

**PENGARUH WARNA DAN INTENSITAS LAMPU LED (*LIGHT EMITE
DIODA*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea L. Merril*)**

SKRIPSI

Oleh:

SILVIA DESTA NORFADILA

NIM. 15640031



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2019**

**PENGARUH WARNA DAN INTENSITAS LAMPU LED (*LIGHT EMITE
DIODA*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea L. Meril*)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

Silvia Desta Norfadila
NIM. 15640031

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

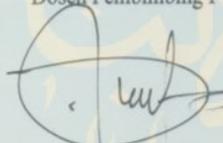
PENGARUH WARNA DAN INTENSITAS LAMPU LED (*LIGHT EMITE DIODA*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea L. Meril*)

SKRIPSI

Oleh:
Silvia Desta Norfadila
NIM. 15640031

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Pada tanggal: 02 Oktober 2019

Dosen Pembimbing I



Dr. H. M. Tirono, M.Si
NIP. 19641211 199101 1 001

Dosen Pembimbing II



Ahmad Abtokhi, M.Pd
NIP. 19761003 200312 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP. 19650504 199003 1 003

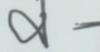
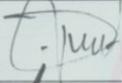
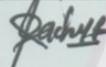
HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH WARNA DAN INTENSITAS LAMPU LED (*LIGHT EMITE DIODA*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea L. Meril*)

SKRIPSI

Oleh:
Silvia Desta Norfadila
NIM. 15640031

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 05 November 2019

Ketua Penguji	: <u>Farid Samsu Hananto, M.T</u> NIP. 19740513 200312 1 001	
Penguji Utama	: <u>Drs. Abdul Basid, M.Si</u> NIP. 19650504 199003 1 003	
Sekretaris Penguji	: <u>Dr. H. M. Tirono, M.Si</u> NIP. 19641211 199111 1 001	
Anggota Penguji	: <u>Ahmad Abtokhi, M.Pd</u> NIP. 19761003 200312 1 004	

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Fisika



Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP. 19650504 199003 1 003

HALAMAN PERNYATAAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvia Desta Norfadila

NIM : 15640031

Jurusan : Fisika

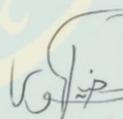
Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*Light Emitte Dioda*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 05 November 2019
Yang membuat pernyataan,



Silvia Desta Norfadila
NIM. 15640031

MOTTO

There is no easy walk to freedom anywhere,
and many of us will have to pass through the valley of the shadow of death.
Again and again before we reach the mountain top of our desires.

*“Tidak ada jalan mudah menuju kebebasan,
dan banyak dari kita akan harus melewati lembah gelap menyeramkan.
Lagi dan lagi sebelum akhirnya kita meraih puncak kebahagiaan”.*

“Jadilah mata air jernih,
yang dapat memberikan manfaat bagi lingkungan sekitarnya”.



HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan memanjatkan rasa syukur kepada Allah 'azza wa jalla
Kupersembahkan skripsi ini teruntuk
Allah subhanahu wa ta'ala,
Atas semua nikmat iman dan islam serta limpahan berkah, sehingga membuat penulis merasa
bahwa pertolongan Allah begitu dekat.*

*Persembahan khusus untuk kedua orang tuaku tercinta,
Bapak Ismani dan Ibu Sumarni
yang tiada henti memanjatkan doa dalam setiap sujud,
dengan tulus ikhlas mendidik dan membimbingku.*

*Dosen Pembimbing Tugas Akhirku
Bapak Dr. H. M. Tirono, M.Si dan Bapak Khusnul Yakin, M.Si
Terima kasih atas bimbingan dan kesabarannya.
Untuk Bapak dan Ibu Dosen Fisika, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.*

*Seseorang yang berarti spesial,
yang tidak bisa aku sebut namanya,
yang membuatku termotivasi dan selalu semangat.
Meskipun tidak pernah memberikan semangat.*

*Sahabat dan teman-teman seperjuanganku pascal 15
Yang telah memberi warna dalam setiap perjalanan menimba ilmu.*

*Serta teruntuk yang selalu bertanya:
"Kapan skripsimu selesai?, Kapan wisuda?"
Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukan sebuah kejahatan, bukan sebuah aib.
Alangkah kerdilnya jika mengukur kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat
lulus. Bukankah sebaik-baik skripsi adalah skripsi yang selesai?*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*Light Emite Dioda*) Terhadap Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*)** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan *jazakumullah ahsanul jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat yang tak terhingga.
2. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
3. Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Drs. Abdul Basid, M.Si selaku ketua Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Dr. H. Mohammad Tirono, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya serta memberikan bimbingan, bantuan dan arahan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Khusnul Yakin, M.Si selaku dosen pembimbing agama, yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan bidang integrasi Sains dan al-Qur'an serta Hadits.
7. Segenap dosen, laboran dan admin Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah bersedia mengamalkan ilmunya, membimbing dan memberikan pengarahan serta membantu selama proses perkuliahan.
8. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan limpahan doa yang membuat saya bisa gigih dan semangat hingga saat ini,

9. serta semua keluarga yang telah membantu memberikan dukungan, dan selalu mendoakan disetiap langkah penulis.
10. Teman-teman dan para sahabat, terimakasih atas persahabatan serta pengalamannya selama ini.
11. Teman-teman mahasiswa Jurusan Fisika 2015 yang telah memberikan warna kebahagiaan dan kenangan indah disetiap langkah selama menjadi mahasiswa.
12. Teman-Temanku, Biofisika yang telah membantu dan memberikan semangat, yang mengerti akan keluh kesah dalam penelitian, dan yang selalu ada dalam susah maupun senang.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak terlibat dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas segala bantuan dan dukungannya kepada penulis. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat, tambahan ilmu serta dapat menjadikan inspirasi kepada para pembaca.

Amin Ya Rabbal Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 05 November 2019

Silvia Desta Norfadila
NIM. 15640031

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>).....	7
2.2 Intensitas Cahaya.....	10
2.3 Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea L. Merril</i>).....	15
2.3.1 Klasifikasi Kacang Tanah.....	15
2.3.2 Morfologi Kacang Tanah.....	16
2.4 Interaksi Warna Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman	20
2.5 Interaksi Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	28
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.4 Tahap dan Alur Penelitian	29
3.5 Prosedur Penelitian	30
3.5.1 Prosedur Penanaman	30
3.5.2 Pembuatan Media Penerangan	31
3.5.3 Pengujian Luminesensi.....	31
3.5.4 Penanaman Kacang Tanah dalam <i>Polybag</i>	32
3.5.5 Pemaparan Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>).....	32
3.6 Teknik Pengambilan Data.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.1.1 Pengaruh Warna Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea L.</i>).....	35

4.1.2 Pengaruh Intensitas Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea L.</i>)	38
4.2 Analisa Data Hasil Penelitian.....	41
4.2.1 Pengaruh Warna Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>).....	41
4.2.2 Pengaruh Intensitas Lampu LED (<i>Light Emite Dioda</i>)	49
4.3 Pembahasan	57
4.4 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam.....	62
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daun kacang tanah (Balitkabi, 2011).....	16
Gambar 2.2	Akar kacang tanah (Balitkabi, 2011)	17
Gambar 2.3	a. Batang kacang tanah; b. Pola percabangan kacang tanah (Balitkabi, 2011)	19
Gambar 2.4	Eksitasi klorofil terisolasi cahaya (Campbell, 2010)	21
Gambar 2.5	Proses reaksi terang (Campbell, 2008)	21
Gambar 2.6	Panjang gelombang cahaya yang efektif untuk fotosintesis (Campbell, 2010)	23
Gambar 2.7	Interaksi cahaya dengan kloroplas (Campbell, 2010).....	23
Gambar 2.8	Siklus calvin (Campbell, 2010).....	24
Gambar 4.1	Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai)	42
Gambar 4.2	Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang)	46
Gambar 4.3	Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm)	47
Gambar 4.4	Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai)	50
Gambar 4.5	Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang)	52
Gambar 4.6	Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm)	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spektrum cahaya tampak (Fitter dan Hay, 1991).....	7
Tabel 2.2	Klasifikasi kacang tanah (Tjitrosoepomo, 1996)	15
Tabel 3.1	Pengukuran tinggi tanaman.....	33
Tabel 3.2	Perhitungan jumlah daun.....	33
Tabel 3.3	Perhitungan jumlah cabang	34
Tabel 4.1	Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap jumlah daun (helai) selama 30 hari	35
Tabel 4.2	Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap jumlah cabang (cabang) selama 30 hari	36
Tabel 4.3	Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap tinggi tanaman (cm) selama 30 hari	37
Tabel 4.4	Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai) selama 30 hari	38
Tabel 4.5	Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang) selama 30 hari	39
Tabel 4.6	Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm) selama 30 hari	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Perhitungan Jumlah Daun
- Lampiran 2 Data Hasil Perhitungan Jumlah Cabang
- Lampiran 3 Data Hasil Perhitungan Tinggi Tanaman
- Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian



ABSTRAK

Norfadila, Silvia Desta. 2019. **Pengaruh Warna Dan Intensitas Lampu LED (*Light Emite Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*)**. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Dosen Pembimbing: (I) Dr. H. M. Tirono, M.Si (II) Khusnul Yakin, M.Si

Kata Kunci: Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah, Lampu LED.

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor seperti berkurangnya lahan pertanian, minimnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya, serta berbagai permasalahan baik teknis maupun non teknis lainnya. Penggusuran lahan pertanian dari tempat tinggal dan pusat industri menjadikan lahan pertanian semakin berkurang. Oleh karena itu, diperlukan suatu penanaman yang singkat yaitu dengan sistem penanaman bertingkat, akan tetapi pada sistem penanaman bertingkat ini tidak sepenuhnya cahaya dapat diterima oleh tanaman. Hal ini akan menjadikan tanaman kekurangan cahaya dan menimbulkan gejala *etiologi*. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman kacang tanah yaitu dengan penambahan penerangan lampu LED (*Light Emite Dioda*). Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui pengaruh warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah. (2) mengetahui pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah. Penelitian ini menggunakan biji kacang tanah varietas brul yang telah disortir. Terdapat 3 perlakuan warna paparan lampu LED (merah, biru, kuning) dan 5 perlakuan besar paparan lampu LED (10, 20, 30, 40 dan 50 Lux). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna lampu LED berpengaruh positif dalam meningkatkan jumlah daun, jumlah cabang, dan tinggi tanaman kacang tanah. Pemberian paparan lampu LED warna merah memiliki pertumbuhan paling cepat dibandingkan dengan pemberian paparan lampu LED warna biru dan kuning. Selain warna, intensitas lampu LED juga berpengaruh positif dalam pertumbuhan tanaman kacang tanah, pemberian intensitas yang terlalu tinggi dan terlalu rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman kacang tanah tidak tumbuh dengan maksimal. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa warna lampu LED yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah adalah warna merah dengan intensitas sebesar 30 Lux.

ABSTRACT

Norfadila, Silvia Desta. 2019. **Effect of Color and Intensity of LED Lights (*Light Emite Diodes*) Against the Growth of Peanut Plants (*Arachis hypogaea L. Merril*)**. Thesis. Department of Physics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: (I) Dr. H. M. Tirono, M.Si (II) Khusnul Yakin, M.Si

Key word:Growth of Peanut Plants, LED Lights.

The low production of peanuts in Indonesia is caused by several factors such as reduced agricultural land, farmers' lack of knowledge about cultivation techniques, and various other technical and non-technical issues. Eviction of agricultural land from residences and industrial centers makes agricultural land increasingly reduced. Therefore, a short planting is needed, namely a multilevel planting system. Yet, in this multilevel planting system, the light is not fully acceptable to plants. This will make the plant lack of light and cause symptoms of etiolation. One solution that can carried out to support the growth of peanut plants is by adding LED lighting (*Light Emite Diodes*). The objectives of this study are: (1) to determine the effect of the color of the LED (*Light Emite Diode*) on the growth of peanut plants. (2) to determine the effect of the intensity of LED lights (*Light Emite Diodes*) on the growth of peanut plants. This research uses brul varieties which have been sorted. There are 3 LED lighting exposure colors (red, blue, yellow) and 5 large LED lighting exposure treatments (10, 20, 30, 40 and 50 Lux). The results of this study indicate that the color of LED lights has a positive effect on increasing the number of leaves, number of branches, and height of peanut plants. The exposure of red LED lights has the fastest growth compared to the exposure of blue and yellow LED lights. In addition to color, the intensity of LED lights also has a positive effect on the growth of peanut plants. Then, giving too high and too low intensity causes the growth of peanut plants to not grow to the maximum. Therefore, it can be concluded that the color of the most effective LED lights in increasing the growth of peanut plants is red with an intensity of 30 Lux.

مستخلص البحث

نور فاضلة، سيلفيا ديستا. 2019. أثر اللون وشدة المصباح **LED (Light Emite Dioda)** لإنباء النبات الفول السوداني (*Arachis hypogaea L. Merrill*). البحث العلمي. قسم الفيزياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (1) الدكتور الحاج محمد طيرونو الماجستير. (2) حسن اليقين الماجستير.

الكلمات المفتاحيات: إنباء النبات الفول السوداني، المصباح **LED (Light Emite Dioda)**.

