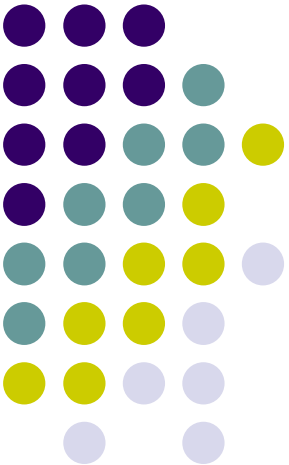
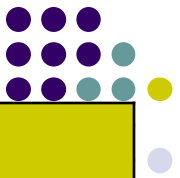
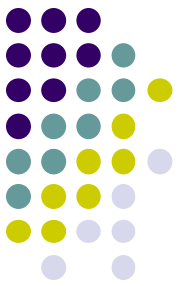


# PERTUMBUHAN PADA TUMBUHAN



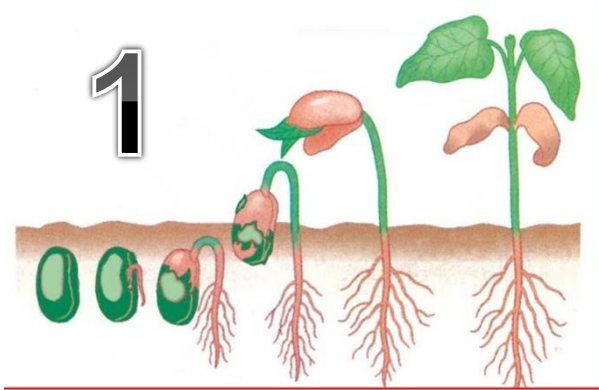
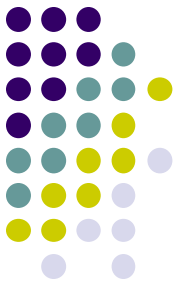


No. KD	KOMPETENSI DASAR
3.1	<b>Menjelaskan pengaruh</b> faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup
4.1	<b>Menyusun laporan hasil</b> percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman



<b>PENGETAHUAN</b>	<b>KETERAMPILAN</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan</li><li>2. Menjelaskan pengaruh factor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman</li><li>3. Menjelaskan peranan fitohormon pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman</li><li>4. Merancang percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuat rancangan percobaan Pengaruh faktor eksternal pada pertumbuhan tanaman</li><li>2. Melaksanakan percobaan Pengaruh faktor eksternal pada pertumbuhan tanaman</li><li>3. Melakukan pengamatan dan pengukuran pertumbuhan</li><li>4. Membuat laporan hasil percobaan Pengaruh faktor eksternal pada pertumbuhan tanaman</li></ol>

# Apa pendapatmu?



# Konsep Pertumbuhan

- Pertambahan ukuran tubuh, irreversible
- Melalui pertambahan jumlah sel (sel membelah diri) dan tambah volume

Dipengaruhi oleh faktor-faktor pertumbuhan:

- Internal
- Eksternal



# Tumbuh dan Berkembang

Tumbuh :

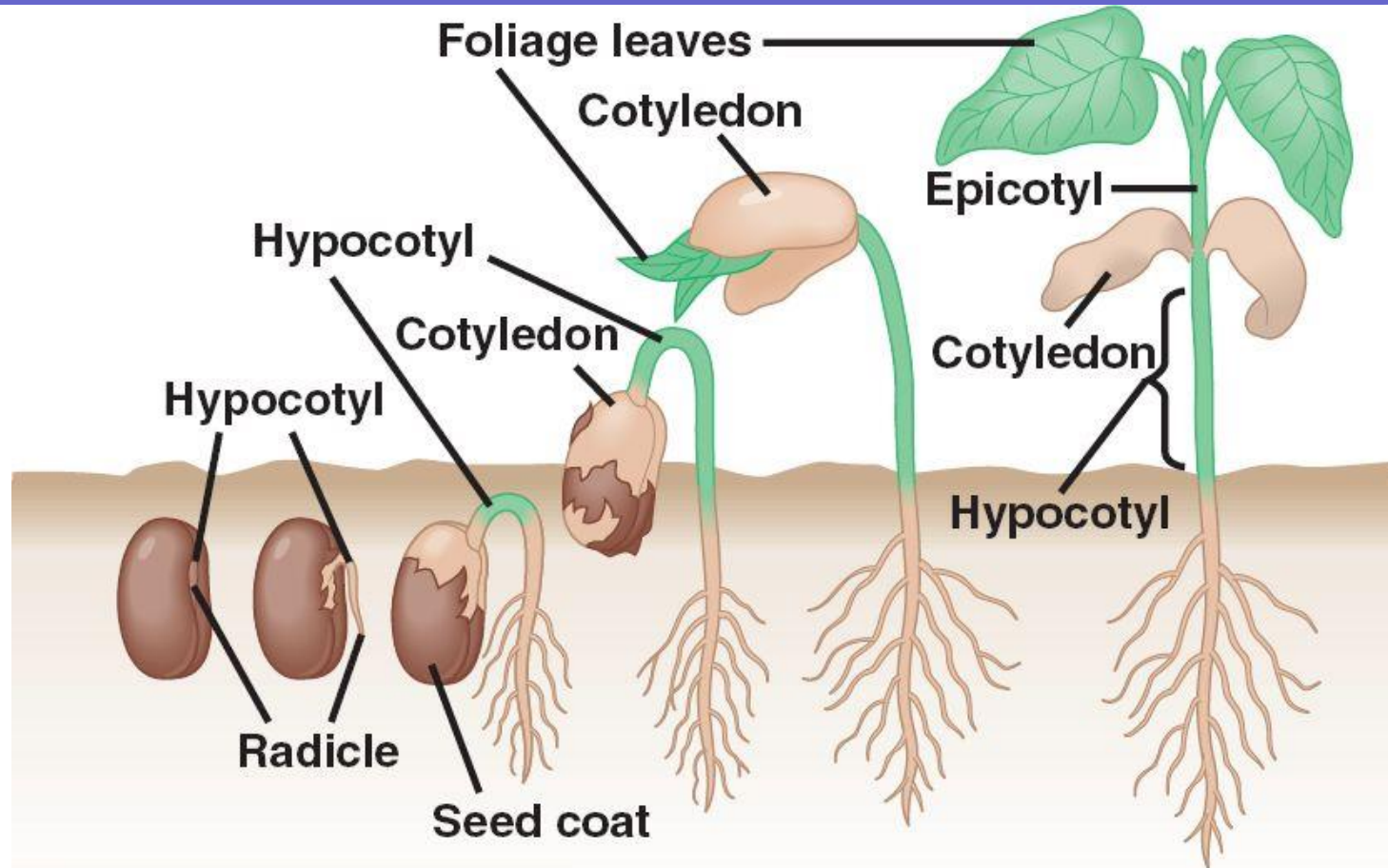
- Tinggi (panjang)
- Besar (diameter)



