


Bab 5 : Gerak Balas dlm Tumbuhan

5.1 Jenis Gerak Balas

Maksud Gerak Balas
<p>☞ Sifat organisma utk memastikan kemandirian spesiesnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tumbuhan sprt haiwan, mampu menyesuaikan diri dgn perubahan persekitaran. - Dua jenis gerak balas tumbuhan : <ul style="list-style-type: none"> i. gerak balas tropisme, dan ii. gerak balas nasti.

1 Jenis Gerak Balas Tumbuhan							
<p><u>1. Gerak Balas Tropisme</u></p> <p>☞ Gerak bls bahagian² tertentu tumbuhan sprt akar dan pucuk, sama ada tumbuh mendekati atau menjauhi ransangan.</p> <p>☞ Jenis gerak balas dlm tumbuhan :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. tigmotropisme, ii. geotropisme, iii. hidrotropisme, iv. fototropisme, dan v. kemotropisme. 							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c8e6c9;">Ciri Gerak Balas Tropisme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☞ Gerak bls adalah kekal dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan.</td> </tr> <tr> <td>☞ Gerak bls yg ditunjukkan adalah perlahan dan tidak jelas.</td> </tr> <tr> <td>☞ Arah gerak bls pertumbuhan adalah bergantung kpd arah ransangan.</td> </tr> <tr> <td>☞ Tropisme positif : Pertumbuhan ke arah ransangan.</td> </tr> <tr> <td>☞ Negatif : Pertumbuhan menjauhi ransangan.</td> </tr> </tbody> </table>	Ciri Gerak Balas Tropisme	☞ Gerak bls adalah kekal dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan.	☞ Gerak bls yg ditunjukkan adalah perlahan dan tidak jelas.	☞ Arah gerak bls pertumbuhan adalah bergantung kpd arah ransangan.	☞ Tropisme positif : Pertumbuhan ke arah ransangan.	☞ Negatif : Pertumbuhan menjauhi ransangan.
Ciri Gerak Balas Tropisme							
☞ Gerak bls adalah kekal dan dipengaruhi oleh hormon tumbuhan.							
☞ Gerak bls yg ditunjukkan adalah perlahan dan tidak jelas.							
☞ Arah gerak bls pertumbuhan adalah bergantung kpd arah ransangan.							
☞ Tropisme positif : Pertumbuhan ke arah ransangan.							
☞ Negatif : Pertumbuhan menjauhi ransangan.							

Contoh Gerak Balas Tropisme	
<p><u>1. Tigmotropisme</u></p> <p>☞ Gerak bls pertumbuhan terhdp sentuhan.</p>	
<p>Sulur paut menunjukkan tigmotropisme positif dgn berpaut pd objek sprt kayu bgi memblhkan mendpt sokongan.</p>	

2. Geotropisme

☞ Gerak bls pertumbuhan terhdp tarikan graviti.

Pucuk – Geotropisme negatif.

Akar – Geotropisme positif.



3. Hidrotropisme

☞ Gerak bls pertumbuhan terhdp air.

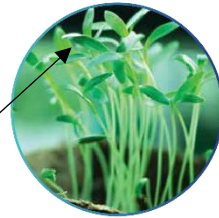
Akar menunjukkan hidrotropisme positif krn tumbuh ke arah air.



4. Fototropisme

☞ Gerak bls pertumbuhan terhdp cahaya.

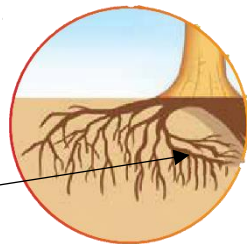
Pucuk menunjukkan fototropisme positif krn tumbuh ke arah cahaya.



5. Kemotropisme

☞ Gerak bls pertumbuhan terhdp bahan kimia.

Akar menunjukkan kemotropisme negatif apabila tumbuh menjauhi bahan kimia sprt racun.



Akar menunjukkan kemotropisme positif apabila tumbuh ke arah garam mineral.



2 Jenis Gerak Balas Tumbuhan

2. Gerak Balas Nasti

- ☞ Terdiri drpd :
 - i. fotonasti,
 - ii. seismonasti,
 - iii. niktinasti,
 - iv. termonasti, dan
 - v. tigmonasti.