يسبب منخفض الإنتاج الفول السوداني في إندونيسيا العناصر مثل تقليل الأراضي الزراعية، أدنى المعرفة الفلاح عن التقنية الزراعية، ومشاكل الفنية أو غيرها. طرد الأراضي الزراعية من المسكن والمراكز الصناعات تجاعل الأراضي الزراعية تزيد ان تقلل. بسبب تلك، تحتاج الزراعة اللحظة هي بنظام الزراعة المراحل. بل، في هذا نظام الزراعة المراحل ليس نور تماما تقابل الزراعة. سيجاعل هذا الحال زراعة قلة الضوء وتثير العرض (*etiolasi*). واحدة من المحاليل التي تستطيع ان تفعل لدعم إنباء النبات الفول السوداني هي بزيادة تبيان المصباح **LED (Light Emite Dioda)**. الهدف من هذا البحث هو: (1) يعرف الأثر اللون المصباح **LED (Light Emite Dioda)** لإنباء النبات الفول السوداني. (2) يعرف أثر شدة المصباح **LED (Light Emite Dioda)** لإنباء النبات الفول السوداني. يستخدم هذا البحث البذرة النبات السوداني الأصناف برول التي نوعت. تكون 3 الأفعال اللون الرفوف المصباح **LED (Light Emite Dioda)** (الأحمر، الأزرق، الأصفر) و5 الأفعال الكبير الرفوف المصباح **LED (Light Emite Dioda)** (10، 20، 30، 40، 50 لوكس). يدل هذا الحاصل البحث أنّ اللون المصباح **LED (Light Emite Dioda)** يؤثر الوثائق في إرتفاع عدد الورقة، عدد الفرع، وأعلى النبات الفول السوداني. إعطاء الرفوف المصباح **LED (Light Emite Dioda)** الأحمر يملك الأنماء الأسرع من إعطاء الرفوف المصباح **LED (Light Emite Dioda)** الأزرق والأصفر. سوى اللون، شدة المصباح **LED (Light Emite Dioda)** تؤثر الوثائق أيضا في إنباء النبات الفول السوداني، بسبب إعطاء الرفوف الأعلى والمنخفض جدا إنباء النبات الفول السوداني لاينمى بالأقصى. بسبب ذلك، يستطيع ان يستخلص أنّ اللون المصباح **LED (Light Emite Dioda)** الفعال جدا في إرتفاع إنباء النبات الفول السوداني هو اللون الأحمر بالشدة 30 لوكس.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaeae L.*) merupakan tanaman yang banyak diminati di Negara Indonesia, karena kacang tanah mengandung protein nabati yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Oleh karena itu, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk permintaan produksi kacang tanah terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Namun, tidak diimbangi dengan hasil produksi kacang tanah yang masih rendah (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor seperti berkurangnya lahan pertanian, minimnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya, serta berbagai permasalahan baik teknis maupun non teknis lainnya. Penggusuran lahan pertanian dari tempat tinggal dan pusat industri menjadikan lahan pertanian semakin berkurang. Oleh karena itu, diperlukan suatu penanaman yang singkat yaitu dengan sistem penanaman bertingkat, akan tetapi pada sistem penanaman bertingkat ini tidak sepenuhnya cahaya dapat diterima oleh tanaman, hal ini akan menjadikan tanaman kekurangan cahaya dan menimbulkan gejala *etiolasi*, dimana batang tumbuh tidak kokoh dan kondisi tumbuhan lemah (Bandyopadhyay, 2005).

Selain karena kurangnya lahan, permasalahan yang marak saat ini adalah penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif terhadap tanah. Menurut Dewanto dkk (2013) mengungkapkan bahwa dampak negatif intensifikasi pertanian terhadap ekosistem pertanian terjadi karena

penggunaan intensitas pupuk anorganik yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Pupuk anorganik lebih mudah didapatkan, akan tetapi harganya relatif mahal. Penggunaan pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan, baik terhadap kesuburan biologis maupun kondisi fisik tanah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan suatu upaya untuk menunjang pertumbuhan tanaman kacang tanah. Salah satu metode yang sedang diteliti adalah dengan penambahan penerangan yang lebih intensif, yaitu menggunakan lampu LED (*Light Emite Dioda*). Dimana lampu LED (*Light Emite Dioda*) mempunyai daya yang kecil dengan intensitas yang besar. Sesuai dengan konsep pertumbuhan tanaman, bahwa tanaman akan cepat tumbuh apabila terpapar cahaya dengan intensitas yang tinggi. Selain itu warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) juga dapat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman.

Sebagaimana terdapat dalam firman Allah SWT QS. An-Nur: 35 yang berbunyi :

اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ { ٣٥ }

“Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya), yang minyaknya (saja) Hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu”.(Q.S An-Nur [24]:35).

Sesuai ayat tersebut, Allah SWT memberikan cahaya di bumi untuk menerangi semua yang ada didalamnya misalnya manusia dan tumbuhan. Cahaya sangat bermanfaat bagi proses pertumbuhan tanaman. Cahaya matahari diperlukan untuk berlangsungnya penyatuan CO₂ dan air untuk membentuk karbohidrat. Adapun karbohidrat itu sangat diperlukan dalam proses fotosintesis, sehingga dengan pemberian intensitas cahaya yang sesuai akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman.

Efek pemberian paparan lampu terhadap tanaman telah dibuktikan oleh beberapa peneliti. Diantaranya, Kobayashi *et.al.* (2013) yang meneliti mengenai pengaruh warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam, menyatakan bahwa penambahan lampu LED (*Light Emite Dioda*) berwarna merah memberikan pengaruh pada proses fotosintesis, dimana daun terlihat lebih terang atau hijau muda dibandingkan tanaman yang tidak menggunakan cahaya lampu.

Menurut Penelitian Biswas *et.al.* (2007) menyatakan bahwa tanaman strawberi yang dipaparkan cahaya berwarna biru dengan jarak kurang dari 1 meter memberikan pengaruh pada pertumbuhan vegetatif, dimana daun terlihat lebih panjang dibandingkan tanaman yang tidak menggunakan cahaya lampu, yaitu mencapai 3,5 cm. Dan penelitian yang dilakukan oleh Ermawati (2011) terhadap tanaman krisan, menyatakan bahwa tanaman krisan yang diberi cahaya berwarna merah dapat mempercepat pertumbuhan batang hingga mencapai 17,6 cm, warna lampu biru tingginya mencapai 15 cm, dan warna lampu kuning tingginya 11 cm. Menurut Syarifuddin, dkk (2015) menyatakan bahwa penambahan lampu LED

(*Light Emite Dioda*) berwarna merah pada tanaman krisan varietas fuji dapat mempercepat pertumbuhan batang hingga mencapai 30.4 cm, sedangkan dengan penyinaran warna lampu biru tingginya 23.2 cm.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya belum menjelaskan tentang intensitas lampu yang diberikan dalam proses pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, penulis melakukan suatu penelitian menggunakan lampu LED (*Light Emite Dioda*) dengan variasi intensitas 10 lux, 20 lux, 30 lux, 40 lux, dan 50 lux agar dapat diketahui pertambahan ukuran dari variabel yang diteliti. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*Light Emite Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*)”. Penelitian ini diharapkan mampu mempercepat pertumbuhan tanaman kacang tanah, sehingga produktivitas kacang tanah di Indonesia dapat meningkat seiring dengan kebutuhan kacang tanah di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*)?
2. Bagaimana pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*).
2. Untuk mengetahui pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang pengaruh warna dan intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*).

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah memberi informasi ilmiah tentang pengaruh pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merrill*) jika diberi penyinaran warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) dengan intensitas yang berbeda.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah merah, biru, kuning.
2. Intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 lux, 20 lux, 30 lux, 40 lux, dan 50 lux.
3. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tanah jenis varietas brul.
4. Tanaman kacang tanah diukur pertumbuhannya selama 30 hari. Adapun variabel yang diukur meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang.
5. Penelitian ini dikhususkan untuk mengaplikasikan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Lampu LED (*Light Emite Dioda*)

Lampu LED (*Light Emite Dioda*) merupakan gelombang elektromagnetik. Salah satu jenis gelombang elektromagnetik yaitu spektrum cahaya tampak. Spektrum cahaya tampak terdiri dari tujuh warna. Menurut Campbell (2002) gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang dihasilkan oleh kombinasi medan listrik dan medan magnet, jarak antara puncak-puncak gelombang elektromagnetik disebut panjang gelombang. Menurut Giancoli (2001) cahaya tampak merupakan gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang berkisar 400 nm hingga 750 nm. Adapun cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk fotosintesis yaitu cahaya tampak dengan panjang gelombang antara (400-740) nanometer (Hopkin, 1999). Hal ini ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spektrum cahaya tampak (Fitter dan Hay, 1991).

Warna	Panjang Gelombang (nm)	Frekuensi	Energi poton
Merah	610-720 nm	668-789 THz	2.75-3.26 eV
Kuning	565-590 nm	606-668 THz	2.50-2.75 eV
Hijau	520-565 nm	526-606 THz	2.17-2.50 eV
Biru	490-500 nm	508-526 THz	2.10-2.17 eV
Ungu	435-490 nm	400-484 THz	1.65-2.00 eV

Jika berkas cahaya yang sama kuatnya dari cahaya manokromatik dengan berbagai panjang gelombang dipancarkan pada daun hijau, dan kecepatan

fotosintesis pada setiap panjang gelombang diukur, ternyata gelombang cahaya biru dan cahaya merah adalah yang paling efektif, karena klorofil dapat menyerap cahaya warna merah dan biru. Adapun cahaya hijau yang paling tidak efektif dalam melakukan fotosintesis, karena cahaya hijau tidak dapat diserap oleh klorofil akan tetapi dilepaskan kembali ke atas (Loveless.A.R, 1991).

Cahaya kuning merupakan pigmen aksesori yang mencakup *karotenoid*, dimana pigmen tersebut menyerap cahaya violet dan biru. *Karotenoid* dapat memperluas spektrum warna yang dapat menggerakkan fotosintesis. Akan tetapi, fungsi yang lebih penting dari sejumlah kecil *karotenoid* tampaknya adalah fotoproteksi dimana senyawa-senyawa ini menyerap dan membuang energi cahaya yang berlebihan, yang dapat merusak klorofil atau berinteraksi dengan oksigen, membentuk molekul oksidatif reaktif yang berbahaya bagi sel (Campbell, 2008).

Hal ini terkait dengan sifat cahaya, dimana cahaya dapat dipantulkan, diteruskan (ditransmisi) dan diserap (diabsorpsi). Bahan-bahan yang menyerap cahaya tampak disebut pigmen. Pigmen yang berbeda akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda, dan panjang gelombang yang diserap akan menghilang. Jika suatu pigmen diterangi dengan cahaya putih, maka warna yang akan terlihat adalah warna yang paling banyak dipantulkan atau diteruskan oleh pigmen yang bersangkutan (jika suatu pigmen menyerap semua panjang gelombang, pigmen itu akan tampak hitam) (Campbell, 2008).

Lampu-lampu yang digunakan sebagai sumber pencahayaan ruangan pada awalnya adalah berupa lampu pijar (*incandescenscent*) dan lampu *fluorescent*. Namun seiring kemajuan alat elektronik fungsi LED (*Light Emite Dioda*) pun

bertambah banyak salah satunya untuk menumbuhkan tanaman. Sehingga pabrik-pabrik LED (*Light Emite Dioda*) mulai menambahkan sedikit campuran sehingga membentuk warna yang diperlukan untuk menumbuhkan tanaman. Lampu-lampu ini kemudian disebut “lampu tanaman”. Kurang lebih 82 persen dari cahaya yang dihasilkan oleh lampu tradisional tersebut yang tidak diserap oleh tanaman karena berupa cahaya *Ultraviolet* dan *Infrared* yang tidak diperlukan pada saat proses *photosintesa* (Kurniawati, 2010).

LED (*Light Emite Dioda*) adalah salah satu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. LED (*Light Emite Dioda*) sendiri terbuat dari plastik dan diode semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan. LED (*Light Emite Dioda*) dinyatakan sebagai model lampu masa depan karena dianggap dapat menekankan pemanasan global karena efesiensinya (Muhaimin, 2001).

Lampu LED (*Light Emite Dioda*) untuk pertumbuhan tanaman ditemukan untuk pertama kalinya oleh perusahaan *Solaroasis* pada tahun 2002 yang lalu. Sebelumnya, lampu LED (*Light Emite Dioda*) hanya diproduksi untuk menghasilkan cahaya putih, adapun saat ini warna cahaya sangat beraneka ragam dan masing-masing memiliki panjang gelombang sendiri. Lampu-lampu yang digunakan untuk penumbuh tanaman memiliki panjang gelombang cahaya mulai dari 380 nm yang disebut cahaya *ultraviolet*, hingga 880 nm yang disebut cahaya *infrared*. Tanaman membutuhkan cahaya yang terlihat mata dengan spektrum antara 400 nm-700 nm. Penyerapan *chlorophyll* menghasilkan pertumbuhan yang

kuat pada spektrum antara 390 nm-510 nm. Spektrum 610 nm-710 nm sangat baik untuk proses berbunga (Haryadi, 2017).

