelolaan bangunan, dan peralatan laboratorium teknologi benih.	Data/kliping/catatan/ reverensi tentang daftar dan langkah pengelolaan bangunan, dan peralatan laboratorium teknologi benih

KOMPETENSI/ SUB KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN			BUKTI BELAJAR
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN	
		? Data pengelolaan, meliputi: kebutuhan, kesesuaian fungsi, spesifikasi, dan jumlah.	hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Tata cara penyusunan data pengelolaan bangunan, dan peralatan.		? Catatan/gambar/sketsa, spesifikasi, tata letak dan prosedur pengelolaan bangunan, dan peralatan laboratorium teknologi benih.
V.2. Mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih.	Data administrasi kegiatan laboratorium dibuat berdasarkan: kebutuhan, kesesuaian fungsi, dan persyaratan teknisnya	? Sistem administrasi laboratorium teknologi benih, meliputi: penanganan administrasi contoh kirim, penanganan hasil pengujian, dan penanganan buku-buku catatan kegiatan.	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik	? Tujuan dan pengertian pengadministrasian kegiatan laboratorium ? Kebutuhan, kesesuaian fungsi dan spesifikasi administrasi kegiatan laboratorium	? Membuat data administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih.	? Data/kliping/catatan/referensi tentang administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih

KOMPETENSI/ SUB KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN			BUKTI BELAJAR
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN	
		? Prosedur pengad- ministrasian labora tori um teknologi benih meliputi: penerimaan dan pencocokan data	? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif			? Catatan/gambar/sk etsa: prosedur pengad ministrasian kegiatan laboratorium teknolo gi benih.
		contoh kirim, pemberian kode pada kartu nomor laboratorium, pe- ngisian data, pe - nyimpanan arsip, dan pengiriman laporan hasil uji.		? Tata cara penyusunan administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih		

Petunjuk Pengujian :

1. Pengujian dilakukan oleh dunia usaha/industri atau asosiasi profesi yang relevan
2. Kualifikasi penguji :
 - ? Menguasai standar kompetensi pengelolaan fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan laboratorium, mengelola sumber daya manusia, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih
 - ? Memiliki latar belakang sesuai dengan keahlian yang diujikan
 - ? Paham prosedur pengujian
 - ? Mampu membuat perencanaan pengujian
 - ? Mampu melakukan pengujian berdasarkan prosedur
3. Tempat pengujian dilakukan di dunia usaha/industri atau di Sekolah Menengah Kejuruan
4. Prosedur pengujian dimulai dari pengumpulan bukti ujian/evaluasi (melalui observasi, tes, portofolio/bukti belajar) sampai dengan pengolahan nilai.

1. Bagaimana Anda memahami Garis-garis Besar Program Pengajaran

Garis-garis Besar Program Pengajaran merupakan daftar kompetensi dan uraian kompetensi yang akan dipelajari peserta diklat untuk menjadi seorang profesional pelaksana teknis di bidang pengelolaan laboratorium teknologi benih. Agar Anda dapat menguasai kompetensi dengan benar, maka Anda harus mengetahui kompetensi dan uraiannya sebagai acuan belajar Anda.

a. Judul Kompetensi (*Unit Competency*) setara dengan Mata Diklat

Judul kompetensi menunjukkan suatu kemampuan melaksanakan tugas pada suatu bidang pekerjaan budidaya tanaman yang akan Anda kuasai setelah Anda mempelajari dan menyelesaikan semua tugas-tugas yang telah ditetapkan dalam Kriteria Unjuk Kerja (*Performance Criteria*). Dalam mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih, Anda akan dikatakan berhasil/berkompeten apabila Anda telah dapat mengelola fasilitas laboratorium sesuai standar yang telah ditetapkan (standar produk dan standar pencapaiannya), serta mampu menjelaskan bagaimana pekerjaan itu harus dilakukan.

b. Sub Kompetensi (*Element Competency*)

Sub kompetensi adalah merupakan sasaran antara (*Enabling Objective*) dari suatu kompetensi yang harus dipenuhi, untuk mampu menguasai kompetensi yang diharapkan. Pada setiap kompetensi

biasanya terdiri dari 2 sampai dengan 6 sub kompetensi. Anda akan dinyatakan berkompeten apabila masing-masing sub kompetensi tersebut telah dipenuhi sesuai standar pencapaian yang telah ditetapkan. Apabila ada satu saja sub kompetensi dalam suatu kompetensi tidak Anda penuhi, maka Anda dinyatakan belum berkompeten sehingga Anda tidak dapat mengandalkan pencapaian suatu sub kompetensi dengan tingkat penguasaan yang tinggi, sedangkan sub kompetensi yang lainnya kurang karena dalam sistem ini keberhasilan penguasaan kompetensi didasarkan pada keberhasilan menguasai setiap sub kompetensi sesuai standar.

c. Kriteria Unjuk Kerja (*Performance Criteria*)

Kriteria unjuk kerja adalah pernyataan tugas yang harus Anda lakukan untuk mencapai sub kompetensi. Kriteria unjuk kerja ini juga merupakan pernyataan yang akan diuji untuk menyatakan apakah Anda dinyatakan berkompeten atau belum. Dalam kegiatan evaluasi kriteria unjuk kerja ini akan diukur melalui beberapa metode pengukuran. Untuk performansi Anda akan diobservasi terhadap kegiatan Anda dalam melakukan pekerjaan dan untuk sikap dapat dilakukan melalui observasi dan tertulis serta untuk pengetahuan Anda akan diukur melalui tes tertulis atau wawancara.

d. Ruang Lingkup (*Range of Variable*)

Ruang lingkup berisi penjelasan tentang ruang lingkup materi yang harus dipelajari/dipenuhi oleh siswa pada setiap kriteria unjuk kerja, agar Anda memenuhi tugas-tugas untuk menguasai kompetensi.

e. Sikap (*Affective Skill*)

Sikap adalah perilaku spesifik yang harus dipenuhi siswa pada saat melaksanakan kegiatan unjuk kerja. Sikap ini harus tercermin pada diri siswa setiap saat melaksanakan kegiatan yang sama, baik diawasi oleh guru maupun tidak diawasi di mana saja dan kapan saja. Artinya bahwa sikap ini harus menjadi sistem nilai pada diri siswa (*value system*)

f. Pengetahuan (*Understanding Knowledge*)

Pengetahuan adalah informasi/pemahaman (*understanding*) tentang pengetahuan yang diperlukan siswa untuk mendukung kemampuannya dalam melaksanakan setiap unjuk kerja yang bersangkutan. Dengan menguasai pengetahuan tersebut maka siswa akan mengetahui tentang apa yang dikerjakan itu, bagaimana melakukannya, kapan harus dilaksanakan, dan mengapa harus dilakukan.

g. Ketrampilan (*Psikomotorik Skill*)

Ketrampilan adalah dasar ketrampilan yang diperlukan agar siswa dapat melakukan unjuk kerja dengan benar sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

h. Bukti Belajar (*Learning Evidence Indicator*)

Bukti belajar adalah produk belajar yang harus dihasilkan oleh siswa yang disusun sesuai dengan standar hasil belajar yang telah ditetapkan. Standar bukti belajar harus mampu menggambarkan kompetensi siswa yang telah dipelajari. Bukti belajar ini harus dikemas dalam bentuk *portfolio* hasil belajar siswa yang dapat digunakan sebagai bukti belajar apabila sudah mendapatkan pengesahan dari guru pembimbing.

F. CEK KEMAMPUAN

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1.	Apakah Anda mengetahui pengertian tentang fasilitas laboratorium teknologi benih?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah Anda mengetahui macam dan sifat data pengelolaan fasilitas laboratorium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	teknologi benih? Apakah Anda mengetahui tatacara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	penyusunan data pengelolaan bangunan, dan peralatan? Apakah Anda mengetahui:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	kebutuhan, kesesuaian, dan spesifikasi bangunan, dan peralatan laboratorium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	teknologi benih? Apakah Anda mampu membuat data pengelolaan bangunan, dan peralatan laboratorium teknologi benih?		

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
6.	Apakah Anda mengetahui sistem administrasi laboratorium teknologi benih?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Apakah Anda mengetahui prosedur penyusunan administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Apakah Anda mampu membuat data administrasi kegiatan laboratorium teknologi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	benih? Apakah Anda mengetahui: kebutuhan, kesesuaian fungsi, dan kelengkapan administrasi kegiatan laboratorium teknologi benih?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apabila Anda menjawab **"TIDAK"** pada salah satu atau lebih pertanyaan di atas, pelajarilah modul ini. Sebaliknya apabila Anda menjawab **"YA"** pada semua pertanyaan, maka lanjutkanlah dengan mengerjakan evaluasi yang ada pada modul ini.

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Siswa

Setelah Anda memahami Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP), selanjutnya Anda akan memahami bagaimana proses pembelajaran untuk mendapatkan sertifikat kompetensi. Secara diagram proses pembelajaran pencapaian kompetensi ini akan dilakukan dengan tahapan sebagaimana terurai pada gambar 1.

Sebagaimana telah diinformasikan dalam pendahuluan bahwa modul ini hanya sebagian dari sumber belajar yang dapat Anda pelajari untuk menguasai suatu mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, mengelola sumber daya manusia, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih, untuk mengembangkan kompetensi Anda dalam *life skill*, Anda perlu latihan. Aktifitas-aktifitas yang dirancang dalam modul ini selain mengembangkan kompetensi keteknikan bidang pertanian, Anda juga akan dikembangkan kompetensi *life skill*-nya. Untuk itu maka dalam menggunakan modul ini Anda harus melaksanakan tugas-tugas yang telah dirancang untuk Anda.

- a. Buatlah rencana belajar Anda berdasarkan rancangan pembelajaran yang telah disusun oleh guru, untuk menguasai suatu mengelola fasilitas laboratorium teknologi benih dengan sub kompetensi mengelola bangunan dan peralatan, mengelola sumber daya manusia, dan mengadministrasikan kegiatan laboratorium teknologi benih dengan menggunakan format sebagai berikut :

No	Kegiatan	Pencapaian			Alasan Perubahan Bila Diperlukan	Paraf	
		Tgl	Jam	Tempat		Siswa	Guru

Mengetahui,
Guru Pembimbing

.....,,
Siswa

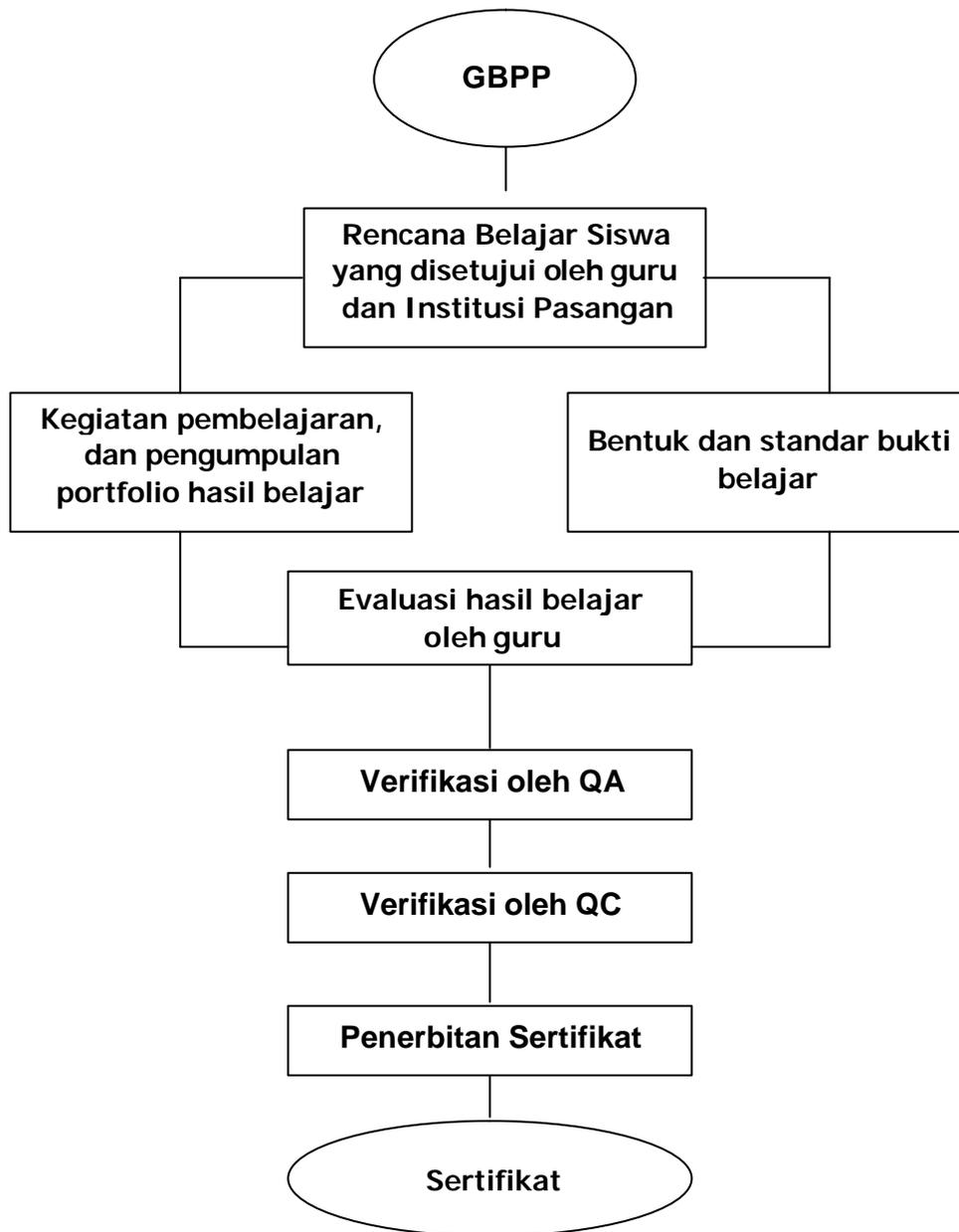
(.....)

