

TEKNOLOGI BENIH

BAMBANG PUJIASMANTO

08164270208

082138511169

bpmanto@yahoo.com

SUPRIYONO

DESKRIPSI

- TEKNOLOGI BENIH MERUPAKAN SUATU ILMU YANG MEMPELAJARI DASAR DASAR PENGETAHUAN TENTANG BENIH AGAR DIPEROLEH BAHAN TANAM YANG BERKUALITAS.
- SALAH SATU ASPEK TEKNOLOGI BENIH ADALAH PRODUKSI BENIH YANG DALAM HAL INI MEMEGANG PERAN PENTING UNTUK PENGEMBANGAN PERTANIAN KHUSUSNYA PADA ASPEK PENGADAAN BENIH BERMUTU

KEMAMPUAN AKHIR

1. MAMPU MENJELASKAN PENGERTIAN TEKNOLOGI BENIH, BENIH, BIJI BESERTA PROSPEKNYA
2. MEMAHAMI KONSEP DASAR TEKNOLOGI BENIH
3. MEMAHAMI BIOLOGI BUNGA, PROSES PEMBENTUKAN BIJI DAN BUAH
4. MAMPU MENJELASKAN KANDUNGAN KIMIAWI BIJI

5. MEMAHAMI PROSES PRODUKSI BENIH
6. MEMAHAMI PERKECAMBAHAN BIJI
7. MEMAHAMI DORMANSI BIJI
8. MEMAHAMI KEMUNDURAN BIJI
9. MEMAHAMI PENGUJIAN BENIH
10. MEMAHAMI BENIH BERMUTU DAN BENIH BERSERTIFIKAT

KONTRAK PERKULIAHAN

1. Metode perkuliahan :

- ✦ Ceramah;
- ✦ Diskusi;
- ✦ Tugas kelompok;
- ✦ Tugas mandiri.

KONTRAK PERKULIAHAN

2. Teknis Pembelajaran :

- **Tatap muka 14x**
- **Tatap muka disenggarakan dlm kelas tepat waktu sesuai dengan jadwal dan waktu yang telah ditentukan, kalau ada perubahan harus dengan kesepakatan bersama antara Dosen dan Mahasiswa.**
- **Praktikum dilaksanakan di lab dan lapang**

KONTRAK PERKULIAHAN

3. Strategi Pembelajaran : SCL (Student Center Learning)

- * Mhs siap dg pola diskusi utk memecahkn masalah yg tlh dipersiapkan**
- * Permasalahan bersumber dr berbagai pustaka (buku; jurnal), internet sesuai dg topik yg tlh disusun dlm kontrak perkuliahan**
- * Mhs harus aktif krn aktif adlh modal kreativitas, baik dlm kuliah atau diskusi kelompok.**

KONTRAK PERKULIAHAN

4. EVALUASI:

Kompetensi Mahasiswa dievaluasi :

- pada setiap aktivitasnya baik dalam diskusi, presentasi, penyelesaian tugas, mencari & memecahkan permasalahan,
- berpendapat dalam diskusi atau menjawab pertanyaan yang diberikan padanya,
- Quist yg dilksnkn pd saat perkuliahan
- UTS & UAS,
- Praktikum

PREFASE

TEKNOLOGI BENIH IALAH
SERANGKAIAN TINDAKAN UNTUK
MEMPERBAIKI SIFAT SIFAT
GENETIK DAN FISIK BENIH.

**BENIH PADA UMUMNYA KECIL
SMALL IS BEAUTIFUL**

**BENIH MERUPAKAN SIMBOL SUATU
PERMULAAN DAN INTI KEHIDUPAN DI
ALAM SEMESTA, DAN YANG PALING
PENTING ADALAH KEGUNAANNYA
SEBAGAI PENYAMBUNG DARI
KEHIDUPAN TANAMAN**

**MENURUT UU BUDIDAYA
TANAMAN TAHUN 1992**

**BENIH IALAH TANAMAN ATAU
BAGIAN TANAMAN YANG
DIGUNAKAN UNTUK
MEMPERBANYAK DAN ATAU
MENGEMBANGBIAKAN TANAMAN,
BAIK PERKEMBANGBIAKAN
VEGETATIF MAUPUN GENERATIF.**

**BENIH MENURUT UNDANG
UNDANG BUDIDAYA TANAMAN
BERKELANJUTAN NO. 22
TAHUN 2019
PASAL 1 AYAT 7:**

Benih Tanaman adalah Tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan Tanaman.

VARIETAS TANAMAN

UU 22 Tahun 2019 Pasal 1

Ayat 10

Varietas Tanaman yang selanjutnya disebut Varietas, adalah sekelompok Tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk Tanaman, pertumbuhan Tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan.

PERBENIHAN DAN PERBIBITAN

Pasal 25

Pemerolehan Benih Tanaman atau Bibit Hewan bermutu dapat dilakukan melalui kegiatan penemuan dan/atau perakitan Varietas atau galur unggul dan/atau introduksi.

Pasal 29

1. Pemerintah Pusat melakukan pelepasan terhadap:

Varietas unggul;

galur; dan

Varietas introduksi

sebelum diedarkan kecuali hasil Pemuliaan oleh Petani kecil dalam negeri.

2. Varietas hasil Pemuliaan Petani kecil dalam negeri dilaporkan kepada Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya.

3. Varietas hasil Pemuliaan Petani kecil sebagaimana dimaksud pada ayat (2) hanya dapat diedarkan secara terbatas dalam satu kabupaten/kota.

4. Setiap Orang dilarang mengedarkan Varietas hasil Pemuliaan atau introduksi yang belum dilepas.

Ketentuan mengenai syarat dan tata cara pelepasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan Peraturan Menteri.

. Rencana pembelajaran, waktu dan materi :

TM ke	Materi	Metode
I	a. Kontrak Kuliah b. Lingkup dan pengertian teknologi benih, konsep dasar hubungannya dg GAP	a. SCL b. SCL
II	a. Pembungaan b. Struktur bunga	a. SCL b. SCL
III	Penyerbukan dan pembuahan	SCL
IV	Pembentukan biji dan buah	SCL
V	Kandungan kimia biji	SCL
VI	Perkecambahan beserta tahapannya	SCL

- | TM ke | Materi | Metode |
|-------|--|--------|
| VII | Faktor- faktor yang berpengaruh terhadap perkecambahan | SCL |
| VIII | Midterm | |
| IX | Dormansi dan kemunduran biji | SCL |
| X | Produksi Benih | SCL |
| XI | Proses Produksi Benih | SCL |
| XII | Faktor-factor yang berpengaruh terhadap produksi benih | SCL |

. Rencana pembelajaran, waktu dan materi :

TM ke	Materi	Metode
XIII	Perlakuan benih	SCL
XIV	Pengujian benih	SCL
XV	Benih bermutu dan bersertifikat	SCL
XVI	Final Examination	

TUGAS PAPER

No.	TOPIK	
1	Lingkup dan pengertian teknologi benih, konsep dasar hubungannya dg GAP	
2	a. Pembungaan b. Struktur bunga	
3	Penyerbukan dan pembuahan	
4	Pembentukan biji dan buah	
5	Kandungan kimia biji	
6	Perkecambahan beserta tahapannya	

- | No | Topik | |
|----|--|--|
| 7 | Faktor- faktor yang berpengaruh terhadap perkecambahan | |
| 8 | Dormansi benih | |
| 9 | Seed detrerioration | |
| 10 | Produksi Benih | |
| 11 | Proses Produksi Benih | |
| 12 | Faktor-factor yang berpengaruh terhadap produksi benih | |

No.	TOPIK	
13	Perlakuan benih	
14	Pengujian benih	
15	Benih bermutu dan bersertifikat	
16	Pendaftaran Varietas Tanaman (PVT)	

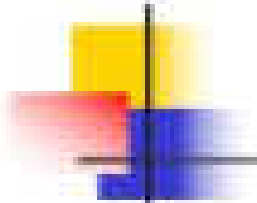
ISTILAH

Dahulu :

Benih : biji yang telah diseleksi dan digunakan untuk tujuan pertanaman/budidaya

Biji : biji yang tidak diseleksi untuk ditanam atau untuk tujuan konsumsi

Bibit : bahan pertanaman yang aktif dalam keadaan vegetatif (*misalnya ubi kentang*)



Pemuliaan tanaman adalah rangkaian kegiatan untuk mempertahankan kemurnian jenis dan/atau varietas yang sudah ada atau menghasilkan jenis dan/atau varietas baru yang lebih baik.

Varietas adalah bagian dari suatu jenis yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan, daun, bunga, buah, biji, dan sifat-sifat lain yang dapat dibedakan dalam jenis yang sama.

Sertifikasi adalah proses pemberian sertifikat benih tanaman setelah melalui pemeriksaan, pengujian dan pengawasan serta memenuhi semua persyaratan untuk diedarkan.

Benih bermutu adalah benih yang baik dan benar



Individual buffery : satu varietas terdiri dari macam-macam gen ketahanan.

Galur : keturunan hasil persilangan yang mempunyai karakter agronomis tertentu dan biasanya belum mencapai kemantapan dan belum diberi nama.

Galur murni : sudah mantap tetapi belum diberi nama

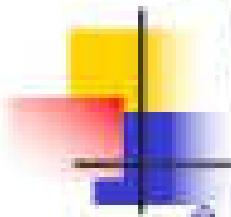
Genotip : Individu yang secara genetik berbeda-beda tetapi secara fenotip mungkin sama

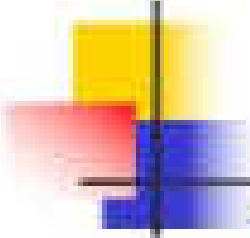
Kultivar : Galur murni dengan karakter-karakter yang diinginkan dan sudah disebar kepada petani dan telah diberi nama (varietas yang sudah dibudidayakan)

Varietas : Merupakan bagian/tingkatan dalam taksonomi yang berada dibawah spesies, menunjukkan perbedaan dalam karakter botanis dan morfologi yang berlainan.

Komposit : dibentuk dari kultivar-kultivar, klon, galur dalam jumlah sama lalu ditanam secara bersama-sama

Sintetik : genotip / galur yang homosigot dan berdaya gabung umum baik disatukan

- 
- **Bersari bebas** : tidak sama kondisi genetiknya (heterosigos heterogenous) → buffer → stabilitas lebih meningkat (AaBbCc, AABbCc, AabbCc).
 - **Hibrida** : Heterosigous homogenous (semua sama) tidak stabil terhadap kondisi lingkungan
 - **Inbreed line** : suatu galur homosigot yang dihasilkan oleh inbreeding terus menerus dan seleksi
 - **Isogenic line** : dua atau lebih galur yang berbeda secara genetik satu dengan lainnya hanya pada satu lokus
 - **Line breeding** : sejumlah genotip yang telah diuji keturunannya mengenai beberapa karakter atau kelompok karakter digabungkan untuk membentuk suatu varietas.



❖ **Konsep Flor** : "*one gene one parasit*" merupakan keseimbangan dinamika populasi kultivar berjalan lambat, sedang dinamika hama dan penyakit berjalan cepat.

❖ **Flor** : tanaman unggul nasional luas dan tak berubah, akibatnya ada gen yang mampu menembus ketahanan akhirnya patah gen ketahanan varietas unggul nasional.

❖ **Ketahanan** : Suatu karakter yang memungkinkan tanaman terhindar ("*escape*"), memiliki daya tahan atau daya tumbuh dari serangan penyakit pada kondisi yang menyebabkan kerusakan lebih besar pada tanaman lain oleh ras patogen yang sama.

❖ **Toleransi (kategori fungsional dibawah kondisi lapang)**

○ Tanaman mampu menyangga populasi potogen pada lingkungan yang tidak menguntungkan serta tetap masih mempertahankan nilai ekonominya, tanpa kehilangan vigor atau pengurangan hasil tanaman.

