

BAB 9

CHAPTER 9

**GERAK PADA
TUMBUHAN**

***PLANT
MOVEMENT***



BAB 9

CHAPTER

GERAK PADA TUMBUHAN

PLANT MOVEMENT

Gerak merupakan salah satu bentuk tanggapan organisme terhadap rangsang. Rangsang dapat datang dari luar (eksternal) atau dari dalam (internal) tubuhnya sendiri. Pada makhluk primitif, kemampuan menanggapi rangsang masih sangat sederhana yang di sebut daya iritabilitas.

Movement is one kind of responses of an organism to stimulus. Stimulus can come from outside (external) or from the inside (internal) of the organism on primitive organisms, the ability to respond the stimulus is very simple which is called as irritability.

Tumbuhan mempunyai kepekaan tertentu untuk menanggapi rangsang yang diterimanya. Setiap rangsangan yang mengenai tumbuhan akan ditanggapi oleh tumbuhan tersebut. tanggapan ini berupa gerakan dari bagian-bagian tumbuhan.

Plant has certain sensitivity to give response to the stimulus it is received. Every stimulus that strikes plant will be replied by the plant. This response in form of movement from the parts of plant.

A. Macam-Macam Gerak Pada Tumbuhan

The Various Kind of Movement in Plant

Berdasarkan rangsangannya, gerak pada tumbuhan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu gerak autonom (endonom), gerak esionom, dan gerak higroskopis.

Based on its stimulus, the movements in plant are grouped into three, those are autonomic (endogenous) movement, exogenous movement, and hygroscopic movement.

1. Gerak *Autonom (Endonom)*

Autonomic (endogenous) movement

Gerak autonom (endonom) adalah gerak yang belum diketahui penyebabnya secara pasti, namun diperkirakan gerak ini disebabkan oleh rangsangan yang berasal dari dalam tubuh tumbuhan itu sendiri. Dengan kata lain, gerak autonom adalah gerak yang tidak disebabkan oleh rangsangan dari luar.

Autonomic (endogenous) movement that is not known yet its cause certainly but predicted this motion is caused by stimulus that comes from the body of plant itself. In other words, autonomic movement is movement that is not caused by external stimulus.

Contoh:

- Gerak mengalirnya sitoplasma dalam sel
- Gerak melengkungnya kuncup daun karena perbedaan kecepatan tumbuh.
- Gerak yang diperlihatkan tumbuhan ketika tumbuh seperti tumbuhnya akar, batang, daun, dan bunga.
- Gerak kloroplas memutar mengelilingi isi sel pada sel-sel daun *Hydrilla sp.*

Example:

- the flowing movement of cytoplasm in cell.*
- The bending movement of leaf bud because of difference of growth velocity.*
- Movement that is shown by plant when grows such as the growth of root, stem, leaf, and flower.*
- The rotating movement of chloroplast to encircle cell in Hydrilla sp.*



Gambar 9.1 Gerak *Endonom* pada *Hydrilla sp.*
Endogenous movement in Hydrilla sp

2. Gerak higroskopis

Hygrosopic Movement

Gerak higroskopis adalah gerak bagian tumbuhan yang diakibatkan oleh pengaruh perubahan kadar air dari sel-sel sehingga terjadi pengerutan yang tidak sama.

Hygrosopic movement of part of plant that is caused by the influence of the change of water level from its cells so happens nonhomogeneous wrinkling.

Contoh:

- Pecahnya buah polong yang sudah kering pada lamtoro, jarak, dan kembang merak.
- Membukanya sporangium pada tumbuhan paku akibat berkerutnya sel-sel anulus.

Example:

a. The breaking of dried nut fruit leucaena glauca castor caesalipinia pulcherrima.

b. The opening of sporangium in fern as cause of the wrinkling of annulus cell.



Gambar 9.2 Gerak Higroskopis pada lamtoro (*Leucaena sp.*)
Hygrosopic Movement in Leucaena sp.