(.....)

b. Rumuskan hasil belajar anda sesuai standar bukti belajar yang telah ditetapkan.

- ? Untuk penguasaan pengetahuan, Anda dapat membuat suatu ringkasan menurut pengertian Anda sendiri terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan sub kompetensi yang telah Anda pelajari. Selain ringkasan Anda juga dapat melengkapi dengan *kliping* terhadap informasi-informasi yang relevan dengan kompetensi yang sedang Anda pelajari.
- ? Tahapan pekerjaan dapat Anda tuliskan/gambarkan dalam diagram alir, yang dilengkapi dengan penjelasannya (siapa penanggung jawab setiap tahapan pekerjaan, siapa yang terlibat, kapan direncanakan, kapan direalisasikan, dan hasilnya apa).
- ? Produk hasil praktek kegiatan di lini produksi dapat Anda kumpulkan berupa contoh benda kerja atau dalam bentuk visualisasinya (gambar, foto, dll).

- ? Setiap tahapan proses ini sebelum Anda akhiri, lakukanlah diskusi dengan guru pembimbing untuk mendapatkan persetujuan, dan apabila ada hal-hal yang harus dibetulkan/dilengkapi, maka Anda harus melaksanakan saran guru pembimbing Anda.



Tahapan Kegiatan Pembelajaran

- c. Setelah Anda melengkapi semua bukti belajar dari setiap sub kompetensi pada kompetensi yang sedang Anda pelajari dan sudah mendapatkan persetujuan guru pembimbing, untuk meyakinkan bahwa Anda telah berhasil, maka Anda akan dievaluasi oleh guru pembimbing Anda. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh terhadap aspek-aspek yang diperlukan dalam suatu kompetensi, yaitu aspek ketrampilan motoriknya, ketrampilan berfikirnya, dan ketrampilan sikapnya, serta kesesuaian produk hasil kegiatan di lini produksi dengan standar produk yang telah ditetapkan.
- d. *Verifikasi* oleh tim penjamin mutu dari *internal* sekolah/*Quality Assurance* (QA)
Kegiatan *verifikasi* oleh QA dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa hasil evaluasi yang dilakukan oleh guru terhadap penguasaan kompetensi Anda telah dilakukan dengan benar sesuai prosedur baku dan kriteria keberhasilan yang telah disepakati antara sekolah, industri pasangan sebagai penjamin mutu, dan Anda. Dari hasil verifikasi ini, apabila kegiatan evaluasi oleh guru pembimbing dinyatakan sesuai, maka hasil evaluasi guru terhadap penguasaan kompetensi Anda dinyatakan sah. Tetapi apabila tim *verifikasi* menyatakan tidak sah, maka evaluasi akan dilakukan bersama oleh guru dan tim QA.
- e. *Verifikasi* oleh tim penjamin mutu dari *external* sekolah/*Quality Control* (QC)
Kegiatan *verifikasi* oleh QC dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa hasil evaluasi yang dilakukan oleh internal sekolah terhadap penguasaan kompetensi Anda telah dilakukan dengan benar sesuai prosedur baku dan kriteria keberhasilan yang telah disepakati antara sekolah, industri

pasangan sebagai penjamin mutu, dan Anda. Dari hasil *verifikasi* ini, apabila kegiatan evaluasi oleh sekolah dinyatakan sesuai, maka hasil evaluasi sekolah terhadap penguasaan kompetensi Anda dinyatakan sah. Tetapi apabila tim *verifikasi* oleh tim penjamin mutu dari *internal* sekolah/*Quality Control*(QC) menyatakan tidak sah, maka tim QC akan melakukan evaluasi lagi terhadap pencapaian kompetensi Anda. Hasil evaluasi oleh industri/*external evaluator* ini yang akan digunakan untuk menyatakan Anda telah berkompeten atau belum. Apabila tim *external evaluator* menyatakan Anda telah memenuhi kompetensi, maka Anda dinyatakan berkompeten dan akan diterbitkan sertifikat kompetensi.

B. Kegiatan Belajar

1. Mengelola bangunan dan Peralatan laboratorium teknologi benih.

a. Tujuan

Setelah menyelesaikan sub kompetensi ini, Anda akan mampu:

- a. mengelola bangunan laboratorium teknologi benih,
- b. mengelola peralatan laboratorium teknologi benih.

b. Uraian Materi

Untuk mendapatkan hasil uji yang tepat, akurat, dan tak terbantahkan diperlukan sarana dan prasarana yang memadai, yaitu : personil yang kompeten, metode yang valid, peralatan yang terkalibrasi, dan akomodasi lingkungan laboratorium yang sesuai dengan persyaratan pengujian.

Pengujian mutu benih merupakan salah satu bagian yang sangat penting dari suatu proses produksi benih di samping pemeriksaan lapang, penanganan hasil produksi dan pelabelan. Mutu suatu calon benih akan diketahui setelah dilakukan pengujian benih di laboratorium. Laboratorium berperan besar dalam menyajikan data hasil pengujian yang tepat, akurat, dan tak terbantahkan baik secara ilmiah maupun secara hukum. Data hasil pengujian contoh benih mencerminkan mutu kelompok (lot) benih di mana contoh tersebut diambil dan dari data tersebut masa berlaku label dapat ditentukan.

Salah satu tujuan jangka pendek Strategi Umum Perbenihan Nasional adalah melaksanakan sertifikasi benih berbasis sistem mutu. Hal ini berarti bahwa proses sertifikasi dilakukan dengan berpedoman pada *OECD SCHEME* dan *ISO 9000 series* dan untuk kegiatan pengujian mutu benih di laboratorium berpedoman pada *ISTA (International Seed Testing Association) Rules* dan *ISO/IEC 17025 (SNI-19-17025-2000)*.

ISTA Rules merupakan metode pengujian benih yang sudah diakui dunia perdagangan benih secara internasional, karena metode ini sudah diakui sebagai metode yang *reproducible*. Guna mendukung perdagangan benih dalam negeri di tingkat internasional maka sudah saatnya langkah ini digunakan dengan benar. Metode lain termasuk di dalamnya metode yang disesuaikan dengan kondisi laboratorium dapat digunakan apabila sudah divalidasi dan memberikan hasil uji yang valid.

Modul ini berisi tentang pengelolaan bangunan dan standar peralatan laboratorium (minimal sesuai dengan yang dibutuhkan pada masing-masing tahapan kegiatan), serta manajemen laboratorium.

Modul Pengelolaan Fasilitas Laboratorium Teknologi Benih ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang tata cara pengelolaan fasilitas, meliputi: bangunan, peralatan, dan perangkat administrasi kegiatan di laboratorium benih, sehingga dapat menjadi acuan dalam pendirian laboratorium dan dalam prosedur pengujian mutu benih, dalam rangka mewujudkan standarisasi laboratorium perbenihan.

Rencana tata letak sebuah bangunan laboratorium teknologi benih mencakup fasilitas sederhana untuk pelayanan contoh benih. Secara garis besar bangunan dibagi menjadi ruang administrasi dan ruang laboratorium. Jika kegiatan administrasi bertambah atau berkembang, bangunan dapat diperluas. Adapun persyaratan tata letak laboratorium pengujian benih sebagai berikut :

Lokasi

Bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, pedagang, konsumen benih, dan instansi terkait.

Letak

Apabila bangunan tersebut terletak di pinggir jalan raya, jarak antara gedung dan poros jalan raya minimal 10 m (atau tergantung situasi setempat). Letak bangunan laboratorium menghadap Utara-Selatan, untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium.

Kapasitas Laboratorium

Untuk memberikan kenyamanan bagi analis dalam melaksanakan pengujian diperlukan ruang kerja dan bangunan laboratorium yang memadai. Luas dan desain bangunan laboratorium benih disesuaikan dengan kapasitas contoh benih yang diuji serta macam pengujian yang dilakukan setiap tahun.

Standar Bangunan Laboratorium

Berdasarkan luas dan desain bangunan laboratorium benih dibagi dalam 4 (empat) model, yaitu :

1. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 1,
2. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 2,
3. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 5000 Contoh Benih,
4. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 2000 Contoh Benih

1. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 1

Bangunan laboratorium penguji benih model 1 dapat dilihat pada Gambar 1, terdiri dari :

1. Ruang tunggu	:	30 m ²
2. Ruang penerimaan contoh benih	:	12 m ²
3. Ruang kering	:	60 m ²
4. Ruang basah	:	48 m ²
5. Toilet (pria dan wanita)	:	8 m ²
6. Ruang kelas/Pertemuan	:	60 m ²
7. Ruang dapur	:	7 m ²
8. Ruang gudang	:	40 m ²
9. Rumah kaca	:	40 m ²
Jumlah	:	280 m²

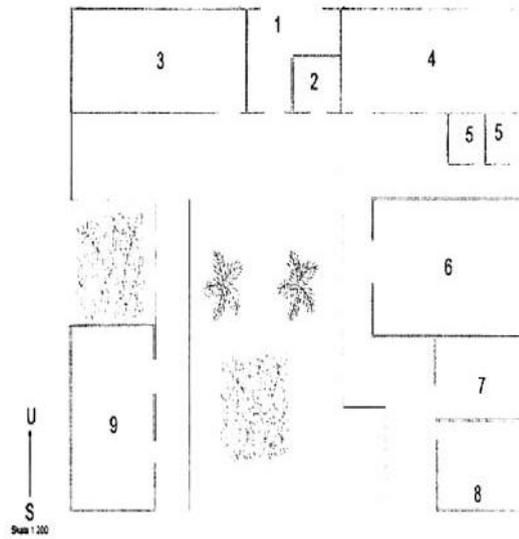
Sumber: Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, 1981.

2. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 2

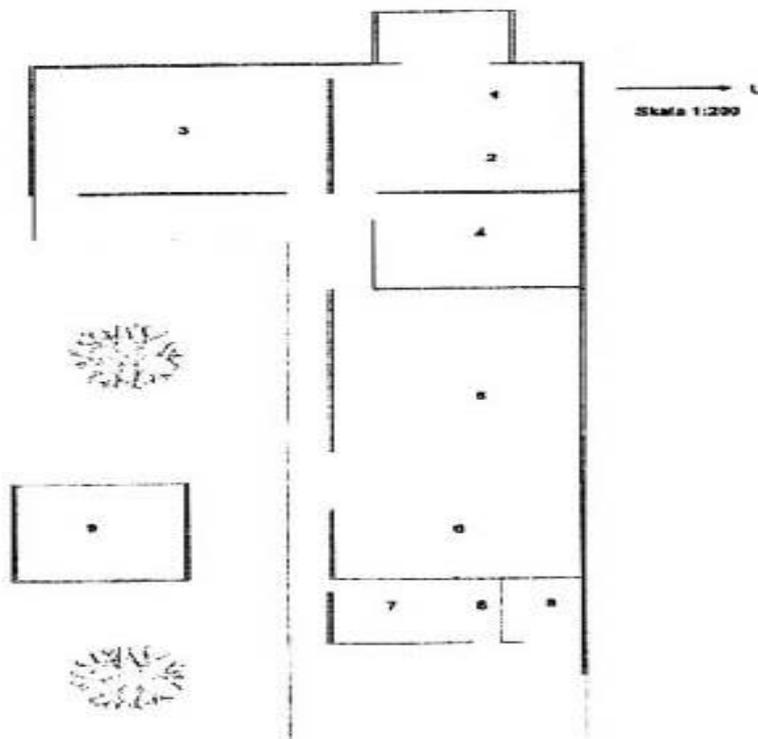
Bangunan laboratorium penguji benih model 2 dapat dilihat pada Gambar 2, terdiri dari :

1. Ruang tunggu	:	24 m ²
2. Ruang penerimaan contoh benih	:	18 m ²
3. Ruang kering	:	60 m ²
4. Ruang basah	:	48 m ²
5. Toilet (pria dan wanita)	:	8 m ²
6. Ruang kelas/pertemuan	:	59,5 m ²
7. Ruang dapur	:	7,5 m ²
8. Ruang gudang	:	15 m ²
9. Rumah kaca	:	40 m ²
Jumlah	:	280 m²

Sumber Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, 1981



Standar bangunan Laboraturim Penguji Benih Model 1



Standar Bangunan Laboraturium Penguji Benih Model 2.

3. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 5000 Contoh Benih

Luas dan tata letak laboratorium penguji benih dapat dilihat pada Gambar 3, terdiri dari :

1. Ruang penerimaan contoh benih	:	11,76 m ²
2. Ruang kering	:	35,28 m ²
3. Ruang basah	:	40,48 m ²
4. Ruang germinator dengan media pasir	:	22,68 m ²
5. Ruang daya berkecambah dengan media pasir	:	11,76 m ²
6. Ruang kelas/pertemuan	:	14,08 m ²
7. Ruang gudang	:	16,80 m ²
8. Ruang kerja	:	64,90 m ²
9. Toilet (pria dan wanita)	:	15,54 m ²
Jumlah	:	233,28 m ²

Sumber: *International Seed Technology In The Tropics Vol. 11,*
dalam *Seed Science and Technology – 1983,*

4. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 2000 Contoh Benih

Luas dan tata letak laboratorium penguji benih dapat dilihat pada Gambar 4, terdiri dari :

1. Ruang kering	:	8,75 m ²
2. Ruang basah	:	30,00 m ²
3. Toilet (pria dan wanita)	:	9,25 m ²
4. Ruang kelas/pertemuan	:	6,40 m ²
5. Ruang gudang	:	4,84 m ²
6. Ruang kerja	:	12,04 m ²
Jumlah	:	71,28 m ²

Sumber: *International Seed Technology In The Tropics Vol. 11,*
dalam *Seed Science and Technology – 1983,*

PERSYARATAN BANGUNAN LABORATORIUM

Persyaratan secara umum bangunan laboratorium teknologi benih adalah sebagai berikut :

1. Atap

Kemiringan atap 15-45° (tergantung bahan atap yang digunakan), dengan *overstek* yang bisa memberikan efek keteduhan dan terhindar dari sinar matahari langsung.