Adapun dari penjelasan diatas, lampu LED (*Light Emite Dioda*) penumbuh tanaman sangat tepat untuk menaikkan produksi tanaman sayuran maupun buah-buahan. Sejak pagi hingga sore hingga malam dapat memperoleh cahaya dari lampu LED (*Light Emite Dioda*). Dengan semakin lamanya proses fotosintesis, tanaman akan semakin produktif secara ekonomi. Tetapi, supaya tanaman tumbuh secara sehat, sebaiknya disinari matahari atau lampu LED (*Light Emite Dioda*) dengan total penyinaran tidak melampaui 14-16 jam setiap harinya (Haryadi, 2017).

2.2 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika yang digunakan untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah Candela (Cd). Ada dua jenis ukuran atau satuan yang saling berhubungan, yang berkaitan dengan intensitas cahaya yaitu (Muhaimin, 2001) :

1. Lux (lx), merupakan satuan intensitas cahaya pada suatu titik.
2. Lumen (lm), merupakan satuan jumlah keluaran cahaya dari suatu sumber cahaya.

Hubungan antara fluks cahaya (Φ) dan sudut ruang dapat didefinisikan dengan persamaan berikut (Frederick *et al.*, 2006) :

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \dots \text{lm/sr} \quad (2.1)$$

dengan I = intensitas cahaya (cd)

Φ = fluks atau arus cahaya (lm = lumen)

ω = sudut ruang (sr)

Dari persamaan (2.1) terlihat bahwa intensitas cahaya berbanding terbalik dengan sudut ruang dan berbanding lurus dengan fluks cahaya. Besarnya intensitas cahaya yang dihasilkan suatu sumber cahaya adalah tetap, baik dipancarkan secara terpusat maupun menyebar (Frederick *et al.*, 2006).

Hubungan antara intensitas cahaya (I) terhadap kuat penerangan (E) pada suatu titik pada bidang penerangan dapat didefinisikan dengan persamaan berikut (Frederick, 2006):

$$E = \frac{\Phi}{A} \dots \text{Lux} \quad (2.2)$$

Jadi flux cahaya yang diperlukan untuk bidang kerja seluas A m² ialah :

$$\Phi = E \cdot dA \quad (2.3)$$

Karena E dan dA sejajar sehingga dituliskan :

$$\Phi = \int E \cdot dA \quad (2.4)$$

$$\Phi = E \int dA \quad (2.5)$$

$$\Phi = EA \quad (2.6)$$

Sehingga dihasilkan persamaan seperti 2.2 :

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

dengan E = kuat penerangan (lux)

A = luas permukaan yang mendapat penerangan (m²)

Φ = fluks atau arus cahaya (lm = lumen)

Hubungan kuat penerangan terhadap intensitas cahaya juga dapat dinyatakan dengan:

$$E = \frac{I}{r^2} \dots lx \quad (2.7)$$

Dimana: I = intensitas cahaya (cd)

r = jarak sumber penerangan ke titik pengukuran (m²).

Substitusi persamaan 2.2 ke persamaan 2.7, sehingga diperoleh:

$$\frac{\Phi}{A} = \frac{I}{r^2} \quad (2.8)$$

$$I = \frac{\Phi r^2}{A} \quad (2.9)$$

Jika $\omega = \frac{A}{r^2}$ maka didapatkan rumus intensitas cahaya sebagai berikut (seperti persamaan 2.1) :

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \dots lm/sr .$$

Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT yang terdapat dalam surat Yunus:

5-6 yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا

خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (٥) إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ

اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَّقُونَ (٦)

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui. Sesungguhnya

pada pertukaran malam dan siang itu dan pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi, benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan-Nya) bagi orang-orang yang bertakwa". (Q.S Yunus [10]:5-6).

Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwasanya Allah subhanahu wa ta'ala menerangkan tentang apa yang telah diciptakan-Nya dan kebesaran kemampuan-Nya. Dia telah menjadikan sinar yang timbul dari matahari sebagai penerangan dan menjadikan bulan bercahaya. Yang ini berbeda dengan yang itu, agar di antara keduanya tidak ada keserupaan. Dia menjadikan peran matahari di siang hari dan peran bulan di malam hari. Dia pun telah menetapkan manzilah-manzilah untuk bulan bagi peredarannya. Pada mulanya ia kelihatan kecil, lalu bertambah besar cahaya dan bentuknya hingga menjadi bulan penuh pada malam pertama. Setelah itu mulai berkurang sedikit demi sedikit hingga kembali kepada keadaannya semula pada akhir bulan (Abdullah, 2008).

Intensitas cahaya (penyinaran) adalah jumlah energi yang diterima oleh bumi pada waktu dan areal tertentu (Wetzel, 1975). Jumlah energi yang diterima oleh bumi bergantung pada kualitas dan lama penyinaran. Umumnya fotosintesis meningkat sejalan dengan meningkatnya intensitas cahaya sampai pada satu nilai optimum tertentu (cahaya saturasi). Di atas nilai optimum, cahaya merupakan penghambat fotosintesis (cahaya inhibisi), sedangkan di bawahnya merupakan cahaya pembatas (limitasi) sampai pada batas tertentu sehingga fotosintesis sama dengan respirasi (Mann, 1992).

Illuminance atau intensitas cahaya adalah sebuah ukuran fotometri flux per unit atau *flux density* yang terlihat. Intensitas cahaya dinyatakan dalam lux (lumen per meter persegi) atau *foot-candela* (lumen per footkuadrat). Dalam bidang

optika dan fotometri kemampuan mata manusia hanya sensitif dan dapat melihat cahaya dengan panjang gelombang tertentu (spektrum cahaya tampak) yang diukur dalam besaran pokok (Ryer, 1998).

Standar satuan intensitas cahaya pada awalnya adalah lilin (candela). Akan tetapi, sistem satuan ini tidak bertahan lama karena banyak hambatan yang dihadapi untuk menggunakan satuan lilin. Kemudian pada tahun 1948 ditetapkan satuan standar intensitas cahaya yang baru berdasarkan cahaya yang dipancarkan oleh benda hitam (Kamajaya, 2007).

Kepadatan dari suatu berkas cahaya yang mengenai suatu permukaan disebut Pencahayaan (*Iuminasi*). Cahaya mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda dalam spektrum yang tampak (cahaya tampak), yaitu kira-kira (380-780) nm. Sebenarnya tidak ada batasan yang tepat dari spektrum cahaya tampak. Mata normal manusia dapat menerima spektrum cahaya tampak dengan panjang gelombang sekitar (400-700) nm (Ryer, 1998).

Intensitas cahaya yang baik berasal dari lampu *fluorescent* yaitu antara 100-4 ft-c (1.000-4.000 lux). Murashige dalam Gunawan (1992) menyatakan bahwa pengaruh penyinaran dalam pertumbuhan *asparagus*, *gerbera* dan *saxifrage* secara *invitro* yang terbaik adalah 1000 ft-c untuk multiplikasi tunas dan 300-1.000 ft-c untuk perakaran tunas. Intensitas cahaya diatur dengan menempatkan jumlah lampu dengan kekuatan tertentu pada jarak antara 40-50 cm dari kultur, untuk luas area tertentu (Nirwan S, 2007).

2.3 Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*)

2.3.1 Klasifikasi Kacang Tanah

Menurut Suprpto (2001), kacang tanah diklasifikasikan seperti berikut ini:

Tabel 2.2 Klasifikasi kacang tanah (Tjitrosoepomo, 1996).

Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Classis	<i>Angiospermae</i>
Sub-Class	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	<i>Polypetalae</i>
Familia	<i>Leguminosae</i>
Sub Familia	<i>Papilionoidae</i>
Genus	<i>Arachis</i>
Spesies	<i>Arachis hypogaea L.</i>

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) berasal dari Amerika Selatan, diperkirakan dikawasan sekitar Bolivia, Brasil dan Peru. Tanaman kacang tanah telah dibudidayakan sejak tahun 1500 sebelum masehi, terutama oleh orang India di Amerika Selatan (Sumarno, 1986).

Adapun di Indonesia diperkirakan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) ditanam sejak akhir abad ke XV. Rumpfius adalah seorang penjelajah belanda, pada tahun 1640 telah menemukan kacang tanah di Maluku. Adapun tanaman ini tidak memiliki nama asli, sehingga namanya lebih menunjukkan diskripsi tanamannya, memberi petunjuk bahwa tanaman ini memang bukan tanaman asli Indonesia (Sumarno, 1993).

Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) sebagai bahan pangan industri. Tanaman ini biasanya di tanam di sawah atau tegalan secara tunggal atau ganda dalam sistem tumpang sari. Sebagai bahan pangan, biji kacang tanah ini banyak mengandung lemak dan protein. Di Indonesia produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), diantara jenis kacang-kacangan lainnya, menempati urutan kedua setelah kedelai (Suprpto, 2001).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dapat tumbuh diberbagai macam tanah, terutama yang mempunyai adaptasi baik. Struktur tanah yang remah dari tanah lapisan atas dapat menyuburkan pertumbuhan dan mempermudah pembentukan polong. Kacang tanah tumbuh dengan baik jika ditanam dilahan ringan yang cukup mengandung unsur hara (Ca, N, P, K). Tanaman ini menghendaki lahan yang gembur agar perkembangannya berjalan baik (Suprpto, 2001).

2.3.2 Morfologi Kacang Tanah

1. Daun

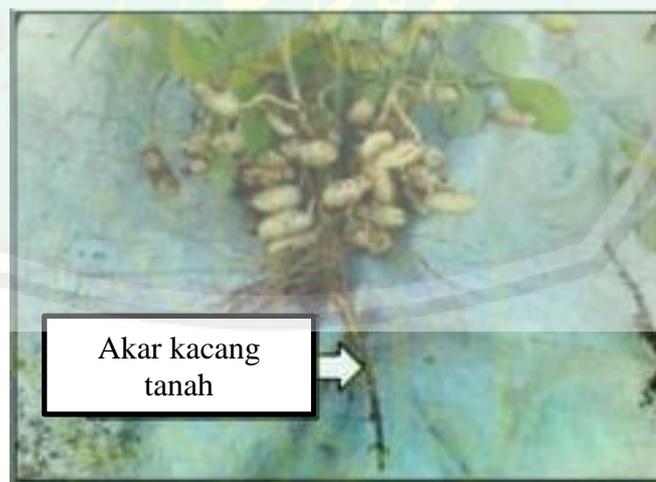


Gambar 2.1 Daun kacang tanah (Balitkabi, 2011).

Kacang tanah memiliki empat helaian daun yang disebut *tetrafoliet*. Daun-daun tersebut muncul pada batang dengan susunan melingkar pilotaksis 2/5, berbentuk bulat, elips sampai agak lancip dengan ukuran bervariasi (24 mm x 8 mm sampai 86 mm x 41 mm) tergantung varietas dan letaknya. Daun-daun pada bagian atas biasanya lebih besar dibandingkan dengan yang dibawah, sama seperti yang terletak pada batang utama lebih besar dibandingkan yang muncul pada cabang (Trustinah, 1993).

Daun kacang tanah memiliki daun penumpu (*stipula*) yang panjangnya 2,5-3,5 cm, dan tangkai daun (*petiola*) yang panjangnya 3-7 cm. Berdasarkan adanya bulu atau rambut daun, permukaan daun kacang tanah dibedakan menjadi tidak berbulu, berbulu sedikit dan pendek, berbulu sedikit dan panjang, berbulu banyak dan pendek, serta berbulu banyak dan panjang (Trustinah, 1993).

2. Sistem Perakaran

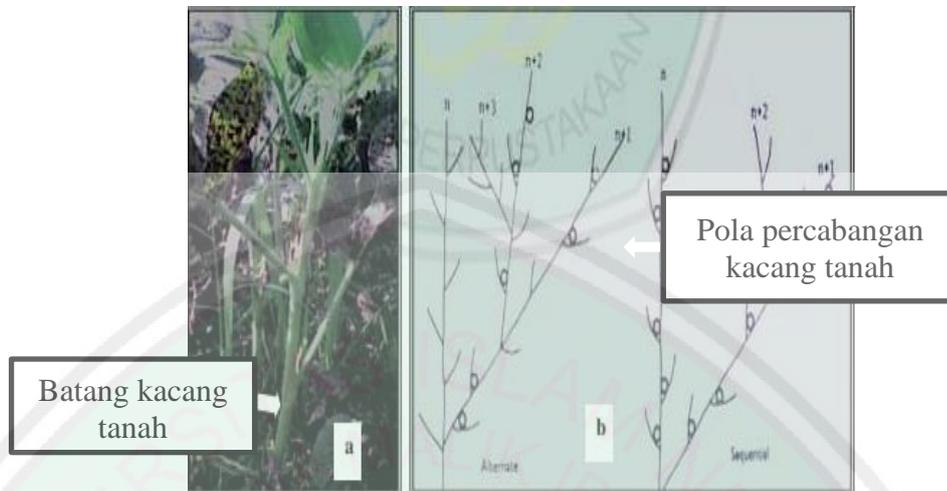


Gambar 2.2 Akar kacang tanah (Balitkabi, 2011).

Tipe pertumbuhan kacang tanah berdasarkan letak cabang lateral dibedakan menjadi tipe menjalar dan tipe tegak. Tipe menjalar meliputi *runner*, *trailing*, *procumbent*, dan *prostate*. Sedangkan tipe tegak meliputi *uprighat*, *erect bunch*, dan *bunch*. Kacang tanah merupakan tanaman semusim dengan akar lateral dan akar tunggang yang berkembang baik. Akar tunggang biasanya dapat masuk kedalam tanah hingga kedalaman 90 cm, adapun sistem perakarannya terpusat pada kedalaman 5-25 cm dengan radius 12-14 cm. Sedangkan akar lateral panjangnya sekitar 15-20 cm dan terletak tegak lurus dengan akar tunggangnya (Trustinah, 1993).