Ciri Gerak Balas Nasti

- ☞ Tidak semua gerakan nasti merupakan gerak bls pertumbuhan.
- ☞ Gerak bls yg ditunjukkan adalah lebih cpt dan jelas drpd gerak bls tropisme.
- ☞ Terdpt gerak bls nasti bertujuan utk menyelamatkan diri.

Contoh Gerak Balas Nasti

1. Fotonasti

- ☞ Biasanya, kelopak bunga terlibat dlm gerakan fotonasti yg bergerak bls terhdp cahaya.



2. Seismonasti

- ☞ Gerak bls yg berlaku disebabkan oleh ransangan mekanikal sprt kejutan, sentuhan, tiupan angin dan titisan air hujan.
- ☞ Dpt dilihat pd daun, stigma dan stamen.



3. Niktinasti

- ☞ Gerak bls ritma sirkadian tumbuhan terhdp keadaan gelap.
- ☞ Biasanya, daun pokok kacang sprt daun pokok petai belalang, menguncup pd waktu mlm dan kembali terbuka pd waktu siang.



4. Termonasti

- ☞ Gerak bls tumbuhan terhdp perubahan suhu persekitaran.
- ☞ Contoh : Bunga tulip berkembang mekar disebabkan kenaikan suhu dan mengucup semula apabila suhu menurun.



5. Tigmonasti

- ☞ Gerak bls tumbuhan terhdp getaran.
- ☞ Dpt diperhatikan pd tumbuhan karnivor sprt perangkap lalat Venus.
- ☞ Ransangan yg diterima menyebabkan daun tertutup dan memerangkap serangga.



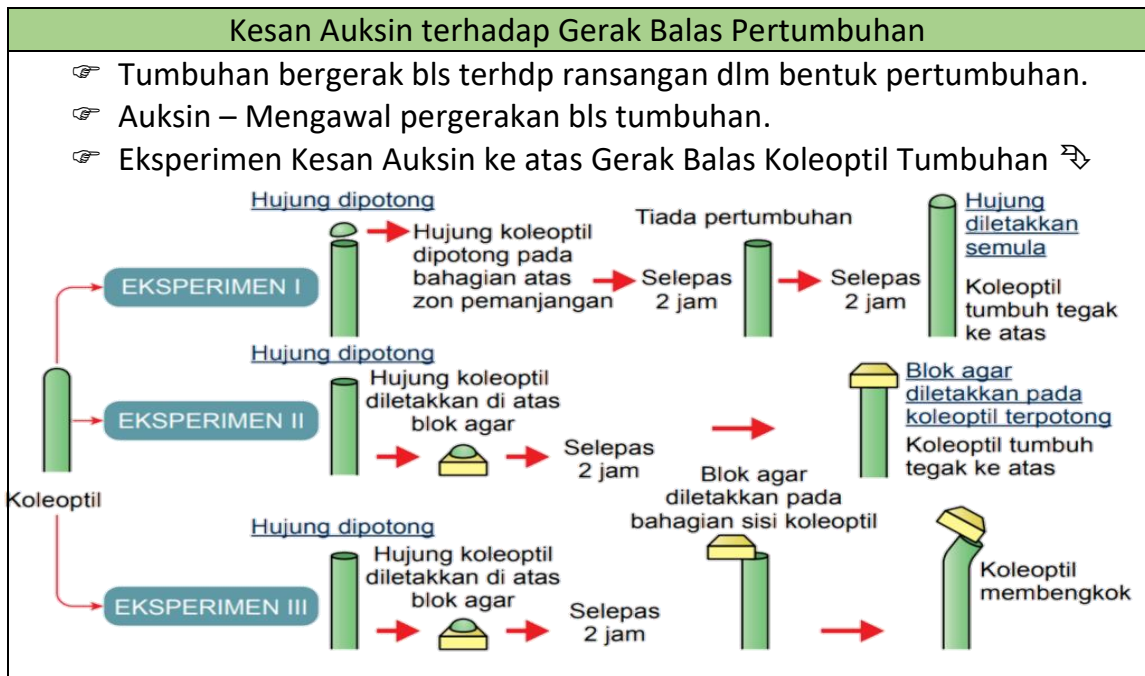
5.2 Fitohormon

- ☞ Tumbuhan tidak mempunyai sistem saraf sprt manusia dan haiwan yg menggunakan sistem saraf dan hormon bgi mengawal atur aktiviti hidupnya.
- ☞ Ini kerana gerak bls yg dilakukan oleh tumbuhan dpt diperhatikan dgn jelas slps sesuatu tempoh masa yg tertentu.

