

MAKALAH LAPORAN PENELITIAN

**“PENGARUH CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN TUMBUHAN”**

DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD FARIS NAUFAL

**ANNISA DESIANA
BELLA HIJRANTA UTRI**

FATIMAH ZAHRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya khususnya bagi penulis yang telah menyelesaikan makalah laporan metode ilmiah yang berjudul “Pengaruh cahaya terhadap perkembangan dan pertumbuhan kacang hijau”

Dalam menulis karya ilmiah ini, alhamdulillah penulis tidak mendapatkan kendala – kendala, sehingga penyelesaiannya dapat dikerjakan dengan baik. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada guru sebagai pembimbing, orang tua dan semua orang yang terlibat yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan.

Disini penulis juga sampaikan, jika seandainya dalam penulisan karya ilmiah ini terdapat hal – hal yang tidak sesuai dengan harapan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima masukan, kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan karya ilmiah ini. Semoga apa yang di harapkan penulis dapat di capai dengan sempurna. Amin.

Talawi, 13 Agustus 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	1
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.....	3
2.2. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.....	3
2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.....	4
2.4. Objek Penelitian (Kacang Hijau)	7
2.5. Hipotesis.....	8

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian.....	9
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
3.3. Variabel.....	9
3.4. Alat dan Bahan Penelitian.....	9
3.5. Cara Kerja Penelitian.....	9
3.6. Cara Pengambilan Data.....	9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tabel dan Data Hasil Pengamatan.....	10
4.2. Analisa Data.....	11
4.3. Pembahasan dari Data Hasil Pengamatan.....	12

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	13
5.2. Saran.....	13

DAFTAR PUSTAKA.....	14
---------------------	----

LAMPIRAN.....	15
---------------	----

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu ciri makhluk hidup adalah tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan merupakan bertambahnya jumlah dan besarnya sel diseluruh bagian tubuh yang secara kuantitatif dapat diukur atau suatu peningkatan dalam berat atau ukuran dari seluru/sebagian dari organisme, sedangkan perkembangan merupakan bertambahnya fungsi alat tubuh yang dapat dicapai melalui tumbuh, kematangan dan belajar atau peningkatan kemahiran dalam penggunaan tubuh (Sacharin,1996).

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang saling berhubungan. Ada banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Faktor-faktor tersebut dikelompokkan menjadi 2, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang meliputi faktor genetis (hereditas) dan factor fisiologis, sedangkan faktor eksternal atau faktor lingkungan merupakan faktor yang berasal dari luar tubuh tumbuhan tersebut yaitu dari lingkungan atau ekosistem. Salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan adalah cahaya.

Cahaya yang dibutuhkan tumbuhan tidak selalu sama pada setiap tanaman. Ada jenis-jenis tumbuhan yang memerlukan cahaya penuh dan ada pula yang memerlukan remang-remang untuk pertumbuhannya. Banyak sekali teori yang menjelaskan tentang pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tumbuhan. Namun teori tersebut belum sepenuhnya dapat dipelajari jika kita belum mengetahui kebenarannya pada lingkungan kita. Selain itu, masing banyak siswa dan siswi yang belum dapat menjelaskan pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Untuk itu, penulis mengadakan penelitian untuk lebih mengetahui dan membuktikan kebenaran teori tersebut. Dengan berlandaskan teori tersebut, didalam penelitian ini, penulis akan mengamati pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan suatu masalah, yaitu :

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

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian karya tulis ilmiah Pengaruh cahaya terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Kacang Hijau ini adalah :

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

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat untuk penulis

Dengan adanya penulisan karya tulis ilmiah ini, dapat memberikan pengalaman serta pengetahuan bagi penulis tentang pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan

kacang hijau dan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau yang diletakan dilingkungan yang berbeda intensitas cahayanya.

