

## PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN KACANG MERAH

R.Siti Mustika Ningsih<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> SMA Negeri 8 Cirebon

[mustikaningsih07@gmail.com](mailto:mustikaningsih07@gmail.com)



DOI: <http://dx.doi.org/10.33603/agros wagati.v7i1>

Diterima: 25 Maret 2019; Direvisi: 26 Maret 2019; Diterima: Maret 2019; Dipublikasikan: April 2019

### ABSTRACT

Red beans (*Phaseolus vulgaris*) is the plant that classified to the tribe *papilionaceae* or legums. Red beans is legume crop commodity which a lot of Indonesian people like. That process of red beans growth occur through three steps, that is germination, primary and secondary growth. Germination marked by the appearance of radicles or plumula from inside the seeds. Red beans germination marked by cotyledon removal and plumula to the ground. Elongation of red beans occur in hypocotyl. The next process is primary growth that occur the embryo growth, stem ends and root tips. The last step is secondary growth, this step is the activity of cambium that forming secondary xylem and phloem. This red beans growth can't separate from various factors that influence one of factors that influential is light. Light is influential factor that plant needs for do photosynthesis. In the plant the more light obtained will cause obstruction growth from the plant because the light will broke the work of growth hormone (auxin). So, plant that get a good light have shorter stems than plant that doesn't get light.

Keywords : *Phaseolus vulgaris*, growth and development, light.

### A. PENDAHULUAN

Indonesia terletak di iklim tropis kaya akan keanekaragaman hayati, curah hujan yang seimbang membuat tanah Indonesia menjadi subur, sehingga bermacam tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Tanaman kacang merah dalam pertumbuhannya tidak membutuhkan waktu lama sehingga disebut tanaman berumur genjah. Pertumbuhan pada tanaman itu sendiri merupakan proses kenaikan massa dan volume yang bersifat irreversible (tidak dapat kembali ke asal) seperti bertambahnya tinggi, Panjang dan lebar pada bagian-bagian tumbuhan. Hal ini terjadi karena adanya pertambahan jumlah dan ukuran sel. Pertumbuhan pada suatu tanaman dapat diukur serta dapat dinyatakan dengan angka atau bersifat kuantitatif. Pertumbuhan

tanaman tidak terlepas oleh adanya factor-factor yang mempengaruhi baik itu factor internal maupun factor eksternal. Factor internal merupakan factor yang berasal dari tubuh tumbuhan itu sendiri seperti factor genetika dan hormone. Sedangkan factor eksternal merupakan factor yang berasal dari luar tubuh tumbuhan tersebut yaitudari lingkungan. Factor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi cahaya, nutrisi, air, kelembaban dan suhu.

Pertumbuhan pada kacang merah terjadi melalui tiga tahap, yaitu perkecambahan, pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Perkecambahan sebuah biji menandakan permulaan kehidupan yang ditandai dengan keluarnya bakal akar atau radikal dari kulit biji. Pertumbuhan primer merupakan pertumbuhan yang bergantung

pada letak meristem. Meristem berada pada ujung akar dan pada pucuk tunas, menghasilkan sel bagi tumbuhan untuk tumbuh memanjang. Sedangkan pertumbuhan sekunder, merupakan pertumbuhan yang menyebabkan mem-besarnya ukuran dan diameter tumbuhan karena aktivitas kambium.

Masalah yang coba dianalisis pada tulisan ini adalah

1. Adakah pengaruh cahaya terhadap Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang merah?
2. Bagaimana pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang merah.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan kacang merah.
2. Untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan perkembangan biji kacang merah yang diletakkan dilingkungan yang berbeda intensitas cahayanya.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **1. Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Nazir,2003).

### **2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat : Disekolah

Waktu : Kamis, 14 Maret – Rabu, 20 Maret 2019 ( 7 hari )

### **3. Variabel**

- Variabel bebas adalah Cahaya matahari.
- Variabel terikat adalah Morfologi kacang merah.
- Variabel terkontrol adalah Polibek, Tanah, biji kacang merah, dan Penyiraman.