Fitohormon atau hormon tumbuhan :

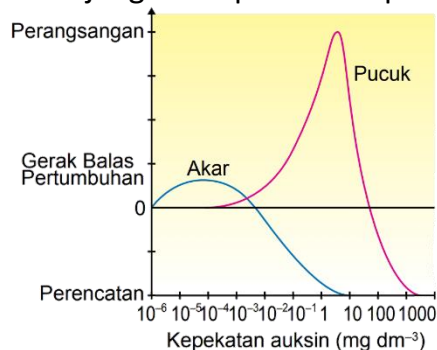
- Merupakan bahan kimia yg merangsang dan menyelaras gerak bls dlm tumbuhan terhdp ransangan pd kepekatan yg sgt rendah.
- Biasanya, fitohormon disintesis di dlm organ tumbuhan tertentu dan diangkut ke bahagian atau organ sasaran melalui floem.

Fungsi Fitohormon	
Auksin	<ul style="list-style-type: none"> - Berfungsi dlm fototropisme dan geotropisme. - Menggalakkan perkembangan kedominan apeks pucuk dan akar. - Merangsang pertumbuhan dan pemanjangan sel akar dan sel pucuk. - Merangsang percambahan akar adventitius pd keratan btg. - Merangsang pembahagian sel di kambium semasa pertumbuhan sekunder. - Merencatkan keguguran buah dan daun yg masih muda. - Merencatkan pengeluaran tunas sisi.
Giberelin	<ul style="list-style-type: none"> - Menggalakkan pembahagian dan pemanjangan sel btg. - Merangsang perkembangan daun, bunga dan buah. - Merangsang perkembangan dan percambahan biji benih. - Menyebabkan pertumbuhan btg berbunga pd tumbuhan kerdil. - Merencatkan perkembangan akar.
Sitokinin	<ul style="list-style-type: none"> - Merangsang pembahagian dan pemanjangan sel akar dan sel btg dgn kehadiran auksin. - Merangsang percambahan biji benih. - Merencatkan perkembangan kedominan apeks. - Melambatkan proses penuaan daun. - Merangsang pertumbuhan tunas sisi.
Asid abisisik	<ul style="list-style-type: none"> - Merencatkan pertumbuhan tumbuhan. - Merangsang pengguguran buah, daun dan bunga yg mtg. - Menggalakkan kedormanan biji benih. - Menggalakkan penutupan liang stoma pd musim kemarau. - Merencat pertumbuhan tunas dan percambahan biji benih.
Etilena	<p>Merangsang :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pemasakan buah. - penuaan tumbuhan. - keguguran daun dan buah.



- ☞ Eksperimen ini menunjukkan bahawa auksin yg disintesis pd hujung koleoptil meransangkan pemanjangan sel.
- ☞ Taburan auksin mempengaruhi arah pertumbuhan pucuk.
- ☞ Taburan auksin yg sekata menyebabkan koleoptil tumbuh tegak ke atas.
- ☞ Bahagian yg menerima lebih bnyk auksin memanjang dgn lebih cpt dan menyebabkan koleoptil membengkok ke arah sisi yg kurang atau tidak menerima auksin