2. Manfaat untuk pembaca

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau dan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau yang diletakan dilingkungan yang berbeda intensitas cahayanya, sehingga menanam kacang hijau dengan intensitas cahaya yang tepat

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran (diantarnya volume, massa, dan tinggi) serta jumlah sel secara irreversible (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Pertumbuhan bersifat kuantitatif (dapat diukur) menggunakan auksanometer. Pertumbuhan terjadi karena penambahan jumlah sel dan pembesaran sel. Proses ini terjadi akibat pembelahan mitosis pada jaringan bersifat meristematik. Contoh, penambahan tinggi batang dan jumlah daun.

Perkembangan adalah proses terspesialisasi sel menuju ke bentuk dan fungsi tertentu yang mengarah ke tingkat kedewasaan yang bersifat kualitatif (tidak dapat dihitung) dan irreversible. Contoh, munculnya bunga sebagai alat perkembangbiakan.

2.2. Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

Pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman diawali dengan perkecambahan biji.

1. Perkecambahan adalah munculnya plantula (tanaman kecil dari dalam biji) karena pertumbuhan embrio di dalam biji menjadi tanaman baru. Embrio terdiri dari akar lembaga (calon akar = radikula), daun lembaga (kotiledon) dan batang lembaga (kaulikulus).

A. Struktur Biji

Pada biji tanaman dikotil maupun monokotil: Epikotil (bagian atas kotiledon) di ujung epikotil terdapat Plumula (ujung batang & calon daun) merupakan poros embrio yang tumbuh ke atas yang selanjutnya akan tumbuh menjadi daun pertama, sedangkan Hipokotil (bagian

bawah kotiledon) di ujungnya terdapat radikula (calon akar) adalah poros embrio yang tumbuh ke bawah dan akan menjadi akar primer.

Pada tanaman monokotil, misalnya jagung, kotiledon mengalami modifikasi menjadi *skutelum* dan *koleoptil*. Skutelum berfungsi sebagai alat penyerap makanan yang terdapat di dalam endosperma, sedangkan koleoptil berfungsi melindungi plumula. Selain itu, pada jagung juga terdapat koleoriza yang berfungsi melindungi radikula.

Pada biji dikotil yang berkecambah, embrio menyerap nutrient dari endosperma (cadangan makanan) sehingga kotiledon mengecil pada akhirnya kisut dan lepas.

B. Proses Perkecambahan

Proses Fisika, (a) Terjadi ketika biji menyerap air (imbibisi) akibat dari potensial air rendah pada biji yang kering.

Proses Kimia, (b) Air yang masuk mengaktifkan embrio untuk melepaskan hormone giberelin (GA). (c) Hormon GA mendorong aleuron (lapisan tipis bagian luar endosperma) untuk sintesis dan mengeluarkan enzim. (d) Enzim bekerja menghidrolisis cadangan makanan yang terdapat dalam kotiledon dan endosperma. Proses ini menghasilkan molekul kecil larut dalam air, misal enzim amylase menghidrolisis pati dalam endosperma menjadi gula. Selanjutnya gula dan zat lain diserap dari endosperma oleh kotiledon selama pertumbuhan embrio menjadi bibit tanaman.

C. Macam Perkecambahan

Berdasarkan letak kotiledon pada saat perkecambahan, ada dua tipe perkecambahan, yaitu :

- Perkecambahan Epigeal

Ciri Perkecambahan ini : Terangkatnya kotiledon dan plumula ke permukaan tanah. Pemanjangan terjadi pada bagian hipokotil (ruas batang dibawah kotiledon). Perkecambahan ini umumnya terjadi pada biji tanaman Dicotyledoneae (kecuali kacang kapri), contoh : kacang hijau, kacang kedelai, kapas.

- Perkecambahan Hipogeal

Ciri Perkecambahan ini : Tertinggalnya kotiledon didalam tanah, sedang plumula tetap menembus tanah. Pemanjangan terjadi pada epikotil (ruas batang diatas kotiledon). Umumnya terjadi pada biji monocotyledoneae, contoh : Jagung, padi. dan Dicotyledoneae yaitu hanya kacang kapri.