Secara garis besar, kacang tanah dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe tegak (*buch type*) dan tipe menjalar (*runner type*). Kacang tanah tipe tegak lebih banyak dibudidayakan karena umurnya pendek yaitu 100-120 hari, sehingga lebih cepat panen dan buahnya terdapat pada ruas-ruas yang dekat rumpun sehingga masaknyanya bersamaan. Sedangkan kacang tanah tipe menjalar sebagian besar hanya merupakan koleksi plasma nutfah di balai-balai penelitian dan biologi di Indonesia. Berbeda dengan kacang tanah tipe tegak, kacang tanah tipe menjalar ini mempunyai percabangan yang tumbuh ke samping tetapi ujung-ujungnya mengarah ke atas. Tipe ini umumnya berumur antara 5-7 bulan, kira-kira 150-200 hari dan tiap ruas yang berdekatan dengan tanah akan menghasilkan buah sehingga masaknyanya tidak serentak (Marzuki, 2007).

3. Batang



Gambar 2.3 a. Batang kacang tanah; b. Pola percabangan kacang tanah (Balitkabi, 2011).

Batang utama kacang tanah atau poros tengah berasal dari *epikotil* yang berisi keping biji di kedua sisi pada buku pertama (Maesen, 1993). Berdasarkan pola percabangannya, *Arachis hypogea* dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu (Trustinah, 1993):

a. Tipe Virginia

Pola percabangannya berseling-seling (cabang dan bunganya terbentuk secara berseling-seling pada cabang primer atau sekunder sedangkan batang utamanya tidak mengandung bunga), tipe tumbuh menjalar, cabang lateral biasanya melebihi panjang batang utama, adapun jumlah cabang berkisar antara 5-15 cabang dalam satu cabang.

b. Tipe Spanish-Valencia

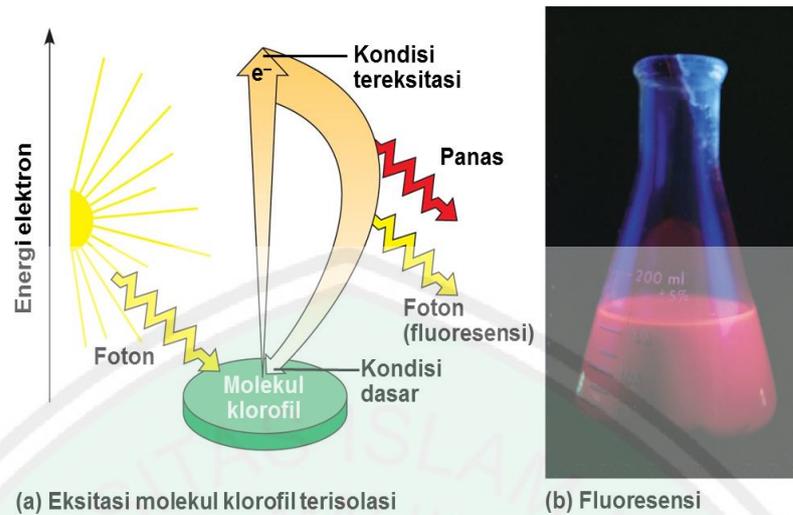
Pola percabangan pada kedua tipe tersebut yaitu *Sequential* (terdapat pada batang utama, yaitu cabang primer maupun sekunder), tumbuhnya tegak cabangnya sedikit (3-8 cabang) tumbuhnya sama tinggi dengan batang utama,

warna tanaman hijau muda, tidak memiliki dormansi dan agak peka terhadap *Corcospora* dan beradaptasi baik pada daerah tropis (Trustinah, 1993).

Varietas kacang tanah, baik varietas lokal maupun varietas unggul yang umum ditanam adalah tipe *Spanish* yang bercirikan polong berbiji 1-2. Walaupun demikian, masih ada kacang tanah yang ditanam dengan tipe *Valensia* yang dicirikan dari polong berbiji 3-4, sedangkan daerah subtropis kebanyakan termasuk tipe *Virginia* (Adisarwanto, 2000).

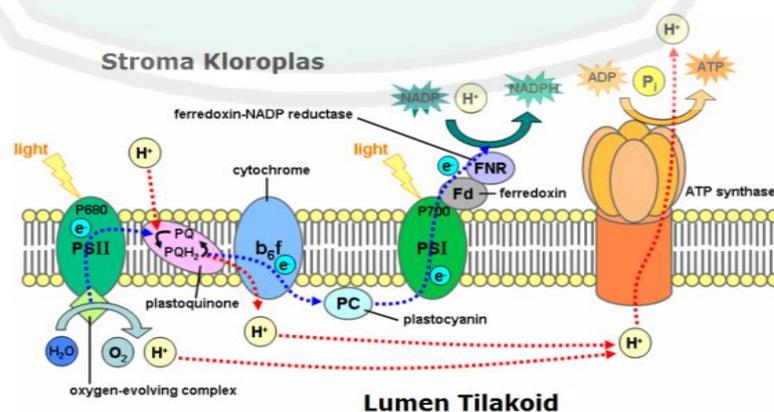
2.4 Interaksi Warna Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Menurut Kartika, dkk (2017) menyatakan bahwa interaksi yang terjadi pada pertumbuhan tanaman selain disebabkan oleh adanya perbedaan panjang gelombang cahaya, disebabkan pula oleh pigmen warna pada masing-masing mahkota bunga. Ketika cahaya dengan berbagai panjang gelombang mengenai sebuah tumbuhan, maka molekul klorofil akan menyerap foton (partikel-partikel cahaya) yang kemudian menyebabkan transisi molekul klorofil dari kondisi dasar (*ground state*) ke kondisi tereksitasi (*excited state*). Kemudian foton mendorong elektron ke suatu orbital tempat elektron tersebut memiliki lebih banyak energi potensial. Kemudian apabila molekul yang disinari berada dalam kondisi terisolasi, maka elektron yang tereksitasi akan segera jatuh kembali ke orbital kondisi dasar (*ground state*), dan adapun kelebihan energinya akan dilepaskan sebagai panas dan *fluoresensi* (cahaya) (Campbell, 2010).



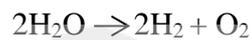
(a) Eksitasi molekul klorofil terisolasi (b) Fluoresensi
Gambar 2.4 Eksitasi klorofil terisolasi cahaya (Campbell, 2010).

Kemudian terjadi proses fotosintesis, dimana pada proses fotosintesis energi matahari (dalam bentuk foton) ditangkap dan diubah menjadi energi kimia (ATP dan NADPH). Proses tersebut terjadi pada tumbuhan berklorofil, tepatnya pada jaringan tiang atau palisade dan bunga karang, proses ini terjadi di dalam sebuah organel yaitu kloroplas. Proses ini hanya dapat terjadi pada saat ada cahaya. Cahaya itu dapat berupa cahaya matahari maupun cahaya lampu. Adapun proses fotosintesis yang terjadi di kloroplas terdiri dari 2 reaksi, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap (Campbell, 2008). Dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Proses reaksi terang (Campbell, 2008).

Reaksi terang adalah reaksi untuk menghasilkan ATP dan reduksi NADPH₂. Reaksi terang disebut juga fotolisis air, reaksi yang terjadi yaitu (Campbell, 2008):

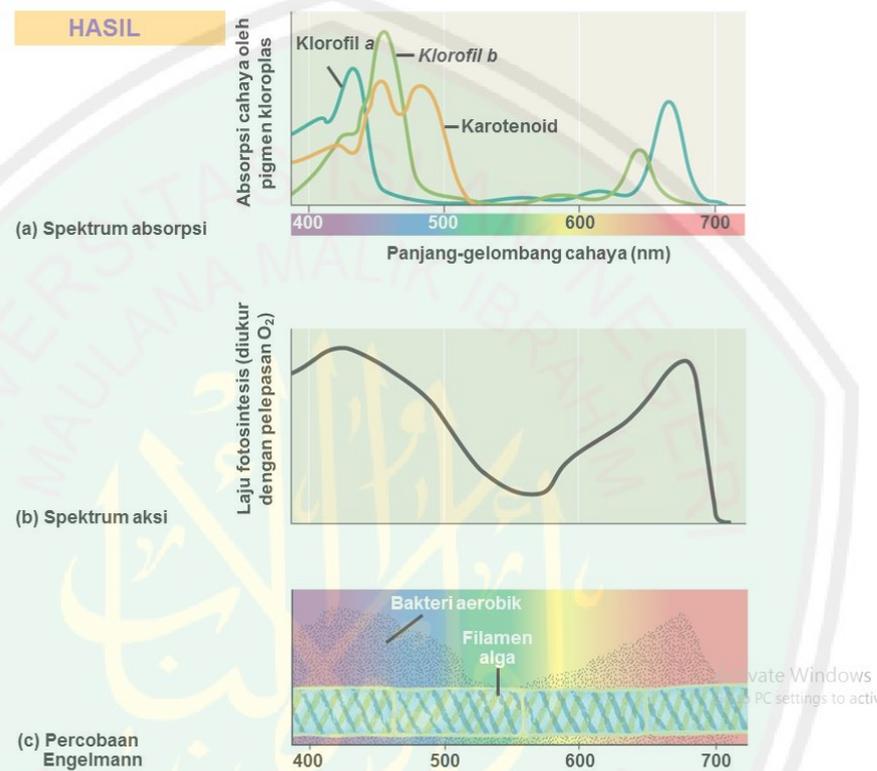


Reaksi ini memerlukan molekul air dan cahaya matahari. Proses diawali oleh penangkapan foton oleh pigmen sebagai antena. Reaksi terang melibatkan 2 fotosistem yang saling bekerja sama yaitu fotosistem I dan II. Fotosistem I (PS I) berisi pusat reaksi P700 yang berarti bahwa fotosistem ini optimal menyerap cahaya pada panjang gelombang 700 nm. Sedangkan fotosistem II (PS II) berisi pusat reaksi P680 dan optimal menyerap cahaya pada panjang gelombang 680 nm.

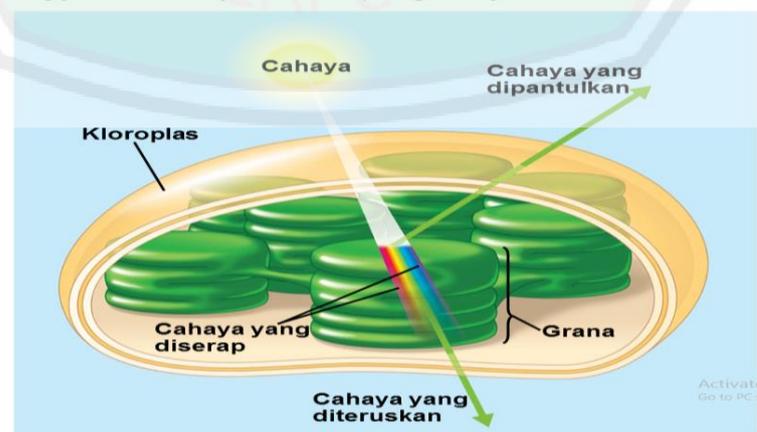
Mekanisme reaksi terang diawali dengan tahap dimana fotosistem II menyerap cahaya matahari, sehingga elektron klorofil pada PS II tereksitasi dan menyebabkan muatan menjadi tidak stabil. Untuk menstabilkan kembali PS II akan mengambil elektron dari molekul H₂O yang ada disekitarnya. Molekul air akan dipecahkan oleh ion mangan (Mn) yang bertindak sebagai enzim, hal ini akan mengakibatkan pelepasan H⁺ dilumen tilokoid. Prosesnya diawali dengan penangkapan foton (partikel cahaya) oleh pigmen. Zat yang menyerap cahaya tampak dikenal sebagai pigmen (Campbell, 2010).

Pigmen adalah zat yang menyerap cahaya tampak. Pigmen yang berbeda akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda pula. Pigmen fotosintetik ketika cahaya mengenai permukaan materi, maka cahaya itu mungkin dipantulkan, diteruskan, atau diserap (diabsorpsi). Suatu pigmen diterangi dengan cahaya putih, warna yang kita lihat ialah warna yang dipantulkan atau diteruskan

oleh pigmen itu. Daun terlihat hijau karena klorofil menyerap cahaya violet-biru dan merah sambil meneruskan dan memantulkan cahaya hijau (Campbell, 2010). Seperti terlihat pada gambar 2.6.

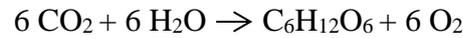


Gambar 2.6 Panjang gelombang cahaya yang efektif untuk fotosintesis (Campbell, 2010).