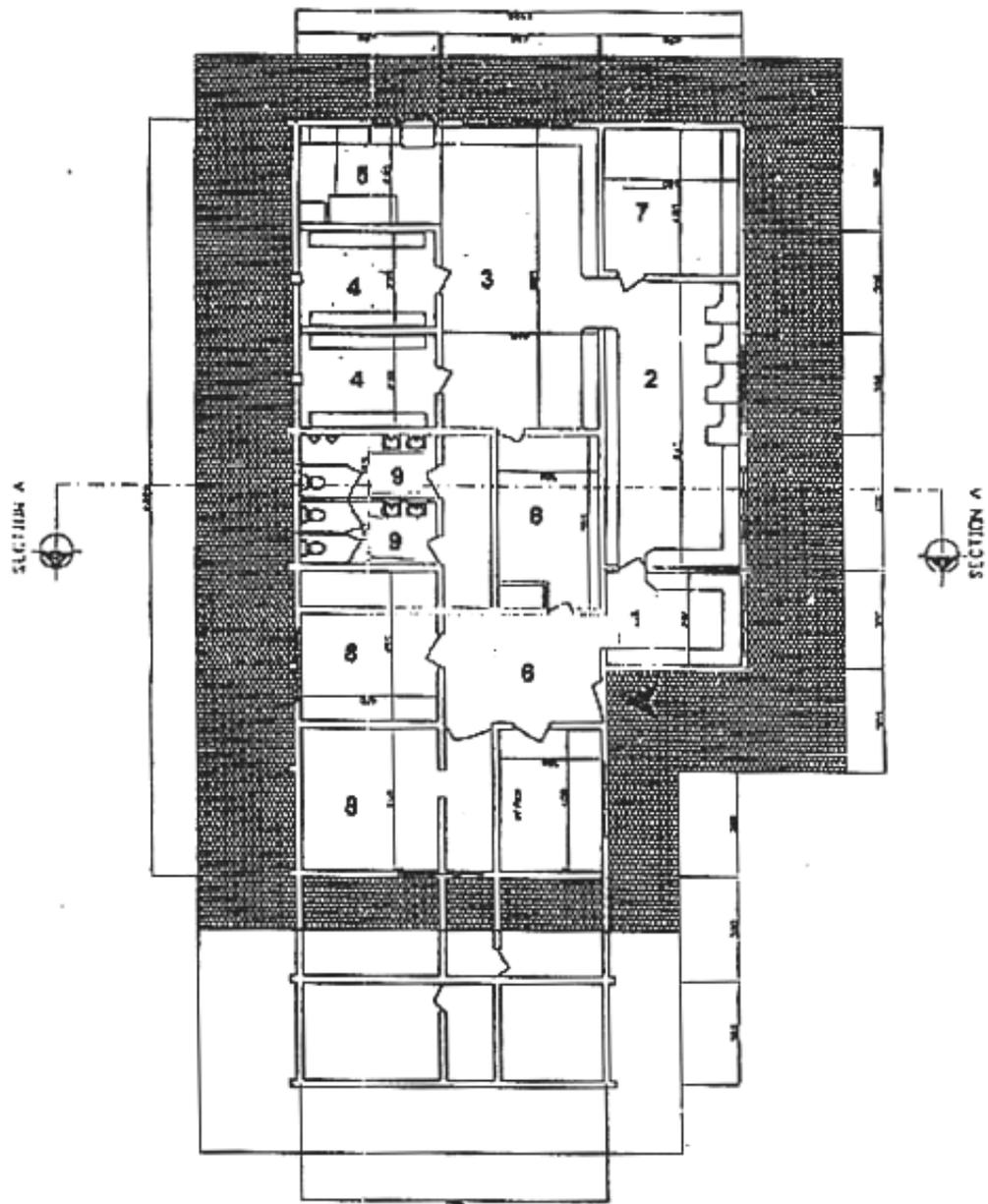
2. Jendela

pada ruang kering dan ruang basah, jendela dibuat dan diletakkan memanjang di sebelah Utara atau Selatan. Jendela harus dibuat dari kaca yang dapat dibuka dan ditutup, lebih baik apabila menggunakan jendela nako yang dilengkapi dengan ventilasi. Pada dinding sebelah Barat pada ruang kering dan sebelah Timur pada ruang basah dibuat jendela dengan kaca tertutup yang diletakkan setinggi 2,0 m dari bawah memanjang di sebelah Barat dan Timur.

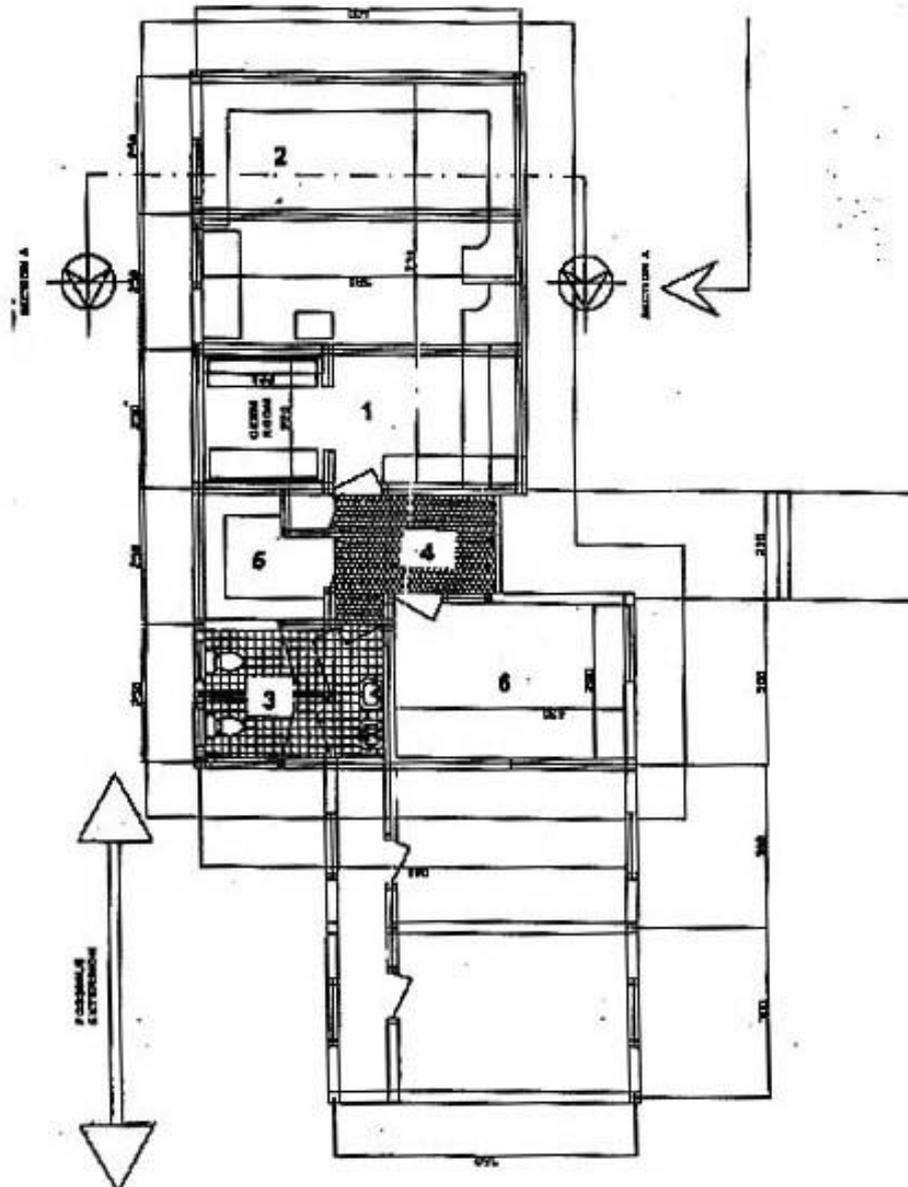
3. Ventilasi

Ventilasi dibuat cukup baik dan terletak memanjang di antara langit-langit dan jendela di setiap ruang kerja. Bagi ruangan yang akan dilengkapi dengan AC, ventilasi dibuat seperti jendela (dapat dibuka dan ditutup) sedangkan yang tidak berventilasi dibuat dengan sistem jalusi memanjang di atas jendela.

Untuk daerah bersuhu sekitar 35°C, laboratorium benih hendaknya dilengkapi dengan AC. Kondisi ruang simpan benih terutama suhu ruangan dipertahankan kurang dari 20°C dan kelembaban udaranya kurang dari 60 %. Ruang kering diusahakan mempunyai kelembaban rendah yakni kurang dari 70 %, untuk menjaga kelayakan fungsi peralatan laboratorium.



Luas dan tata letak Laboratorium Penguji Benih 5000



Luas dan Tata Letak Laboratorium Penguji Benih 2000

4. Penerangan

Penerangan di dalam ruangan laboratorium benih harus optimal dan tidak boleh hanya tergantung dari cuaca/sinar matahari. Untuk itu harus menggunakan lampu (*fluorescent day light bulbs*) yang dipasang pada langit-langit. Penerangan untuk ruang basah seluas 48 m² (model 1 dan model 2) minimal diperlukan 4 buah lampu masing-masing 20 watt yang diletakkan sedemikian rupa sehingga penerangan dapat merata di seluruh ruangan. Untuk ruang kering seluas 60 m² (model 1 dan model 2) minimal diperlukan 6 buah lampu masing-masing 20 watt dengan aturan letaknya seperti ruang basah. Di samping itu untuk keperluan pengujian dilengkapi dengan lampu meja yang terdiri dari sepasang lampu *neon* 65 watt.

5. Sumber Tenaga Listrik

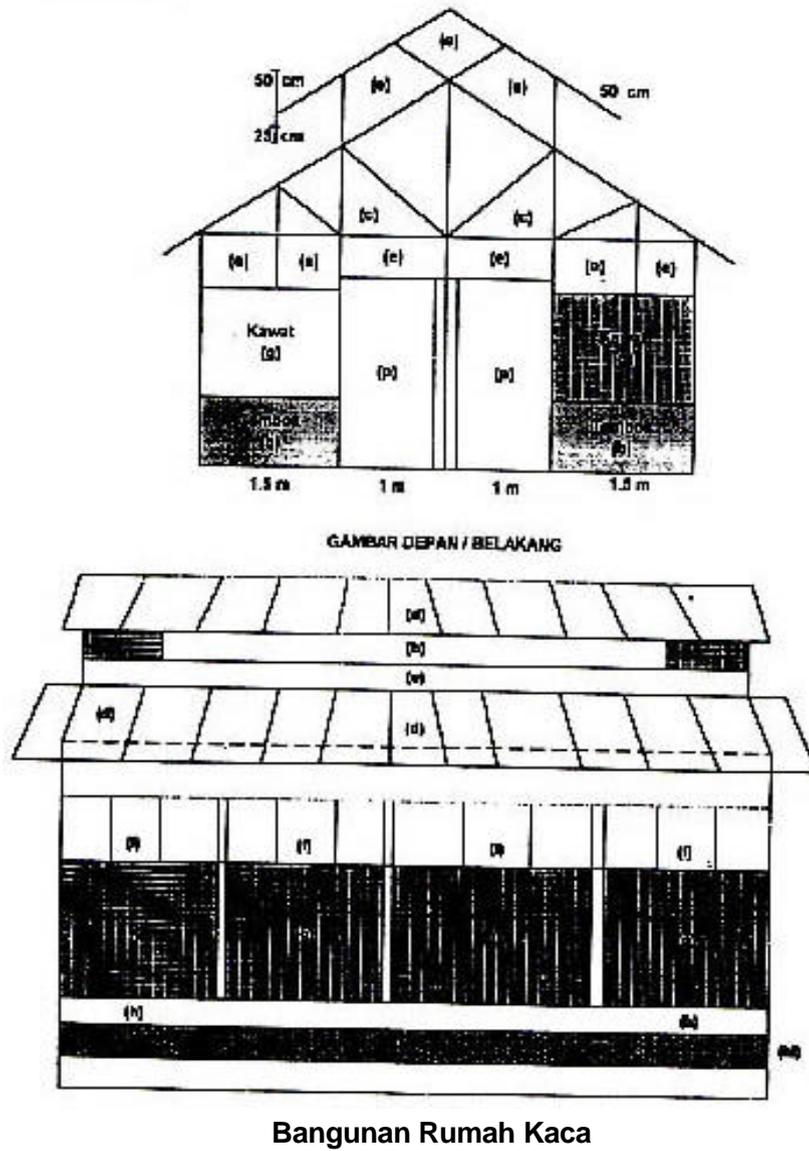
Laboratorium benih harus dilengkapi dengan tenaga listrik yang memadai, stabil, dan kontinyu, karena selain diperlukan untuk penerangan hampir semua peralatan laboratorium menggunakan tenaga listrik. Tenaga listrik yang dibutuhkan kurang lebih 10 KVA yang bersumber dari PLN atau instalasi lain yang besar. Di ruang laboratorium harus disediakan stop kontak yang cukup untuk alat-alat laboratorium baik untuk ruang kering maupun ruang basah, agar mempermudah penggunaan peralatan.