Pada akhir perkecambahan terbentuk akar, batang dan daun. Selanjutnya, tumbuhan mengalami pertumbuhan, yaitu :

- Pertumbuhan Primer

Pertumbuhan yang terjadi karena aktivitas meristem apical (terdapat pada ujung batang dan ujung akar), menyebabkan pemanjangan akar dan batang.

- Pertumbuhan Sekunder

Pertumbuhan sekunder terjadi akibat aktivitas pembelahan mitosis pada jaringan meristem sekunder (lateral) sehingga mengakibatkan diameter batang dan akar bertambah besar. Meristem lateral terbagi atas : Kambium vaskuler (terletak diantara xylem dan floem menyebabkan pembelahan sel kearah dalam membentuk xylem dan kearah luar membentuk floem. dan Kambium gabus (jaringan pelindung yang menggantikan fungsi jaringan epidermis yang rusak/mati). Pertumbuhan sekunder terjadi pada tumbuhan dikotil.

2.3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

- Faktor Internal (Dalam)

A) Faktor Intraseluler/Genetis

Gen mengandung factor-faktor sifat keturunan yang dapat diturunkan pada keturunannya. Gen juga berfungsi untuk mengontrol reaksi kimia didalam sel, misalnya sintesis protein. Pembentukan yang merupakan dasar penyusun tubuh tumbuhan, yang

dikendalikan oleh gen secara langsung. Maka gen dapat mengatur pertumbuhan melalui sifat yang diturunkan dan sintesis-sintesis yang dikendalikan.

B) Faktor Interseluler/Fisiologi

Proses yang terjadi merupakan proses fungsional tingkat seluler. Hormon adalah regulator pertumbuhan yang sangat esensial yang dibuat pada suatu bagian tumbuhan. Hormon tumbuhan disebut fitohormon. Hormon itu diantaranya :

a. Auksin

Hormon ini ditemukan pada titik tumbuh batang dan selubung daun pertama tanaman monokotil yang disebut koleoptil, ujung akar, dan ujung batang serta jaringan yang masih bersifat meristematis. Fungsi Auksin :

- (1) Merangsang aktivitas cambium untuk membentuk xylem dan floem
- (2) Mencegah rontoknya daun, bunga dan buah
- (3) Merangsang pembentukan buah dan bunga
- (4) Memacu pembentangan dan pembelahan sel
- (5) Merangsang pemanjangan (sel) tunas ujung tanaman
- (6) Membantu pembentukan buah tanpa biji (partenokarpi)
- (7) Merangsang pembentukan akar lateral dan serabut akar
- (8) Merangsang dominasi apikal, yaitu terhalangnya tunas lateral oleh adanya tunas ujung tanaman. Jika tunas ujung tanaman dipotong, maka tunas-tunas lateral akan tumbuh.
- (9) Memelihara elastisitas dinding sel

Tanaman yang semula tumbuh tegak jika direbahkan maka auksin akan terkumpul disisi bawah, menyebabkan ketidakseimbangan sel bagian atas dengan bagian bawah sehingga batang tumbuh membengkok keatas.

Aktivitas auksin akan terhambat oleh cahaya matahari. Karena pada bagian tanaman yang terkena cahaya auksin akan tidak merata sehingga pertumbuhan terhambat. Sehingga tempat gelap akan tumbuh lebih panjang. Hal ini karena kandungan auksin pada tempat terang lebih rendah dari tempat gelap. Oleh karena itu, batang tumbuh membengkok kearah datangnya cahaya.

- b. Giberelin. Berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan embrio.
- c. Etilen. Berperan dalam proses pematangan buah dan kerontokan daun.
- d. Sitokinin. Berperan dalam pembelahan sel (sitokinesis)
- e. Asam absisat. Berperan dalam proses penuaan dan gugurnya daun.
- f. Kalin. Berperan dalam proses organogenesis
- g. Asam traumalin. Berperan dalam proses regenerasi sel apabila tumbuhan mengalami kerusakan jaringan.