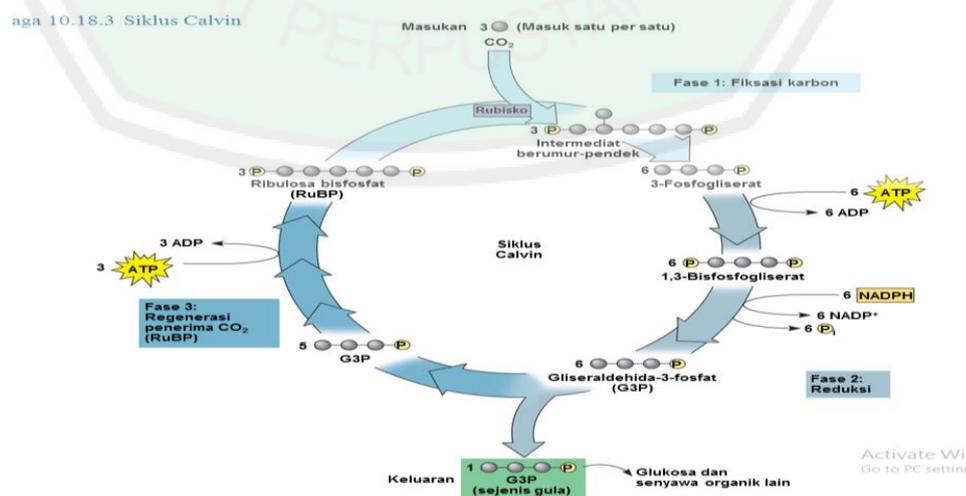


Gambar 2.7 Interaksi cahaya dengan kloroplas (Campbell, 2010).

Reaksi gelap terjadi di stroma. Reaksi gelap adalah perubahan karbon dioksida menjadi glukosa, reaksi kimia yang terjadi yaitu (Campbell, 2008):



Reaksi Gelap pada tumbuhan dapat terjadi melalui dua jalur, yaitu siklus *Calvin-Benson* dan jalur *Hatch-slack*. Pada siklus *Calvin-Banson* tumbuhan mengubah senyawa *ribulosa-1,5-bisfosfat* (RuBP, senyawa dengan 5 atom C) dan molekul karbondioksida menjadi 2 senyawa *3-fosfoglisarat* (PGA), oleh karena PGA memiliki 3 atom karbon tumbuhan yang menjalankan reaksi gelap melalui jalur ini dinamakan tumbuhan C3 penambatan CO₂ sebagai sumber karbon. Pada tumbuhan ini dibantu oleh enzim *Rubisco*, yang merupakan enzim alami yang paling melimpah di bumi. Tumbuhan yang reaksi gelapnya mengikuti jalur *Hatch-slack* disebut tumbuhan C4, karena senyawa pertama yang terbentuk setelah penambatan CO₂ adalah asam *aksaloasetat* yang memiliki 4 atom karbon. Enzim yang berperan adalah *fosfoenolpirofat karboksilase*. Dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Siklus calvin (Campbell, 2010).

Reaksi terang apabila digabungkan dengan reaksi gelap maka akan didapatkan suatu reaksi (Dwidjoseputro, 1989):



Atau



Jika reaksi ini dikalikan 6 maka akan diperoleh :



Menurut Glowacka (2004) dalam penelitiannya pada komoditas tomat, menjelaskan bahwa pemberian cahaya biru dengan panjang gelombang kisaran (490-435 nm) pada komoditas tomat akan menyebabkan terjadinya akumulasi protein, dimana cahaya biru menghasilkan bahan untuk mempromosikan akumulasi protein dan non- karbohidrat, sehingga tanaman yang dipapari cahaya biru dengan lama waktu pemaparan selama 3 jam mnghasilkan tanaman tumbuh lebih tinggi, dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipapari cahaya biru.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gardner (1991) membuktikan bahwa pemaparan lampu warna merah dengan panjang gelombang kisaran (750-626 nm) selama 3 jam pada malam hari terhadap tanaman bayam secara signifikan dapat mendukung sintesis klorofil, karena klorofil menyerap cahaya sehingga terjadi proses fotosintesis. Dari proses fotosintesis akan menghasilkan ukuran tanaman yang lebih besar (panjang daun dan bentuk daun mencapai ukuran ideal) dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipapari lampu.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Darmodjo dan Kaligis, 2004) warna cahaya merupakan faktor esensial pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Cahaya memegang peranan penting dalam proses fisiologis tanaman, terutama fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Penelitian ini membuktikan bahwa lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah dengan panjang gelombang kisaran (750-626 nm) dan biru dengan panjang gelombang kisaran (490-435 nm) berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman krisan. Adapun tanaman krisan yang dipapari lampu warna merah dan biru dengan daya 3 watt dan waktu pemaparan selama 3 jam mampu meningkatkan proses fotosintesis, sehingga menghasilkan ukuran tanaman yang lebih besar. Penelitian Haryadi (2017) menunjukkan bahwa penambahan cahaya kuning pada tanaman pandan dengan daya 3 watt dan waktu pemaparan 3 jam (21.00-23.00) secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit dan kapasitas fotosintesis bibit tanaman pandan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa paparan lampu LED (*Light Emite Dioda*) dapat mempengaruhi laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Adapun warna cahaya yang paling efektif untuk menggerakkan fotosintesis adalah merah dan biru, karena warna cahaya tersebut dapat diserap oleh tumbuhan. Sedangkan cahaya warna kuning merupakan pigmen aksesori yang mencakup *karotenoid*, yang mana pigmen tersebut dapat meneruskan energi ke klorofil sehingga dapat menggerakkan fotosintesis. Pemanfaatan lampu LED (*Light Emite Dioda*) dapat dikembangkan oleh petani sebagai penambahan penerangan alternatif ketika cuaca mendung.

2.5 Interaksi Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Adanya paparan cahaya dalam bentuk foton mengenai tanaman dengan intensitas yang tinggi, tanaman akan menyerap banyak cahaya sehingga

mengakibatkan ATP naik. Ketika ATP naik maka akan memicu terjadinya laju metabolisme yang cepat, sehingga menyebabkan naiknya laju proses fotosintesis dan konduksi stomata (Abidin, 1990).

Ketika intensitas cahaya rendah, maka perputaran gas pada fotosintesis lebih kecil daripada respirasi. Pada keadaan diatas titik kompensasi yaitu konsentrasi karbondioksida yang diambil untuk fotosintesis dan dikeluarkan untuk respirasi seimbang, maka peningkatan intensitas cahaya menyebabkan kenaikan sebanding dengan laju fotosintesis (Loveless, A.R, 1991). Menurut Sugito (2009) mengemukakan bahwa pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tanaman umumnya terlihat apabila tanaman tumbuh pada intensitas radiasi matahari terlalu rendah, maka akan menyebabkan diameter batang lebih kecil.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Citra dan Suwasono, 2018), intensitas cahaya berpengaruh terhadap morfologi tanaman puring meliputi perbedaan tampilan fisik daun, batang, dan lebar tajuk pada 3 jenis puring. Penambahan intensitas cahaya dapat meningkatkan jumlah daun dan diameter batang pada 3 jenis tanaman puring, sebaliknya pengurangan intensitas cahaya dapat menurunkan lebar daun, panjang daun, lebar tajuk, sudut duduk daun, dan luas daun spesifik pada 3 jenis puring.

Berdasarkan hasil penelitian (Marjenah, 2001) yaitu penelitian untuk jenis *Shorea pauciflora* dan *Shorea Selanica* mengemukakan bahwa diameter tanaman dipengaruhi oleh intensitas cahaya, pertumbuhan diameter tanaman lebih cepat pada tempat dengan intensitas optimal. Tetapi pada intensitas cahaya yang semakin tinggi akan mengakibatkan laju fotosintesis semakin tidak bertambah.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental bertujuan untuk memperoleh data pengamatan tentang pengaruh warna dan intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*).

3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

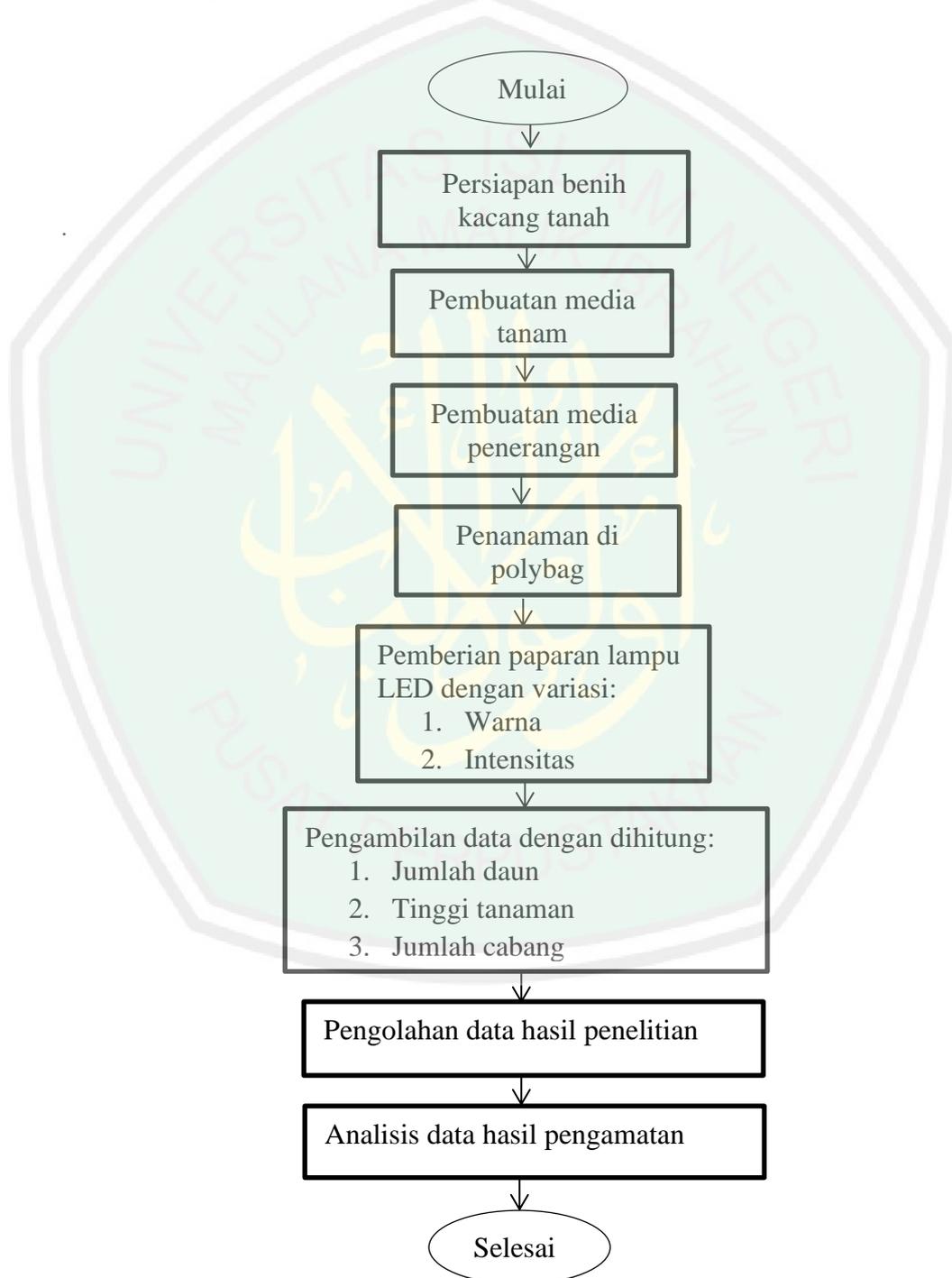
Penelitian berjudul pengaruh warna dan intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*). Percobaan dilakukan mulai bulan Mei sampai bulan Juli 2019 yang dilakukan di Desa Mategal, Kecamatan Parang, Kabupaten Magetan.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: Timer, penggaris, Kamera digital, PH meter, Termometer, Luxmeter. Adapun bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: Benih kacang tanah varietas brul, botol aqua besar, kayu, triplek, kabel penghubung, kawat, stopkontak, fitting lampu gantung, colokan, plastik (*polybag*) ukuran 50 cm x 50 cm, media tanam tanah, air, lampu warna LED (*Light Emite Dioda*) (merah, biru, kuning) 3 Watt.

3.4 Tahap dan Alur Penelitian

Diagram alir pada penelitian ” Pengaruh Intensitas dan Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogeal L. Meril*)” ditunjukkan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian. Dilakukan penanaman bibit dalam *polybag*. Kemudian dilakukan pemaparan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) dengan variasi warna dan intensitas selama 4 jam pada malam hari. Pengambilan data dilakukan setiap 1 minggu sekali saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), dengan variabel yang diukur meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, dan banyak cabang. Hasil data yang diperoleh diolah dengan analisis deskriptif dari grafik.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada penelitian ini dibedakan menjadi beberapa tahap yaitu:

3.5.1 Prosedur Penanaman

Prosedur penelitian untuk penanaman tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merril*) adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Benih Kacang Tanah
 - a. Kacang tanah disiapkan.
 - b. Kulit kacang tanah dikupas untuk diambil benihnya.
 - c. Benih kacang tanah dijemur dibawah terik matahari selama 6 hari.
 - d. Wadah dan air disiapkan, kemudian benih kacang tanah direndam dalam wadah yang berisi air tersebut selama 1 malam.
 - e. Benih kacang tanah disortir.
 - f. Benih kacang tanah diolesi dengan temulawak yang sudah dihaluskan.
 - g. Benih kacang tanah siap dipakai.