○ Sistem perbenihan tanaman (6 tepat : jenis/varietas, tempat, mutu, jumlah, waktu, harga) → Perbaikan pertanian : mudah akses benih bermutu

Benih yang baik

adalah benih yang memenuhi 3 (tiga) mutu, yakni :

- a. **Mutu fisik** : benih yang kemurniannya terjamin
 - b. **Mutu fisiologis** : benih yang memiliki *viabilitas* (kemampuan benih untuk tumbuh di kondisi lapangan yang optimum) dan *vigor* (kemampuan benih untuk tumbuh dikondisi lapangan yang sub-optimum) yang baik.
 - c. **Mutu genetik** : benih yang berasal dari benih unggul
- ❖ **Benih yang benar** *adalah* benih yang sesuai dengan label dalam kemasannya.
 - ❖ **Benih yang bersertifikat** *adalah* benih yang pada proses produksinya diterapkan cara dan persyaratan tertentu sesuai dengan ketentuan sertifikat benih.

Teknologi benih

adalah suatu ilmu pengetahuan mengenai cara-cara untuk dapat memperbaiki sifat-sifat genetik dan fisik benih. Mengaplikasikan ilmu-ilmu dasar yang bersangkutan paut dengan benih

yang mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

1. Pengembangan varietas
2. Penilaian dan pelepasan varietas
3. Produksi benih
4. Pengolahan (pengeringan, pembersihan, sortasi / grading / pemilahan, *seed treatment*)
5. Penyimpanan
6. Pengujian (daya kecambah, kadar air, kemurnian)
7. Sertifikasi benih (lapangan : isolasi jarak, kerusakan hama dan penyakit; dan laboratorium : kemurnian, daya kecambah, kadar air)

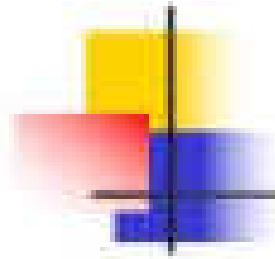
Syarat-syarat benih :

- Benih harus murni > 90% (*tidak tercampur dengan benih lain, kotoran, dan gulma*)
- Benih yang unggul *adalah* benih yang bermutu (*baik dan benar*)



BENIH YANG BAIK

- Uji visualnya : baik, sehat, relatif bebas hama dan penyakit yang bisa merusak ;
- Uji laboratorium dan lapangannya : **baik**
(pengujian kadar air rendah, kemurnian > 90%, viabilitas dan vigornya tinggi, kotoran benih rendah, kontaminasi dengan gulma rendah)
- **Benih bina** adalah benih-benih yang berasal dari varietas yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian
- **Benih unggul** adalah benih-benih yang dianjurkan oleh Pusat Penelitian tapi belum dilepas oleh Menteri Pertanian
- **Benih unggul lokal** adalah benih-benih yang telah terbukti unggul di suatu lokasi.



KEBIJAKAN DAN KELEMBAGAAN PERBENIHAN

Cara petani (jaman dahulu) :

1. Sistem barter
2. Melakukan pembenihan sendiri
3. Beli dipasar/kios/toko

Industri benih ditumbuhkan oleh faktor-faktor berikut :

1. Perkembangan sertifikasi benih dan program pelaksanaan hukum benih
2. Tersedianya lebih banyak varietas baru
3. Perkembangan teknologi benih (*mesin prosesing, mesin pembersih, dll.*)
4. Pengertian yang lebih baik terhadap kualitas benih
5. Munculnya produsen benih sebagai spesialis.



SISTEM PERBENIHAN TANAMAN

harus mampu menjamin tersedianya benih bermutu sesuai dengan prinsip enam tepat (*tepat jenis/ varietas, tepat tempat, tepat mutu, tepat jumlah, tepat waktu, tepat harga*).

Tahun 1971 di Indonesia dibentuk **Badan Benih Nasional** yang bertujuan untuk membantu Menteri Pertanian dalam merencanakan dan merumuskan kebijaksanaan di bidang perbenihan. Guna kelancaran pelaksanaan fungsi dan tugasnya, badan ini dilengkapi dengan sekretariat dan dua tim, yaitu Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V) serta Tim Pembinaan, Pengawasan dan Sertifikasi Benih (TP2S).

BALITPA Cabang Sukamandi mempunyai tugas antara lain *menghasilkan secara teratur varietas-varietas unggul padi, jagung, kacang-kacangan dan tanaman pangan lainnya, serta menghasilkan benih dasar dan benih pokok untuk **Perum Sang Hyang Seri** dalam pengadaan dan penyaluran benih sebar.* Fungsi ini dilanjutkan oleh Balai-balai Penelitian.

- 
- Tugas dan fungsi pembinaan produksi dan mutu benih tanaman pangan dan hortikultura ditangani oleh **Direktorat Bina Perbenihan Tanaman Pangan dan Hortikultura**.

Sedangkan pelaksanaan teknis kegiatan-kegiatan penilaian kultivar, sertifikasi, pengujian laboratoris dan pengawasan peredaran benih di daerah dilakukan oleh **Balai, Loka, dan Satuan Tugas Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura** yang tersebar diseluruh propinsi.

Benih bermutu tanaman pangan dan palawija diproduksi oleh :

Instansi Pemerintah dibawah DITJEN Tanaman Pangan yang dilaksanakan oleh Balai Benih Induk (BBI), BUMN/BUMD, Perum Sang Hyang Seri, PT. PERTANI, BPBP, BUMD Pemda Jatim ; Koperasi ; Perusahaan Swasta : PT. Bright Indonesia Seed Industry, PT. Pioneer Hibrida Indonesia, PT Cargill Indonesia, PT East West Seed Indonesia



Tahun 1984 : swaswembada beras !

- Memasuki abad 21 perlu melestarikan swasembada pangan
- Sektor pertanian dituntut untuk mengarahkan pembangunan pada pengembangan agribisnis dan agroindustri dengan pemilihan komoditas yang mempunyai keunggulan kompetitif untuk mengantisipasi kebutuhan pasar domestik dan internasional yang semakin meningkat.

UU RI No. 12 tahun 1992

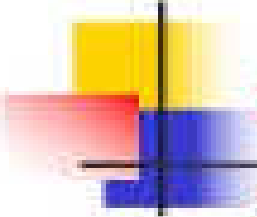
tentang Sistem Budidaya Tanaman

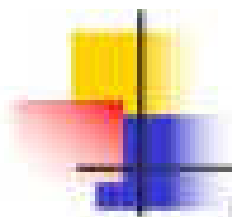
dan **PP No. 44 tahun 1995** tentang Perbenihan Tanaman

terus dipacu dengan upaya pemasyarakatan, pemahaman, dan penerapan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- Secara bertahap mengalihkan usaha perbenihan kepada swasta, sesuai dengan tahap perkembangan komoditas yang bersangkutan dan mempercepat proses pengalihannya.
- Meningkatkan kemampuan pengadaan dan penyaluran benih bermutu dari varietas unggul mulai dari benih sumber sampai benih sebar.
- Meningkatkan kemampuan semua institusi perbenihan yang terkait dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, mulai dari BBN, lembaga penelitian, produse benih, dan pengawasan mutu serta pengembangan sumberdaya manusia ;
- Mengarahkan produksi benih melalui sistem sertifikasi.

Saran untuk kemajuan industri perbenihan

- 
- 1.** Kepastian pasar hasil pertanian dan peningkatan industri hilir
 - 2.** Terciptanya pasar benih unggul bermutu (hibrida dan non hibrida) UU PVT
 - 3.** Kepastian aturan dan prosedur yang jelas, konsisten dan tidak memberatkan pelaku industri guna mempercepat pelepasan varietas unggul baru.
 - 4.** Industri perbenihan swasta hendaknya memiliki Divisi R&D dalam menghasilkan varietas unggul kompetitif
 - 5.** Peningkatan teknologi pemuliaan dan perbenihan didasarkan pada kemampuan daya dukung wilayah spesifik
 - 6.** Peningkatan kontribusi perguruan tinggi dalam penyediaan SDM
 - 7.** Perlunya peningkatan penggunaan benih bermutu melalui penyuluhan
 - 8.** Perlunya peningkatan penggunaan mutu, standarisasi serta pemantapan sertifikasi benih yang diikuti pengawasan mutu di pasaran.



KONSEP VARIETAS UNGGUL NASIONAL (tergantung kebijakan)

- Bisa dibuat, tapi bahaya lebih besar, terutama dalam menggeser genotip (erosi genetik) → hilangnya plasma nutfah.
- Tanaman spesifik wilayah → menjadi buffer/penyangga genetik wilayah itu.
- Variasi harus dibuat baik dalam sumbernya dan dalam pemanfaatannya.

Faktor penyebab rendahnya jumlah temuan varietas unggul :

1. Masih tertuju pada komoditi prioritas
2. Dana terbatas
3. Tenaga pemulia terbatas
4. Pendidikan tinggi pemuliaan belum berkembang
5. Gaji dan penghargaan pemulia masih rendah
6. Pemahaman ilmu pemuliaan masih rendah
7. Belum ada undang-undang

PRODUKSI BENIH



PERAN BENIH DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN

Pembangunan pertanian



Tantangan yang semakin kompleks



Revitalisasi Pertanian:
•Ketahanan Pangan
•Daya Saing



Benih bermutu varietas unggul

TANTANGAN PEMBANGUNAN PERTANIAN

(9) PASAR DAN TATA NIAGA

(8) OTONOMI DAERAH

(1) KEPEMILIKAN LAHAN

(7) KELEMBAGAAN PETANI

NASIB PETANI DAN PERTANIAN INDONESIA

(2) INFRASTRUKTUR PERTANIAN

(3) MODAL

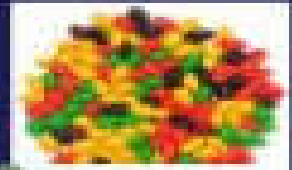
(6) BUDAYA KERJA

(4) INFORMASI

(5) IPTEK



PERAN BENIH DALAM KETAHANAN PANGAN DAN DAYA SAING



**Peningkatan
Produktivitas
Peningkatan
Kualitas
Peningkatan
Efisiensi**



**Ketahanan
Pangan
Daya Saing**



KENDALA PENGGUNAAN BENIH BERMUTU

- **Produksi benih bersertifikat belum mencukupi kebutuhan**
- **Distribusi benih bersertifikat belum merata di seluruh wilayah sentra produksi**
- **Sebagian petani belum mau dan mampu menggunakan benih bermutu.**

KENDALA PENYEDIAAN DAN PENGUNAAN BENIH

1. Kurang lancarnya alur perbanyakan benih dari BS
→BD →BP → BR
2. Perubahan institusi perbenihan di era OTDA,
cenderung menjadi kurang optimal menjalankan
TUPOKSI-nya
3. Keragaman tingkat penerapan teknologi budidaya