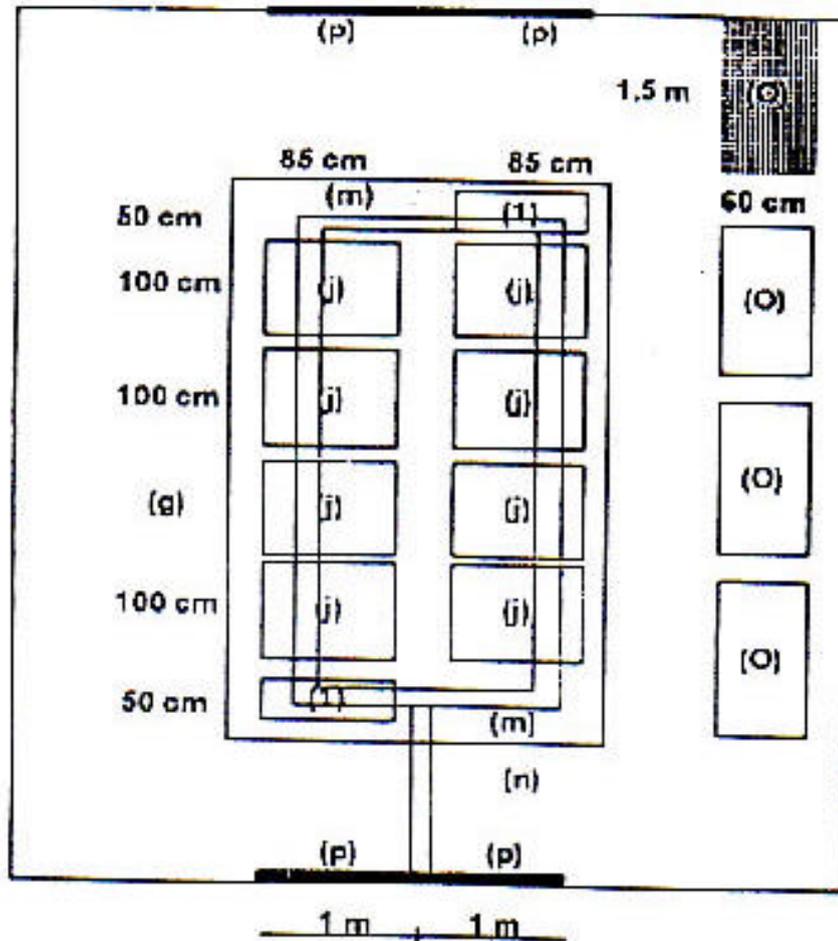
6. Air

Setiap laboratorium benih harus dilengkapi dengan air bersih. Untuk keperluan pengujian, air yang digunakan harus air bersih yang tidak mengandung zat-zat dan atau unsur-unsur yang akan mengganggu pertumbuhan benih. Nilai pH (derajat keasaman) air untuk pengujian berkisar antara 6,0 – 7,5.

7. Bangunan Rumah Kaca

Penampang bangunan rumah kaca (40 m^2) dapat dilihat pada Gambar 5a, 5b, dan 5c.

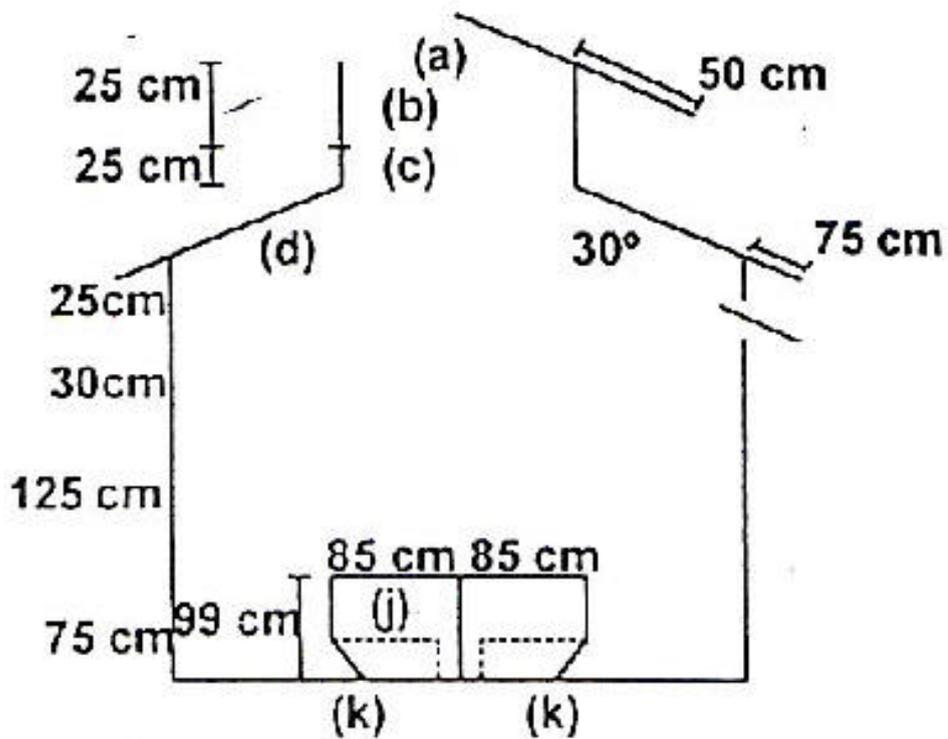




Penataan Rak dan Bak Pasir dalam Rumah Kaca

Keterangan :

- g : dinding kawat anyam ukuran lubang kawat 2 x 2 cm
- j : bak penampungan media pasir/bok pengujian
- m : meja beton untuk persiapan penyediaan media perkecambahan
- n : saluran pembuangan tertutup di bawah lantai
- o : rak portable dari besi
- p : pintu



Penampang Lintang Bangunan Rumah Kaca

Keterangan :

- a : atap kaca (tebal 5 mm)
- b : dinding kawat nyamuk
- c : kaca (tinggi 25 cm)
- d : atap kaca (tebal 5 mm)
- e : dinding kaca (tinggi 25 cm)
- f : jendela kaca (tinggi 25 cm)
- g : dinding tembok permanen
- h : lubang angin dari roster
- i : bak air (kran air)
- k : saluran pembuangan air

Peralatan

Peralatan minimal yang diperlukan oleh suatu laboratorium pengujian benih seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Minimal Peralatan laboratorium Pengujian Benih

NO	JENIS /NAMA PERALATAN	UNIT
1.	Mechanical/Soil/Electrical Divider	1
2.	Oven dan perlengkapannya	
	a. Oven (suhu 105°C; suhu 200°C)	2
	b. Grinder dan saringan	2
	c. Desicator	2
	d. Cawan	24
	e. Jepitan asbes	2
	f. Sarung tangan (asbes/karet)	4
3.	Alat pengukur kadar air (Electrical Moisture Meter)	1
4.	Timbangan	
	a. Timbangan kapasitas 1,2 kg	1
	b. Timbangan analitik	2
5.	Alat analisis kemurnian	
	a. Meja kemurnian	4
	b. Diaphanoscope	1
	c. Pinset	12
	d. Scapel	12
	e. Loupe	12
	f. Magnifier with lamp	1
6.	Mikroskop	
	a. Mikroskop stereo	1
	b. Mikroskop compound	1
7.	Germinator	
	a. Germinator listrik	1
	b. Germinator non listrik	6
	c. Ruang perkecambah dengan suhu terkontrol	1
8.	Kamera	1
9.	Alat pendingin (AC)	2
10.	Refrigerator	2
11.	Kalkulator (Mini Compet)	10
12.	Hand counter	12
13.	Blower	1
14.	Mesin ketik	1
15.	Bak kecambah	100

NO	JENIS /NAMA PERALATAN	UNIT
16.	Luxmeter	1
17.	Glass ware	2
18.	Rak arsip benih	2
19.	Kursi laboratorium	10
20.	Filing cabinet	2
21.	Rak untuk blangko	1
22.	Komputer	1

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan (2002)

Kelengkapan peralatan laboratorium penguji benih berdasarkan jenis dan spesifikasinya, meliputi:



Spesifikasi:

- Terbuat dari stainless steel, tipe celah yang lebarnya 12,55 mm
- Ukuran dari slot sampai hopper 30 x 22 cm
- Dengan empat buah penampung dan sendok bermulut datar

Fungsi Alat : Pembagi contoh benih yang akan diuji



Spesifikasi :

Terbuat dari kuningan

Ukuran T=31

Berat 35 lbs

Fungsi A lat : pembagi contoh benih yang diuji



Centrifugal Divider

Spesifikasi:

- Dimensi 534 x 356 mm
- Kapasitas hopper 4 liter
- Berat 23 kg
- Power supply 220 v — 240 v, 50 Hz, 1 ph

Fungsi alat : pembagi contoh benih yang akan diuji



Oven Listrik

Spesifikasi:

- Kapasitas: 118 L
- Ukuran: 890 x 40 x 770 mm
- Suhu: (40-300)°C
- Kisaran: + 75°C
- Daya listrik: 750 W
- Jumlah papan/rak: 3
- Berat: 56 kg

Fungsi alat pengeringan benih dalam uji penetapan kadar air



Cawan porselen

Spesifikasi:

- Terbuat dari bahan yang tahan panas
- Bertutup

Fungsi alat : wadah pengeringan benih Dalam uji penetapan kadar air



Desikator

Spesifikasi:

- Terbuat dari kaca dan hampa udara
- Diameter papan porselen 250 mm
- Dibagian bawah diberi desikan

Fungsi alat : Pengkondisi suhu setelah benih dikeringkan dengan oven listrik dalam uji penetapan kadar air



Timbangan contoh kirim

Spesifikasi:

- Kapasitas 0-15 kg
- Anak timbangan terdiri dari 1000 g, 500 g, 250 g, 100 g, dan 50 g.

Fungsi alat: penimbang contoh kirim benih



Moisture Tester Dole 400

Spesifikasi:

- Terbuat dari aluminium
- Dilengkapi wadah penimbang manual
- Berat 15 pounds
- Dilengkapi thermometer sebagai koreksi

Fungsi : penghancur benih dalam penetapan kadar air



Grinding Mills Tekator

Spesifikasi:

- Daya tampung hopper 0,8 galon material per bahan dengan ukuran maksimal 0,5 inch

Fungsi alat: penghancur benih dalam penetapan kadar air benih



Homogenizer

Spesifikasi:

- Kapasitas 2 liter
- Daya 40 watt (DC 24 volt)
- Bahan Stainless steel
- Sirip pengaduk 3 buah
- Bahan pintu Acrylic Transparan
- Kecepatan variabel 0 s/d 75 rpm
- Tampilan voltage 3 digit (00.0 s/d 24.0)

Fungsi alat: pencampur contoh benih dalam analisa kemurnian benih.



Neraca Analitik

Spesifikasi:

- Kapasitas 210 g
- Akurasi 0.0001 g
- Reproducibility 0.0001 g
- Tare capacity 210 g
- Waktu stabil 2,5 detik
- Diameter pan 90 mm
- Jarak pan dengan tutup bagian atas 252 mm

Fungsi alat: penimbang benih dan material pencampur dalam analisis kemurnian benih.



Meja Pengujian Kemurnian

Spesifikasi:

- Bentuk meja dibuat sedemikian rupa sehingga akan memberikan tempat kerja yang lebih luas dan nyaman
- Diberi penerangan tambahan
- Dilengkapi dengan kursi analisis

Fungsi alat: tempat kerja analisis kemurnian benih



Magnifier Lamp

Spesifikasi:

- Tangkai fleksibel lampu panjangnya kurang lebih 28 cm
- Terbuat dari besi dan aluminium pelindung lampu bulb (240 — 260)
- Kaca pembesar dibagian tengah dan dapat digerakkan (fleksibel)
- Power supply 200 — 240 V dan 50 hz

Fungsi alat: pengamat benih kecil yang diduga terkena gangguan organisme pengganggu tanaman, dalam uji kesehatan benih

Spesifikasi:

- Terdiri dari:
- Gunting kuku
- Gunting
- Scapel
- Kaca pembesar
- Pinset
- Jarum ose

Fungsi alat: pengambil, pembelah, dan pengamat contoh benih, dalam beberapa uji mutu benih

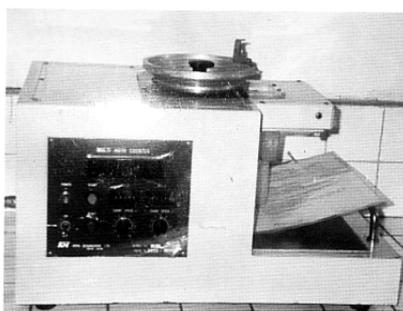
Spesifikasi:

- Voltase 115 — 230 V
- 50 — 60 kali putaran
- Ukuran P=11 X L=14 X T=8
- Berat 18 lbs

Fungsi alat: penghitung jumlah benih berupa biji-bijian (*grain*).



Analisis Set



Grain Counter

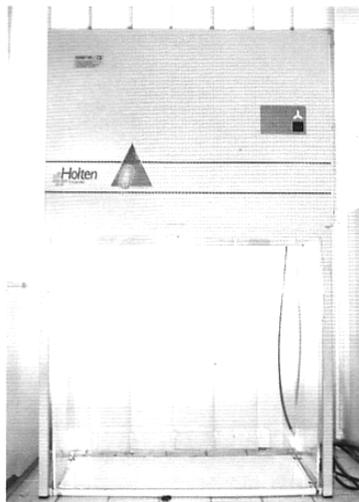


Lux Meter

Spesifikasi:

- Kisaran:
0 hingga 1999 lux (x 1 lux)
2000 hingga 19999 lux (x 10 lux)
20000 hingga 50000 lux (x 100 lux)
- Akurasi kurang lebih 5% + 2 digit
- Layar 13 mm LCD
- Power 9 volt

Fungsi alat: pengukur kadar/intensitas sinar dalam uji daya berkecambah.