2. Pembuatan Media Tanam

- a. Tanah dan pupuk kandang dicampur hingga merata dengan perbandingan 1:1.
- b. Media tanam tersebut kemudian dimasukkan pada *polybag* yang telah disiapkan dengan ukuran dan komposisi yang sama.
- c. Sebelum benih ditanam, media tanam disiram air dengan ukuran yang sama.
- d. Lubang penanaman dibuat dengan menggunakan paralon kecil dengan kedalaman sekitar 3 cm.

3.5.2 Pembuatan Media Penerangan

Adapun prosedur penelitian untuk pembuatan media penerangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kabel dihubungkan.
2. 15 buah lampu LED dengan daya 3 watt digantungkan dengan jarak sekitar 15 sampai 65 cm diatas permukaan media tanam.

3.5.3 Pengujian Luminesensi

Prosedur penelitian untuk pengujian luminesensi yaitu untuk mengetahui intensitas yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Lampu yang akan digunakan dipasang atau dirangkai, dengan cara digantungkan.
2. Alat ukur lux meter diletakkan tepat dibawah lampu yang telah dipasang dengan aliran listrik.

3. Lampu dinyalakan dan diatur posisi tinggi rendahnya sesuai intensitas cahaya yang diinginkan.
4. Penunjukkan intensitas cahaya diamati pada alat ukur lux meter.

3.5.4 Penanaman Kacang Tanah dalam *Polybag*

Adapun prosedur penelitian untuk penanaman kacang tanah dalam *polybag* adalah sebagai berikut:

1. Bibit kacang tanah yang telah disiapkan ditanam dengan kedalaman sekitar 3cm.
2. Jika sudah maka dapat disiram secara rutin agar kelembapan tanaman kacang tanah dapat terjaga.

3.5.5 Pemaparan Lampu LED (*Light Emite Dioda*)

Adapun pemaparan lampu terhadap tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L. Merrill*) dilakukan dengan diletakkan media tanam dibawah media penerangan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah, biru, kuning dengan intensitas masing-masing 10 lux, 20 lux, 30 lux, 40 lux, 50 lux yang telah digantungkan selama 4 jam (pukul 19.00-22.00).

3.6 Teknik Pengambilan Data

Adapun teknik pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji fisiologi tanaman sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman kacang tanah diukur dengan menggunakan penggaris setiap satu minggu sekali, yang dihitung sejak awal penanaman bibit kacang tanah.

Adapun hasil pengukuran tinggi tanaman kacang tanah dapat disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Pengukuran tinggi tanaman

Intensitas (Lux)	Pengukuran tinggi tanaman (cm)			
	Lampu merah	Lampu biru	Lampu kuning	Kontrol
10 lux				
20 lux				
30 lux				
40 lux				
50 lux				
Kontrol				

2. Jumlah daun

Jumlah daun pada tanaman kacang tanah dihitung setiap satu minggu sekali berdasarkan banyaknya jumlah daun yang sudah membuka dengan sempurna. Sejak awal penanaman bibit kacang tanah. Hasil perhitungan tersebut dapat disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Perhitungan jumlah daun

Intensitas (Lux)	Perhitungan jumlah daun			
	Lampu merah	Lampu biru	Lampu kuning	Kontrol
10 lux				
20 lux				
30 lux				
40 lux				
50 lux				
Kontrol				

3. Jumlah cabang

Jumlah atau banyaknya cabang pada tanaman kacang tanah dihitung setiap satu minggu sekali, sejak awal penanaman bibit kacang tanah. Hasil perhitungan tersebut dapat disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Perhitungan jumlah cabang

Intensitas (Lux)	Perhitungan jumlah cabang			
	Lampu merah	Lampu biru	Lampu kuning	Kontrol
10 lux				
20 lux				
30 lux				
40 lux				
50 lux				
Kontrol				

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengaruh Warna Lampu LED (*Light Emite Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

1. Jumlah Daun

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata jumlah daun (helai) pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa sampel sebagai kontrol rata-rata daun sebanyak 5 ± 0 helai, pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu merah rata-rata jumlah daun bertambah banyak yaitu 10 ± 0 helai, untuk sampel yang diberi perlakuan warna lampu biru rata-rata jumlah daun sebanyak 8.6 ± 0.894 helai, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu kuning rata-rata jumlah daun sebanyak 7 ± 0 helai. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap jumlah daun (helai) selama 30 hari

Warna Lampu	Jumlah Daun (helai) Pada Intensitas Lampu				
	10 lux	20 lux	30 lux	40 lux	50 lux
Kontrol	5.0 ± 0	5.0 ± 0	5.0 ± 0	5.0 ± 0	5.0 ± 0
Merah	6.8 ± 0.447	7.6 ± 0.894	10 ± 0	6.0 ± 0	5.8 ± 0.836
Biru	6.4 ± 0.894	7.0 ± 0	8.6 ± 0.894	5.8 ± 0.447	5.6 ± 0.547
Kuning	6.2 ± 0.447	6.6 ± 0.547	7.0 ± 0	5.4 ± 0.547	5.2 ± 0.447

2. Jumlah Cabang

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata jumlah cabang (cabang) tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa rata-rata jumlah cabang pada sampel kontrol sebanyak 3.2 ± 0.447 cabang, adapun pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu merah rata-rata jumlah cabang bertambah yaitu sebanyak 6 ± 0 cabang, untuk sampel yang diberi perlakuan warna lampu biru diperoleh rata-rata jumlah cabang sebanyak 5 ± 0 cabang, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu kuning rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.4 ± 0.547 cabang. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap jumlah cabang (cabang) selama 30 hari

Warna Lampu	Jumlah Cabang (cabang) Pada Intensitas Lampu				
	10 lux	20 lux	30 lux	40 lux	50 lux
Kontrol	3.2 ± 0.447	3.2 ± 0.447	3.2 ± 0.447	3.2 ± 0.447	3.2 ± 0.447
Merah	5.0 ± 0	5.2 ± 0.447	6.0 ± 0	4.2 ± 0.447	4.0 ± 0
Biru	4.2 ± 0.447	4.4 ± 0.547	5.0 ± 0	3.8 ± 0.447	3.6 ± 0.547
Kuning	3.8 ± 0.447	4.0 ± 0	4.4 ± 0.547	3.6 ± 0.894	3.4 ± 0.547

3. Tinggi Tanaman

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata tinggi tanaman (cm) kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa sampel sebagai kontrol rata-rata tinggi tanaman mencapai 12.06 ± 0.134 cm, pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu merah rata-rata tinggi tanaman bertambah banyak yaitu mencapai 18 ± 0 cm, pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu biru rata-rata tinggi tanaman mencapai 15.96 ± 0.894 cm, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu kuning rata-rata tinggi tanaman mencapai 14 ± 0 cm. Adapun untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data hasil pengamatan pengaruh warna lampu LED terhadap tinggi tanaman (cm) selama 30 hari

Warna Lampu	Tinggi Tanaman (cm) Pada Intensitas Lampu				
	10 lux	20 lux	30 lux	40 lux	50 lux
Kontrol	12.06 ± 0.134	12.06 ± 0.134	12.06 ± 0.134	12.06 ± 0.134	12.06 ± 0.134
Merah	15.1 ± 0.223	17.3 ± 0.447	18.0 ± 0	14.0 ± 0	13.3 ± 0.282
Biru	14.0 ± 0	14.58 ± 0.044	15.96 ± 0.894	13.56 ± 0.134	12.8 ± 0.273
Kuning	13.5 ± 0	13.76 ± 0.054	14.0 ± 0	12.96 ± 0.089	12.6 ± 0.223

4.1.2 Pengaruh Intensitas Lampu LED (*Light Emitte Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

1. Jumlah Daun

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata jumlah daun (helai) tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa sampel sebagai kontrol rata-rata jumlah daun sebanyak 5 ± 0 helai, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 10 lux rata-rata jumlah daun bertambah yaitu sebanyak 6.8 ± 0.447 helai, untuk sampel yang diberi perlakuan intensitas 20 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 7.6 ± 0.894 helai, adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 30 lux rata-rata jumlah daun bertambah banyak yaitu berjumlah 10 ± 0 helai daun, pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 40 lux rata-rata jumlah daun menurun yaitu sebanyak 6 ± 0 helai, sedangkan sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 50 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 5.8 ± 0.836 helai. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai) selama 30 hari

Intensitas Lampu (Lux)	Jumlah Daun (helai) Pada Warna Lampu			
	Kontrol	Merah	Biru	Kuning
10 Lux	5.0 ± 0	6.8 ± 0.447	6.4 ± 0.894	6.2 ± 0.447
20 Lux	5.0 ± 0	7.6 ± 0.894	7.0 ± 0	6.6 ± 0.547
30 Lux	5.0 ± 0	10.0 ± 0	8.6 ± 0.89	7.0 ± 0
40 Lux	5.0 ± 0	6.0 ± 0	5.8 ± 0.447	5.4 ± 0.547
50 Lux	5.0 ± 0	5.8 ± 0.836	5.6 ± 0.547	5.2 ± 0.447

2. Jumlah Cabang

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata jumlah cabang (cabang) tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa rata-rata pada sampel kontrol sebanyak 3.2 ± 0.447 cabang, pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 10 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 5 ± 0 cabang, kemudian pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 20 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 5.2 ± 0.447 cabang, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 30 lux rata-rata jumlah cabang semakin banyak yaitu 6 ± 0 cabang, adapun pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 40 lux rata-rata jumlah cabang menurun yaitu sebanyak 4.2 ± 0.447 cabang, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 50 lux rata-rata jumlah cabang semakin menurun yaitu sebanyak 4 ± 0 cabang. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang) selama 30 hari

Intensitas Lampu (Lux)	Perhitungan Jumlah Cabang (cabang) Pada Warna Lampu			
	Kontrol	Merah	Biru	Kuning
10 Lux	3.2 ± 0.447	5.0 ± 0	4.2 ± 0.447	3.8 ± 0.447
20 Lux	3.2 ± 0.447	5.2 ± 0.447	4.4 ± 0.547	4.0 ± 0
30 Lux	3.2 ± 0.447	6.0 ± 0	5.0 ± 0	4.4 ± 0.547
40 Lux	3.2 ± 0.447	4.2 ± 0.447	3.8 ± 0.447	3.6 ± 0.894
50 Lux	3.2 ± 0.447	4.0 ± 0	3.6 ± 0.547	3.4 ± 0.547

3. Tinggi Tanaman

Hasil dari pengamatan dan perhitungan rata-rata tinggi tanaman (cm) kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh), diperoleh bahwa pada sampel kontrol rata-rata tinggi tanaman mencapai 12.06 ± 0.134 cm, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 10 lux rata-rata tinggi tanaman bertambah yaitu mencapai $15,1 \pm 0.223$ cm, pada sampel yang diberi perlakuan intensitas 20 lux rata-rata tinggi tanaman mencapai 17.3 ± 0.447 cm, adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 30 lux rata-rata tinggi tanaman semakin bertambah yaitu mencapai 18 ± 0 cm. Sedangkan sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 40 lux rata-rata tinggi tanaman menurun yaitu mencapai 14 ± 0 cm, pada sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 50 lux rata-rata tinggi tanaman mencapai 13.3 ± 0.282 cm. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm) selama 30 hari

Intensitas Lampu (Lux)	Perhitungan Tinggi Tanaman (cm) Pada Warna Lampu			
	Kontrol	Merah	Biru	Kuning
10 Lux	12.06 ± 0.134	15.1 ± 0.223	14.0 ± 0	13.5 ± 0
20 Lux	12.06 ± 0.134	17.3 ± 0.447	14.58 ± 0.044	13.76 ± 0.054
30 Lux	12.06 ± 0.134	18.0 ± 0	15.96 ± 0.089	14.0 ± 0
40 Lux	12.06 ± 0.134	14.0 ± 0	13.56 ± 0.134	12.96 ± 0.089
50 Lux	12.06 ± 0.134	13.3 ± 0.282	12.8 ± 0.273	12.6 ± 0.223