3. Gerak Esionom

Exsogenous Movement

Gerak esionom merupakan gerak tumbuhan yang disebabkan oleh rangsangan dari luar tubuh tumbuhan tersebut. Macam - macam gerak esionom pada tumbuhan:

Exogenous movement is plant movement that is caused by external stimulus from the plant body. The Various Kinds of Exogenous Movement in Plant:

1. Nasti

Nastic

Nasti adalah gerak tumbuhan terhadap rangsangan, yang arah geraknya tidak ditentukan oleh rangsangan tetapi oleh tumbuhan itu sendiri. Gerak nasti terjadi karena perbedaan tekanan turgor. contoh paling mudah adalah gerak "tidur" yang di tunjukkan oleh bermacam-macam tumbuhan polong (leguminosae). Gerak tidur itu disebut niktinasti (nyktos= malam).

According to its cause, nastic movement is separated into five kinds, those are photonasty, nictinasty, thigmonasty, thermonasty, and complex nasty. Nastic occurs due to the difference of turgor pressure. the easiest example is "sleep" movement shown by many of pea family (leguminosae). the sleep movement is called nyctinasty (nyktos= night).

Berdasarkan penyebabnya, gerak nasti dibedakan menjadi lima macam :

1.1 Fotonasti

Fotonasty

Fotonasti merupakan gerak nasti yang disebabkan oleh rangsangan cahaya matahari. Contoh: Membuka dan menutupnya bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*).

Photonasty is nasty movement that is caused by stimulus of sunlight. Example:

- *The opening and closing of *Mirabilis jalapa* at certain time when there is light.*



Gambar 9.3 Gerak fotonasti pada *Mirabilis jalapa*
*Photonasty Movement in *Mirabilis jalapa**

1.2 Niktinasti

Nictinasty

Niktinasti merupakan gerakan nasty yang disebabkan oleh suasana gelap (gerak tidur). Pada umumnya, daun-daun tumbuhan polong-polongan (*Leguminosaceae*) akan menutup pada waktu malam. Daun-daun tersebut akan membuka kembali pada pagi hari. Selain disebabkan oleh suasana gelap, gerak "tidur" daun-daun tersebut dapat terjadi akibat perubahan tekanan *turgor* di dalam persendian daun.

Nictinasty is nasty movement that is caused by dark condition (sleeping movement). The leaves of leguminous plants (Leguminosaceae) will be closed at night. The leaves will be open again in the morning. In addition to the atmosphere caused by the dark, the motion "sleep" of leaves can occur due to changes in turgor pressure in the leaf joints.

Contoh: Mengatupnya daun daun majemuk turi, lamtoro, dan sengon, di malam hari.

Example: The closing of compound leaves in Sesbania grandiflora, Leucaena glauca, and (albizzia folcata), at night.



Gambar 9.4 Gerak niktinasti pada turi (*Sesbania grandiflora*).
Nictinasty movement in Sesbania grandiflora.

1.3 Tigmonasti

Thigmonasty

Tigmonasti adalah gerak nasti yang disebabkan oleh rangsangan mekanis berupa sentuhan atau tekanan. Istilah *tigmonasti* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *thigma* yang berarti sentuhan. Gerak *tigmonasti* disebut juga dengan *seismonasti*. Contohnya: menutupnya daun putrid malu (*Mimosa pudica*) saat disentuh.

Thigmonasti is nasty movement caused by mechanical stimulation of touch or pressure. Tigmonasti term comes from the Greek, which means that thigma touch. Motion tigmonasti with seismonasti called. The example: the closing of leaves of Mimosa pudica when touched.

1.4 Termonasti

Thermonasty

Termonasti merupakan gerakan *nasti* yang disebabkan oleh rangsangan suhu. Contoh, bunga tulip akan mengembang bila mendadak mengalami kenaikan temperature dan akan menutup lagi bila temperaturnya menurun.

Thermonasti is nasty movement that is caused by temperature stimulus. For example, tulip flower will develop if suddenly gets temperature increment and close anymore if temperature decreases.