Berkembang:

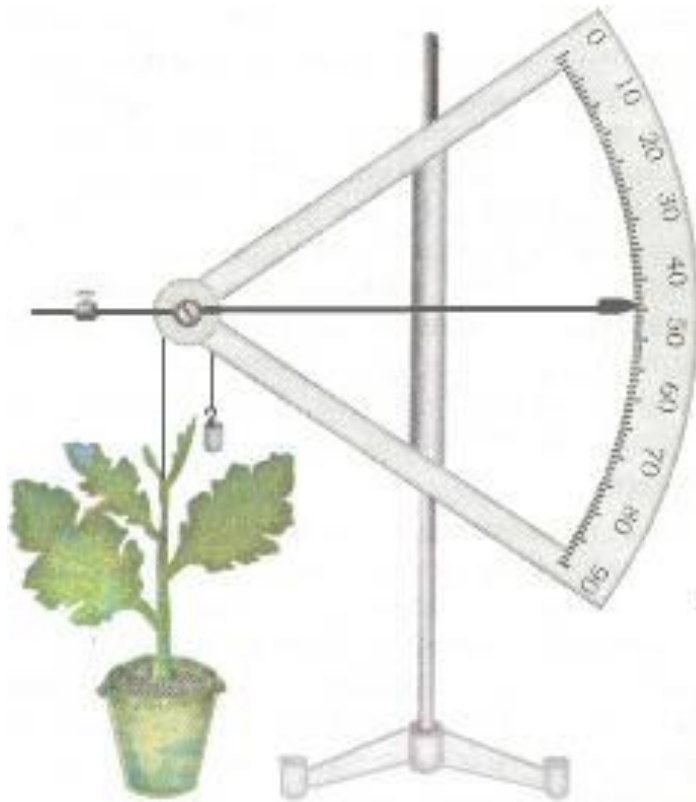
- Terbentuk akar
- Terbentuk daun

# Tipe perkecambahan



Common garden bean

# Alat Ukur

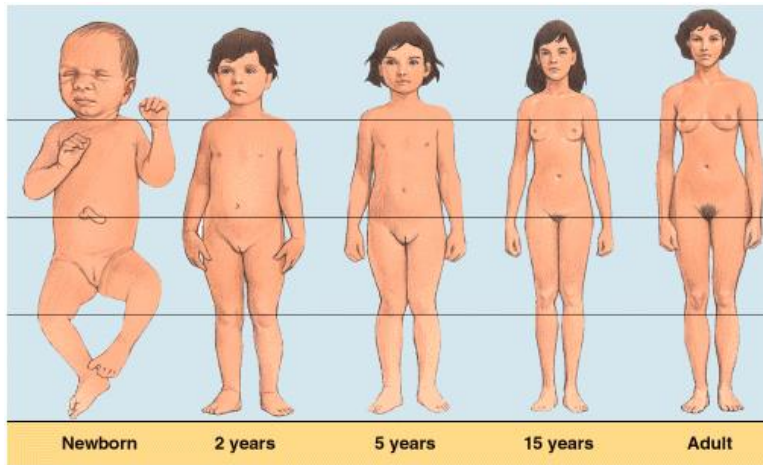


Arc auxanometer

Pertambahan  
panjang batang



# Tumbuh & Berkembang



- Ukuran bertambah
- Fungsi berubah



# Alat Ukur



Pada bakteri pertumbuhan diukur dengan menghitung jumlah koloni

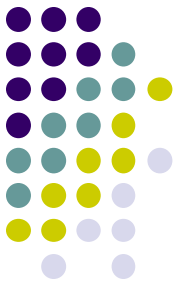


# 2 Macam Pertumbuhan Pada Tumbuhan

- Pertumbuhan primer
- Pertumbuhan sekunder



# Pertumbuhan Primer



- Pertumbuhan pada puncak batang
- Kecambah : batang dan akar memanjang



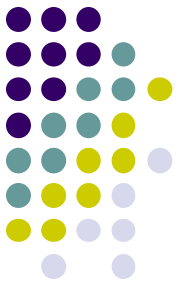


# Perkembangan

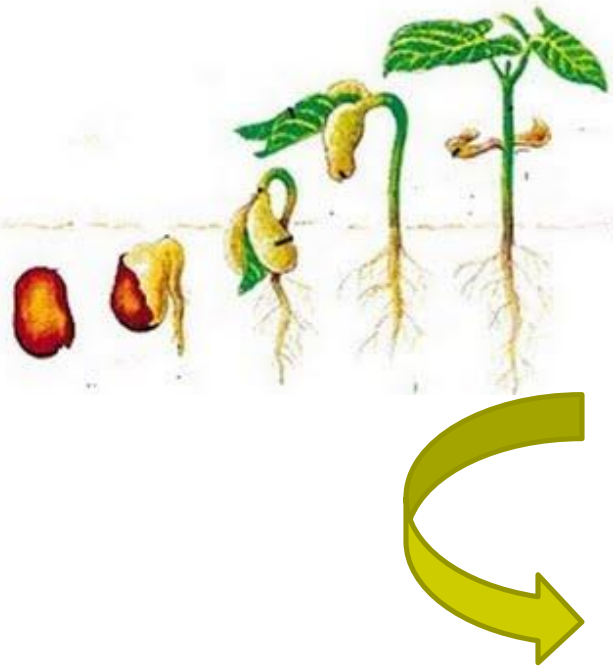
- Perubahan Kualitatif
- Perkembangan fungsional : jaringan, organ
- Menjadi dewasa