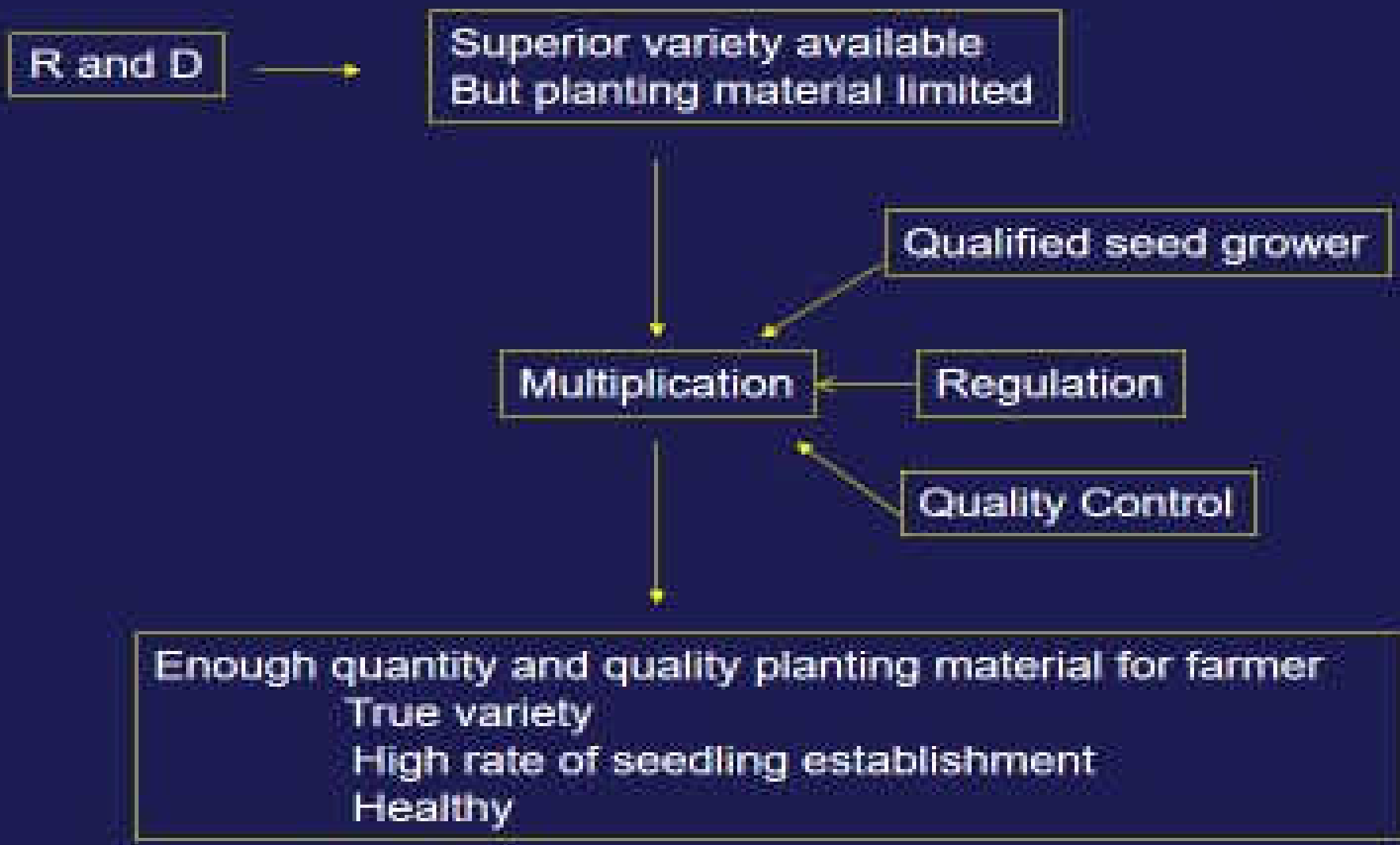


Komponen Utama (dasar) dalam Produksi Tanaman

Produksi = f (Tanah X Benih X SDM petani)

Masing-masing komponen mempunyai grade/tingkat nilai score

Salah satu komponen tidak boleh bernilai 0 (nol). Kalau salah satu komponen bernilai nol **TIDAK ADA PRODUKSI**

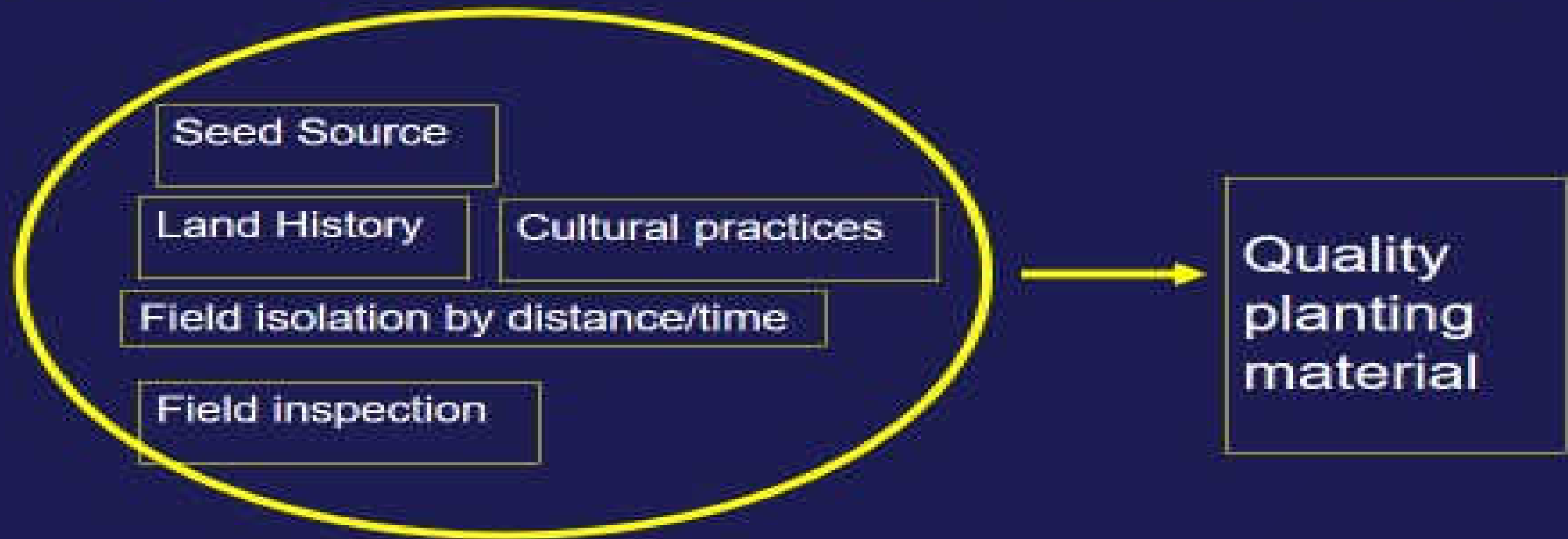


WHY SEED MULTIPLICATION IMPORTANT

Seed production = Quantity + Quality

Quantity: Production/ha

Quality : Virus free, high rate of plant establishment, etc

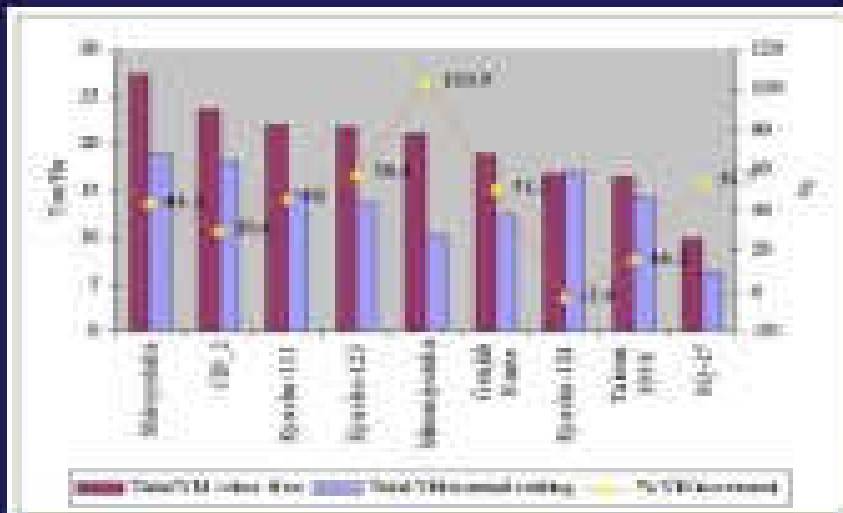




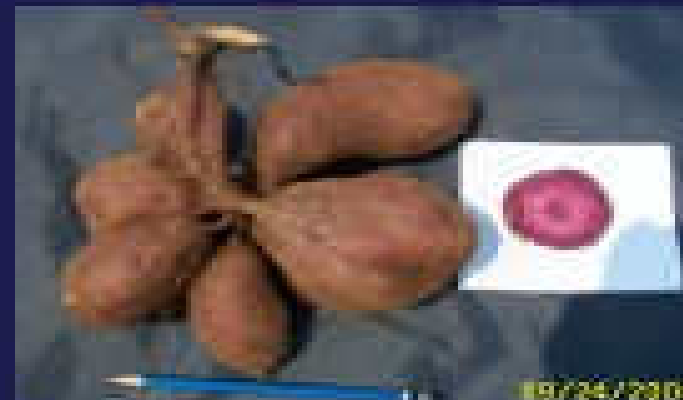
Poor yield, partly due to low seed quality



Start with quality seed can improve production



Pathogen tested seed improve yield by 30 – 50%



Quality seed can improve harvest quality as well

FAKTOR LINGKUNGAN PRODUKSI BENIH

IKLIM

**INTENSITAS
CAHAYA**

CAHAYA

FOTOPERIODISME

KUALITAS CAHAYA

CAHAYA DAN VEGETASI

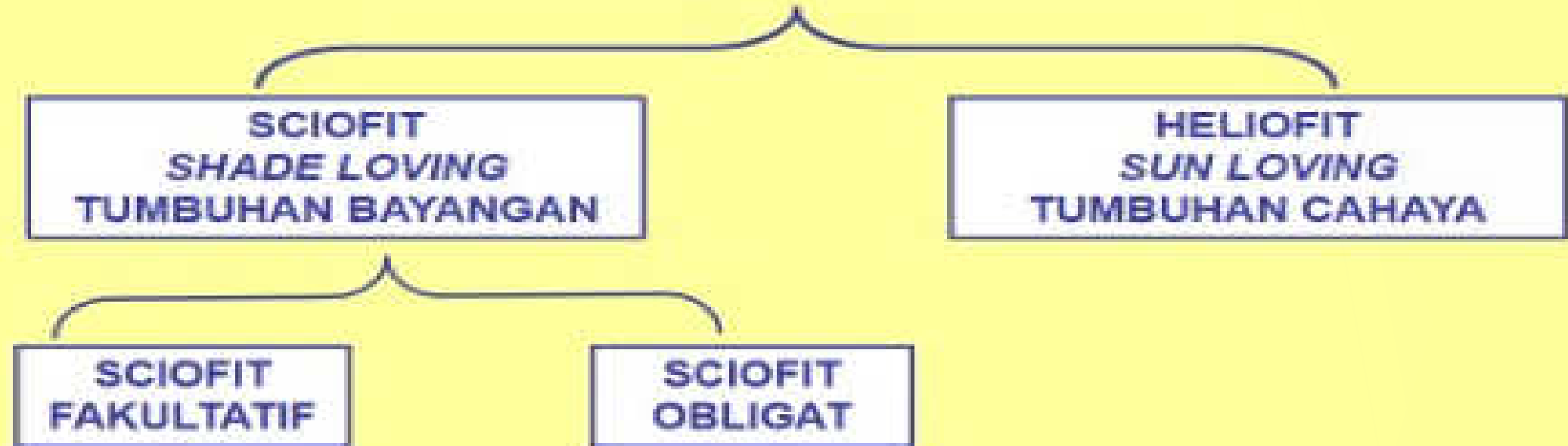
RADIASI SOLAR ADALAH SUMBER ENERGI UTAMA BIOSFER



INTENSITAS: IRRADIASI PER SATUAN LUAS PER SATUAN WAKTU
(kerapatan pancaran foton / *Photon Flux Density*)

UNTUK TANAMAN
PHOTOSYNTHETIC PHOTON FLUX DENSITY
(PPFD) ATAU
PHOTOSYNTHETIC ACTIVE RADIATION
(PAR)