- Faktor Eksternal/Luar (Lingkungan)

A. Air

Air termasuk senyawa utama yang sangat dibutuhkan tumbuhan. Tanpa air, reaksi kimia dalam sel tidak berlangsung sehingga tumbuhan mati.

B. Cahaya

Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Pada intensitas cahaya berlebih maka auksin dan klorofil akan rusak sehingga menghambat pertumbuhan. Sebaliknya, pada intensitas kurang cahaya tumbuhan mengalami etiolasi.

Fotoperiodisme adalah Respon tumbuhan terhadap lama penyinaran (panjang hari).

Berdasarkan panjang hari, tumbuhan dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

a) Tumbuhan hari pendek, tumbuhan yang berbunga jika terkena penyinaran kurang dari 12 jam sehari. Tumbuhan hari pendek contohnya aster, krisan, dahlia, ubi jalar, kedelai, dan anggrek.

b) Tumbuhan hari panjang, tumbuhan yang berbunga jika terkena penyinaran lebih dari 12 jam (14 – 16 jam) sehari. Tumbuhan hari panjang, contohnya bayam, kentang, gandum, kol, bit gula, selada, dan tembakau.

c) Tumbuhan hari netral, tumbuhan yang tidak responsive terhadap panjang hari untuk pembungaannya. Tumbuhan hari netral contohnya bunga matahari, mawar, kapas, mentimun dan tomat.

C. Kelembapan

Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah, transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam

tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

D. Nutrien

Zat makanan bisa terdapat dalam air, udara, dan tanah (umumnya) dalam bentuk ion. Nutrien digunakan tumbuhan untuk sumber energi dan sumber materi untuk sintesis

berbagaikomponen sel yang diperlukan selama pertumbuhan. Jika kebutuhan kurang maka akan terjadi defisiensi (tumbuh tidak sempurna hingga bisa mati) Nutrien dibedakan atas :

- Makronukrien (unsure makro/butuh dalam jumlah banyak). Misalnya : C, H, O [defisiensi : Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati], N (Nitrogen) [Daun pucat, klorosis/menguning dan gugur), P (Fosfor), K (Kalium), Ca (Kalsium) [Daun tidak terbentuk] , S (Sulfur), Mg (Magnesium).
- Mikronutrien (unsure mikro/butuh dalam jumlah sedikit). Misalnya : Fe (Besi) [Klorosis], Cl (Klor) [layu], B (Boron), Mn (Mangan), Mo (Molibdenum), Zn (Seng), Cu (Tembaga).

E. Suhu

Suhu berpengaruh dalm proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, dan reproduksi. Pada suhu optimum (suhu tertentu saat tumbuh dan berkembang dengan baik berkisar 10 – 38°C). Umumnya tumbuhan tidak tumbuh pada suhu 0°C dan diatas 40°C.

F. Oksigen

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dalam respirasi aerob pada tumbuhan, terjadi penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Energi ini digunakan, antara lain untuk pemecahan kulit biji dalam perkecambahan, dan aktivitas tumbuhan. Apabila tumbuhan kekurangan Oksigen dapat mengalami kematian.

G. pH medium (Tingkat keasaman)

Derajat keasaman tanah (pH tanah) sangat berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan. Pada kondisi pH tanah netral unsur-unsur yang

diperlukan, seperti Ca, Mg, P, K cukup tersedia. Adapun pada pH asam, unsur yang tersedia adalah Al, Mo, Zn, yang dapat meracuni tubuh tumbuhan.

Secara khusus, inti dari penelitian ini adalah keterkaitan antara Hormon auksin dengan intensitas cahaya matahari yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau.

2.4. Objek Penelitian (Kacang Hijau)

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek(kurang lebih 60 hari). Tanaman ini disebut juga mung bean, green gram atau golden gram. Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, tanaman ini diklasifikasikan seperti berikut ini:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae (suku polong-polongan)
Genus	: Phaseolus
Spesies	: <i>Phaseolus radiatus</i> L.