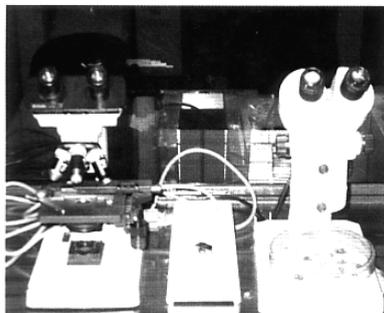


Laminar Air Flow Cabinet

Spesifikasi:

- Terdiri dari 2 ruang (Vertical flow & reverse flow)
- Power supply 220 V, 50 Hz, 3 A, 50 W
- Berat 40 kg
- Volume udara 300 m³/jam
- Kecepatan udara 0,45 m/detik

Fungsi alat: meja/ruang kerja steril (*antiseptic*) dalam uji kesehatan benih.



Stereo Microscope dan Compound Microscope

Spesifikasi:

? Perbesaran 6,7 – 40 kali

Fungsi alat: pembesar obyek (benih) yang diduga terkena serangan organisme pengganggu, dalam uji kesehatan benih.



Germinator Elektrik

Spesifikasi:

- Terdapat pengatur suhu
- Dilengkapi lampu neon
- Dilapisi stainless steel yang tebal
- Berat 200 kg
- Daya listrik 220 — 240 V dan 50 Hz
- Kapasitas ruang 600 L

Fungsi alat: tempat/ruang tumbuh benih, dalam uji daya

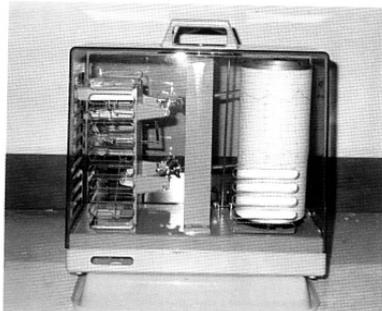


Germinator Cabinet

Spesifikasi:

- Daya tampung hopper 0,8 galon material per bahan dengan ukuran maksimal 0,5 inch
- Berkekuatan motor 1,5 HP
- Ukuran: P=8 X L=11 X T=24

Fungsi alat: tempat/ruang tumbuh benih, dalam uji daya berkecambah

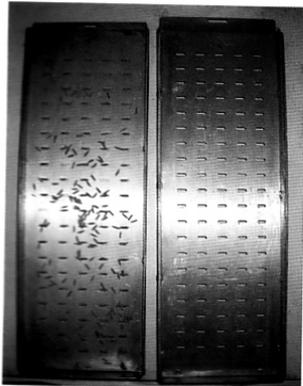


Thermohigrograph

Spesifikasi:

- Pengukuran suhu dari (0 — 50)_iC
- Pengukuran kelembaban udara (0 — 100)%
- Pengaturan waktu pencatatan dapat diatur dalam 1 hari, 7 hari dan 32 hari

Fungsi alat: pengukur suhu dan kelembaban udara.



Alat Bantu penempatan benih pada substrat.

Spesifikasi:

- Terbuat dari stainless steel
- Bentuk persegi panjang
- Terdiri dari dua plat
- Plat bagian bawah tidak berlubang
- Plat bagian atas berlubang sebesar ukuran biji yang dimaksud
- Jumlah lubang 50 untuk benih ukuran besar dan 100 lubang untuk benih padi dan gandum

Fungsi alat: penempat benih contoh, pada substrat.



Alat bantu/perkakas gelas

Terdiri dari:

- Lampu Bunsen
- Gelas piala
- Pengaduk
- Erlenmeyer
- Cawan Petri
- Gelas ukur
- Labu takar

Fungsi alat: pengukur, pencampur, wadah pelarut bahan, dan penempat benih.



Macam-macam *substrat* (media tumbuh) kertas pada Pengujian Daya Kecambah

Spesifikasi:

- Kertas filter, towel dan blotter sesuai dengan rekomendasi ISTA
- Kertas CD, dapat digunakan setelah melalui tahap validasi

Fungsi alat: media tumbuh benih dalam uji daya berkecambah benih.

c. Rangkuman

Laboratorium teknologi benih berperan besar dalam menyajikan data hasil pengujian yang tepat, akurat, dan tak terbantahkan baik secara ilmiah maupun secara hukum. Data hasil pengujian contoh benih mencerminkan mutu kelompok benih.

Persyaratan utama tata letak laboratorium penguji benih sebagai berikut :

1. Lokasi
Bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, pedagang, konsumen benih, dan instansi terkait.
2. Letak
Letak bangunan laboratorium menghadap Utara-Selatan, untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium.
3. Bangunan Laboratorium
Luas dan desain bangunan laboratorium benih disesuaikan dengan kapasitas contoh benih yang diuji serta macam pengujian yang dilakukan setiap tahun.

Standar bangunan laboratorium dibagi 4 model, yaitu:

1. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 1

Bangunan laboratorium penguji benih model 1 dapat dilihat pada Gambar 1, terdiri dari :

a. Ruang tunggu	:	30 m ²
b. Ruang penerimaan contoh benih	:	12 m ²
c. Ruang kering	:	60 m ²
d. Ruang basah	:	48 m ²
e. Toilet (pria dan wanita)	:	8 m ²
f. Ruang kelas/Pertemuan	:	60 m ²
g. Ruang dapur	:	7 m ²
h. Ruang gudang	:	40 m ²
i. Rumah kaca	:	40 m ²
Jumlah	:	280 m ²

Sumber: Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, 1981.

2. tandar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Model 2

Bangunan laboratorium penguji benih model 2 dapat dilihat pada

Gambar 2, terdiri dari :

1. Ruang tunggu	:	24 m ²
2. Ruang penerimaan contoh benih	:	18 m ²
3. Ruang kering	:	60 m ²
4. Ruang basah	:	48 m ²
5. Toilet (pria dan wanita)	:	8 m ²
6. Ruang kelas/pertemuan	:	59,5 m ²
7. Ruang dapur	:	7,5 m ²
8. Ruang gudang	:	15 m ²
9. Rumah kaca	:	40 m ²
Jumlah	:	280 m²

Sumber: Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, 1981.

3. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 5000 Contoh Benih

Luas dan tata letak laboratorium penguji benih dapat dilihat pada Gambar 3, terdiri dari :

1. Ruang penerimaan contoh benih	:	11,76 m ²
2. Ruang kering	:	35,28 m ²
3. Ruang basah	:	40,48 m ²
4. Ruang germinator dengan media pasir	:	22,68 m ²
5. Ruang daya berkecambah dengan media pasir	:	11,76 m ²
6. Ruang kelas/pertemuan	:	14,08 m ²
7. Ruang gudang	:	16,80 m ²
8. Ruang kerja	:	64,90 m ²
9. Toilet (pria dan wanita)	:	15,54 m ²
Jumlah	:	233,28 m²

Sumber: *International Seed Technology In The Tropics Vol. 11*, dalam *Seed Science and Technology* – 1983,

4. Standar Bangunan Laboratorium Penguji Benih Kapasitas 2000 Contoh Benih

Luas dan tata letak laboratorium penguji benih dapat dilihat pada

Gambar 4, terdiri dari :

1. Ruang kering	:	8,75	m ²
2. Ruang basah	:	30,00	m ²
3. Toilet (pria dan wanita)	:	9,25	m ²
4. Ruang kelas/pertemuan	:	6,40	m ²
5. Ruang gudang	:	4,84	m ²
6. Ruang kerja	:	12,04	m ²
Jumlah	:	71,28	m ²

Sumber: *International Seed Technology In The Tropics Vol. 11*,
dalam *Seed Science and Technology – 1983*,

Persyaratan bangunan laboratorium teknologi benih adalah sebagai berikut:

1. Atap

Kemiringan atap 15-45° (tergantung bahan atap yang digunakan), dengan *overstek* yang bisa memberikan efek keteduhan dan terhindar dari sinar matahari langsung.

2. Jendela

Jendela harus dibuat dari kaca yang dapat dibuka dan ditutup, lebih baik apabila menggunakan jendela nako yang dilengkapi dengan ventilasi.

3. Ventilasi

Ventilasi dibuat cukup baik dan terletak memanjang di antara langit-langit dan jendela di setiap ruang kerja. Bagi ruangan yang akan dilengkapi dengan AC, ventilasi dibuat seperti jendela (dapat dibuka dan ditutup) sedangkan yang tidak berventilasi dibuat dengan sistem jalusi memanjang di atas jendela.

4. Penerangan

Penerangan di dalam ruangan laboratorium benih harus optimal dan tidak boleh hanya tergantung dari cuaca/sinar luar. Untuk itu harus menggunakan lampu (*fluorescent day light bulbs*) yang dipasang pada langit-langit.

5. Sumber Tenaga Listrik

Laboratorium benih harus dilengkapi dengan tenaga listrik yang memadai, stabil, dan kontinyu, karena selain diperlukan untuk penerangan hampir semua peralatan laboratorium menggunakan tenaga listrik.

Di ruang laboratorium harus disediakan stop kontak yang cukup untuk alat-alat laboratorium baik untuk ruang kering maupun ruang basah, agar mempermudah penggunaan peralatan.

6. Air

Untuk keperluan pengujian air yang digunakan harus air bersih yang tidak mengandung zat-zat dan atau unsur-unsur yang akan mengganggu pertumbuhan benih. Nilai pH air untuk pengujian berkisar antara 6,0 – 7,5.

d. Lembar Tugas

Untuk lebih membuka dan memperluas pemahaman Anda tentang kompetensi mengelola bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih, berikut tugas-tugas yang dapat membantu Anda meningkatkan penguasaan materi:

1. Buatlah kumpulan berupa rangkuman informasi yang Anda peroleh tentang mengelola bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih berdasar pemahaman Anda!.
2. Lakukan kunjungan dan atau konsultasi pada instansi/pengusaha benih atau unit kerja penanganan perbenihan di sekolah tentang proses mengelola bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih dan dapatkan informasi tentang :
 - a. Bangunan (laboratorium) teknologi benih, mulai dari: keberadaan lokasi, letak luasan dan kondisi bangunannya
 - b. Peralatan (prosesing dan uji mutu benih) teknologi benih, mulai dari: kelengkapannya, kondisi, dan tata letak peralatannya sesuai fungsinya.
 - c. Produktifitas unit kerja (teknologi benih), efektifitas, dan efisiensi kinerja unit kerja dalam memberi layanan kepada pelanggannya,
3. Catat hasil observasi tersebut, lakukan analisa global, buat kesimpulan dan diskusikan dengan teman, dan guru pembimbing Anda!
4. Hasil diskusi yang telah disetujui guru selanjutnya disusun dalam *odner/stopmap* ringkasan hasil kunjungan (bservasi) berupa portofolio hasil belajar Anda.

e. Lembar Latihan

1. Sebutkan tujuan pengelolaan bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih secara umum!.
2. Sebutkan jenis bangunan yang harus ada pada unit kerja teknologi benih!.
3. Jelaskan secara singkat persyaratan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih!.
4. Sebutkan kelengkapan peralatan yang harus ada (peralatan minimum) pada unit kerja laboratorium uji mutu benih!.

f. Kunci Jawaban

1. Tujuan pengelolaan bangunan dan peralatan laboratorium teknologi benih secara umum, adalah: untuk lebih mempermudah dalam perencanaan, pelaksanaan, serta penataan dan pemeliharaan fasilitas bangunan dan peralatan laboratorium agar dapat selalu terjaga kondisi dan kegunaannya, serta dapat segera difungsikan setiap saat secara optimal.
2. Jenis bangunan yang harus ada pada unit kerja teknologi benih, adalah: bangunan laboratorium (dengan kelengkapan ruang kerjanya), dan bangunan rumah kaca.
3. Persyaratan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih:
 - a. Lokasi
Bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, pedagang, konsumen benih, dan instansi terkait.
 - b. Letak
Apabila bangunan tersebut terletak di pinggir jalan raya, jarak antara gedung dan poros jalan raya minimal 10 m (atau tergantung situasi setempat). Letak bangunan laboratorium menghadap Utara-Selatan, untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium.
 - c. Bangunan Laboratorium
Untuk memberikan kenyamanan bagi analis dalam melaksanakan pengujian diperlukan ruang kerja dan bangunan laboratorium yang memadai. Luas dan desain bangunan laboratorium benih disesuaikan dengan kapasitas contoh benih yang diuji serta macam pengujian yang dilakukan setiap tahun.
4. Kelengkapan peralatan yang harus ada (peralatan minimum) dalam setiap proses kegiatan pada unit kerja teknologi benih:

NO	JENIS /NAMA PERALATAN	UNIT
1.	Mechanical/Soil/Electrical Divider	1
2.	Oven dan perlengkapannya a. Oven (suhu 105°C; suhu 200°C) b. Grinder dan saringan c. Desicator d. Cawan e. Jepitan asbes f. Sarung tangan (asbes/karet)	2 2 2 24 2 4
3.	Alat pengukur kadar air (Electrical Moisture Meter)	1
4.	Timbangan a. Timbangan kapasitas 1,2 kg b. Timbangan analitik	1 2
5.	Alat analisis kemurnian a. Meja kemurnian b. Diaphanoscope c. Pinset d. Scapel e. Loupe f. Magnifier with lamp	4 1 12 12 12 1
6.	Mikroskop a. Mikroskop stereo b. Mikroskop compound	1 1
7.	Germinator a. Germinator listrik b. Germinator non listrik c. Ruang perkecambahan dengan suhu terkendali	1 6 1
8.	Kamera	1
9.	Alat pendingin (AC)	2
10.	Refrigerator	2
11.	Kalkulator (Mini Compet)	10
12.	Hand counter	12
13.	Blower	1
14.	Mesin ketik	1
15.	Bak kecambah	100
16.	Luxmeter	1
17.	Glass ware	2
18.	Rak arsip benih	2
19.	Kursi laboratorium	10
20.	Filing cabinet	2
21.	Rak untuk blangko	1
22.	Komputer	1

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan (2002)

g. Lembar Kerja 1

A. Mengelola Bangunan Laboratorium Teknologi Benih

1. Pendahuluan

Kegiatan pengelolaan fasilitas bangunan laboratorium teknologi Benih diantaranya terdiri dari: penyusunan rencana tata letak sebuah bangunan laboratorium teknologi benih mencakup fasilitas sederhana untuk pelayanan prosesing dan uji contoh benih.