TUMBUHAN



**KUALITAS CAHAYA:
PANJANG GELOMBANG (λ) RADIASI SOLAR**

**UDARA CERAH
IRRADIASI SOLAR YANG MENCAPAI BUMI
UV 10%, CAHAYA 45 %, DAN INFRA MERAH 45%**

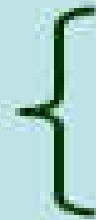
VEGETASI MENGABSORPSI

KUAT

CAHAYA BIRU, MERAH, INFRA MERAH JAUH

**KURANG KUAT
CAHAYA HIJAU**

**BANYAK
TERPANTULKAN**



**LEMAH
INFRA MERAH DEKAT**

PERAN CAHAYA BIRU

**FOTOTROPISME & PERTUMBUHAN BATANG
(KAROTENOID & FLAVIN)**

**RESPIRASI, SINTESIS PROTEIN, GERAKAN SITOPLASMA &
PENGATURAN STOMATA**

**KLOROFIL MENGABSORPSI
CAHAYA BIRU & MERAH**

**CAHAYA MERAH BERPERAN PADA
PERKECAMBAHAN BENIH, PERTUMBUHAN BIBIT, PERLUASAN
DAUN & PERTUMBUHAN APIKAL**

FOTOPERIODISITAS

LAMA PENYINARAN DALAM 24 JAM

TANGGAPAN TUMBUHAN TERHADAP FOTOPERIODISITAS

DISEBUT
FOTOPERIODISME

FOTOPERIODE TERTENTU YANG BERAKIBAT PADA TANAMAN MASUK KE FASE GENERATIF (BERBUNGA) DISEBUT FOTOPERIODE KRITIS

ADAPTASI TUMBUHAN TERHADAP FOTOPERIODISITAS MENGHASILKAN KELOMPOK

TUMBUHAN HARI PANJANG/*LONGDAY PLANT*

Memerlukan fotoperiode lebih panjang daripada periode kritis (> 12 jam) (bawang, sorgum)

TUMBUHAN HARI PENDEK/SHORTDAY PLANT

Memerlukan fotoperiode lebih pendek daripada periode kritis (< 12 jam) (ketela rambat, kopi)

TUMBUHAN NETRAL/DAYNEUTRAL PLANT

tumbuhan tidak tanggap terhadap fotoperiode (tembakau, kentang, kacang hijau, kumis kucing)

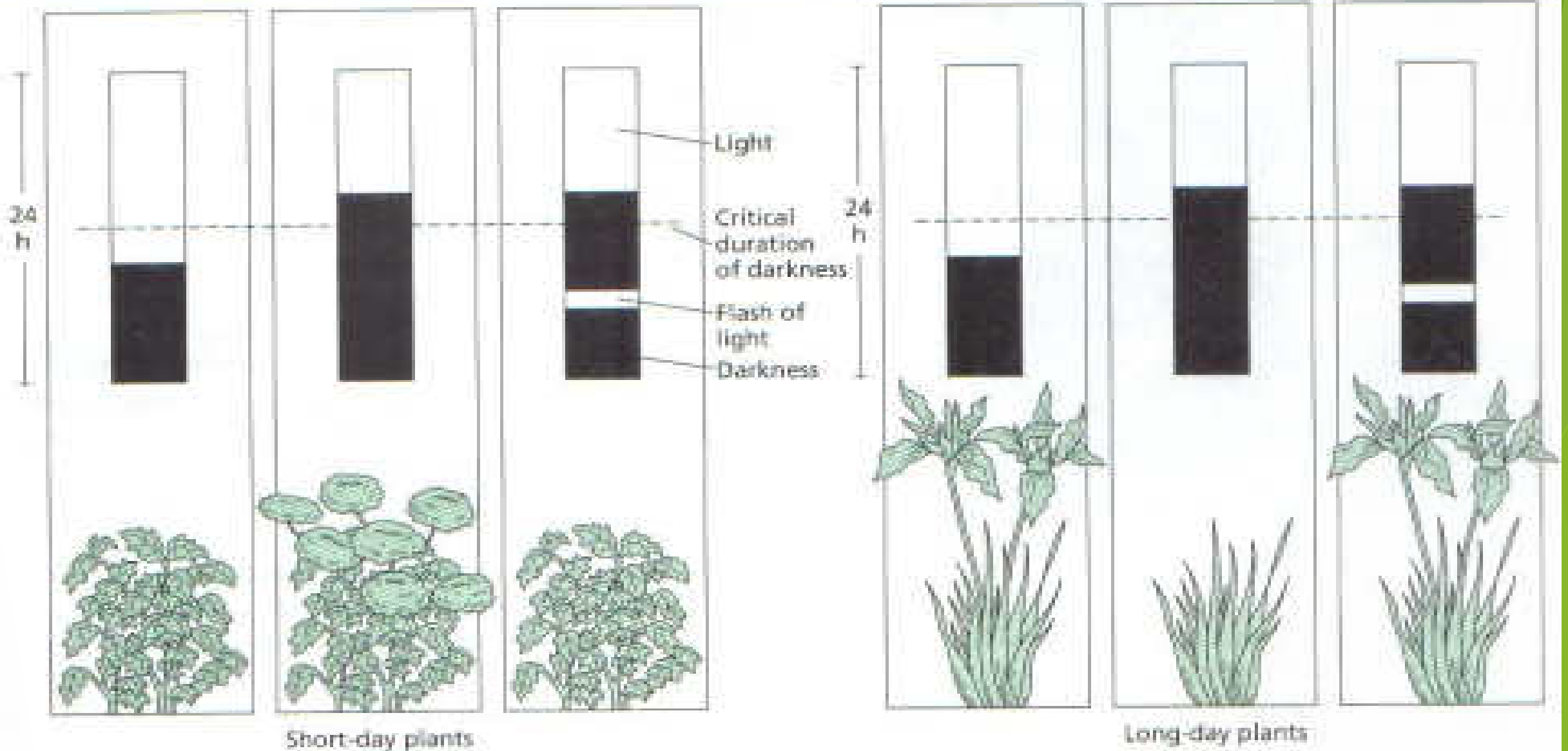
INTERMEDIATE

Memerlukan fotoperiode yang tidak terlalu pendek/panjang (12 – 14 jam) (tebu, tephrosia)

AMPHIPHOTOPERIODISM

tanaman yang tetap vegetatif bila penyinaran intermediate, masuk ke fase generatif bila fotoperiode sangat pendek atau sangat panjang (tumbuhan kutub)