# TUMBUH dan BERKEMBANG

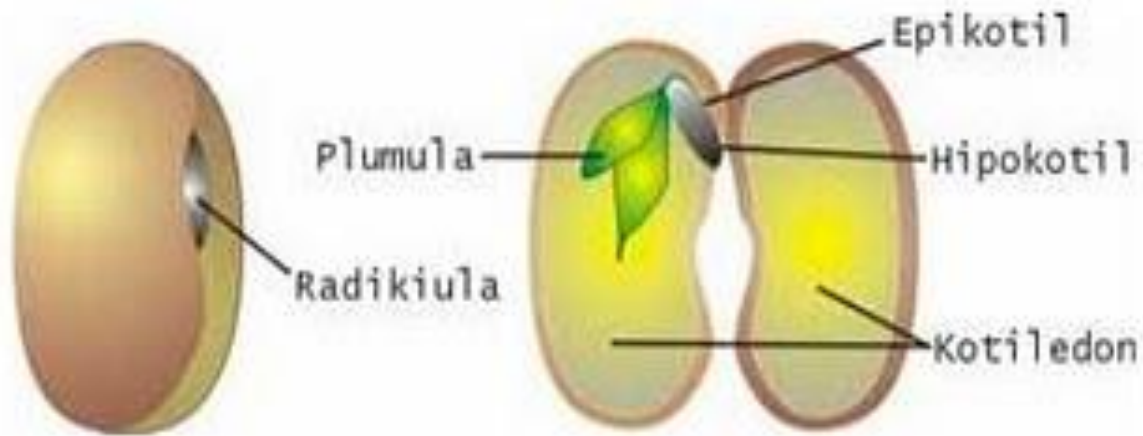
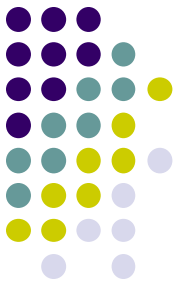


CONTOH:

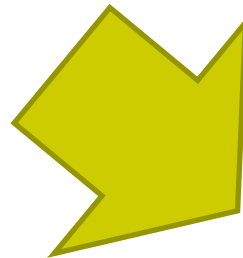


- Tumbuh : Batang menjadi panjang
- Berkembang: jaringan-jaringan, Akar, batang, dll

# PERKECAMBAHAN



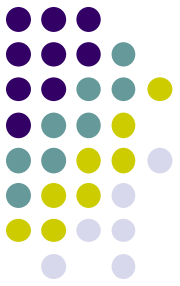
*Gbr. Embrio Tumbuhan*



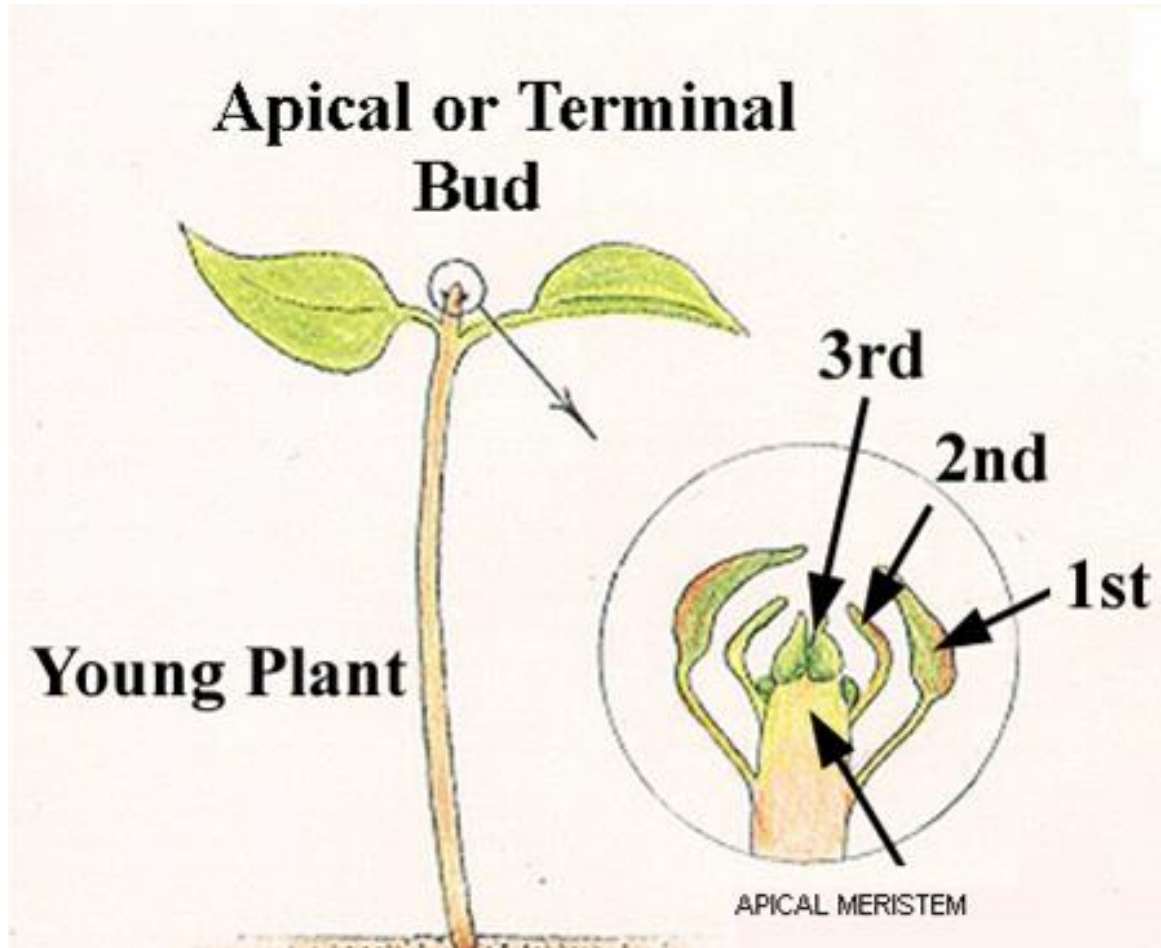
Diperlukan:

1. AIR
2. Hormon
3. Enzim
4. Energi

# Titik Pertumbuhan

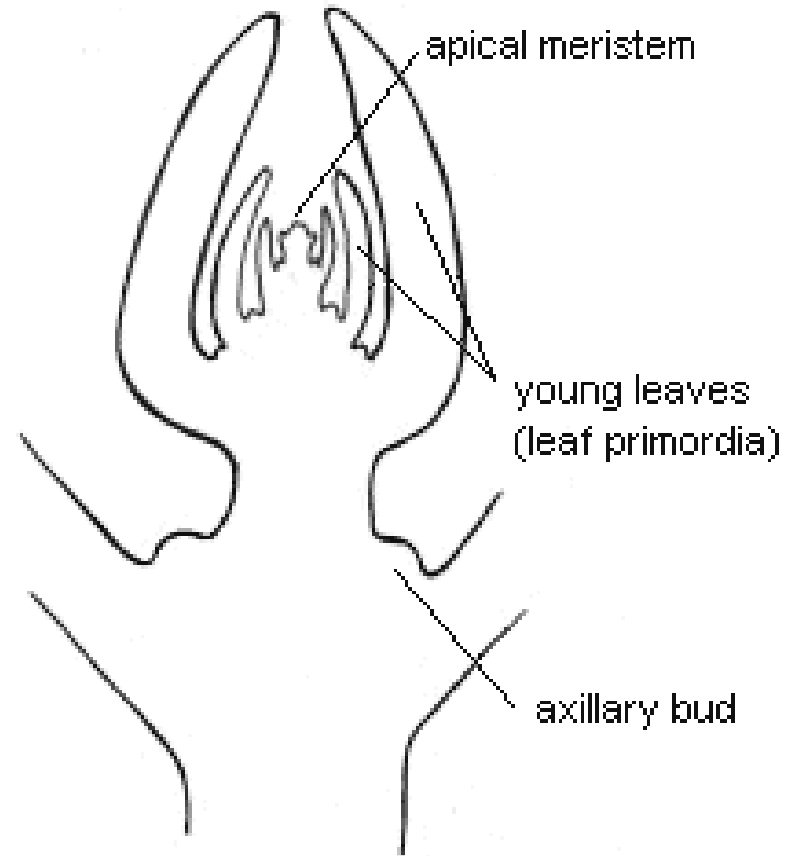
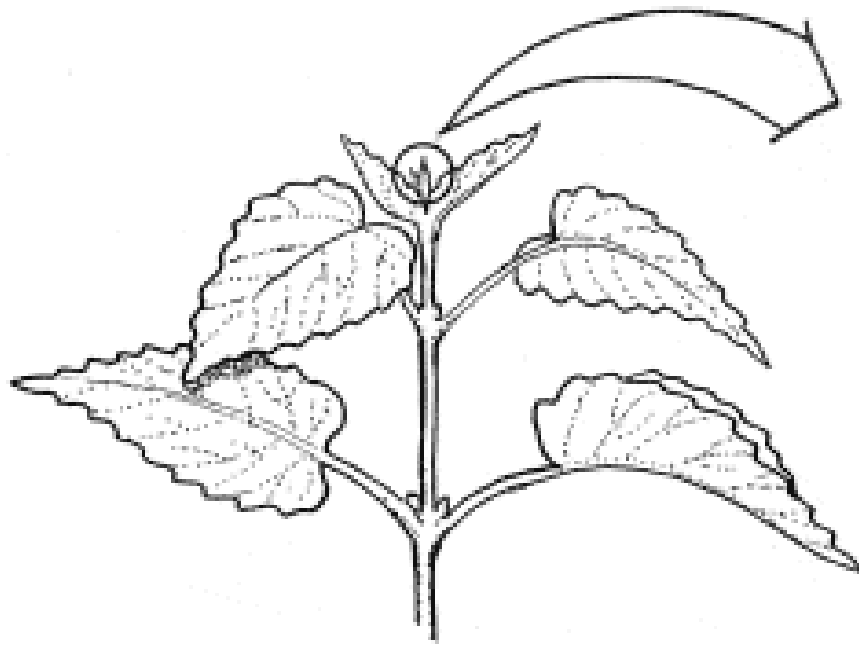
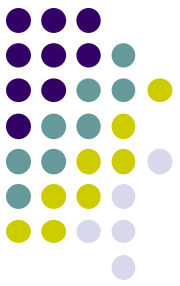