### **4. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan Bahan yang digunakan :

- ✓ Biji kacang merah
- ✓ Polibek hitam
- ✓ Tanah
- ✓ Air
- ✓ Mistar dan kertas

### **5. Cara Kerja Penelitian**

- ✓ Rendam biji kacang merah selama semalam ( $\pm 18$  jam)
- ✓ Sediakan dua buah polibek yang diisi dengan tanah berkualitas sama
- ✓ Letakkan 5 biji kacang merah kedalam polibek
- ✓ Beri label “A2” pada polibek yang akan diletakkan pada tempat terang, dan label “B2” untuk tempat gelap
- ✓ Untuk tempat gelap, agar terhindar dari cahaya matahari tutup dengan kardus.
- ✓ Siramlah kacang merah setiap hari
- ✓ Ukur dan amati setiap pertumbuhan dan perkembangan kacang merah setiap harinya.

### **6. Cara Pengambilan Data**

Data diukur dan dicatat setiap hari pada pukul 17.00 WIB. Ketika pengukuran agar jelas tumbuhan mana yang akan diukur maka kami memberi tanda, agar untuk hari selanjutnya data yang didapat tidak rancu.

## **C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **1. Tabel dan Data Hasil Penelitian**

##### **A. Tempat terang**

##### **1) Tabel Pertumbuhan**

Hari Ke	Pertumbuhan (cm)					Rata-rata (cm)
	I	II	III	IV	V	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3	2.70	2.65	2.60	2.70	2.65	2.66
4	7.20	7.30	7.00	7.30	7.30	7.22
5	12.20	10.94	9.50	12.00	11.35	11.19
6	13.30	14.50	12.20	14.20	15.40	13.92
7	14.50	18.00	14.50	16.30	17.40	16.14

2) Tabel Perkembangan

Hari Ke-	Perkembangan
1	–
2	Akar mulai menembus tanah dan sebagai plamula mulai tampak
3	Akar mulai menamcap ketanah, Hipokotil keatas dan warna biji hijau muda
4	Akar menancap kokoh ketanah, daun muncul bewarna hijau terbuka dan batang hijau kuat
5	Daun terbuka semuanya dan mengarah kematahari
6	Daun makin tebal dan bewarna hijau segar
7	Tumbuhan segar dan batang kokoh

B. Tempat Gelap

1) Tabel Pertumbuhan

Hari Ke	Pertumbuhan (cm)					Rata-rata (cm)
	I	II	III	IV	V	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	3.80	3.80	3.90	3.90	3.90	3.86
4	9.00	9.00	9.20	9.15	9.10	9.09
5	14.5	14.50	15.50	16.00	15.10	15.11
6	21.00	22.30	21.70	22.40	20.30	21.54
7	26.00	24.50	25.00	27.50	23.50	25.30

B. 2) Tabel Perkembangan

Hari Ke-	Perkembangan
1	–
2	Akar mulai menembus tanah dan sebagai plamula mulai tampak
3	Akar mulai menamcap ke tanah, Hipokotil keatas dan warna biji kuning muda dan ada juga bewarna merah muda
4	Akar menancap kokoh ke tanah, daun muncul tapi menguncup kekuningan dan batang putih pucat
5	Daun masih mengatup, Batang lemah pucat dan tumbuh menyebar

6	Daun kuning tetap menguncup, Batang makin pucat dan lemah
7	Tumbuhan pucat

Analisis Data

Pada dasarnya tumbuhan membutuhkan cahaya. Banyak sedikitnya cahaya yang dibutuhkan tiap tumbuhan berbeda-beda. Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji kacang merah dengan merendam kacang merah selama 18 jam dan meletakkan 5 biji kacang merah ke dalam polibek (polibek A2 dan polibek B2) lalu meletakkan polibek A2 di tempat terang dan polibek B2 ditempat gelap. Dari tabel dan grafik pengamatan tinggi tanaman yang telah diukur setelah 7 hari, ternyata didapat rata-rata tinggi tanaman kacang merah yang ditanam ditempat terang dan gelap adalah :

$$X_{A2} = \sum \text{Tinggi Tanaman Tempat terang} / 6 = 49.122/6 = 8.19 \text{ cm}$$

$$X_{B2} = \sum T \text{ tinggi Tanaman Tempat gelap} / 6 = 72.858/6 = 12.14 \text{ cm}$$

Jadi, selisih tinggi tanaman kacang merah yang ditanam ditempat terang dan gelap adalah :

$$\begin{aligned} X &= X_2 - X_1 \\ &= 12.14 - 8.19 \\ &= 3.95 \end{aligned}$$

Keterangan :