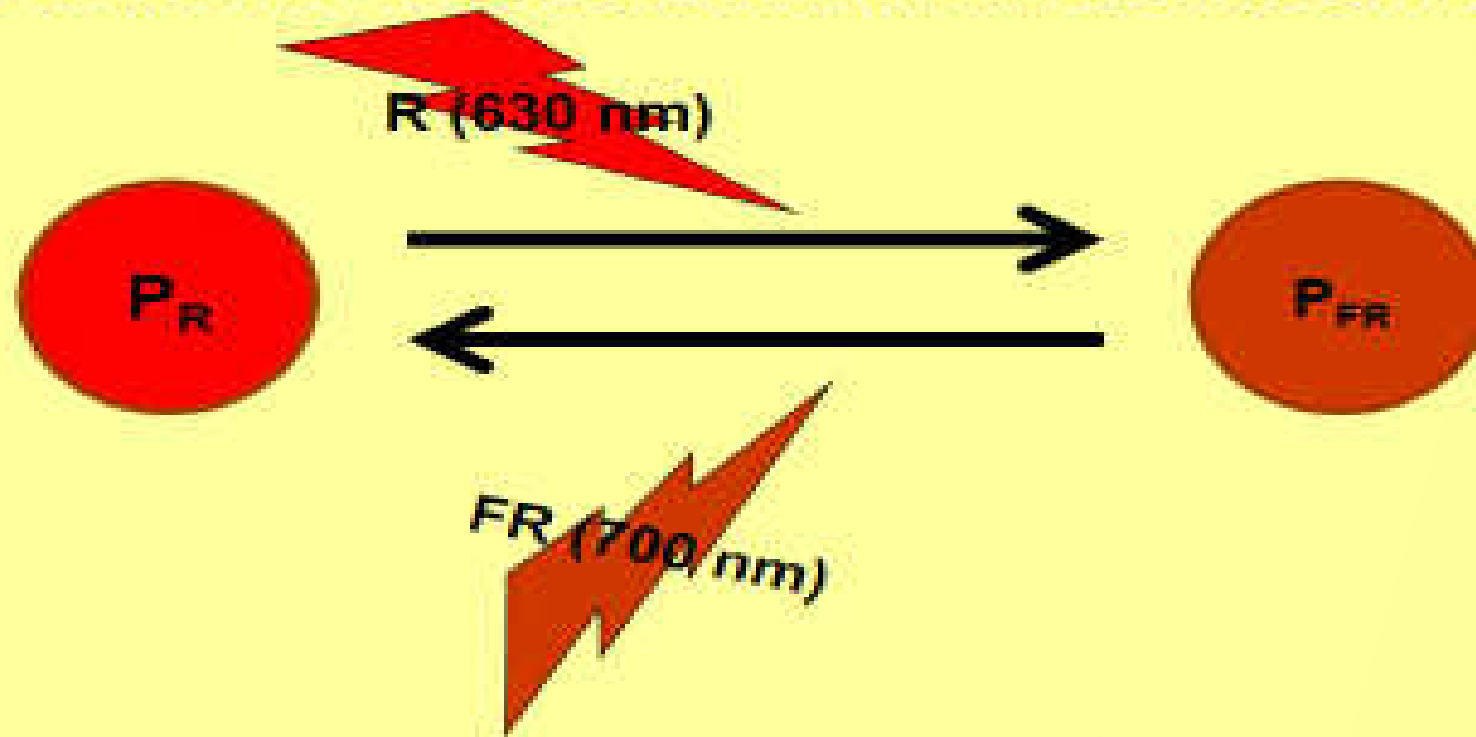
DURASI KRITIK ANTARA 12-14 JAM / HARI



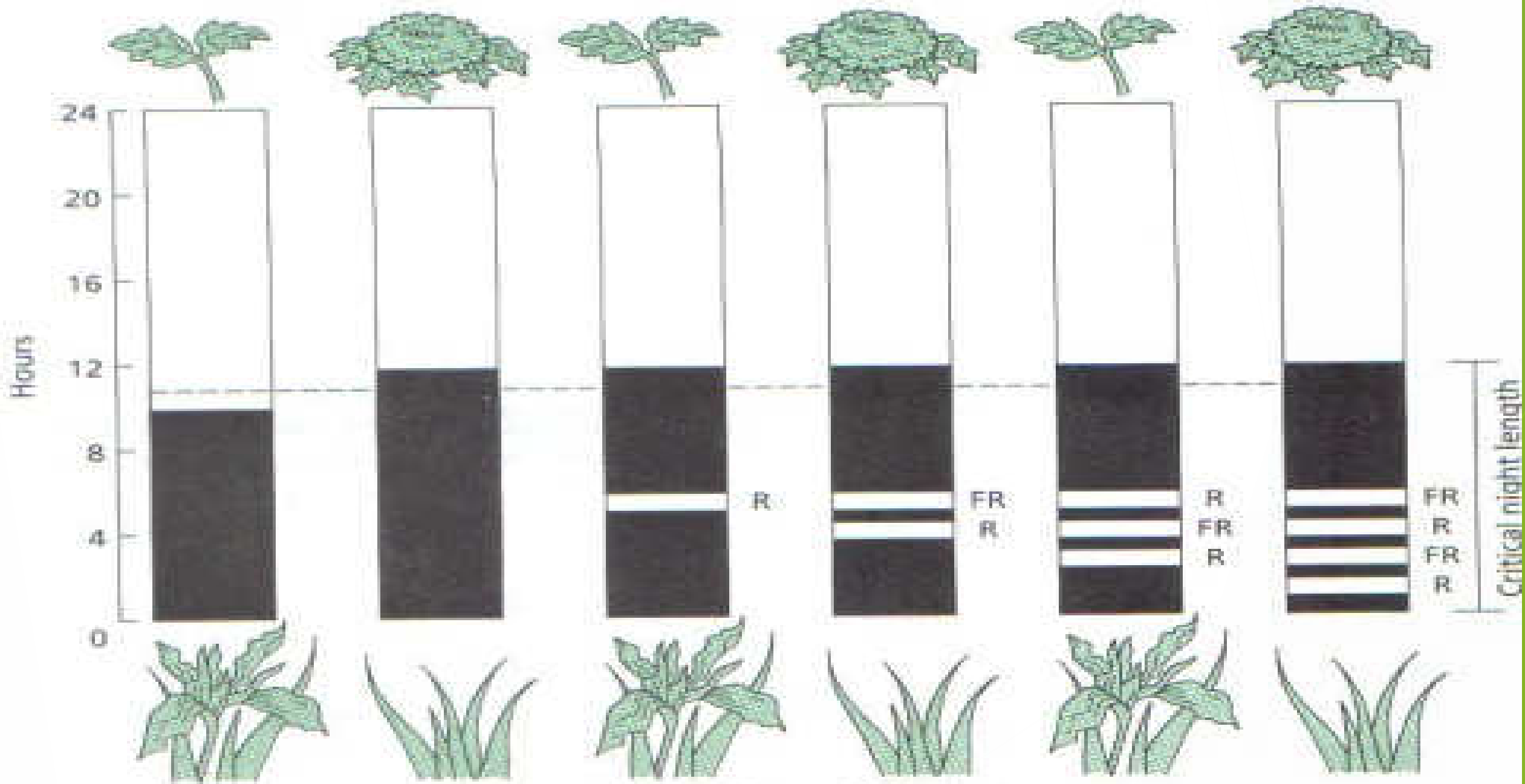
fitokhrom

PIGMEN BERUPA SUATU MOLEKUL PROTEIN
HOMODIMER (DUA PROTEIN IDENTIK)
PENDETEKSI PANJANG PENYINARAN

BERUBAH REVERSIBEL ANTARA DUA ISOMER



Short-day (long-night) plant



RADIASI ULTRA VIOLET

$$\lambda : < 400 \text{ nm}$$

UV-A : 320-400 nm

UV-B : 280-320 nm

$$1 \text{ nm} = 10^{-3} \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ mm} = 10 \text{ \AA}$$

PADA UMUMNYA SEBELUM MENCAPAI BUMI TELAH TERABSORPSI
OLEH OZON TERUTAMA UV-B

TETAPI TERBUKTI BAHWA OZON TELAH MENIPIS DIATAS
ANTARTIKA

SUATU PENELITIAN MEMPEROLEH FAKTA BAHWA KUTIKULA
TUMBUHAN EFEKTIF MENGABSORPSI UV-B SEHINGGA TIDAK
MASUK KE SEL

SELAIN ITU STIMULASI SINTESIS FLAVONOID PENGABSORPSI UV-
B JUGA TERJADI

Efisiensi

EFISIENSI KETERSEDIAAN (*AVAILABLE EFFICIENCY*)
dari seluruh radiasi hanya λ : 400 – 700 nm yang tersedia
BERARTI EFISIENSI 50%

EFISIENSI ABSORPSI (*ABSORPTION EFFICIENCY*)
dari yang tersedia tidak seluruhnya dapat diabsorpsi
DARI $600 \text{ J m}^{-2} \text{ dt}^{-1}$ TERABSORPSI $350 \text{ J m}^{-2} \text{ dt}^{-1}$

EFISIENSI PENGGUNAAN (*USED EFFICIENCY*)
dari yang dapat diabsorpsi hanya sebagian yang dapat
digunakan
**DARI $350 \text{ J m}^{-2} \text{ dt}^{-1}$ HANYA MENJADI $10 \text{ J m}^{-2} \text{ dt}^{-1}$ DALAM
BENTUK SUBSTANSI BIOKIMIA**

▶ FAKTOR LINGKUNGAN PRODUKSI BENIH IKLIM

CAHAYA

- ▶ CAHAYA BERPENGARUH TERHADAP PROSES FOTOSINTESIS DAN PEMBUNGAAN
- ▶ FOTOSINTESIS : CAHAYA SEBAGAI SUMBER ENERGI SELAMA PROSES PEMBUATAN GULA DAN BAHAN LAIN
- ▶ INTENSITAS RADIASI MATAHARI : BANYAKNYA ENERGI YANG DITERIMA OLEH SUATU TANAMAN PER SATUAN LUAS DAN PERSATUAN WAKTU
- ▶ PEMBUNGAAN : BANYAK JENIS TANAMAN DIKENDALIKAN LAMA PENYINARAN YANG TERJADI SELAMA 24 JAM

- ▶ Pengaruh kualitas radiasi matahari

BENIH *LETTUCE*


1. PADA PANJANG GELOMBANG 0.64 MIKRON (CAHAYA MERAH) MERANGSANG PERKECAMBAHAN DAN MENGHAMBAT PEMBUNGAAN
 2. PADA PANJANG GELOMBANG 0.72 MIKRON (CAHAYA INFRA MERAH) MENGHAMBAT PERKECAMBAHAN DAN MERANGSANG PEMBUNGAAN
- ▶ RESPON INI DISEBUT **PHOTO REVERSIBILITY** DARI FITOKHROM.
 - ▶ RESPON TANAMAN TERHADAP KUALITAS RADIASI MATAHARI TERGANTUNG KEPADA PANJANG GELOMBANG YANG TERAKHIR DIBERIKAN

- ▶ **PEMBERIAN CAHAYA PADA BENIH DENGAN CAHAYA MERAH AKAN MERUBAH Fm dalam biji menjadi Fim, 24 jam kemudian benih berkecambah**
- ▶ **PEMBERIAN CAHAYA INFRA MERAH PADA KECAMBAH BENIH MENYEBABKAN Fim menjadi Fm, hasilnya beberapa jam kemudian kecambah akan tumbuh secara cepat.**

- ▶ BERBEDA DENGAN PENGARUH INTENSITAS RADIASI YANG TERKAIT FOTOSINTESIS DIMANA KHLOROFIL MEMEGANG PERANAN PENTING, DI DALAM KUALITAS RADIASI MATAHARI **FITOKHROM** MERUPAKAN SENYAWA (PIGMEN) YANG MENENTUKAN RESPON SIFAT MORFOGENETIK TANAMAN

1. PEMBERIAN CAHAYA AKAN TERJADI PERUBAHAN MEMBRAN SEL DIMANA FITOKHROM BERADA
2. PERUBAHAN SIFAT MEMBRAN MENYEBABKAN PERUBAHAN PERMEABILITAS MEMBRAN TERHADAP ION-ION SEHINGGA AKAN BERPENGARUH TERHADAP KONSENTRASI ION DALAM SEL
3. PERUBAHAN KONSENTRASI ION MENYEBABKAN AKTIFITAS ENZYM DAN METABOLISME DALAM SEL YANG AKHIRNYA MENYEBABKAN BENIH BERKECAMBAH.

1. PEMBERIAN CAHAYA AKAN TERJADI PERUBAHAN MEMBRAN SEL DIMANA FITOKHROM BERADA
2. PERUBAHAN SIFAT MEMBRAN MENGAKIBATKAN PERUBAHAN PERMEABILITAS MEMBRAN TERHADAP ION-ION SEHINGGA AKAN BERPENGARUH TERHADAP KONSENTRASI ION DALAM SEL
3. PERUBAHAN KONSENTRASI ION MEMPENGARUHI AKTIFITAS ENZYM DAN METABOLISME DALAM SEL YANG AKHIRNYA MENYEBABKAN BENIH BERKECAMBAH.

- 
- ▶ **DASAR TEORI TERSEBUT MENJELASKAN :**
 - 1. MENGAPA TANAMAN YANG TUMBUH DI BAWAH TANAMAN LAIN MENUNJUKKAN PERTUMBUHAN MEMANJANG, TERMASUK TANAMAN DI DALAM RUMAH KACA MESKIPUN INTENSITAS CAHAYA DI DALAM SAMA DENGAN DI LUAR**
 - 2. MENGAPA BIJI GULMA TIDAK BERKECAMBAH JIKA KANOPI TANAMAN TELAH MENUTUP SEMPURNA**
 - 3. MENGAPA TANAMAN BUNGA DI DAERAH DATARAN TINGGI MENGHASILKAN WARNA YANG LEBIH BAGUS DARIPADA DI DATARAN RENDAH**

▶ **SUHU**

1. **DERAJAD**

2. **INSOLASI: ENERGI MATAHARI
DARI MATAHARI DENGAN
SATUAN GRAM KALORI/CM²/JAM**

▶ **SATU GRAM KALORI ADALAH
SEJUMLAH ENERGI YANG
DIPERLIUKAN UNTUK
MENAIKKAN SUHU 1 GRAM AIR
SEBESAR 1⁰ C**

su hu

EKSPRESI ENERGI PANAS SUATU OBYEK

❖ SUHU LINGKUNGAN

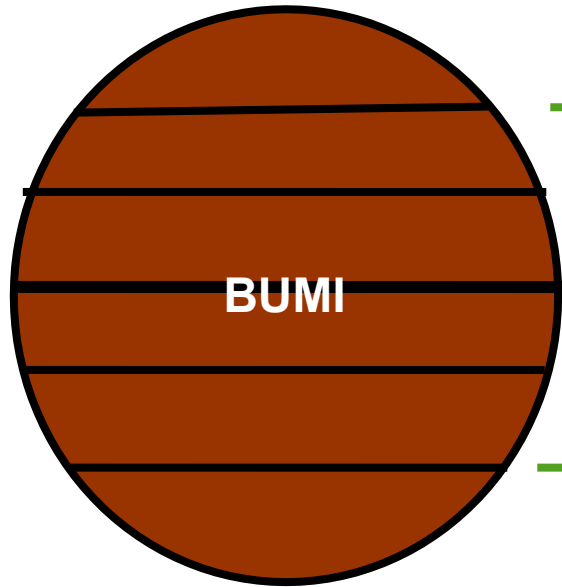
**SUHU ATMOSFER SANGAT VARIATIF DARI -
88°C (DAERAH ANTARTIKA) HINGGA 58°C
(PADANG PASIR)**