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm, tergantung varietasnya. Cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan cabangnya ada yang hijau dan ada yang ungu. Daunnya trifoliolate (terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Tangkai daunnya cukup panjang, lebih panjang dari daunnya. Warna daunnya hijau muda sampai hijau tua. Bunga kacang hijau berwarna kuning, tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm dan biasanya berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji.

Di dalam kacang hijau terdapat berbagai kandungan, antara lain : Protein (memperkuat daya tahan tubuh). Kalsium dan fosfor (memperkuat tulang). Vitamin B1 (membantu proses pertumbuhan dan menghasilkan energy). Vitamin B2 (membantu penyerapan protein dalam tubuh). Vitamin E (membantu meningkatkan kesuburan). Zat besi (membantu pembentukan sel darah merah). Magnesium (menjaga fungsi otot dan syaraf) dan rendah lemak. Terdapat antioksidan yang berguna bagi tubuh.

2.5. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, yaitu menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Tumbuhan biji kacang hijau yang berada dilingkungan yang intensitas cahayanya berbeda akan menghasilkan tinggi yang berbeda. Tumbuhan di tempat gelap akan lebih cepat tinggi daripada tumbuhan yang berada di tempat terang/bercahaya. Namun, memiliki perbedaan morfologi, meliputi : keadaan akar, batang dan daun tumbuhan kacang hijau.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. 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).

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Di sekolah

Waktu : Kamis, 18 Juli – Rabu, 24 Juli 2013 (7 hari)

3.3. Variabel

Variabel bebas adalah Cahaya matahari.

Variabel terikat adalah Morfologi kacang Hijau.

Variabel terkontrol adalah Polibek, Tanah, biji kacang hijau, dan Penyiraman.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan :

1. Biji kacang hijau

2. Polibek hitam
3. Tanah
4. Air
5. Mistar dan kertas

3.5. Cara Kerja Penelitian

1. Rendam biji kacang hijau selama semalam (± 18 jam)
2. Sediakan dua buah polibek yang diisi dengan tanah berkualitas sama
3. Letakkan 5 biji kacang hijau kedalam polibek
4. Beri label “A2” pada polibeg yang akan diletakkan pada tempat terang, dan label “B2” untuk tempat gelap
5. Untuk tempat gelap, agar terhindar dari cahaya matahari tutup dengan kardus.
6. Siramlah kacang hijau setiap hari
7. Ukur dan amati setiap pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau setiap harinya.

3.6. 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.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. 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

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

2) Tabel Perkembangan

B. Tempat Gelap

1) Tabel Pertumbuhan

Hari Ke	Pertumbuhan (cm)				
	I	II	III	IV	V

1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	3.80	3.80	3.90	3.90	3.90
4	9.00	9.00	9.20	9.15	9.10
5	14.5	14.50	15.50	16.00	15.10
6	21.00	22.30	21.70	22.40	20.30
7	26.00	24.50	25.00	27.50	23.50

2) Tabel Perkembangan

Hari Ke-	Perkembangan
1	—
2	Akar mulai menembus tanah dan sebagai plumula mulai tampak
3	Akar mulai menancap ke tanah, Hipokotil keatas dan warna biji kuning muda dan ada juga 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, daun tidak berkembang

4.2 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 hijau dengan merendam kacang hijau selama 18 jam dan meletakkan 5 biji kacang hijau 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 hijau yang ditanam ditempat terang dan gelap adalah :

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

$$X_{B2} = \frac{\sum \text{Tinggi Tanaman Tempat gelap}}{6} = \frac{72.858}{6} = 12.14 \text{ cm}$$

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

$$X = X_2 - X_1$$

$$= 12.14 - 8.19$$

$$= 3.95$$

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)

4.3. Pembahasan dari Data Hasil Penelitian

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 pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau.