Secara garis besar bangunan dibagi menjadi ruang administrasi dan ruang laboratorium. Jika kegiatan administrasi bertambah atau berkembang, bangunan dapat diperluas. Adapun persyaratan tata letak laboratorium teknologi benih sebagai berikut :

a. Lokasi

Bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, pedagang, konsumen benih, dan instansi terkait.

b. Letak

Apabila bangunan tersebut terletak di pinggir jalan raya, jarak antara gedung dan poros jalan raya minimal 10 m (atau tergantung situasi setempat). Letak bangunan laboratorium menghadap Utara-Selatan, untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium.

c. Bangunan Laboratorium

Untuk memberikan kenyamanan bagi analis dalam melaksanakan pengujian diperlukan ruang kerja dan bangunan laboratorium yang memadai. Luas dan desain bangunan laboratorium benih disesuaikan dengan kapasitas contoh benih yang diuji serta macam pengujian yang dilakukan setiap tahun.

2. Tujuan

Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik mampu membuat perencanaan dan atau pengembangan luasan dan tata letak sebuah bangunan laboratorium teknologi benih mencakup fasilitas sederhana untuk pelayanan prosesing dan uji contoh benih sesuai prosedur.

3. Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah :

- ? kertas gambar ukuran A-4
- ? pensil gambar 3-B
- ? penggaris lurus 30 – 40 cm, presisi 0,5 – 1 mm.
- ? busur derajat 180 – 360⁰.
- ? Penghapus pensil.

Bahan yang dipergunakan dalam kegiatan ini adalah :

- ? data inventarisasi/kondisi fasilitas bangunan atau lahan yang dimiliki lembaga,
- ? lay – out pemanfaatan/tata ruang lahan dan bangunan yang dimiliki lembaga,
- ? rencana pengadaan, atau pengembangan fasilitas bangunan lembaga,
- ? dokumen tentang disain bangunan laboratorium teknologi benih.

4. Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

Dalam pelaksanaan perencanaan dan atau pengembangan luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

- ? sebelum memulai pelaksanaan kegiatan, tentukan dan pergunakan bahan dan alat bantu yang sesuai dengan kebutuhan,
- ? pahami cara kerja dan penggunaan peralatan agar kegiatan dapat berjalan dengan baik,
- ? atur dan tata kembali sarana dan tempat kerja seperti semula, bila kegiatan telah selesai dilakukan.

5. Langkah Kerja

Membuat perencanaan dan atau pengembangan luasan dan tata letak sebuah bangunan laboratorium teknologi benih:

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam merencanakan dan atau mengembangkan luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih.
- b. Lakukan analisis kondisi fasilitas bangunan dan lahan yang dimiliki oleh lembaga dengan rencana dan atau pengembangan luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih.
- c. Tentukan kebutuhan disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih, sesuai kegiatan/kapasitas kerja yang akan dilakukan dengan mengacu contoh disain yang telah ada (diantaranya: seperti contoh pada lembar informasi).

- d. Lakukan pembuatan disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih menggunakan bahan yang telah Anda sediakan.
- e. Lengkapi disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih dengan data diantaranya: arah bangunan, luasan dan kegunaan masing-masing ruangnya, serta bahan dan jaringan fasilitas pelengkap (dinding, lantai atap, ventilasi, pintu dan jendela, penerangan, sumber tenaga, jaringan listrik dan air).
- f. Lakukan pemeriksaan ulang tentang langkah perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih beserta keterangan penjelasannya yang telah dibuat secara lengkap.
- g. Evaluasi : Apakah prosedur perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih sudah sesuai? Beri penjelasan!
- h. Umpan balik : Apakah ada prosedur perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan laboratorium teknologi benih yang masih perlu diperbaiki?. Kalau ada jelaskan alasannya!

Membuat perencanaan dan atau pengembangan luasan dan tata letak sebuah bangunan rumah kaca:

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam merencanakan dan atau mengembangkan luasan dan tata letak bangunan rumah kaca.

- b. Lakukan analisis kondisi fasilitas bangunan dan lahan yang dimiliki oleh lembaga dengan rencana dan atau pengembangan luasan dan tata letak bangunan rumah kaca.
- c. Tentukan kebutuhan disain luasan dan tata letak bangunan bangunan rumah kaca, sesuai keegiatan/kapasitas kerja yang akan dilakukan dengan mengacu contoh disain yang telah ada (diantaranya: seperti contoh pada lembar informasi).
- d. Lakukan pembuatan disain luasan dan tata letak bangunan rumah kaca menggunakan bahan yang telah Anda sediakan.
- e. Lengkapi disain luasan dan tata letak bangunan rumah kaca dengan data diantaranya: arah bangunan, luasan dan kegunaan ruangnya, serta bahan dan jaringan fasilitas pelengkap (dinding, lantai atap, ventilasi, pintu dan jendela, penerangan, sumber tenaga, jaringan listrik dan air).
- f. Lakukan pemeriksaan ulang tentang langkah perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan rumah kaca beserta keterangan penjelasannya telah dibuat secara lengkap.
- g. Evaluasi : Apakah prosedur perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan rumah kaca sudah sesuai? Beri penjelasan!
- h. Umpan balik : Apakah ada prosedur perencanaan dan atau pengembangan disain luasan dan tata letak bangunan rumah kaca yang masih perlu diperbaiki?. Kalau ada lengkapi alasannya!

B. Mengelola peralatan laboratorium teknologi benih

1. Pendahuluan

Seperti halnya pengelolaan fasilitas bangunan, kegiatan pengelolaan fasilitas peralatan Laboratorium Teknologi Benih meliputi: penyusunan rencana kelengkapan dan tata letak peralatan laboratorium teknologi benih mulai dari penerimaan contoh benih sampai uji mutu benih.

Langkah pengelolaan peralatan Laboratorium Teknologi Benih, harus diawali dengan inventarisasi kelengkapan dan spesifikasi peralatannya sesuai dengan jenis kegiatan sebagaimana diuraikan pada modul yang membahas tentang prosedur pengujian mutu benih hingga pengemasan benih.

Berdasarkan data inventarisasi tersebut di atas, kemudian dilakukan perencanaan dan pengembangan pengelolaan fasilitas peralatan sesuai kelengkapan dan tata letaknya agar dalam pelaksanaan kegiatan laboratoris dapat dilakukan dengan nyaman dan sesuai kaidah pelaksanaannya.

2. Tujuan

Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik mampu membuat perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih berdasarkan kelengkapan, tata letak, dan penggunaannya sesuai prosedur.

3. Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah :

- ? kertas gambar ukuran A-4
- ? pensil gambar 3-B
- ? penggaris lurus 30 – 40 cm, presisi 0,5 – 1 mm.
- ? busur derajat 180 – 360⁰.
- ? Penghapus pensil.

Bahan yang dipergunakan dalam kegiatan ini adalah :

- ? data inventarisasi/kondisi fasilitas peralatan laboratorium Teknologi Benih yang dimiliki lembaga,
- ? lay – out pemanfaatan/tata penempatan peralatan laboratorium Teknologi Benih yang dimiliki lembaga,
- ? rencana pengadaan, atau pengembangan fasilitas peralatan laboratorium Teknologi Benih yang disusun oleh lembaga,
- ? dokumen tentang perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih berdasarkan kelengkapan, tata letak, dan penggunaannya.

4. Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

Dalam pelaksanaan perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

- ? sebelum memulai pelaksanaan kegiatan, tentukan dan pergunakan bahan dan alat bantu yang sesuai dengan kebutuhan,
- ? pahami cara kerja dan penggunaan peralatan agar kegiatan dapat berjalan dengan baik,

? atur dan tata kembali sarana dan tempat kerja seperti semula, bila kegiatan telah selesai dilakukan.

5. Langkah Kerja

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam merencanakan dan atau mengembangkan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih.
- b. Lakukan analisis kondisi peralatan laboratorium teknologi benih yang dimiliki oleh lembaga dengan rencana pengembangannya.
- c. Tentukan kebutuhan disain perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih, sesuai kegiatan/kapasitas kerja yang akan dilakukan dengan mengacu rangkaian kegiatan laboratorium teknologi benih (lihat modul: pengujian mutu benih, dan pengemasan benih).
- d. Lakukan pembuatan disain perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih menggunakan bahan yang telah Anda sediakan.
- e. Lengkapi disain perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih kaca dengan data diantaranya: jenis dan jumlah peralatan, tata letak, kegunaan, dan keterkaitan kinerja masing-masing peralatan, serta bahan dan fasilitas pelengkapanya (*asesories*, sumber arus/jaringan listrik, akses/hubungan antara material masukan dan keluaran ? *in put, out come*, dan *out put*).
- f. Lakukan penelitian ulang tentang langkah perencanaan dan atau pengembangan disain pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih berdasar kelengkapan, tata letak, dan penggunaannya sesuai

prosedur beserta keterangan penjelasannya telah dibuat secara lengkap.

- g. Evaluasi : Apakah prosedur perencanaan dan atau pengembangan disain kelengkapan, tata letak, dan kenyamanan penggunaannya sesuai prosedur? Beri penjelasan!
- h. Umpan balik : Apakah ada prosedur pengelolaan kelengkapan, tata letak, dan kenyamanan dalam penggunaan peralatan telah sesuai prosedur perencanaan dan atau pengembangan pengelolaan peralatan laboratorium teknologi benih yang masih perlu diperbaiki?. Kalau ada lengkapi alasannya!

2. Mengelola Administrasi Laboratorium

a. Tujuan

Setelah menyelesaikan sub kompetensi ini, Anda akan mampu mengelola administrasi laboratorium.

b. Uraian Materi

Dalam memberikan pelayanan di bidang usaha teknologi benih dituntut adanya suatu sistem kerja dan administrasi yang efisien baik dalam pengelolaan kegiatan di lapangan maupun di laboratorium benih mengingat bahwa produksi benih merupakan aktifitas rutin yang menyangkut pihak-pihak luar dan menuntut tanggung jawab yang besar. Hal ini dikarenakan benih merupakan produk yang diperdagangkan. Hasil produktifitas lapangan dan pengujian benih laboratorium, menentukan mutu dari kelompok benih (lot) tersebut. Oleh karena itu setiap kelompok varietas komoditas yang dikelola atau yang mewakili kelompoknya harus disertai dengan keterangan yang lengkap tentang jenis tanaman, varietas, nomor lot, tanggal panen, tonase, dan data pengujian yang dikehendaki. Penyampaian hasil pengujian harus jelas, mudah dimengerti, sesuai dengan standar dan tepat waktu. Agar laboratorium benih dapat bekerja efisien maka urutan pekerjaan dibuat seperti pada Gambar 30. Keterangan terinci tentang sistem administrasi tersebut adalah sebagai berikut :

1). Penanganan Administrasi Contoh Kirim

Administrasi contoh kirim ditangani oleh petugas administrasi, meliputi :

1. Menerima contoh benih dan blangko permohonan dari pengirim benih
2. Mencatat kondisi contoh benih yang diterima (kemasan dan cara penutupan/jahitan)

3. Mencocokkan keterangan contoh benih dengan isinya dan bila ada ketidaksesuaian persyaratan dilakukan konfirmasi ulang dengan pengirim
4. Memberi nomor kode laboratorium pada contoh kirim
5. Mencatat macam pengujian yang diminta
6. Mencatat data contoh kirim berdasar blangko permohonan dari pengirim benih
7. Mengisi kartu induk dan buku induk pengujian
8. Menyertakan contoh kirim tersebut kepada analis benih disertai kartu pengujian

b). Penanganan Hasil Pengujian

Petugas administrasi laboratorium juga menangani hasil pengujian antara lain

1. Mengumpulkan dan mengisi data hasil pengujian pada kartu induk pengujian dari analis ke dalam buku induk (setelah dicek dan diparaf oleh pemeriksa/penyelia)
2. Mengetik laporan hasil uji (LHU) berdasarkan kartu induk pengujian dan menyampaikannya pada pengirim benih (setelah ditandatangani oleh penanggung jawab laboratorium)
3. Menyimpan dan memelihara arsip LHU, kartu induk pengujian, dan buku analis yang berupa blangko secara sistematis. Blangko-blangko tersebut disusun menjadi satu berkas (jenis blangko dapat disesuaikan dengan kebutuhan). Masing-masing blangko tersebut memiliki fungsi tersendiri, misalnya :

Blangko a: Blangko Penetapan Kadar Air untuk internal laboratorium.

Blangko b: Blangko Pengujian Daya Berkecambah untuk internal laboratorium

Blangko c: Blangko Pengujian Kemurnian Fisik untuk internal laboratorium

Blangko d: Blangko tambahan untuk permintaan pengujian khusus

Penyimpanan arsip blangko atau yang berupa buku sangat penting untuk menjaga kemungkinan adanya klaim tentang hasil pengujian dari pihak pengirim benih, sehingga dapat ditelusuri.

c). Buku-buku Catatan yang Diperlukan

Buku catatan diperlukan baik petugas administrasi benih maupun oleh analis benih antara lain :

1. Buku Induk

Buku Induk dipegang oleh bagian administrasi laboratorium dan berisi segala keterangan tentang contoh-contoh benih yang diuji di laboratorium sesuai dengan urutan nomor kode laboratorium. Untuk memudahkan sistem penulisan/ pembacaan keterangan, maka dibuat kolom-kolom sesuai dengan keperluan.