**DI DAERAH TROPIK SUHU HAMPIR KONSTAN
SEPANJANG TAHUN (BERKISAR 30°C)**

**KEBANYAKAN ORGANISME HIDUP DI SUHU
LINGKUNGAN 10-35°C**

**HANYA BAKTERI TERTENTU DAPAT BERTAHAN
HINGGA SUHU >90°C DAN GANGGANG HIJAU- BIRU >
70°C**

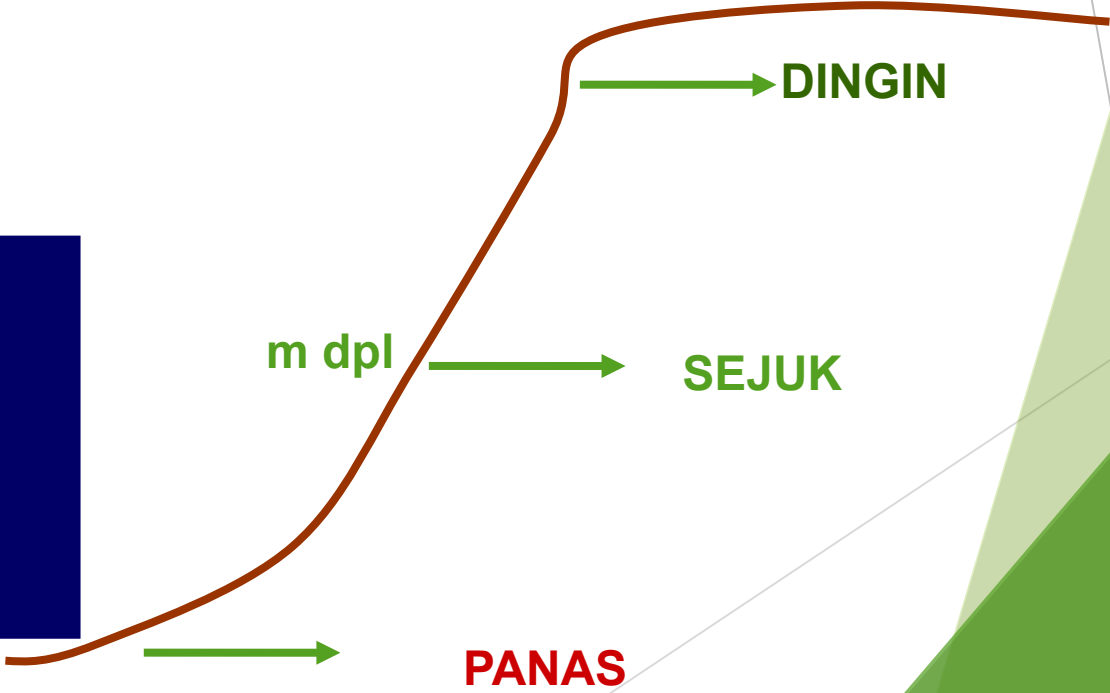
SECARA GLOBAL



L
A
T
I
T
U
D

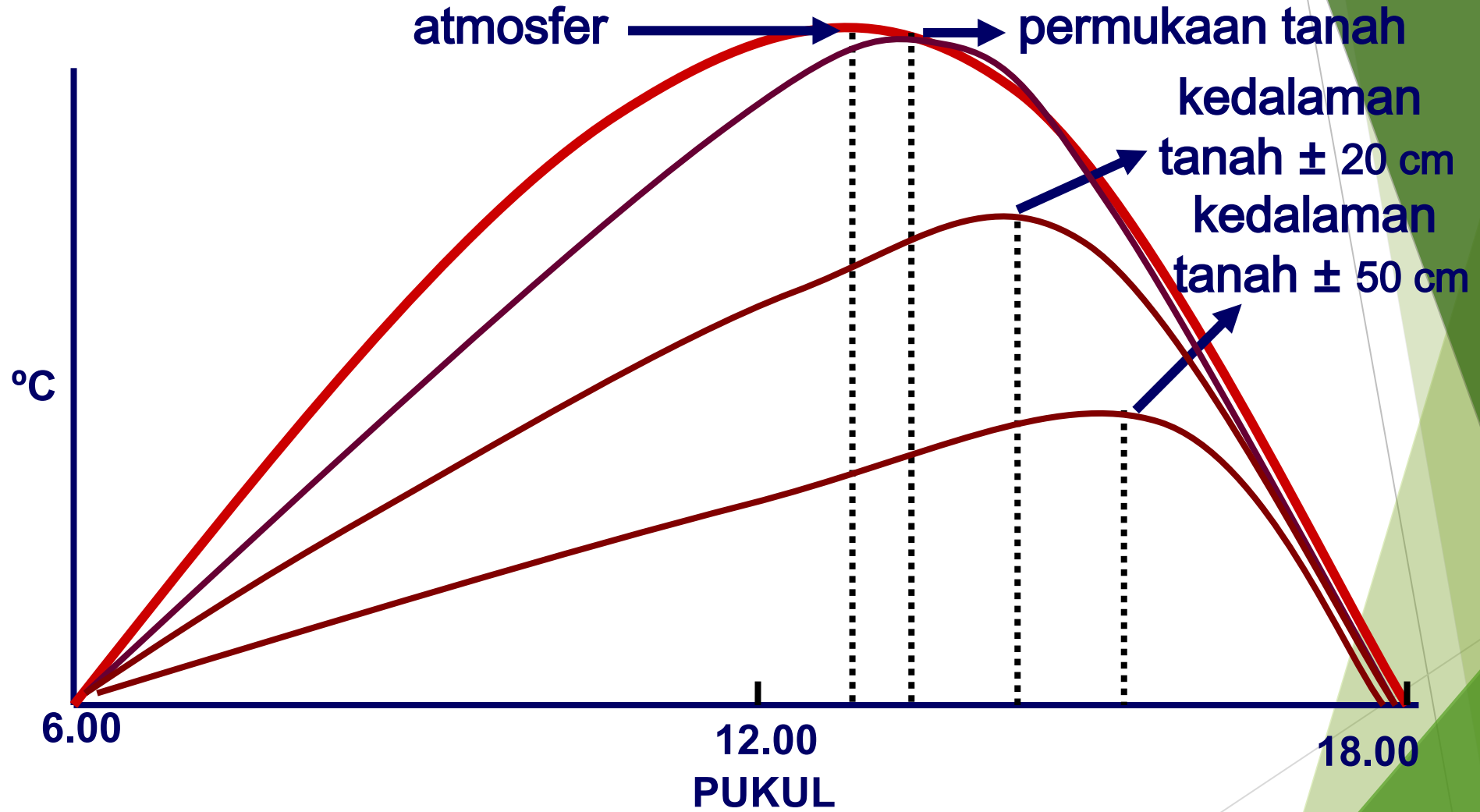
° LS ATAU LU

**DIVERSITAS DAN
DISTRIBUSI
ORGANISME MAKIN
RENDAH DI
LINGKUNGAN SUHU
MAKIN RENDAH**



A
L
T
I
T
U
D

FLUKTUASI SUHU HARIAN



❖ **SUHU TUBUH**

SUHU TUBUH ORGANISME RELATIF KONSTAN DAN TIDAK MUDAH TERPENGARUH OLEH SUHU LINGKUNGAN KARENA KANDUNGAN AIR (AIR SEBAGAI PENJAGA SUHU)

KECUALI BILA SUHU DALAM KEADAAN EKSTREM

TUMBUHAN TINGKAT TINGGI

LAJU PROSES METABOLISME TURUN BILA SUHU DIBAWAH ATAU DIATAS SUHU OPTIMUM

BATAS SUHU TUBUH PALING RENDAH VARIATIF PADA BERBAGAI JENIS TUMBUHAN

BATAS SUHU TUBUH PALING TINGGI 40 - 45°C

SUHU LINGKUNGAN DAN TIPE VEGETASI

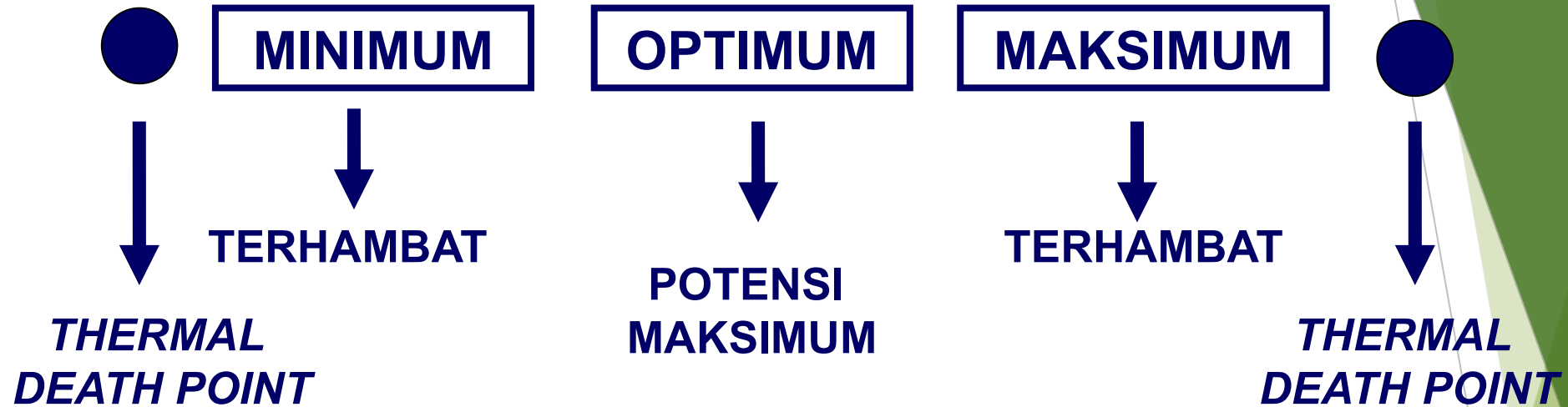
1. DATARAN RENDAH	—————	HUTAN HUJAN TROPIK
2. MONTANE	—————	HUTAN MUSIMAN
3. SUB ALPIN (UDARA JERNIH)	—————	PONOH KECIL
4. ALPIN	—————	RUMPUT, SEMAK
5. NIVAL TIER	—————	SAJU, ALGAE

SATUAN PANAS (*DEGREE DAY / °Cd*)

SEJUMLAH PANAS YANG DIPERLUKAN SUATU JENIS TANAMAN UNTUK MENYELESAIKAN DAUR HIDUP
(DISEBUT JUGA *HEAT UNITS*,
HEAT SUMS, ATAU *THERMAL UNITS*)
CONTOH: UNTUK JAGUNG: 3000°Cd

T_0 : SUHU PALING RENDAH LINGKUNGAN MENGAKIBATKAN TUMBUHAN MENGHENTIKAN AKTIVITAS (RERATA 8°C)

SUHU KARDINAL



SUHU KARDINAL BERBEDA ATAU BERUBAH TERGANTUNG:

- **MACAM PROSES FISILOGI**

LAJU RESPIRASI MAKSIMUM SAAT SUHU MENCAPAI 40°C, SAAT ITU LAJU FOTOSINTESIS = 0 (MAKS PADA SUHU 20°C)

- **JENIS TANAMAN**

CONTOH DIATAS UNTUK TANAMAN KENTANG, TANAMAN LAIN AKAN BERBEDA

▪ UMUR TANAMAN

BERHUBUNGAN DENGAN FASE PERTUMBUHAN, SUHU OPTIMUM UNTUK FASE PERKECAMBAHAN BERBEDA DENGAN UNTUK FASE PERTUMBUHAN CEPAT, FASE PERTUMBUHAN LAMBAT DST

▪ KONDISI TANAMAN

BERHUBUNGAN DENGAN KEBERADAAN NUTRISI ATAU FAKTOR LINGKUNGAN LAIN (CUKUP, KURANG ATAU BERLEBIHAN) ATAU PENGGANGGU

RESPON TERHADAP SUHU RENDAH (> 0°C)

DAUN LEBIH SEMPIT, BUAH LEBIH KECIL, CABANG TERSIER MENINGKAT, LAJU TRANSLOKASI DAN RESPIRASI TURUN, PEMBENTUKAN BUNGA DAN BUAH DIRANGSANG

KERUSAKAN TANAMAN AKIBAT SUHU RENDAH

(suhu lingkungan turun atau tanaman berasal dari suhu lebih tinggi) TERGANTUNG

DERAJAT DAN LAMA SUHU BERLANGSUNG, KONDISI FISIOLOGI SEBELUMNYA, DAN DAYA ADAPTASI

- ▶ **RESPON TANAMAN TERHADAP SUHU DIBAGI DALAM TIGA KOMPONEN:**
- 1. **SAAT SUHU BERLANGSUNG**
- 2. **PERBEDAAN SUHU SIANG DAN MALAM**
- ▶ **SUHU SIANG 30°C DAN MALAM 20°C LEBIH BAIK DARIPADA SUHU SIANG 25°C DAN SUHU MALAM 20°C.**
- 3. **LAMANYA SUHU TERTENTU MENGENAI TANAMAN**
- ▶ **TAHAN SUHU 30°C JIKA BERLANGSUNG 1 JAM, AKAN TETAP TAHAN SAMPAI SUHU 45°C. JIKA HANYA BERLANGSUNG 30 DETIK.**

PENELITIAN PADA KAPRI

- **YANG PENTING SUHU MALAM.**
TUMBUH JELEK PADA SUHU RATA-RATA SIANG DAN MALAM 25°C, TETAPI TUMBUH BAIK PADA SUHU 30°C ASALKAN SUHU MALAM TURUN 10°C. HAL INI TERKAIT RESPIRASI GELAP.
- **SUHU MALAM TINGGI, RESPIRASI MENINGKAT PEMBONGKARAN KARBOHIDRAT HASIL FOTOSINTESIS BERSIH (HASIL FOTOSINTESIS KOTOR DIKURANGI RESPIRASI) YANG DIGUNAKAN PERTUMBUHAN DAN PEMBENTUKAN BIJI/ POLONG MENURUN.**