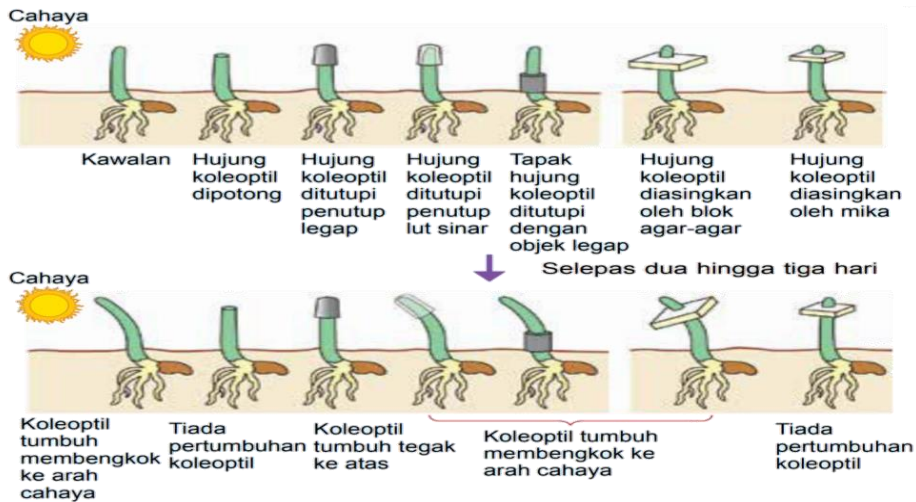
- ☞ Gerak bls tropisme berkait rapat dgn taburan auksin.
- ☞ Ransangan luar sprt cahaya dan graviti mempengaruhi taburan auksin dlm tumbuhan.
- ☞ Auksin memberi kesan yg berbeza kpd sel² di pucuk dan sel² di akar.
- ☞ Kepekatan auksin yg tinggi merangsang pemanjangan sel pucuk tetapi merencatkan pemanjangan sel di akar.



Peranan Auksin dlm Gerak Balas Tumbuhan

❶ Peranan Auksin dlm Gerak Balas Fototropisme

- ☞ Arah gerak bls hujung pucuk bergantung kpd arah ransangan cahaya.
- ☞ Taburan auksin pd pucuk adalah sekata jika didedahkan kpd cahaya dri semua arah.
- ☞ Ini menyebabkan pucuk tumbuh tegak ke atas.
- ☞ Apabila pucuk didedahkan kpd cahaya dari satu arah sahaja, auksin akn bergerak menjauhi cahaya.
- ☞ Kepekatan auksin lebih tinggi di bahagian teduh.
- ☞ Kepekatan auksin tidak sekata di pucuk.
- ☞ Sel di bahagian teduh mengalami pemanjangan yg lebih berbanding dgn sel pd bahagian yg terkena cahaya.
- ☞ Kesan : Pucuk membengkok ke arah cahaya serta menunjukkan fototropisme positif.



5.3 Aplikasi Fitohormon dlm Pertanian

- ☞ Merupakan bahan kimia yg bnyk membantu dlm perkembangan bunga, buah, btg dan akar.
- ☞ Bukan sahaja dihasilkan secara semula jadi, malah dpt dihasilkan secara sintetik di dlm makmal.
- ☞ Ada fitohormon yg diekstrak utk pelbagai kegunaan dlm pertanian.

Aplikasi Fitohormon dlm Bidang Pertanian		
<p style="text-align: center;"><u>Auksin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Menggalakkan pertumbuhan tanaman. ☞ Merangsang pengembangan akar (pemiakan askes) pd keratan btg tumbuhan berkayu bg tanaman hortikultur. ☞ Menghasilkan buah tanpa biji melalui kaedah partenokarpi. ☞ Digunakan sbg racun rumpai. ☞ Melambatkan pertunusan ubi kentang sms penyimpanan atau pemasaran. ☞ Pembentukan tumbuhan yg rendah dan rimbun. 	<p style="text-align: center;"><u>Giberelin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Merawat tumbuhan kerdil akibat mutasi tumbuh ke ketinggian normal. ☞ Merangsang pemanjangan tangkai buah dgn cepat. ☞ Digunakn utk menghasilkan buah anggur yg lebih besar. ☞ Menggalakkan percambahan biji benih tanaman sprt salad, oat dan tembakau pd keadaan suhu rendah atau kekurangan cahaya. 	<p style="text-align: center;"><u>Sitokinin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Teknik kultur tisu – merangsang pembahagian dan pembezaan sel. ☞ Teknik kultur tisu – digunakan bersama auksin utk merangsang pembentukan organ tumbuhan sprt akar dan btg. ☞ Digunakan utk melambatkan penuaan daun bg pokok bunga yg baru dipotong.

<u>Asid Abisisik</u>	<u>Etilena</u>
<p>☞ Memberi kesan perencatan ke ats proses percambahan dan pertumbuhan.</p>	<p>☞ Digunakn secara komersil utk merangsang pemasakan buah dgn cpt dan secara berkala.</p> <p>☞ Merangsang pembungaan serentak pd tumbuhan dlm ladang.</p>