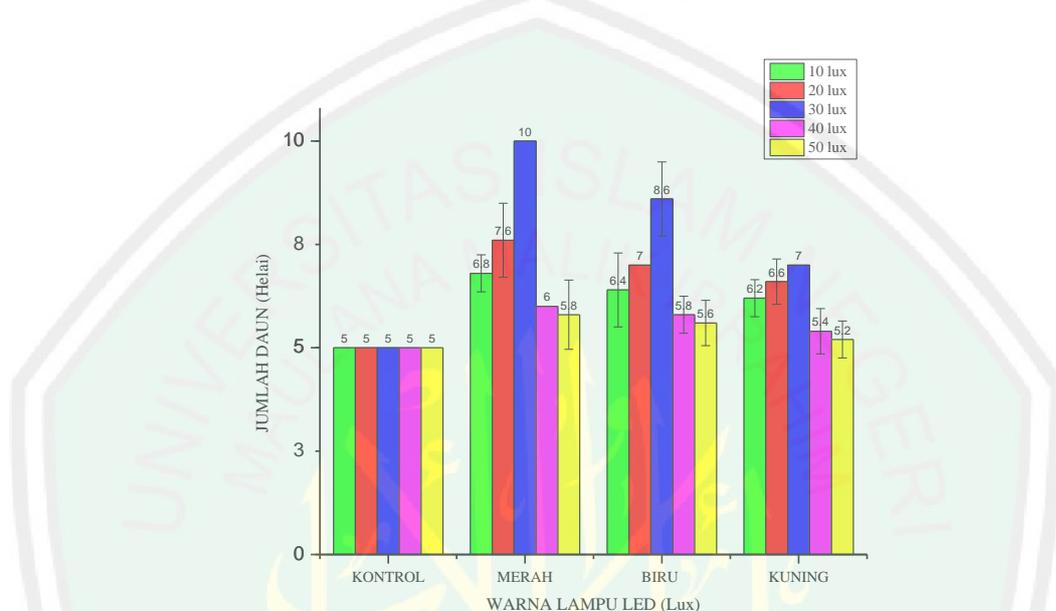
4.2 Analisa Data Hasil Penelitian

4.2.1 Pengaruh Warna Lampu LED (*Light Emite Dioda*)

1. Jumlah Daun

Grafik pada Gambar 4.1 menunjukkan paparan warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) berpengaruh terhadap banyaknya jumlah daun yang tumbuh. Dimana hasil paparan warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) menghasilkan rata-rata jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Hal ini terlihat pada gambar 4.1 rata-rata jumlah daun pada sampel kontrol sebanyak 5 helai, sedangkan pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah dengan intensitas 10 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 6.8 helai, dengan intensitas 20 lux rata-rata jumlah daun diperoleh sebanyak 7.6 helai, sedangkan dengan intensitas 30 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 10 helai. Selanjutnya dengan intensitas 40 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 6 helai, adapun dengan intensitas 50 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 5.8 helai. Pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna biru dengan intensitas 10 lux diperoleh hasil rata-rata jumlah daun sebanyak 6.4 helai, kemudian dengan intensitas 20 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 7 helai, sedangkan dengan intensitas 30 lux diperoleh rata-rata jumlah daun sebanyak 8.6 helai. Pada sampel dengan intensitas 40 lux rata-rata jumlah daun sebanyak 5.8 helai, sedangkan dengan intensitas 50 lux diperoleh rata-rata jumlah daun sebanyak 5.6 helai. Adapun pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna kuning dengan intensitas 10 lux hasil rata-rata jumlah daun diperoleh sebanyak 6.2 helai, kemudian hasil rata-rata jumlah daun

dengan intensitas 20 lux sebanyak 6.6 helai, sedangkan hasil rata-rata jumlah daun dengan intensitas 30 lux diperoleh sebanyak 7 helai. Kemudian dengan intensitas 40 lux hasil rata-rata jumlah daun sebanyak 5.4 helai, dan dengan intensitas 50 lux hasil rata-rata jumlah daun diperoleh sebanyak 5.2 helai.



Gambar 4.1 Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai)

Dapat dianalisis bahwa dari ketiga variasi warna lampu LED (*Light Emitte Dioda*) berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah menghasilkan pertumbuhan jumlah daun paling banyak dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) lain. Pada saat diberikan paparan lampu LED warna biru proses pertumbuhan jumlah daun tanaman kacang tanah juga dapat dipengaruhi, namun tidak sebesar pengaruh pada pemaparan lampu LED warna merah. Sedangkan ketika diberikan paparan lampu LED warna kuning hasil pertumbuhan jumlah

daun tanaman kacang tanah lebih lambat dibandingkan dengan pemberian paparan lampu LED warna biru dan merah.

Hal ini menunjukkan bahwa lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah sangat tepat untuk menaikkan pertumbuhan jumlah daun, karena lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah memiliki panjang gelombang paling besar yaitu berkisar 626-750 nm, dimana klorofil banyak menyerap cahaya lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah sehingga fotosintesis berjalan optimal (Campbell, 2008). Sedangkan pada paparan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna biru juga menghasilkan pertumbuhan jumlah daun yang bagus, akan tetapi tidak sebagus hasil dari pertumbuhan jumlah daun dengan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah. Hal ini dikarenakan panjang gelombang cahaya yang diperlukan untuk fotosintesis yaitu berkisar 400-700 nm, adapun cahaya biru memiliki panjang gelombang 400 – 500 nm dimana panjang gelombang ini juga dapat memberikan cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman hijau untuk pertumbuhan, meskipun tidak sebanyak lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah (Suyitno, 2009). Adapun lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna kuning menghasilkan pertumbuhan jumlah daun paling sedikit dibandingkan dengan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah dan biru, karena lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna kuning dengan panjang gelombang 565-590 nm hanya menyerap klorofil dalam jumlah sedikit, sedangkan sisanya cenderung dipantulkan oleh klorofil (Campbell, 2008).

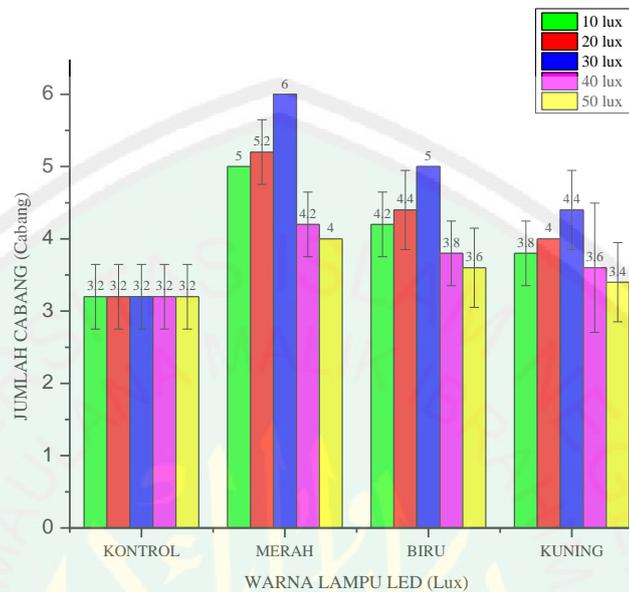
2. Jumlah Cabang

Grafik pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa hasil rata-rata pertumbuhan jumlah cabang pada sampel kontrol sebanyak 3.2 cabang, pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah dengan intensitas 10 lux diperoleh hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 5 cabang. Kemudian dengan intensitas 20 lux hasil pertumbuhan rata-rata jumlah cabang sebanyak 5.2 cabang, sedangkan dengan intensitas 30 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 6 cabang. Selanjutnya dengan intensitas 40 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.2 cabang, adapun dengan intensitas 50 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 4 cabang. Kemudian pada sampel yang diberi perlakuan warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna biru dengan intensitas 10 lux diperoleh hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.2 cabang, dengan intensitas 20 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.4 cabang, sedangkan dengan intensitas 30 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 5 cabang. Adapun pada sampel dengan intensitas 40 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.8 cabang, dan sampel dengan intensitas 50 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.6 cabang. Pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna kuning dengan intensitas 10 lux diperoleh hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.8 cabang, dengan intensitas 20 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 4 cabang, sedangkan dengan intensitas 30 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.4 cabang. Kemudian dengan intensitas 40 lux rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.6 cabang, adapun dengan intensitas 50 lux hasil rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.4 cabang.

Dapat dianalisis bahwa dari ketiga variasi warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) yang paling efektif terhadap pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang tanah adalah warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) merah. Pada saat diberikan paparan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna biru proses pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang tanah juga dapat dipengaruhi, namun tidak sebesar pengaruh pada pemaparan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah. Sedangkan ketika diberikan paparan lampu LED (*Light Emite Dioda*) kuning hasil pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang tanah lebih lamban atau menurun dibandingkan dengan pemberian paparan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna biru dan merah.

Hal ini menunjukkan bahwa lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah sangat tepat untuk menaikkan pertumbuhan jumlah cabang, karena lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah memiliki panjang gelombang paling besar yaitu berkisar 626-750 nm, sehingga cahaya merah mudah menyerap dan mendorong pertumbuhan tanaman dengan cepat (Campbell, 2008). Sedangkan pada lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna biru memiliki panjang gelombang berkisar 400 – 500 nm dimana panjang gelombang ini juga dapat memberikan cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman hijau untuk pertumbuhan vegetatif seperti jumlah cabang (Campbell, 2008). Adapun lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna kuning dengan kisaran panjang gelombang 565-590 nm menghasilkan pertumbuhan jumlah cabang paling sedikit dibandingkan dengan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah dan biru. Karena lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna kuning lebih cenderung dipantulkan oleh tumbuhan, sehingga

pengaruhnya lemah dalam mendorong aktivitas pembentukan tumbuhan (Suyitno, 2009).

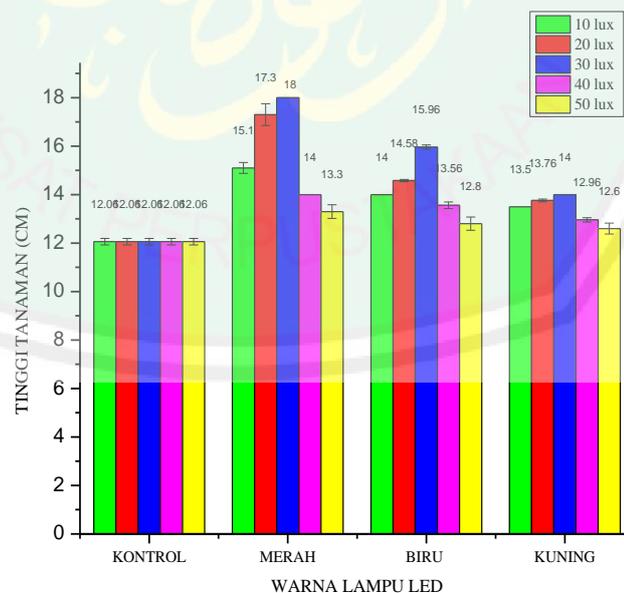


Gambar 4.2 Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang)

3. Tinggi Tanaman

Grafik pada gambar 4.3 menunjukkan bahwa hasil pertumbuhan tinggi tanaman pada sampel kontrol yaitu 12.06 cm, adapun pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*) warna merah dengan intensitas 10 lux pertumbuhan tinggi tanaman bertambah yaitu mencapai 15.1 cm, kemudian dengan intensitas 20 lux pertumbuhan tinggi tanaman menjadi 17.3 cm, sedangkan dengan intensitas 30 lux pertumbuhan tinggi tanaman semakin bertambah yaitu mencapai 18 cm. Selanjutnya dengan intensitas 40 lux pertumbuhan tinggi tanaman menurun yaitu mencapai 14 cm, kemudian dengan intensitas 50 lux pertumbuhan tinggi tanaman semakin menurun menjadi 13.3 cm. Adapun pada sampel yang diberi perlakuan lampu LED (*Light Emite Dioda*)

warna biru dengan intensitas 10 lux hasil pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah yaitu 14 cm, sedangkan dengan intensitas 20 lux pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah mencapai 14.58 cm, kemudian dengan intensitas 30 lux pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah mencapai 15.96 cm. Adapun dengan intensitas 40 lux pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah mencapai 3.56 cm, sedangkan dengan intensitas 50 lux pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah mencapai 12.8 cm. Pada sampel perlakuan warna lampu kuning dengan intensitas 10 lux diperoleh hasil tinggi tanaman mencapai 13.5 cm, pada sampel dengan perlakuan intensitas 20 lux tinggi tanaman mencapai 13.76 cm, sedangkan sampel dengan perlakuan intensitas 30 lux tinggi tanaman mencapai 14 cm. Kemudian sampel dengan perlakuan intensitas 40 lux tinggi tanaman mencapai 12.96 cm, dan pada sampel dengan perlakuan intensitas 50 lux tinggi tanaman mencapai 12.6 cm.



Gambar 4.3 Grafik pengaruh warna lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm)

Dapat dianalisis bahwa dari ketiga variasi warna lampu LED yang menghasilkan pertumbuhan panjang tanaman paling efektif yaitu dengan pemaparan lampu LED warna merah. Ketika diberikan paparan lampu LED warna biru proses pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah juga dapat dipengaruhi, namun tidak sebesar pengaruh pada pemberian paparan lampu LED warna merah. Sedangkan ketika diberikan paparan lampu LED warna kuning pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah lebih lambat dibandingkan dengan pemberian paparan lampu LED warna biru dan merah.

Hal ini menunjukkan bahwa lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah (626-750 nm) sangat tepat untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah, karena pada tanaman kacang tanah terdapat fitokrom, yaitu protein dengan kromatofora yang mirip fikosianin. Fitokrom pada kacang tanah ini mempunyai struktur reversibel yang dapat mengabsorpsi energi cahaya warna merah sesuai dengan cahaya yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah (Erviani, 2012). Sedangkan pada lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna biru dengan panjang gelombang 400 – 500 nm juga menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang bagus, akan tetapi tidak sebagus hasil dari pertumbuhan tinggi tanaman dengan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah, karena energi pada spektrum biru tidak hanya diserap oleh klorofil, tetapi juga diserap oleh karotenoid. Karotenoid dapat menyerap energi dari cahaya warna biru untuk proses pertumbuhan vegetatif meskipun tidak sebanyak lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah (Ningrum, 2014). Adapun lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna kuning dengan kisaran panjang

gelombang 565-590 nm menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman paling rendah dibandingkan dengan lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna merah dan biru. Karena lampu LED (*Light Emitte Dioda*) warna kuning lebih cenderung dipantulkan oleh tumbuhan, sehingga pengaruhnya lemah dalam mendorong laju aktivitas pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman kacang tanah (Suyitno, 2009).