▶ PRINSIP GENETIK PRODUKSI BENIH

1. MENGGUNAKAN LAHAN YANG DIKETAHUI SEJARAH PENGGUNAAN SEBELUMNYA
2. SUMBER BENIH YANG TEPAT KELAS ATAU KUALIFIKASI MUTUNYA
3. ISOLASI YANG SESUAI
4. MELAKUKAN *ROGUING*
5. MENGHINDARI KONTAMINASI MEKANIS
6. MENGGUNAKAN WILAYAH ADAPTASI YANG SESUAI

SEJARAH LAHAN

- ▶ MENGHINDARI TANAMAN VOLUNTIR DARI KULTIVAR ATAU SPESIES YANG BERBEDA-BEDA

MENGONTROL SUMBER BENIH

- 1. DIKETAHUI ASAL USULNYA DAN MURNI VARIETASNYA**
- 2. BEBAS DARI VARIETAS LAIN DAN GULMA SERTA PENYAKIT**

ISOLASI

- ▶ MENCEGAH PENYILANGAN DENGAN SERBUKSARI DARI KULTIVAR LAIN DARI SPESIES SAMA**
- ▶ KONTAMINASI DAPAT TERJADI :**
 - 1. PERSILANGAN DENGAN VARIETAS LAIN YANG DITANAM BERDAMPINGAN DAN TIPE SIMPANG**
 - 2. PENCAMPURAN MEKANIS WAKTU MENYEMAI, PANEN , OLAH TANAH**
 - 3. PENYAKIT YANG TERBAWA BENIH**

1. TEKNIK ISOLASI WAKTU

- ▶ DILAKSANAKAN DENGAN MEMBERIKAN SELANG WAKTU YANG BERBEDA ANTARA DUA VARIETAS YANG BERBEDA DENGAN AREAL YANG BERDAMPINGAN SEHINGGA SAAT BERBUNGA BERBEDA (PADI MINIMUM 30 HARI)

2. ISOLASI JARAK

- ▶ DUA VARIETAS TANAM YANG BERBEDA DIPISAHKAN BLOKNYA SATU SAMA LAIN DENGAN JARAK TERTENTU (PADI 3 M)

Dapat dilaksanakan juga dengan :

- ▶ **MENGOSONGKAN TANAH ANTARA KEDUA BLOK JARAK ITU**
- ▶ **MENANAMNYA DENGAN TANAMAN LAIN**
- ▶ **TANPA ISOLASI TETAPI TANAMAN YANG SELEBAR 3 METER DARI KEDUA BATAS AREAL ITU PADA WAKTU PANEN DIKELUARKAN DARI CALON BENIH.**

ROGUING LAHAN PRODUKSI BENIH:

Melakukan pemeriksaan dan membuang tanaman yang memiliki ciri berbeda dengan varietas yang diperbanyak.

- ▶ PERTANAMAN UNTUK BENIH,
KEHADIRAN TANAMAN-TANAMAN LAIN TIDAK DIIZINKAN . Tanaman ini disebut **rogues** (gulma, tanaman dari species lain, kultivar lain species sama, atau **tipe simpang**).

TIPE SIMPANG : TANAMAN YANG BERBEDA DALAM KARAKTERISTIKNYA. Sebab:

1. TANAMAN MEMILIKI KERAGAMAN MORFOLOGI
2. BENIH YANG DIGUNAKAN DARI PERSILANGAN

▶ HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN DALAM ROGUING:

1. DESKRIPSI VARIETAS
2. KARAKTERISTIK TIPE SIMPANG
3. PENYAKIT YANG TERBAWA BENIH
4. GULMA YANG BERBAHAYA MAUPUN TAK BERBAHAYA, DAN LAZIM TUMBUH
5. TANAMAN LAIN YANG BIASA TUMBUH
6. KETIDAKNORMALAN TANAMAN (STRESS NUTRISI, SUHU, RH TANAH)
7. PENGAMBILAN CONTOH DAN CARA PENGHITUNGAN UNTUK SYARAT SERTIFIKASI

PRINSIP AGRONOMIK PRODUKSI BENIH

I. PEMILIHAN DAN PENYIAPAN LAHAN :

▶ MEMILIH TEMPAT PRODUKSI BENIH PERLU DIPERTIMBANGKAN :

1. ADAPTASI TANAMAN/ VARIETAS TERHADAP LINGKUNGAN PRODUKSI
2. SEJARAH PERTANAMAN SEBELUMNYA
3. ROTASI TANAMAN
4. KEMUDAHAN TEMPAT BAGI JARINGAN TRANSPORTASI ANTAR WILAYAH

II. PENUMBUHAN TANAMAN

5. PENANAMAN
6. PEMELIHARAAN TANAMAN (PENJARANGAN, PENDANGIRAN, PENGENDALIAN GULMA, IRIGASI, PEMUPUKAN, PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT)

III. PEMANENAN TANAMAN

▶ FAKTOR YANG PERLU DIPERHATIKAN :

1. TEGAKAN TANAMAN YANG TUMBUH BAIK DAN SERAGAM
2. PROSES PEMATANGAN TANAMAN BERLANGSUNG DALAM WAKTU YANG TIDAK TERLALU LAMA
3. TINGKAT KEBERHASILAN PENYERBUKAN DAN PEMBUAHAN YANG TINGGI SEHINGGA DAPAT TERBENTUK RANGKAIAN BUAH YANG BAIK.

▶ **FAKTOR YANG PERLU DIPERHATIKAN AGAR PRODUKSI BENIH TINGGI:**

1. TEGAKAN TANAMAN TUMBUH BAIK DAN SERAGAM
2. PROSES PEMATANGAN BUAH TANAMAN BERLANGSUNG TIDAK TERLALU LAMA ATAU PENDEK
3. TINGKAT KEBERSIHAN PENYERBUKAN DAN PEMBUAHAN TINGGI, SEHINGGA DAPAT TERBENTUK RANGKAIAN BUAH YANG BAIK

- ▶ PADA UMUMNYA TANAMAN SAYURAN MEMILIKI PERIODE PEMBUNGAAN DAN PEMASAKAN BUAH YANG PANJANG, SEHINGGA SERING TERJADI BUAH YANG TELAH TERBENTUK LEBIH DULU RONTOK SEBELUM BENIH/ BUAH BERIKUTNYA MASAK
- ▶ SUHU TINGGI, KANDUNGAN AIR TANAH RENDAH CENDERUNG MEMPERCEPAT PROSES PEMATANGAN ATAU MEMPERCEPAT PROSES PEMATANGAN ATAU MEMPERPENDEK PERIODE PEMASAKAN BENIH / BUAH.

▶ PENUNDAAN SAAT PANEN

1. PENUNDAAN PANEN BENIH DENGAN TUJUAN JUMLAH BENIH YANG DIHASILKAN DAPAT LEBIH BAIK, JIKA PADA FASE MASAK FISIOLOGIS BENIH BENIH MEMILIKI KADAR AIR YANG TERLALU TINGGI UNTUK DIPANEN
2. PENUNDAAN TERLALU LAMA DI LAPANG BERAKIBAT MENINGKATNYA KEHILANGAN BENIH DAN MENURUNNYA MUTU BENIH, MISAL BILA CUACA BERFLUKTUASI ANTARA HUJAN DAN CERAH.

- ▶ MENENTUKAN SAAT OPTIMUM UNTUK PEMANENAN HARUS MEMPERTIMBANGKAN TINGKAT KEHILANGAN YANG MUNGKIN TIMBUL BILA TANAMAN HARUS DITUNDA PEMANENAN (TANAMAN TETAP DI LAPANG) DAN KEHILANGAN YANG HARUS DITANGGUNG JIKA PANEN DILAKUKAN LEBIH AWAL (SETELAH MASAK FISILOGIS)

- ▶ JIKA CUACA BURUK LEBIH BAIK BILA LAMA PENUNDAAN PANEN DIPERSINGKAT DAN DIGUNAKAN ALAT-ALAT PENGERING BUATAN UNTUK MENURUNKAN KADAR AIR BENIH.
- ▶ LAJU PENGERINGAN BATANG, POLONG, BENIH ATAU RANGKAIAN BENIH SECARA ALAMIAH DIPERCEPAT BILA KEADAAN LINGKUNGAN PANAS DAN KERING.
- ▶ JIKA PERKEMBANGAN EMBRIO DAN AKUMULASI CADANGAN MAKANAN HAMPIR SEMPURNA, BENIH MEMILIKI KADAR AIR LEBIH DARI 50%.

- ▶ KEINGINAN PRODUSEN BENIH :
BENIH DAPAT DISIMPAN BEBERAPA MINGGU KEMUDIAN DENGAN KADAR AIR $< 15\%$ BERDASAR BOBOT BASAH.
- ▶ KEHILANGAN KADAR AIR DIPANDANG SEBAGAI PROSES YANG MENENTUKAN MUTU AKHIR DARI BENIH YANG DIHASILKAN.

▶ FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KEMUNDURAN VARIETAS:

1. VARIASI YANG BERKEMBANG

TANAMAN UNTUK BENIH DITANAM DI LINGKUNGAN BERBEDA: KESUBURAN TANAH, FOTOPERIODE, ELEVASI AKAN TIMBUL RESPON TUMBUH YANG BERBEDA.

2. PENCAMPURAN MEKANIS

▶ PADA SAAT PENYEMAIAN

▶ VARIETAS YANG BERBEDA DITANAM BERDEKATAN

▶ PADA SAAT PANEN (PERONTOKAN, PENGERINGAN, PENYIMPANAN)

3. MUTASI

SIFAT ATAU KARAKTER BARU YANG TIMBUL TIBA-TIBA DALAM SUATU ORGANISME, TIDAK DITURUNKAN DARI TETUANYA.

CARA MENGATASI:

PERBANYAKAN DENGAN BENIH YANG BENAR TIPENYA (TRUE TO TYPE)

4. PERSILANGAN ALAMI

PERSILANGAN ALAMI :

- ▶ OLEH TIPE YANG TIDAK DIINGINKAN
- ▶ TANAMAN YANG BERPENYAKIT
- ▶ TANAMAN TIPE SIMPANG (OFF TYPE)
- ▶ TERJADI PADA TANAMAN BERSERBUK SILANG ATAU BERSERBUK SENDIRI, YANG ALAT KELAMIN JANTANNYA STERIL ATAU DITANAM DEKAT DENGAN VARIETAS LAIN.

FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KONTAMINASI GENETIK:

- ▶ **1.SISTEM PEMULIAAN YANG DILAKUKAN PEMULIA**
- ▶ **2.JARAK TANAM ATAU SISTEM ISOLASI PADA WAKTU MEMPRODUKSI. MAKIN JAUH JARAK TANAMNYA MAKIN SEDIKIT PELUANG TERKONTAMINASI**
- ▶ **3.MASA VARIETAS. LUAS HAMPARAN PRODUKSI BN SEMAKIN LUAS, SEMAKIN BESAR PELUANG PERSILANGAN**
- ▶ **4.SARANA PENYERBUK: SERANGGA ATAU ANGIN**

5. VARIASI GENETIK YANG MINOR.

PERLU PEMELIHARAAN BENIH INTI DAN PENJENIS

6. PENGARUH SELEKTIF DARI PENYAKIT.

VARIETAS BARU MUDAH TERKENA RAS PENYAKIT BARU

7. TEKNIK PEMULIAAN TANAMAN

▶ PELEPASAN VARIETAS PREMATUR

▶ MASIH BERSEGREGASI UNTUK KETAHANAN KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT ATAU FAKTOR LAIN.