UJUNG BATANG

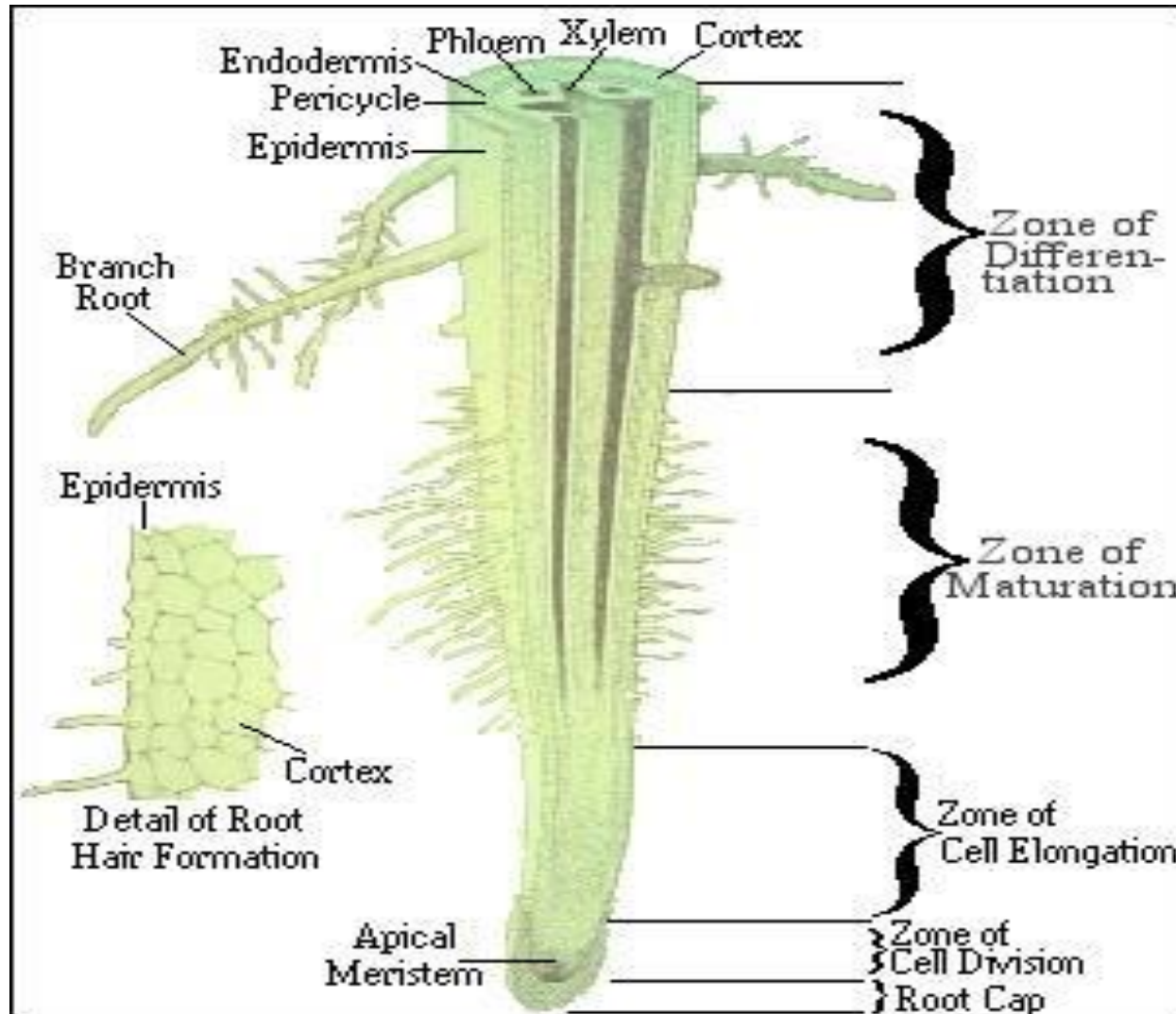
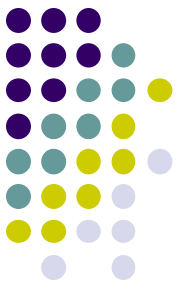




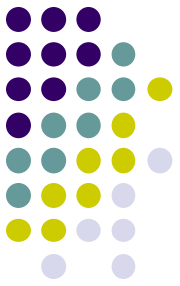
# ● Titik Pertumbuhan



# Zona Pertumbuhan Akar

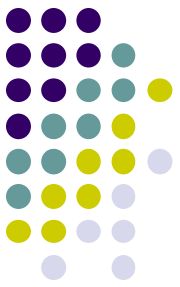


# FAKTOR PERTUMBUHAN



- Faktor Luar
- Faktor Dalam





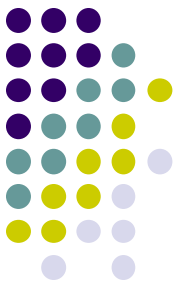
# Faktor Luar

- Cahaya
- Temperatur
- Kelembaban Udara
- Ketersediaan Air
- Nutrisi
- pH



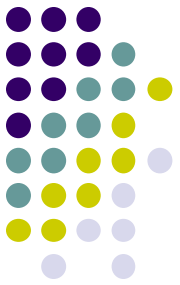
ETIOLASI





# FAKTOR LUAR

FAKTOR	URAIAN	KETERANGAN
Cahaya	Mengatur Hormon Auksin, Mendorong pembentukan klorofil (fotosintesis)	Kurang : etiolasi
Nutrisi : Mineral, misalnya zat Fe	Bahan klorofil	Kurang: Daun kuning
Air	Bahan dan media metabolisme	Kurang :Layu
Temperatur	Evaporasi	Tinggi : kekeringan Rendah : lembab
Kelembaban	Ketersediaan air	Mempengaruhi penguapan
pH	Mempengaruhi metabolisme	Perlu kisaran tertentu



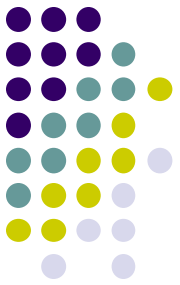
# Faktor Dalam

- Genetik : Kualitas Biji
- FitoHormon:

- Auksin
- Giberelin
- Sitokinin
- Etilen

- Asam traumalin
- Asam absisat
- Kalin

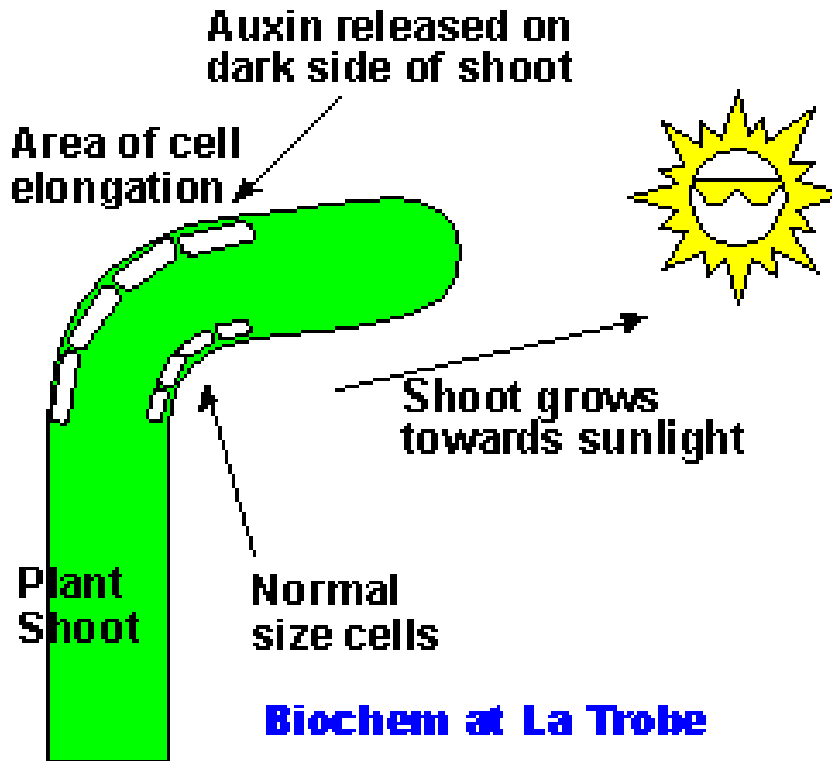
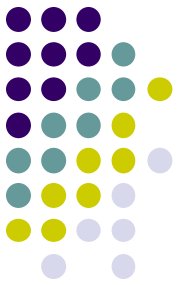




# FUNGSI FITOHORMON

- Merangsang metabolisme
- Berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan
- Kombinasi hormon-hormon menentukan laju pertumbuhan/perkembangan tanaman

# AUKSIN

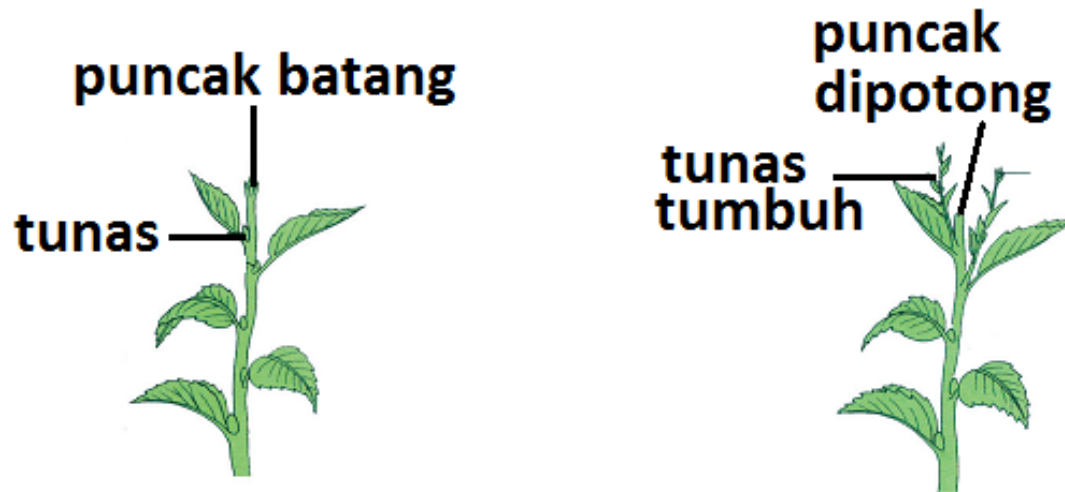
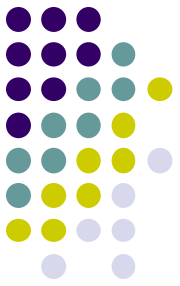


Merangsang:

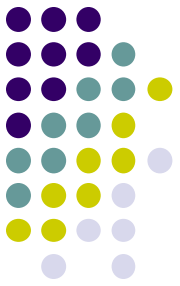
1. Pembelahan sel & perpanjangan
2. Deferensiasi sel dari kambium
3. Dominansi apikal



# Auksin → dominansi apikal



- Konsentrasi auksin di titik puncak batang
- Puncak batang tumbuh cepat, cabang tidak tumbuh
- Dihilangkan dengan pemangkasan pucuk batang, tunas cabang tumbuh