$X_1$  : Tanaman tempat terang

$\sum_1$  = Jumlah tinggi tanaman tempat terang

$X_2$  : Tanaman tempat gelap

$\sum_2$  = Jumlah tinggi tanaman tempat gelap

$X$  : Selisih tinggi tanaman  $n$  = Jumlah hari selama penelitian (6 hari karena pada hari pertama tidak mengalami pertumbuhan)

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan telah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan dan perkembangan di tempat yang terkena cahaya dan yang tidak terkena cahaya (gelap). Hal ini menunjukkan bahwa cahaya mempengaruhi

aruhi pertumbuhan dan perkembangan kacang merah.

Proses pertumbuhan pada tanaman ditandai dengan terjadinya perkecambahan pada biji yang dapat dilihat dengan munculnya bakal akar atau radikula dari dalam biji. Proses perkecambahan pada tanaman dibedakan menjadi dua yaitu epigeal dan hypogeal. Perkecambahan epigeal ditandai dengan munculnya hipokotil yang tumbuh memanjang sehingga plumula dan kotiledon terangkat ke atas (permukaan tanah). Sedangkan pada perkecambahan hypogeal ditandai dengan epikotil tumbuh memanjang kemudian plumula tumbuh ke permukaan tanah menembus kulit biji, dengan kotiledon tetap di dalam tanah. Tanaman kacang merah termasuk kedalam tipe perkecambahan epigeal karena organ organ yang pertama yang muncul saat biji kacang merah berkecambah adalah radikula. Radikula ini kemudian akan tumbuh menembus permukaan tanah.

Tahap pertumbuhan selanjutnya adalah pertumbuhan primer yang merupakan pola pertumbuhan yang bergantung pada letak meristem. Menurut Campbell (2000:305) pertumbuhan primer akan mendorong akar menembus tanah, ujung akar ditutupi oleh tudung akar, yang secara fisik melindungi meristem yang rapuh pada saat akar memanjang menembus tanah yang abrasive. Tudung akar juga mensekresikan lender polisakarida yang melumasi tanah disekitar ujung akar yang sedang tumbuh. Pertumbuhan panjang akar terkonsentrasi di dekat ujung akar, dimana terletak tiga zona sel dengan tahapan pertumbuhan primer yang berurutan. Dari ujung akar ke arah atas, terdapat zona pembelahan sel, pemanjangan sel, dan zona pematangan. Daerah-daerah ini melebur Bersama, tanpa perbatasan yang jelas.

Sedangkan tahap akhirnya adalah pertumbuhan sekunder terjadi karena adanya aktivitas penebalan secara progresif pada akar dan tunas yang terbentuk sebelumnya oleh pertumbuhan primer. Pertum-

buhan sekunder adalah produk dari meristem lateral. Pertumbuhan ini akan menyebabkan membesarnya ukuran dan diameter tumbuhan. Pertumbuhan dapat diukur sebagai pertambahan Panjang, lebar atau luas, tetapi dapat pula diukur berdasarkan pertambahan volume, massa atau berat (segar atau kering) (Campbell, 2003: 304 – 308).

Proses pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Lingkungan merupakan factor eksternal yang sangat mengganggu pertumbuhan tanaman apabila kondisi lingkungan tidak sesuai dengan sifat tumbuh tanaman. Kondisi lingkungan ini meliputi intensitas cahaya matahari, temperature dan tekanan udara serta adanya mikroorganisme yang mengganggu tanaman.

Menurut Adisarwanto (1999) perlakuan dengan menumbuhkan kacang merah dengan intensitas cahaya yang berbeda akan mempengaruhi sifat morfologi tanaman. Morfologi tanaman kacang merah yang ditumbuhkan di tempat gelap menghasilkan batang tidak kokoh, karena garis tengah batang lebih kecil sehingga tanaman menjadi mudah rubuh.

Menurut Silvikutur (2007 :25) cahaya berpengaruh terhadap arah pertumbuhan akar dan perluasan atau tidak bergulungnya daun. Daun berusaha mendapatkan lebih banyak cahaya untuk proses fotosintesis. Cahaya akan menghambat pertumbuhan batang sehingga pada bagian batang yang tidak terkena cahaya menjadi lebih panjang. Cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan xylem sehingga mempengaruhi perkembangan batang. Selain berpengaruh terhadap proses fotosintesis, cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap organ dan keseluruhan tumbuhan. Tumbuhan yang diletakkan di tempat gelap akan tumbuh lebih cepat dari pada yang diletakkan di tempat yang terkena cahaya.