▶ 8. SEGREGASI

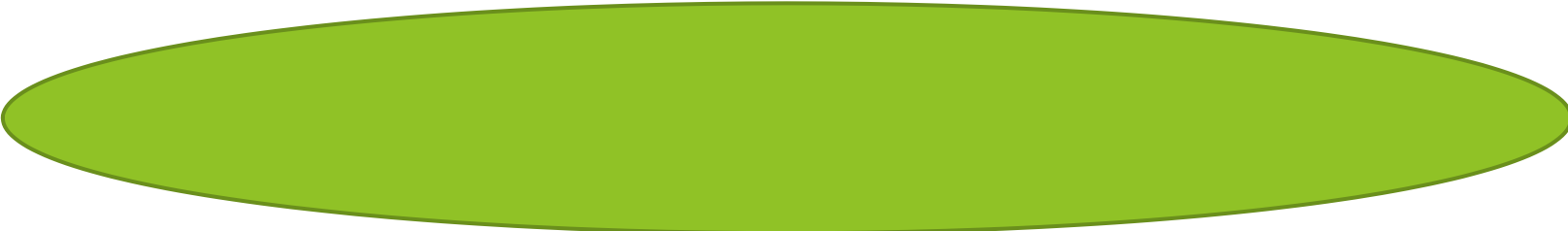
- ▶ VARIETAS BARU DICIPTAKAN DENGAN MENGGABUNGKAN BEBERAPA SIFAT GENETIK TERPILIH MENJADI SATU
- ▶ DAPAT MENJADI PEMISAHAN KEMBALI SIFAT-SIFAT YANG DIGABUNGKAN SEHINGGA TERJADI KEMUNDURAN VARIETAS

9. KEAUSAN KHROMOSOM

- ▶ SIFAT-SIFAT GENETIK DALAM SUATU TANAMAN DIRANGKAI MENJADI SUATU IKATAN.
- ▶ JIKA VARIETAS DITANAM TERUS MENERUS DAN TERKENA PENGARUH LINGKUNGAN YANG KURANG MENGUNTUNGAN, IKATAN KHROMOSOM DAPAT LEPAS KARENA KEAUSAN PADA RANTAI IKATANNYA.

KANDUNGAN KIMIAWI BIJI

Struktur biji berhubungan erat dengan cadangan makanan karena akumulasi cadangan makanan berhubungan erat dengan struktur biji atau tempat di mana cadangan tersebut akan disimpan. Biji adalah perkembangan lebih lanjut dari ovule yang telah dibuahi



KARAKTERISTIK DARI BIJI ADALAH
RELATIVE SANGAT KAYA AKAN
CADANGAN MAKANAN YANG
MENSUPPORT PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN BIBIT SAMPAI BIJI
DAPAT TETAP BERDIRI SENDIRI
MELAKUKAN PROSES PHOTOSYNTETIK
PADA TANAMAN AUTOTROPIK.

CADANGAN MAKANAN INI TERDAPAT DALAM BANYAK BAGIAN, TETAPI TIDAK KHAS, TERPISAH PADA BAGIAN BAWAH, TUBUH INTRASELLULER DAN TERMASUK LIPIDA, PROTEIN, KARBOHIDRAT, PHOSFAT ORGANIC, DAN BERMACAM-MACAM SENYAWA-SENYAWA ORGANIK.

BIJI ADALAH SUATU BAGIAN YANG SANGAT BERNILAI BAGI MANUSIA ATAU BINATANG UNTUK KEBUTUHAN MAKANNYA.

PADA BEBERAPA BIJI SEPERTI BIJI ANGGREK HAMPIR DAPAT DIKATAKAN TIDAK MEMPUNYAI CADANGAN MAKANAN.

- ADA PERBEDAAN DI ANTARA BIJI-BIJI DALAM KANDUNGAN CADANGAN MAKANANNYA.
- PROSES PERKECAMBAHAN BENIH MERUPAKAN RANGKAIAN KOMPLEK DARI PERUBAHAN-PERUBAHAN MORFOLOGI, FISIOLOGI DAN BIOKIMIA.
- PROTEIN, PATI DAN LIPID SETELAH DIROMBAK OLEH ENZIM-ENZIM DIGUNAKAN SEBAGAI BAHAN PENYUSUN PERTUMBUHAN DIDERAH-DAERAH TITIK-TITIK TUMBUH DAN SEBAGAI BAHAN BAKAR RESPIRASI

KOMPOSISI KIMIA UTAMA PEMBENTUK
BIJI DAPAT DIBAGI KE DALAM TIGA
KATEGORI YAITU :

1. MINYAK ATAU LEMAK,
2. PATI ATAU KARBOHIDRAT, DAN
3. PROTEIN.

KEDELAI MERUPAKAN BENIH YANG
BERKADAR MINYAK TINGGI, SEDANGKAN
JAGUNG MERUPAKAN BENIH BERPATI
TINGGI

TETAPI KENYATAANNYA BANYAK DARI BENIH BERKADAR MINYAK TINGGI JUGA BERKANDUNGAN PROTEIN ATAU PATI YANG LEBIH TINGGI DARIPADA KANDUNGAN MINYAKNYA, KARENANYA KLASIFIKASI INI TIDAKLAH MUTLAK.

Komponen Kimia dalam Biji

MANFAAT KANDUNGAN KIMIA BIJI SELAIN UNTUK PERKEMBANGBIAKAN, JUGA UNTUK BAHAN MENTAH BAGI GLUKOSE DENGAN MACAM-MACAM PRODUKSI BIJI MENYIMPAN DIDALAM JARINGAN VEGETATIFNYA.

SEBAGAI CONTOH BIJI BIASANYA
MENGANDUNG LEMAK DALAM JUMLAH
BESAR, SEDANGKAN KANDUNGAN
PADA BAGIAN VEGETATIFNYA SEDIKIT
MAKANAN YANG DISIMPANNYA.

**MENGUBAH KOMPOSISI KIMIA
PADA BIJI SERINGKALI MENJADI
SASARAN POKOK DALAM
PERKEMBANGBIAKAN TANAMAN
BUDIDAYA.**

Dudley dan Lumbert (1969) melaporkan tentang perubahan pada biji jagung selama 65 generasi. Kandungan minyak dan protein berturut-turut 4,77 dan 10,9% pada awal periode seleksi.

Setelah 65 generasi untuk garis rendah dan garis tinggi kadar minyak berkasiat antara 1,0 sampai 15,2%.

KARBOHIDRAT

Karbohidrat dan lipid merupakan cadangan energi biji yang utama pada sebagian besar tanaman budidaya dan tanaman liar (Bewley dan Black, 1978). Biji serealia dan tanaman palawija menyimpan zat tepung (karbohidrat).

- Biji serelia dan tanaman palawija menyimpan zat tepung (karbohidrat).
- Palawija juga tinggi kandungan proteinnya. Biji pada beberapa spesies (misalnya kedelai, kacang tanah, bunga matahari, lobak, dan kapas) tinggi kandungan minyak dan proteinnya.

LIPID

- LIPID MERUPAKAN SENYAWA YANG DAPAT LARUT DALAM ETHER, BENZENA, DAN KLOOROFORM TETAPI TIDAK LARUT DALAM AIR .
- LIPID MERUPAKAN ISTILAH GENETIK BAGI LEMAK DAN MINYAK, MINYAK BERBENTUK CAIR PADA SUHU NORMAL, SEDANG LEMAK PADAT.
- MINYAK MERUPAKAN CADANGAN UTAMA PADA BANYAK SPESIES SERINGKALI DITEMUKAN DALAM JUMLAH TERTENTU PADA BIJI YANG MENGANDUNG ZAT TEPUNG.

Secara umum lipid merupakan ester alkohol trihidrat gliserol dan tiga sam lemak:



Dimana R_1 , R_2 , dan R_3 merupakan asam lemak

PROTEIN

- Protein merupakan cadangan N pada biji bagi perkecambahan dan merupakan polimer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida.
- Duapuluh asam amino yang membentuk protein terdapat di alam. Sebagian atau seluruhnya dapat terangkai dengan urutan yang bervariasi untuk membentuk protein yang berbeda.

- Secara fisiologis protein merupakan matriks kehidupan dalam biji dan sel hidup lainnya.
- Komposisi asam amino pembentuk cadangan protein dalam biji berbeda dari cadangan protein yang berada dalam batang atau jaringan vegetatif.

BERDASARKAN PADA KELARUTAN
DAN METODE PEMISAHAN ADA EMPAT
GOLONGAN :

1) albumin

yaitu yang larut dalam air pada pH netral atau pH agak asam dan mengalami koagulasi oleh panas. Enzim dan putih telur merupakan albumin yang utama

2) globulin

yaitu yang larut dalam air dan larutan garam dan tidak mudah dikoagulasikan oleh panas. Biji legum umumnya kaya globulin(misalnya glisin pada kedelai)

3) glutelin

yaitu yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam larutan garam dan dalam larutan asam atau basa kuat.

4) Prolamin

Protein untuk garis rendah berkisar antara 4,97% sampai 19,57%. Komposisi kimia dikendalikan secara genetik tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan, irigasi (Stone dan Tucker, 1969), pemupukan (Early dan Deturk, 1948) dan praktek pemeliharaan lainnya mempengaruhi komposisi kimia termasuk kandungan minyak dan protein pada biji spesies yang berbeda-beda.

YANG DIPENGARUHI KOMPOSISI BENIH

- Laju kemunduran merupakan factor lainnya yang sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia benih. Umumnya, dengan meningkatnya presentase minyak dalam benih maka laju kemunduran benihpun meningkat.
- Kacang tanah adalah benih yang berkadar minyak lebih tinggi daripada kedelai. Sebaliknya walaupun analisis kimia dari kedelai dan kapas serupa, dan kedua benih ini bervigor awal sama tinggi, benih kapas tahan disimpan sampai 24 bulan pada kondisi terbuka, sedangkan kedelai hanya 9 – 12 bulan.

KOMPOSISI KIMIA JUGA MEMPENGARUHI KERENTANAN BENIH TERHADAP KERUSAKAN MEKANIS. PATI YANG TERDAPAT PADA BENIH DIKLASIFIKASIKAN KE DALAM LUNAK ATAU KERAS. DALAM JAGUNG GIGI KUDA (DENT CORN) DIJUMPAI KEDUA KLAS PATI TERSEBUT. PATI YANG LUNAK MUDAH DITEMBUS, TETAPI JARANG PECAH. SEBALIKNYA PATI YANG KERAS TAHAN TERHADAP TEKANAN MEKANIS SAMPAI BESARAN TERTENTU KEMUDIAN RETAK.

KIMIA BIJI :

KOMPOSISI KIMIA UTAMA
PEMBENTUK BIJI DAPAT
DIBAGI KE DALAM TIGA
KATEGORI YAITU MINYAK
ATAU LEMAK, PATI ATAU
KARBOHIDRAT, DAN
PROTEIN.

KOMPOSISI KIMIA DAN KERAGAAN STRUKTUR BENIH MEMILIKI PENGARUH YANG NYATA TERHADAP KADAR AIR KESEIMBANGAN BENIH, LAJU KEMUNDURAN BENIH, DAN KERENTANANNYA TERHADAP KERUSAKAN MEKANIS.

- BIJI MERUPAKAN SUATU SUMBER YANG KAYA AKAN VITAMIN TERTENTU, KHUSUSNYA VITAMIN B KOMPLEKS SEDANGKAN ASAM AMINO BEBAS, GULA, DAN ASAM NUKLEAT TERDAPAT DALAM KONSENTRASI RENDAH.
- BIJI MENGANDUNG ZAT PENGATUR PERTUMBUHAN AUKSIN, GIBERELIN, SITOKININ, DAN PENGHAMBAT PERTUMBUHAN YANG MEMPUNYAI FUNGSI YANG PENTING BAGI PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN SEMAI.
- SITOKININ ALAMI YANG PERTAMA, ZEATIN, DAPAT DIISOLASI DARI BIJI JAGUNG.