Gambar 9.5 *Mimosa pudica*
Gerak *tigmonasti*
Thigmonasty movement



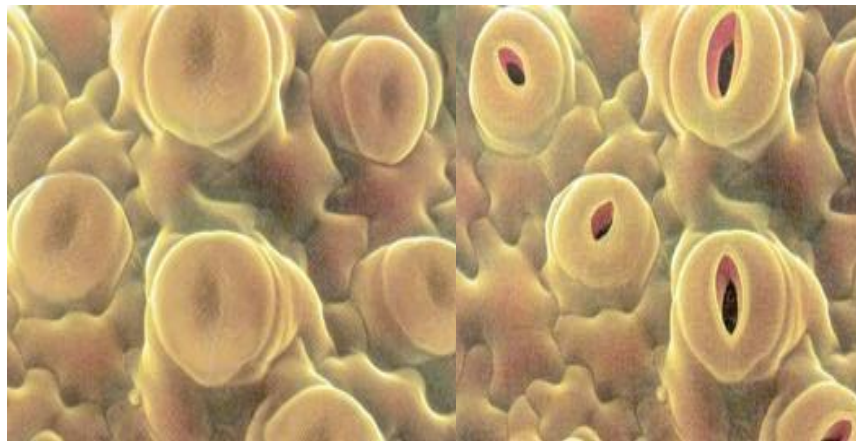
Gambar 9.6 Tulip
Gerak *termonasti*
Thermonasty movement

1.5 Nasti kompleks

Complex Nasty

Nasti kompleks adalah gerak *nasti* yang disebabkan oleh beberapa faktor sekaligus. Rangsangan yang diterima dapat berupa: cahaya matahari, suhu, air dan zat kimia. Misalnya: Gerak membuka dan menutupnya sel-sel penjaga pada *stomata*

Complex nasty is nasty movement that is caused by several factors altogether, such as sunlight, temperature, water and chemical substance. The example, the opening and closing of stomata.



Gambar 9.7 Stomata menutup dan membuka

The closing and opening of stomata

2. Gerak Tropisme

Tropisme

Gerak tropisme adalah gerak menanggapi rangsang dari bagian organ tumbuhan. arah gerakannya dapat menuju atau menjauhi sumber rangsang. Berdasarkan jenis rangsangnya, tropisme di bedakan menjadi lima:

Tropism is the movement of a part of plant organ in response to stimulus. the direction can be toward or away from the stimulus. According to the kind of its stimulus, tropism is separated into five:

2.1 Fototropisme

Phototropisme

Fototropisme merupakan gerak tropisme yang disebabkan oleh rangsangan cahaya matahari. contoh, ujung tanaman yang ada di dalam ruangan akan membelok ke arah datangnya cahaya.

Phototropism is tropism movement that is caused by the stimulus of sunlight. The example, the tip of plant that lies in room will bend to direction of incident light.



Gambar 9.8 Gerak Fototropisme tanaman
Phototropisme movement plant

2.2 Geotropisme

Geotropism

Geotropisme merupakan gerak tropisme yang mengikuti gaya gravitasi bumi. Geotropisme dibagi menjadi 2 yaitu:

Geotropism is tropism movement that follows Earth gravitational force. Geotropism is divided into two, those are as follows.

a. Positive geotropism

Geotropisme positif.

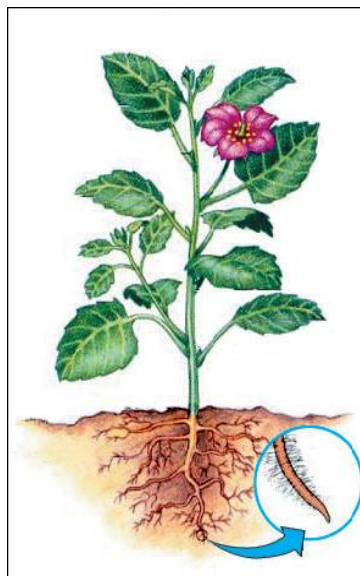
Geotropisme positif adalah gerak geotropisme yang arahnya ke bawah (menuju bumi). Misalnya ujung akar tumbuh menuju ke arah gravitasi.

Positive geotropism is geotropism movement that its direction is downward (going to Earth). The example the tip of root grows to the direction of gravitation.

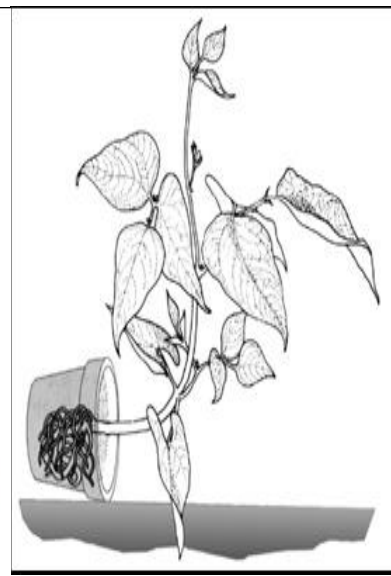
b. Geotropisme negative
Negative geotropism.