Bagi laboratorium dengan jumlah pengujian lebih dari 2500 per tahun, dibuat buku induk sesuai dengan jenis/golongan contoh benih yang diuji di laboratorium, misalnya :

- a. Buku induk sertifikasi
- b. Buku induk pelabelan
- c. Buku induk pengawasan pemasaran (pengecekan data label)
- d. Buku induk servis (umum)

2. Buku Analis

Buku analisis atau buku pengujian, berisi catatan dari analisis tentang tanggal pengujian, cara-cara pengujian, hasil pengujian dan sebagainya. Untuk tiap-tiap macam pengujian, harus ada satu buku catatan tersendiri. Macam-macam buku pengujian (buku analisis) antara lain :

- a. Buku kadar air
- b. Buku kemurnian fisik
- c. Buku daya berkecambah
- d. Buku uji cepat viabilitas secara biokemis
- e. Buku berat 1000 butir
- f. Buku kesehatan benih
- g. Buku verifikasi varietas
- h. Buku heterogenitas

3. Buku Harian

Selain buku pengujian, analisis juga harus mempunyai buku harian kerja. Buku ini terutama sangat penting bagi analisis, agar hari-hari pengamatan dapat dilakukan tepat pada waktunya.

4. Blangko dan Kartu Laboratorium

Blangko dan kartu-kartu yang digunakan di laboratorium benih adalah :

- a. Kartu Induk
- b. Kartu Kadar Air (kartu A)
- c. Kartu Kemurnian (kartu B)
- d. Kartu Daya Berkecambah (kartu C)
- e. Kartu Nomor Kode Laboratorium
- f. Kartu Pengujian Cepat Viabilitas secara Biokemis

- g. Kartu Penetapan 1000 Butir
- h. Kartu Pengujian Heterogenitas
- i. Kartu Pengujian Kesehatan Benih
- j. Blangko Laporan Hasil Pengujian

Kartu pengujian A, B, C, diisi analisis benih dan kartu induk pengujian disimpan dengan rapi pada folder berdasarkan macam pengujian di lemari administrasi. Batas waktu penyimpanan arsip administrasi (berupa blangko atau kertas) disesuaikan dengan kondisi laboratorium.

5. Sistem Pemberian Kode

Untuk memudahkan administrasi serta efisiensi kerja, maka tiap-tiap golongan contoh kirim diberi nomor kode tersendiri, misalnya :

Tabel 3. Kode contoh kirim di laboratorium untuk pengujian khusus

No.	JENIS UJI	KODE LAB.
1.	Pengujian viabilitas benih secara biokemis	KT
2.	Penetapan berat 1000 butir	KB
3.	Penetapan heterogenitas	KH
4.	Pengujian kesehatan benih	KK
5.	Pengujian verifikasi species/varietas	KV

c. Rangkuman

Benih merupakan produk yang diperdagangkan, dimana hasil produktifitas lapangan dan pengujian benih laboratorium menentukan mutu dari kelompok benih (lot) tersebut. Oleh karena itu setiap kelompok varietas komoditas yang dikelola atau yang mewakili kelompoknya harus disertai dengan keterangan yang lengkap tentang jenis tanaman, varietas, nomor lot, tanggal panen, tonase, dan data pengujian yang dikehendaki. Penyampaian hasil pengujian harus jelas, mudah dimengerti, sesuai dengan standar dan tepat waktu; sehingga pengelolaan administrasi yang baik sangat dituntut dalam penanganannya.

Agar laboratorium benih dapat bekerja efisien maka urutan pekerjaan pengadministrasian kegiatannya disusun sebagai berikut :

1. Menerima contoh benih dan blangko permohonan dari pengirim benih
2. Mencatat kondisi contoh benih yang diterima (kemasan dan cara penutupan/jahitan)
3. Mencocokkan keterangan contoh benih dengan isinya dan bila ada ketidaksesuaian persyaratan dilakukan konfirmasi ulang dengan pengirim
4. Memberi nomor kode laboratorium pada contoh kirim
5. Mencatat macam pengujian yang diminta
6. Mencatat data contoh kirim berdasar blangko permohonan dari pengirim benih
7. Mengisi kartu induk dan buku induk pengujian
8. Menyertakan contoh kirim tersebut kepada analis benih disertai kartu pengujian

Buku catatan diperlukan baik petugas administrasi benih maupun oleh analis benih antara lain :

1. Buku Induk

Buku Induk dipegang oleh bagian administrasi laboratorium dan berisi segala keterangan tentang contoh-contoh benih yang diuji di laboratorium sesuai dengan urutan nomor kode laboratorium. Untuk memudahkan sistem penulisan/ pembacaan keterangan, maka dibuat kolom-kolom sesuai dengan keperluan.

2. Buku Analisis

Buku analisis atau buku pengujian, berisi catatan dari analis tentang tanggal pengujian, cara-cara pengujian, hasil pengujian dan sebagainya. Untuk masing-masing jenis pengujian, harus ada satu buku catatan tersendiri.

Macam-macam buku pengujian (buku analisis) antara lain :

- a. Buku kadar air
- b. Buku kemurnian fisik
- c. Buku daya berkecambah
- d. Buku uji cepat viabilitas secara biokemis
- e. Buku berat 1000 butir
- f. Buku kesehatan benih
- g. Buku verifikasi varietas
- h. Buku heterogenitas

3. Buku Harian

Selain buku pengujian, analis juga harus mempunyai buku harian kerja. Buku ini terutama sangat penting bagi analis, agar hari-hari pengamatan dapat dilakukan tepat pada waktunya.

4. Blangko dan Kartu Laboratorium

Blangko dan kartu-kartu yang digunakan di laboratorium benih adalah:

- a. Kartu Induk
- b. Kartu Kadar Air (kartu A)
- c. Kartu Kemurnian (kartu B)
- d. Kartu Daya Berkecambah (kartu C)
- e. Kartu Nomor Kode Laboratorium
- f. Kartu Pengujian Cepat Viabilitas secara Biokemis
- g. Kartu Penetapan 1000 Butir
- h. Kartu Pengujian Heterogenitas
- i. Kartu Pengujian Kesehatan Benih
- j. Blangko Laporan Hasil Pengujian

Kartu pengujian A, B, C, diisi analis benih dan kartu induk pengujian disimpan dengan rapi pada folder berdasarkan macam pengujian di lemari administrasi. Batas waktu penyimpanan arsip administrasi (berupa blangko atau kertas) disesuaikan dengan kondisi laboratorium.

d. Lembar Tugas

Untuk memperluas pemahaman Anda tentang mengelola administrasi laboratorium teknologi benih, berikut merupakan sebagian tugas yang dapat membantu meningkatkan penguasaan materi ini yaitu :

1. Buatlah resume informasi yang Anda peroleh tentang mengelola administrasi laboratorium teknologi benih menurut pemahaman Anda !
2. Lakukan observasi pada petani benih/pengusaha benih/kegiatan produksi sekolah tentang proses pengelolaan administrasi laboratorium teknologi benih dan himpun informasi tentang :
 - a. Sistem kerja dan pengadministrasian dalam pengelolaan kegiatan di laboratorium teknologi benih,
 - b. Tujuan pengelolaan administrasi laboratorium,
 - c. Jenis-jenis perangkat administrasi laboratorium,
 - d. Prosedur menyiapkan perangkat administrasi laboratorium,
 - e. Cara pengisian/penggunaan perangkat administrasi laboratorium,
 - f. Mengapa diperlukan perangkat administrasi laboratorium,
 - g. Alur kerja pengelolaan administrasi laboratorium.
3. Catat hasil observasi tersebut, lakukan analisis, buat kesimpulan dan diskusikan dengan teman Anda dan guru pembimbing Anda !
4. Hasil diskusi yang telah disetujui guru/pembimbing selanjutnya di inventarisir/dikumpulkan dalam *odner/stopmap* portfolio hasil belajar Anda.

e. Lembar Latihan

1. Sebutkan langkah-langkah penanganan administrasi contoh kirim benih, mulai ketika laboratorium penguji benih menerima contoh kirim hingga hasil pengujian diperoleh dan siap diberikan kembali kepada pemohon pengujian!.
2. Jelaskan secara singkat, 3 (tiga) tugas utama petugas administrasi laboratorium dalam menangani hasil pengujian!.
3. Tulis dan uraikan secara singkat, 3 (tiga) jenis buku catatan yang diperlukan oleh petugas administrasi benih maupun analis benih!.
4. Tuliskan kodifikasi laboratorium pengujian benih terhadap masing-masing golongan contoh kirim, untuk pengujian khusus!.

f. Kunci Jawaban

1. Langkah-langkah penanganan administrasi contoh kirim benih, mulai ketika laboratorium penguji benih menerima contoh kirim hingga hasil pengujian diperoleh dan siap diberikan kembali kepada pemohon pengujian:
 - a. Menerima contoh benih dan blangko permohonan dari pengirim benih
 - b. Mencatat kondisi contoh benih yang diterima (kemasan dan cara penutupan/jahitan)
 - c. Mencocokkan keterangan contoh benih dengan isinya dan bila ada ketidaksesuaian persyaratan dilakukan konfirmasi ulang dengan pengirim
 - d. Memberi nomor kode laboratorium pada contoh kirim

- e. Mencatat macam pengujian yang diminta
 - f. Mencatat data contoh kirim berdasar blangko permohonan dari pengirim benih
 - g. Mengisi kartu induk dan buku induk pengujian
 - h. Menyertakan contoh kirim tersebut kepada analis benih disertai kartu pengujian
2. Tiga tugas utama petugas administrasi laboratorium dalam menangani hasil pengujian!.
- a. Mengumpulkan dan mengisi data hasil pengujian pada kartu induk pengujian dari analisis ke dalam buku induk (setelah dicek dan diparaf oleh pemeriksa/penyelia)
 - b. Mengetik laporan hasil uji (LHU) berdasarkan kartu induk pengujian dan menyampaikannya pada pengirim benih (setelah ditandatangani oleh penanggung jawab laboratorium)
 - c. Menyimpan dan memelihara arsip LHU, kartu induk pengujian, dan buku analis yang berupa blangko secara sistematis.
3. Tiga jenis buku catatan yang diperlukan oleh petugas administrasi benih maupun analis benih:
- a. Buku Induk
Buku Induk dipegang oleh bagian administrasi laboratorium dan berisi segala keterangan tentang contoh-contoh benih yang diuji di laboratorium sesuai dengan urutan nomor kode laboratorium. Untuk memudahkan sistem penulisan/ pembacaan keterangan, maka dibuat kolom-kolom sesuai dengan keperluan.

Gambar 30. Alur Kerja Administrasi di Laboratorium

b. Buku Analis

Buku analisis atau buku pengujian, berisi catatan dari analisis tentang tanggal pengujian, cara-cara pengujian, hasil pengujian dan sebagainya. Untuk tiap-tiap macam pengujian, harus ada satu buku catatan tersendiri.

Macam-macam buku pengujian (buku analisis) antara lain :

- o Buku kadar air
- o Buku kemurnian fisik
- o Buku daya berkecambah
- o Buku uji cepat viabilitas secara biokemis
- o Buku berat 1000 butir
- o Buku kesehatan benih
- o Buku verifikasi varietas
- o Buku heterogenitas

c. Buku Harian

Selain buku pengujian, analis juga harus mempunyai buku harian kerja. Buku ini terutama sangat penting bagi analis, agar jadwal pengamatan dapat dilakukan tepat pada waktunya.

4. Kodifikasi laboratorium pengujian benih terhadap masing-masing golongan contoh kirim, untuk pengujian khusus!.

No.	JENIS UJI	KODE LAB.
1.	Pengujian viabilitas benih secara biokemis	KT
2.	Penetapan berat 1000 butir	KB
3.	Penetapan heterogenitas	KH
4.	Pengujian kesehatan benih	KK
5.	Pengujian verifikasi species/varietas	KV

g. Lembar Kerja

A. Mengelola Administrasi Laboratorium

1. Pendahuluan

Karena benih merupakan produk yang diperdagangkan, dimana hasil produktifitas lapangan dan pengujian benih laboratorium menentukan mutu dari kelompok benih (lot) tersebut. Maka setiap kelompok varietas komoditas yang dikelola atau yang mewakili kelompoknya harus disertai dengan keterangan yang lengkap tentang jenis tanaman, varietas, nomor lot, tanggal panen, tonase, dan data pengujian yang dikehendaki. Penyampaian hasil pengujian harus jelas, mudah dimengerti, sesuai dengan standar dan tepat waktu; sehingga pengelolaan administrasi yang baik sangat dituntut dalam penanganannya.

2. Tujuan

Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik mampu mengelola administrasi laboratorium teknologi benih mulai dari penerimaan contoh benih yang akan diuji hingga diperoleh hasil uji dalam bentuk laporan hasil uji benih sesuai prosedur.

3. Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah :

? Alat tulis (boll point, atau mesin ketik)

Bahan yang dipergunakan dalam kegiatan ini adalah :

? data blangko permohonan pengujian dari pengirim benih,

? kartu pengujian contoh benih,

? kartu induk pengujian,

? buku induk pengujian,

4. Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

Dalam pengadministrasian kegiatan laboratorium teknologi benih ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

- ? sebelum memulai pelaksanaan kegiatan, tentukan dan pergunakan bahan dan alat bantu yang sesuai dengan kebutuhan,
- ? pahami langkah kerja dan prosedur penggunaan/pengisiannya agar kegiatan dapat berjalan dengan baik,
- ? atur dan tata kembali sarana dan tempat kerja seperti semula, bila kegiatan telah selesai dilakukan.

5. Langkah Kerja

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam mengelola administrasi laboratorium teknologi benih.
- b. Pelajari dan catat kondisi contoh benih yang diterima, baik kemasan dan cara pengemasannya: penutupan/jahitan (dalam praktek ini, dari data sekunder/ blangko permohonan pengujian dari pengirim benih)
- c. Berikan nomor kode laboratorium, pada contoh kirim yang akan diuji.
- d. Catat macam/jenis pengujian yang diminta oleh pemohon,
- e. Catat data contoh kirim berdasar blangko permohonan dari pengirim benih,
- f. Lakukan pengisian kartu induk dan buku induk pengujian,
- g. Buatlah laporan hasil uji, dengan disertai kartu pengujian,
- h. Evaluasi : Apakah prosedur pengadministrasian kegiatan pengujian benih pada laboratorium teknologi benih sudah sesuai? Beri penjelasan!