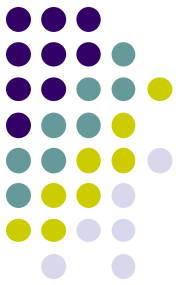
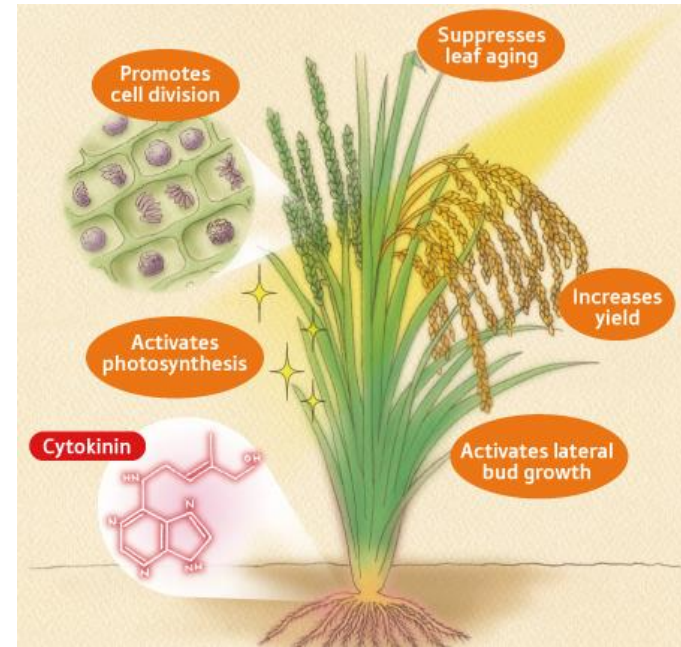
TIDAK BERCABANG



BERCABANG

# Sitokinin

- Pada jaringan aktif membelah: akar, embrio dan buah.
- Merangsang pembentukan tunas
- kinerja sitokinin sangat dipengaruhi oleh konsentrasi auksin

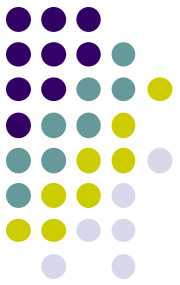




# Fungsi Sitokinin

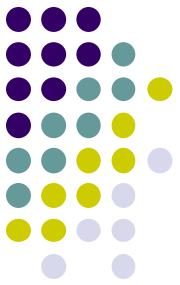
1. Memacu pembelahan sel dan pembentukan organ
2. Menunda penuaan
3. Memacu perkembangan kuncup samping
4. Memacu perbesaran sel pada kotiledon dikotil.

# Auksin - sitokinin



<b>Auksin</b>	<b>Sitokinin</b>	<b>Pengaruh</b>
ada	tidak ada	Sel memanjang
Tidak ada	ada	-
Lebih banyak	Lebih sedikit	Tumbuh akar
Lebih sedikit	Lebih banyak	Tumbuh tunas

# Giberelin

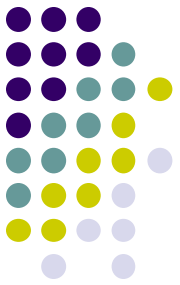


## Merangsang:

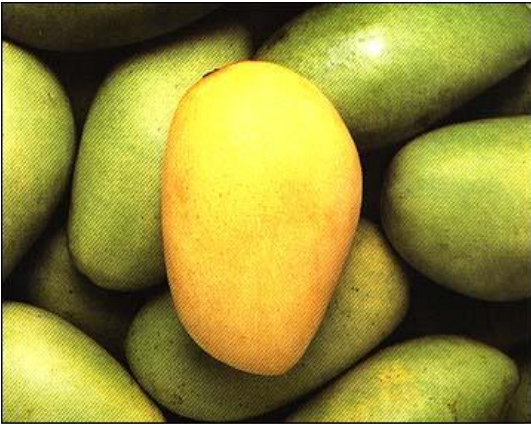
1. Perkecambahan
2. Pembentukan buah tanpa biji (partenokarp)
3. Memperbesar buah
4. Pertumbuhan cepat
5. Merangsang pembungaan

Produksi giberelin yang paling besar berada pada akar dan daun muda. Pangaruh giberelin hanya pada batang dan daun

Pada batang giberelin bersama auksin merangsang pemanjangan dan pembelahan sel batang



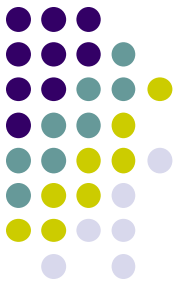
# Etilen



Berbeda dengan hormone lain, etilen berbentuk gas.

Etilen memiliki pengaruh seperti

1. penuaan pada tumbuhan,
2. merangsang pembungaan,
3. pematangan buah,
4. dan pengguguran daun.



# Asam absisat

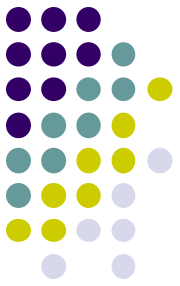
Pada perkecambahan, asam absisat bekerja secara antagonis dengan giberelin.



## Asam Absisat (ABA)

1. Menghambat pertumbuhan (Dormancy)
2. Memacu pengguguran daun, bunga, dan buah





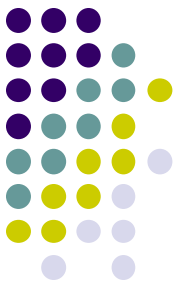
# Asam traumalin

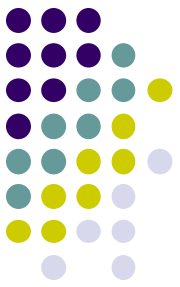
Asam traumalin atau kambium luka  
Merangsang pembelahan sel di  
daerah luka sebagai mekanisme  
untuk menutupi luka



# KALIN → merangsang pembentukan organ

- Rhizokalin
- Filokalin
- Kaulokalin
- Anthokalin





# Hormon sintetik



TERAPAN:



# Pertumbuhan dan Perkembangan pada Manusia/hewan

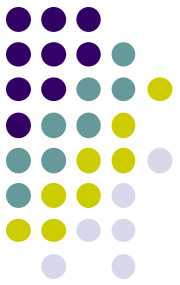


Zigot → Embrio  
Bayi → Dewasa

Fetal Growth From 8 to 40 Weeks

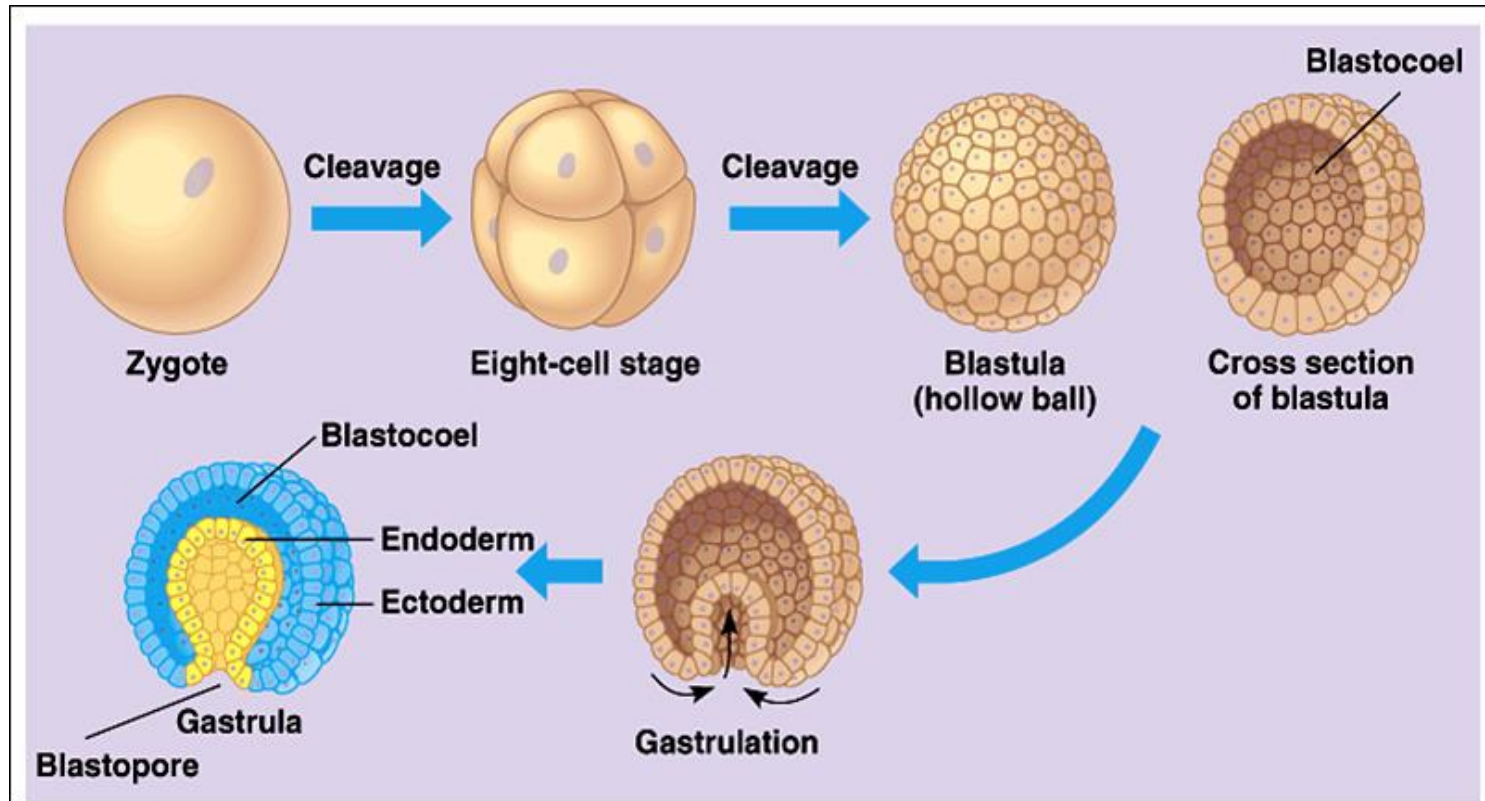
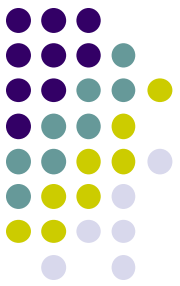


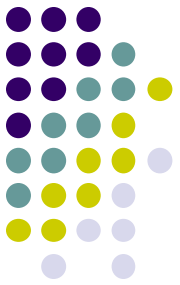
# PERKEMBANGAN EMBRIO



- ZIGOT → MEMBELAH
- FASE MORULA
- FASE BLASTULA
- FASE GASTRULA
- FETUS

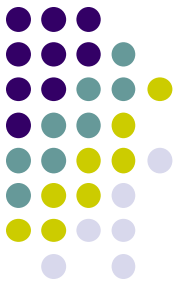
# Lapisan embrional





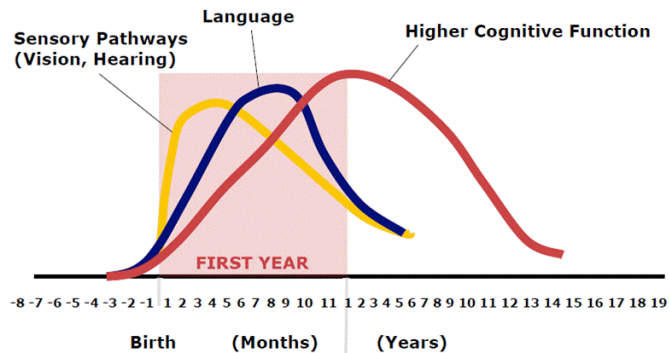
# Pasca Embrio

# Masa Pertumbuhan & Perkembangan Hewan



 Center on the Developing Child  
HARVARD UNIVERSITY

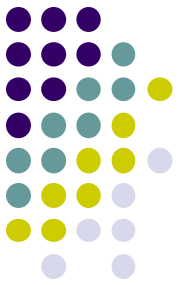
## Human Brain Development Synapse Formation Dependent on Early Experiences (700 per second in the early years)



Source: C. Nelson (2000)

- Ada batas masa pertumbuhan
- Ada masa akhil balik (pubertas)
- Embrio → bayi → muda → dewasa → Penuaan





# SAMPAL MINGGU DEPANNA



Animation Factory  
MEMBERS ONLY