Apabila ditanam di tempat gelap, maka tanaman kecambah akan tumbuh lebih panjang daripada normalnya. Peristiwa itu terjadi karena pengaruh fitohormon, terutama hormon auksin. Fungsi utama hormon auksin adalah sebagai pengatur pembesaran sel dan memacu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung. Hormon auksin ini sangat peka terhadap cahaya matahari. Bila terkena cahaya matahari, hormon ini akan terurai dan rusak. Pada keadaan yang gelap, hormon auksin ini tidak terurai sehingga akan terus memacu pemanjangan batang. Akibatnya, batang tanaman akan lebih panjang jika ditanam di tempat yang gelap, tetapi dengan kondisi fisik tanaman yang kurang sehat, akar yang banyak dan lebat, batang terlihat kurus tidak sehat, warna batang dan daun pucat serta kekurangan klorofil sehingga daun berwarna kuning. Peristiwa ini disebut etiolasi

Jika ditanam di tempat terang, maka kecambah akan tumbuh lebih pendek daripada yang ditanam di tempat gelap. Peristiwa itu juga terjadi karena pengaruh fitohormon, terutama hormon auksin. Seperti yang telah dijelaskan di atas, hormon auksin ini akan terurai dan rusak sehingga laju pertumbuhan tinggi tanaman tidak terlalu cepat. Akibatnya, batang tanaman akan lebih pendek, tetapi dengan kondisi fisik tanaman yang sehat, subur, batang terlihat gemuk, daun terlihat segar dan berwarna hijau serta memiliki cukup klorofil.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh faktor cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau, 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 hijau.

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap pertumbuhan dan perkecambahan biji kacang hijau, biji kacang hijau yang diletakan ditempat gelap dan terang akan mempunyai perbedaan. Biji kacang hijau yang terkena cahaya matahari secara langsung (terang) pertumbuhannya lebih lambat, daunnya lebar & tebal, berwarna hijau, batang tegak, kokoh. Sedangkan, biji kacang hijau 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.

5.2. Saran

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.

Sebaiknya, menanamnya di aqua gelas yang bening agar ketika difoto tampak jelas dari ujung akar hingga ujung daun. Dan sebaiknya medium tempat tumbuh kacang hijau tersebut lebih besar, agar pertumbuhannya maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Aryuli, Diah., Choirul Muslim, Syalfinaf Manaf, Endang Widi Winarni. 2007. *Biologi 3 SMA dan MA untuk Kelas XII*. Jakarta : Esis.

Kusumawati, Rohana., dan Wigati Hadi Omegawati. 2013. *PR Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Klaten : Intan Pariwara.

Syamsuri, Istamar dkk. 2004. *Biologi untuk SMA kelas 3A*. Malang : Erlangga

Rachmawati, Faidah., Nurul Urifah, Ari Wijayati. 2009. *BSE Biologi Untuk SMA Kelas XII Program IPA*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009.

Sumber dari Internet :

<http://ikhwan-insancita.blogspot.com/2012/05/laporan-praktikum-pengaruh-cahaya.html>

<http://prabowogetto.blogspot.com/2010/02/laporan-pengaruh-cahaya-matahari.html>

<http://faridnyzer.blogspot.com/2011/07/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>

<http://karedok.net/modul-buku/bab-i-pertumbuhan-dan-perkembangan-tumbuhan>

<http://texbuk.blogspot.com/2012/01/pengaruh-faktor-luar-eksternal-terhadap.html>

<http://budisma.web.id/materi/sma/kelas-xii-biologi/pengaruh-faktor-luar-eksternal-terhadap-pertumbuhan-tumbuhan/>

<http://alfiyanfaqih.blogspot.com/2011/08/pengaruh-cahaya-matahari-terhadap.html>

http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_056518_chapter3.pdf

LAMPIRAN

1. Gambar Pendukung Tinjauan Pustaka

Perkecambahan Epigeal

Perkecambahan Hipogeal

Interaksi Hormon terhadap (a) Grafitasi dan (b) Cahaya)

3. Grafik dari Data Hasil Pengamatan