- i. Umpan balik : Apakah ada prosedur pengadministrasian kegiatan pengujian benih pada laboratorium teknologi benih yang masih perlu diperbaiki?. Kalau ada jelaskan alasannya!

III. EVALUASI

A. Evaluasi Kognitif Skill

1. Uraikan secara singkat dan jelas, 3 (tiga) persyaratan utama tata letak laboratorium pengujian benih!.
2. Uraikan secara singkat dan jelas 6 (enam) persyaratan bangunan laboratorium teknologi benih!.
3. Sebutkan jenis dan jumlah minimal peralatan yang diperlukan oleh suatu laboratorium pengujian benih!.
4. Sebutkan urutan pekerjaan pengadministrasian kegiatan laboratorium teknologi benih!.
5. Uraikan secara singkat dan jelas 3 (tiga) buku catatan diperlukan petugas administrasi benih dan analisis benih!.

B. Evaluasi Psikomotor Skill

NO	SUB KOMPETENSI	KRITERIA	YA	TIDAK
1.	Mengelola Bangunan Laboratorium Teknologi Benih	Bahan: data inventarisasi/kondisi fasilitas bangunan disiapkan sesuai persyaratan teknis		
		Prosedur penyusunan rencana pengadaan atau pengembangan fasilitas, dibuat sesuai prosedur		

		Hasil kerja/produk, dihasilkan sesuai persyaratan teknis		
--	--	--	--	--

NO	SUB KOMPETENSI	KRITERIA	YA	TIDAK
2.	Mengelola Peralatan Laboratorium Teknologi Benih	Bahan: data inventarisasi/kondisi fasilitas peralatan disiapkan sesuai persyaratan teknis		
		Prosedur penyusunan rencana pengadaan atau pengembangan fasilitas, dibuat sesuai prosedur		
		Hasil kerja/produk, dihasilkan sesuai persyaratan teknis		
3.	Mengelola Administrasi Laboratorium Teknologi Benih	Bahan (contoh benih kirim, atau data sekunder) dan alat disiapkan sesuai persyaratan teknis		
		Contoh (data) benih kirim diterima & ditangani sesuai prosedur		
		Kartu dan buku induk pengujian diisi sesuai prosedur		
		Laporan Hasil Uji dibuat sesuai persyaratan teknis		

Apabila ada salah satu kriteria dijawab **"TIDAK"** maka Anda harus mengulangi kegiatan menangani benih sampai sesuai kriteria.

Sebaliknya bila semua kriteria dijawab **“YA”** maka Anda dikatakan sudah berkompeten dalam kegiatan menangani benih, dan Anda dapat melanjutkan belajar pada kompetensi berikutnya.

C. Evaluasi Attitude Skill

Penilaian ini dilakukan dengan pendekatan Metode *Fish Bone* dengan format sebagai berikut :

Format Penilaian Sikap

NO	ATRIBUT	SKOR PEROLEHAN									
		Believe (Preferensi Siswa)					Evaluation (Guru/Evaluator)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Disiplin										
2.	Taat azas										
3.	Kemauan untuk bekerja keras										
4.	Konsisten										
5.	Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik										
6.	Kemauan untuk bekerja cepat										
7.	Kreatif										

Catatan : Untuk mengisi skor sikap Anda dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan administrasi laboratorium pengujian benih, ada dua sumber yang harus ditulis, yaitu :

- a. Skor sikap di bawah kolom *believe*/preferensi Anda sendiri, Anda harus mengisi setiap atribut sesuai apa yang Anda rasakan selama melaksanakan kegiatan belajar pada kompetensi yang Anda lakukan. Dalam konteks ini Anda diharap berlaku jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Sebab bila Anda tidak jujur, maka yang rugi Anda sendiri karena sikap Anda tidak akan berkembang positif sesuai yang diharapkan.
- b. Skor sikap di bawah kolom *evaluation* diisi oleh guru pembimbing Anda yang melakukan pengamatan langsung terhadap perilaku Anda selama melaksanakan pembelajaran kompetensi yang Anda lakukan.

Perhitungan Skor

Skor sikap = ? B x E

$$\text{Perolehan Nilai Sikap} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Tertinggi}} \times \text{Nilai Tertinggi} \times 100$$

D. Produk/ Benda Kerja

1. Rumuskan hasil belajar anda sesuai standar bukti belajar yang telah ditetapkan.
2. Untuk penguasaan pengetahuan, anda dapat membuat suatu ringkasan menurut pengertian anda sendiri terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan sub kompetensi yang telah anda pelajari. Selain ringkasan anda juga dapat melengkapi dengan *kliping*

terhadap informasi-informasi yang relevan dengan kompetensi yang sedang anda pelajari.

3. Tahapan pekerjaan dapat anda tuliskan/gambarkan dalam diagram alir, yang dilengkapi dengan penjelasannya (siapa penanggung jawab setiap tahapan pekerjaan, siapa yang terlibat, kapan direncanakan, kapan direalisasikan, dan hasilnya apa).
4. Produk hasil praktik kegiatan di lini produksi dapat anda kumpulkan berupa contoh benda kerja, atau dalam bentuk visualisasinya (gambar, foto, dll)
5. Setiap tahapan proses ini belum dapat diakhiri, lakukanlah diskusi dengan guru pembimbing untuk mendapatkan persetujuan, dan apabila ada hal-hal yang harus dibetulkan/dilengkapi, maka anda harus melaksanakan saran guru pembimbing anda.
6. Setelah anda melengkapi semua bukti belajar dari setiap sub kompetensi pada kompetensi yang sedang anda pelajari dan sudah mendapatkan persetujuan guru pembimbing, untuk meyakinkan bahwa anda telah berhasil, maka anda akan dievaluasi oleh guru pembimbing anda. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh terhadap aspek-aspek yang diperlukan dalam suatu kompetensi, yaitu aspek keterampilan sikapnya, serta kesesuaian produk hasil kegiatan di lini produksi dengan standar produk yang telah ditetapkan.

E. Kunci Jawaban

1. Persyaratan utama tata letak laboratorium pengujian benih sebagai berikut:
 - a. Lokasi
Bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, pedagang, konsumen benih, dan instansi terkait.
 - b. Letak
Letak bangunan laboratorium menghadap Utara-Selatan, untuk menghindari sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium.
 - c. Bangunan Laboratorium
Luas dan desain bangunan laboratorium benih disesuaikan dengan kapasitas contoh benih yang diuji serta macam pengujian yang dilakukan setiap tahun.

2. Persyaratan utama bangunan laboratorium teknologi benih adalah sebagai berikut:
 - a. Atap
Kemiringan atap 15-45° (tergantung bahan atap yang digunakan), dengan *overstek* yang bisa memberikan efek keteduhan dan terhindar dari sinar matahari langsung.
 - b. Jendela
Jendela harus dibuat dari kaca yang dapat dibuka dan ditutup, lebih baik apabila menggunakan jendela nako yang dilengkapi dengan ventilasi.

c. Ventilasi

Ventilasi dibuat cukup baik dan terletak memanjang di antara langit-langit dan jendela di setiap ruang kerja. Bagi ruangan yang akan dilengkapi dengan AC, ventilasi dibuat seperti jendela (dapat dibuka dan ditutup) sedangkan yang tidak berventilasi dibuat dengan sistem jalusi memanjang di atas jendela.

d. Penerangan

Penerangan di dalam ruangan laboratorium benih harus optimal dan tidak boleh hanya tergantung dari cuaca/sinar luar. Untuk itu harus menggunakan lampu (*fluorescent day light bulbs*) yang dipasang pada langit-langit.

e. Sumber Tenaga Listrik

Laboratorium benih harus dilengkapi dengan tenaga listrik yang memadai, stabil, dan kontinyu, karena selain diperlukan untuk penerangan hampir semua peralatan laboratorium menggunakan tenaga listrik.

Di ruang laboratorium harus disediakan stop kontak yang cukup untuk alat-alat laboratorium baik untuk ruang kering maupun ruang basah, agar mempermudah penggunaan peralatan.

f. Air

Untuk keperluan pengujian air yang digunakan harus air bersih yang tidak mengandung zat-zat dan atau unsur-unsur yang akan mengganggu pertumbuhan benih. Nilai pH air untuk pengujian berkisar antara 6,0 – 7,5.

3. Jenis dan jumlah minimal peralatan yang diperlukan oleh suatu laboratorium pengujian benih, adalah:

NO	JENIS /NAMA PERALATAN	UNIT
1.	Mechanical/Soil/Electrical Divider	1
2.	Oven dan perlengkapannya a. Oven (suhu 105°C; suhu 200°C) b. Grinder dan saringan c. Desicator d. Cawan e. Jepitan asbes f. Sarung tangan (asbes/karet)	2 2 2 24 2 4
3.	Alat pengukur kadar air (Electrical Moisture Meter)	1
4.	Timbangan a. Timbangan kapasitas 1,2 kg b. Timbangan analitik	1 2
5.	Alat analisis kemurnian a. Meja kemurnian b. Diaphanoscope c. Pinset d. Scapel e. Loupe f. Magnifier with lamp	4 1 12 12 12 1
6.	Mikroskop a. Mikroskop stereo b. Mikroskop compound	1 1
7.	Germinator a. Germinator listrik b. Germinator non listrik c. Ruang perkecambahan dengan suhu terkendali	1 6 1
8.	Kamera	1
9.	Alat pendingin (AC)	2
10.	Refrigerator	2
11.	Kalkulator (Mini Compet)	10
12.	Hand counter	12
13.	Blower	1
14.	Mesin ketik	1
15.	Bak kecambah	100
16.	Luxmeter	1
17.	Glass ware	2
18.	Rak arsip benih	2
19.	Kursi laboratorium	10
20.	Filing cabinet	2
21.	Rak untuk blangko	1
22.	Komputer	1

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan (2002)

4. Urutan pekerjaan pengadministrasian kegiatan laboratorium teknologi benih, adalah:
 - a. Menerima contoh benih dan blangko permohonan dari pengirim benih
 - b. Mencatat kondisi contoh benih yang diterima (kemasan dan cara penutupan/jahitan)
 - c. Mencocokkan keterangan contoh benih dengan isinya dan bila ada ketidaksesuaian persyaratan dilakukan konfirmasi ulang dengan pengirim
 - d. Memberi nomor kode laboratorium pada contoh kirim
 - e. Mencatat macam pengujian yang diminta
 - f. Mencatat data contoh kirim berdasar blangko permohonan dari pengirim benih
 - g. Mengisi kartu induk dan buku induk pengujian
 - h. Menyertakan contoh kirim tersebut kepada analis benih disertai kartu pengujian
5. Buku catatan diperlukan petugas administrasi benih dan analis benih, antara lain :
 - a. Buku Induk

Buku Induk dipegang oleh bagian administrasi laboratorium dan berisi segala keterangan tentang contoh-contoh benih yang diuji di laboratorium sesuai dengan urutan nomor kode laboratorium. Untuk memudahkan sistem penulisan/ pembacaan keterangan, maka dibuat kolom-kolom sesuai dengan keperluan.
 - b. Buku Analis

Buku analisis atau buku pengujian, berisi catatan dari analis tentang tanggal pengujian, cara-cara pengujian, hasil pengujian

dan sebagainya. Untuk masing-masing jenis pengujian, harus ada satu buku catatan tersendiri.

c. Buku Harian

Selain buku pengujian, analis juga harus mempunyai buku harian kerja. Buku ini terutama sangat penting bagi analis, agar hari-hari pengamatan dapat dilakukan tepat pada waktunya.

IV. PENUTUP

Setelah Anda menyelesaikan seluruh proses pembelajaran kompetensi mengelola fasilitas dan peralatan benih, dan mengumpulkan seluruh bukti-bukti belajar (portfolio) sesuai standar yang telah ditetapkan, selanjutnya Anda dapat mendaftarkan untuk mengikuti uji kompetensi. Pendaftaran uji kompetensi ini dapat melalui guru pembimbing di sekolah Anda, untuk pendaftaran ini perlu kejelasan kompetensi apa yang akan diikuti uji kompetensinya, kapan uji kompetensi diselenggarakan, dimana uji kompetensi akan diselenggarakan. Hal-hal yang harus dipertimbangkan sebelum mendaftarkan, Anda harus yakin bahwa Anda sudah belajar dan sudah melakukan kompetensi yang akan dimintakan pengakuannya melalui uji kompetensi, dan Anda merasa berkompeten serta guru Anda juga sudah merekomendasi bahwa Anda telah cukup berkompeten. Pendaftaran dapat melalui guru, industri penjamin mutu, atau lembaga sertifikasi profesi yang ada di daerah dimana Anda bermukim/bersekolah. Prosedur untuk mendapatkan sertifikat kompetensi secara diagram mulai dari perencanaan belajar sampai sertifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1986, *ISTA Handbook on Seed Sampling. The International Rules for Seed Testing Association*. Zurich, Switzerland.
- . 1999/2000, Pedoman Umum Analisa Mutu Benih. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, Direktorat Bina Perbenihan. Jakarta.
- . 2000, SNI 19-17025-2000, Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- . 2001, *Seed Science and Technology, Amandements to 1999 edition of ISTA Rules*. Volume 30. Zurich, Switzerland.
- . 2003, Pedoman Umum Laboratorium Penguji Benih, Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jakarta.
- Justice, O. L. dan Bass, L. N. 1990. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (transl.). Rajawali Pers. Jakarta.
- Kartasapoetra, A. G. 1992. Teknologi Benih, Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Bina Aksara. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih (edisi revisi). Raja Grafindo Persada. Jakarta.