Tumbuhan yang diletakkan di tempat gelap akan tumbuh lebih cepat daripada yang diletakkan di tempat yang terkena cahaya. Akan tetapi tumbuhan menjadi pucat karena kekurangan klorofil, kurus dan daun tidak berkembang. Tumbuhan seperti itu disebut mengalami etiolasi. Dalam keadaan tidak adanya cahaya, hormone auksin merangsang pemanjangan sel-sel sehingga tumbuh lebih Panjang. Sebaliknya, dalam keadaan banyak cahaya hormone auksin mengalami kerusakan sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Cahaya menyebabkan hormone auksin rusak tersisip ke sisi gelap. Laju tumbuh memanjang pada tanaman dengan segera berkurang sehingga batang lebih pendek, namun tanaman lebih kokoh, daun berkembang sempurna, dan berwarna hijau. Selain berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, cahaya dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Tumbuhan yang tidak terkena cahaya tidak dapat membentuk klorofil sehingga daun menjadi pucat. Akan tetapi, jika intensitas cahaya terlalu tinggi, klorofil akan rusak.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

##### **Simpulan**

Dari hasil penelitian pengaruh faktor cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji kacang merah, dapat disimpulkan bahwa cahaya dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan membutuhkan cahaya. Namun, banyak sedikitnya cahaya yang dibutuhkan tiap tumbuhan berbeda-beda, begitu pula dengan tumbuhan kacang merah.

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap pertumbuhan dan perkecambahan biji kacang merah, biji kacang merah yang diletakan ditempat gelap dan terang akan mempunyai perbedaan. Biji kacang merah yang terkena cahaya matahari secara

langsung (terang) pertumbuhannya lebih lambat, daunnya lebar & tebal, berwarna hijau, batang tegak, kokoh. Sedangkan, biji kacang merah yang tidak terkena cahaya matahari (gelap) pertumbuhannya lebih cepat tinggi (etiolasi) dan daunnya tipis, berwarna pucat, batang melengkung tidak kokoh. Hal ini terjadi karena cahaya memperlambat/menghambat kerja hormone auksin dalam pertumbuhan meninggi (primer). Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang telah dibuat sebelumnya telah benar.

##### **Saran**

1. Sebaiknya, percobaan dilakukan dalam waktu yang lebih lama agar terlihat lebih jelas dan lebih detail dalam menyimpulkan perbedaan antara tumbuhan yang berada ditempat terang dan berada ditempat gelap. Juga peralatan yang lebih komplit dan modern, seperti bukan menggunakan mistar tetapi menggunakan auksanometer agar hasil lebih akurat.
2. Saat melakukan penelitian, hendaknya memperhatikan kualitas kacang merah yang akan ditanam, dan perhatikan pula kondisi lingkungan yang sesuai dengan apa yang ingin diteliti sehingga hasil percobaan itu baik dan valid.
  - ✓ Ukurlah panjang / tinggi batang, penambahan panjang akar dengan teliti
  - ✓ Lakukan percobaan di tempat yang sekiranya tidak ada sesuatu yang mengganggu seperti hama tanaman, maupun hewan, sehingga percobaan akan aman dan berhasil.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adisarwanto, T. dan Wudianto, R. 1999. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah- Kering-Pasang Surut*. Penebar Swadaya. Bogor. 86 hlm.
- Astawan, Made. 2008. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Depok: Penebar Swadaya.

- Campbell, N. A., Reece, J. B dan Mitchell, L.G. 2000. *Biologi Edisi kedua Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell. 2003. *Biologi Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Moch. Nazir. 2003. *Metode Penelitian*. Salemba empat, Jakarta 63.
- Rukmana, R., 1997. *Kacang hijau, Budidaya dan Paska Panen*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, Cet.I.
- Silvikultur. 2007. *Sumber Cahaya Matahari*. Jakarta: Pakar Raya.
- <http://faridnyzer.blogspot.com/2011/07/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>
- <http://alfianfaqih.blogspot.com/2011/08/pengaruh-cahaya-matahari-terhadap.html>