Geotropisme negative adalah gerak geotropisme yang arahnya ke atas (meningkatkan bumi). Misalnya ujung batang tumbuh ke atas menjauhi gaya gravitasi.

Negative geotropism is geotropism movement that its direction is upward (leaving Earth). The example the tip of stem grows upward leaving gravitational force.



Gambar 9.9
Geotropisme positif.
Positive geotropism



Gambar 9.10
Geotropisme negative
Negative geotropism.

2.3 Kemotropisme

Chemotropism

Kemotropisme merupakan gerak tropisme yang disebabkan oleh rangsangan zat kimia. Kemotropisme dibedakan atas dua macam, yaitu sebagai berikut.

Chemotropism is tropism movement that is caused by stimulus of chemical substances. Chemotropism is separated into two kinds, those are as follows.

a. Kemotropisme Positif

Positive chemotropism

Kemotropisme positif adalah gerak kemotropisme yang arahnya mendekati sumber rangsangan. Misalnya gerak akar menuju zat makanan di dalam tanah.

Positive chemotropism is chemotropism that its direction approaches source of stimulus. the example themovement of root to food substance in soil.

b. Kemotropisme Negative

Negative chemotropism

Kemotropisme negatif adalah gerak kemotropisme yang arahnya menjauhi sumber rangsangan.misalnya,gerak akar yang menjauhi racun.

Negative chemotropism is chemotropism movement that its direction is leaving source of stimulus.for example, movement of laves poison.

2.4.Tigmotropisme

Thigmotropism.

Tigmotropisme merupakan gerak tropisme yang disebabkan oleh rangsangan sentuhan pada benda yang lebih keras. Gerak tanaman sulur menanggapi rangsangan sentuhan itu disebut tigmotropi (thigmo = sentuh). Contohnya sirih (*Piper betle*), dan mentimun.

Thigmotropism is tropism movement that is caused by stimulus of touch to harder thing. This movement is called thigmotropism (thigmo = touch). The example are Piper betle and cucumber.



Gambar. 9.11
Gerak tigmotropisme pada
Pipre betle.
*Thigmotropisme movement in
Pipre betle.*

2.5 Hidrotropisme

Hydrotropism

Hidrotropisme merupakan gerak tumbuhan akar yang dipengaruhi oleh ketersediaan air tanah. pada umumnya, akar tumbuhan lurus ke bawah, tetapi jika pada arah ini tidak terdapat cukup air, maka akar akan tumbuh membelok ke arah yang cukup air.

Hydrotropisme is the movement of plant root that is influenced by reservation of soil water. commonly, root grows straightly downward, but if in this direction is not found enough of water, then the root will grow bending to direction that has enough of water.

3. Gerak taksis

Taxis

Taksis merupakan gerak pindah tempat seluruh tubuh tumbuhan menuju atau menjauhi rangsangan di sebut gerak taksis. Berdasarkan jenis rangsangannya, taksis dibedakan menjadi dua macam, yaitu fototaksis dan kemotaksis

Taxis is transfer movement of all body to stimulus that its direction is determined by the stimulus. Based on the kinds of its stimulus, taxis is separated into two kinds, namely phototaxis and chemotaxis.

3.1 Fototaksis

Phototaxis

Fototaksis merupakan gerak taksis yang disebabkan oleh rangsangan cahaya matahari. misalnya gerakan klorofil menuju ke permukaan yang mendapat cahaya dan gerak spora yang memiliki flagel menuju tempat yang terang.

Phototaxis is taxis movement that is caused by stimulus of sunlight. For example the movement of chlorophyll to the surface that gets light and movement of spore that has flagella to the light place.

3.2 Kemotaksis

Chemotaxis

Kemotaksis merupakan gerak taksis yang di sebabkan oleh rangsangan kimia.misalnya gerak spermatozoid(bagian yang dibentuk oleh tumbuhan)tanaman lumut dan tanaman paku menuju ke sel telur yang terdapat dalam arkegoium karena tertarik pada gula atau protein yang dihasilkan oleh arkegonium.

Chemotaxis is taxis movement that is caused by chemical stimulus.for example movement of spermatozoid(part that is formed by plant)of moss and fern to ovum that is found in archeonium attracted to the sugar or protein that is produced by archeonium.