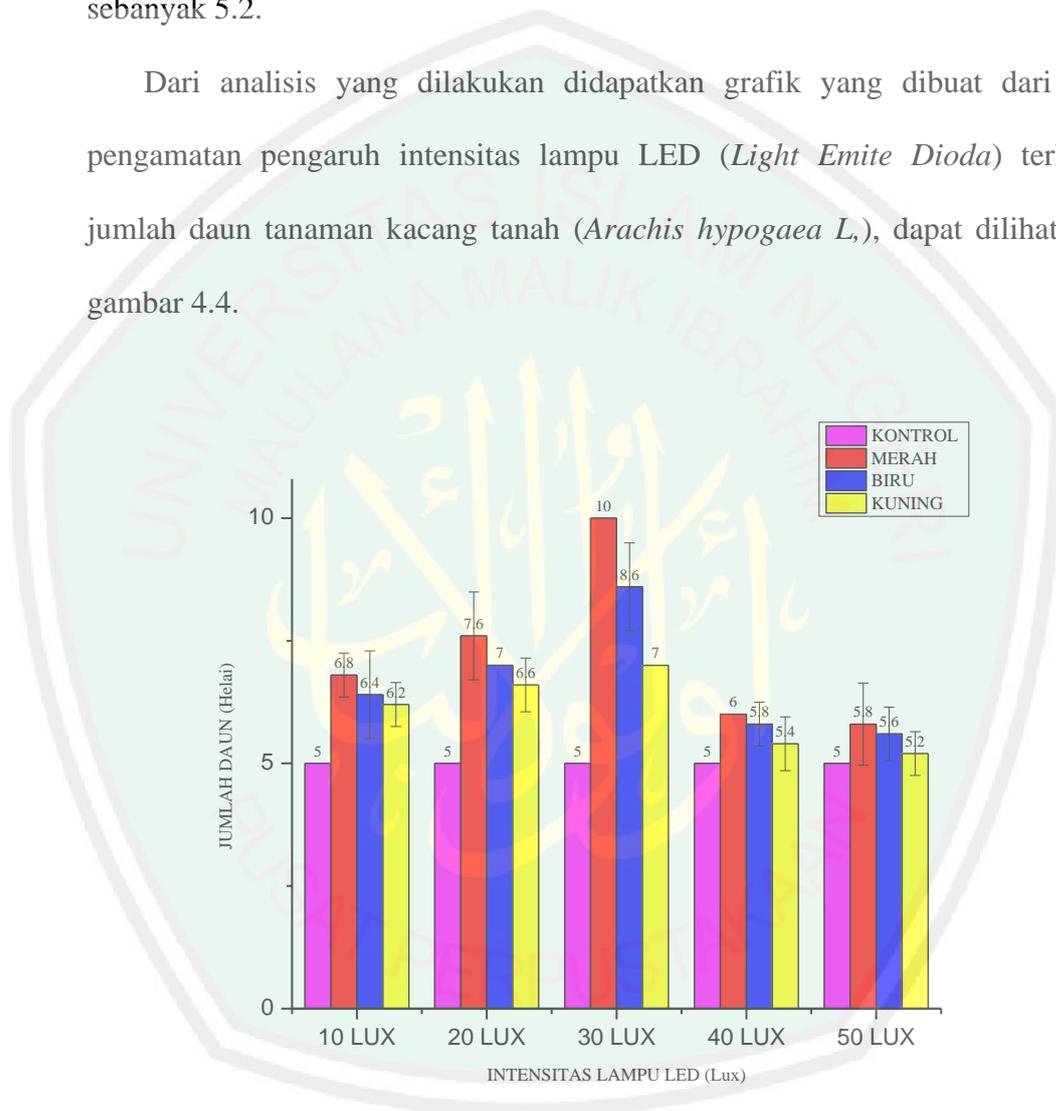
4.2.2 Pengaruh Intensitas Lampu LED (*Light Emitte Dioda*)

1. Jumlah daun

Grafik pada gambar 4.4 menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun kacang tanah selama 30 hari setelah biji tumbuh yaitu sebanyak 5 helai pada sampel kontrol, adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 10 lux pada lampu warna merah diperoleh jumlah daun sebanyak 6.8 helai, pada lampu warna biru jumlah daun sebanyak 6.4 helai, sedangkan pada lampu warna kuning sebanyak 6.2 helai daun. Pada sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 20 lux pada lampu warna merah diperoleh jumlah daun sebanyak 7.6 helai, pada lampu warna biru sebanyak 7 helai daun, sedangkan pada lampu warna kuning jumlah daun sebanyak 6.6 helai. Adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 30 lux pada lampu warna merah diperoleh jumlah daun sebanyak 10 helai, pada lampu warna biru diperoleh jumlah daun sebanyak 8.6 helai, sedangkan pada lampu warna kuning jumlah daun sebanyak 7 helai. Selanjutnya sampel perlakuan dengan intensitas 40 lux pada lampu warna merah diperoleh jumlah daun sebanyak 6 helai, pada lampu warna biru sebanyak 5.8 helai daun, sedangkan pada lampu warna kuning jumlah daun sebanyak 5.4

helai. Adapun sampel perlakuan dengan intensitas 50 lux pada lampu warna merah diperoleh jumlah daun sebanyak 5.8 helai, pada lampu warna biru jumlah daun sebanyak 5.6 helai, sedangkan pada lampu warna kuning jumlah daun sebanyak 5.2.

Dari analisis yang dilakukan didapatkan grafik yang dibuat dari hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah daun (helai)

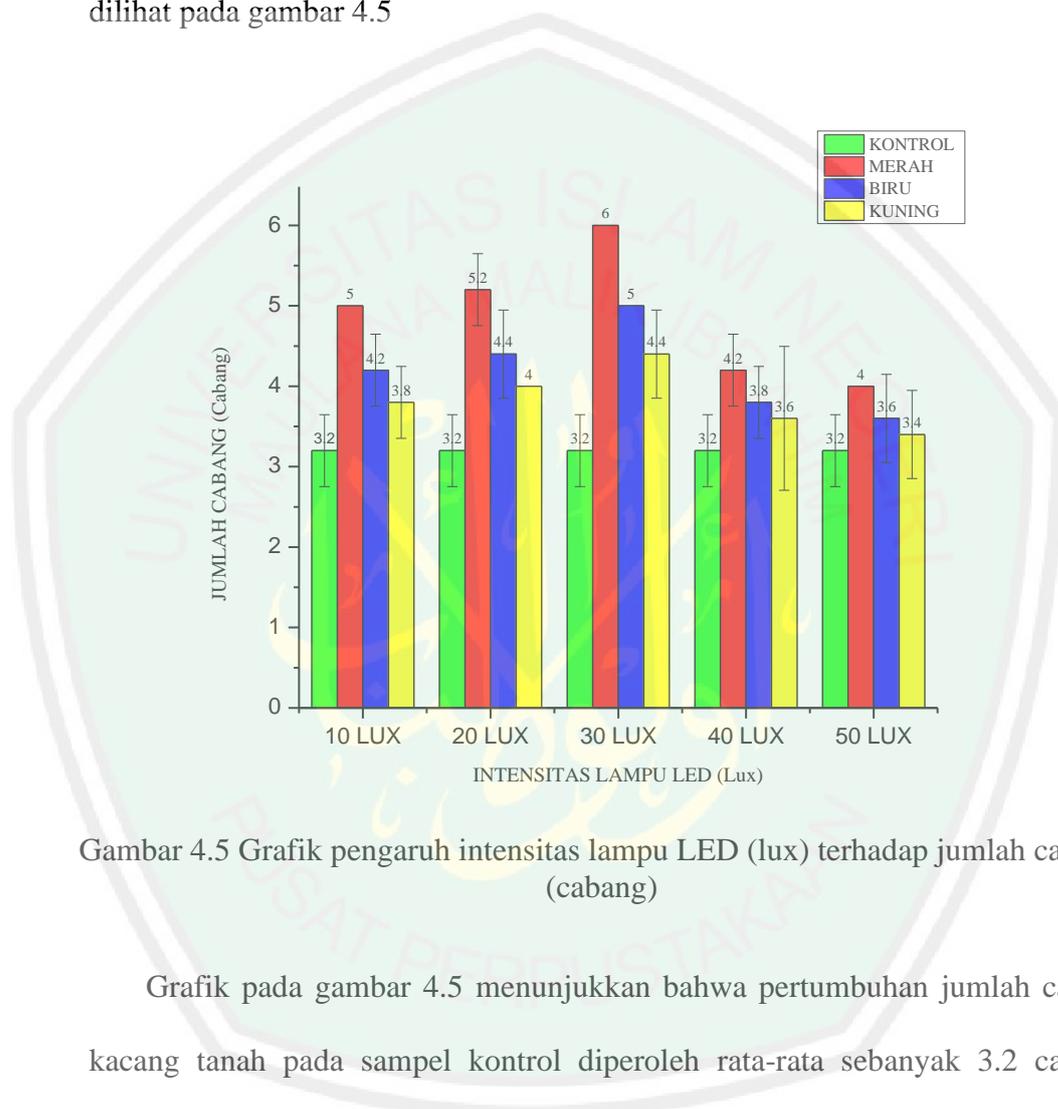
Dapat dianalisis bahwa kelima variasi intensitas lampu LED berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun kacang tanah. Adapun intensitas yang paling efektif terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kacang tanah adalah

intensitas 30 lux. Ketika diberikan paparan lampu LED dengan intensitas 10 lux dan 20 lux proses pertumbuhan jumlah daun kacang tanah juga dapat dipengaruhi oleh lampu LED, namun tidak sebesar pengaruh pada pemberian paparan dengan intensitas 30 lux. Sedangkan ketika paparan dengan intensitas 40 lux dan 50 lux pertumbuhan jumlah daun kacang tanah lebih menurun atau lambat dibandingkan dengan pemberian paparan lampu LED sebesar 10 lux hingga 30 lux.

Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh tinggi rendahnya intensitas yang diberikan, pada pemberian intensitas cahaya 40 lux dan 50 lux pertumbuhan jumlah daun semakin melambat karena semakin tinggi intensitas cahaya yang diberikan akan mengakibatkan laju fotosintesis semakin tidak bertambah lagi, sehingga tanaman mengalami titik saturasi cahaya atau titik jenuh cahaya (*light saturation point*) (Ferita, 2009). Sedangkan pada pemberian intensitas cahaya 10 hingga 30 lux pertumbuhan jumlah daun semakin bertambah akan tetapi tidak sebanyak yang dihasilkan pada pemberian intensitas 30 lux, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Haryati (2010) menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah sampai cukup membantu tanaman meningkatkan proses laju fotosintesis, dibandingkan dengan pemberian intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Pertumbuhan tanaman paling efektif yaitu pada pemberian intensitas lampu 30 lux, karena kebutuhan minimum cahaya untuk proses pertumbuhan sudah terpenuhi, sehingga intensitas cahaya ini sudah melebihi titik kompensasinya dan proses fotosintesis menjadi lebih cepat (Suyitno, 2009).

2. Jumlah cabang

Hasil dari pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). Dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap jumlah cabang (cabang)

Grafik pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah pada sampel kontrol diperoleh rata-rata sebanyak 3.2 cabang, adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 10 lux pada lampu warna merah rata-rata pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah sebanyak 5 cabang, pada lampu warna biru rata-rata pertumbuhan jumlah cabang sebanyak 4.2 cabang, sedangkan pada lampu warna kuning rata-rata pertumbuhan jumlah cabang sebanyak 3.8 cabang. Kemudian sampel yang diberi perlakuan dengan

intensitas 20 lux pada lampu warna merah diperoleh rata-rata jumlah cabang sebanyak 5.2 cabang, pada lampu warna biru rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.4 cabang, sedangkan pada lampu warna kuning rata-rata jumlah cabang sebanyak 4 cabang. Adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 30 lux pada lampu warna merah diperoleh rata-rata jumlah cabang sebanyak 6 cabang, kemudian pada lampu warna biru rata-rata jumlah cabang sebanyak 5 cabang, sedangkan pada lampu warna kuning rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.4 cabang. Selanjutnya sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 40 lux pada lampu warna merah diperoleh rata-rata jumlah cabang sebanyak 4.2 cabang, pada lampu warna biru rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.8 cabang, sedangkan pada lampu warna kuning jumlah cabang sebanyak 3.6 cabang. Adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 50 lux pada lampu warna merah diperoleh rata-rata jumlah cabang sebanyak 4 cabang, kemudian pada lampu warna biru rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.6 cabang, sedangkan pada lampu warna kuning rata-rata jumlah cabang sebanyak 3.4 cabang.

Dari analisis yang dilakukan didapatkan grafik yang dibuat dari hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emitte Dioda*) terhadap jumlah cabang kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dapat dilihat pada gambar 4.5. Dapat dianalisis bahwa kelima variasi intensitas lampu LED berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah. Adapun intensitas yang paling efektif terhadap pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah adalah intensitas 30 lux. Ketika diberikan paparan lampu LED dengan intensitas sebesar 10 lux dan 20 lux proses pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah juga dapat

dipengaruhi oleh lampu LED, tetapi tidak sebesar pengaruh pada pemberian paparan intensitas 30 lux. Sedangkan ketika paparan dengan intensitas sebesar 40 lux dan 50 lux pertumbuhan jumlah cabang kacang tanah lebih menurun dibandingkan pemberian paparan lampu LED dengan intensitas sebesar 10 lux sampai 30 lux.

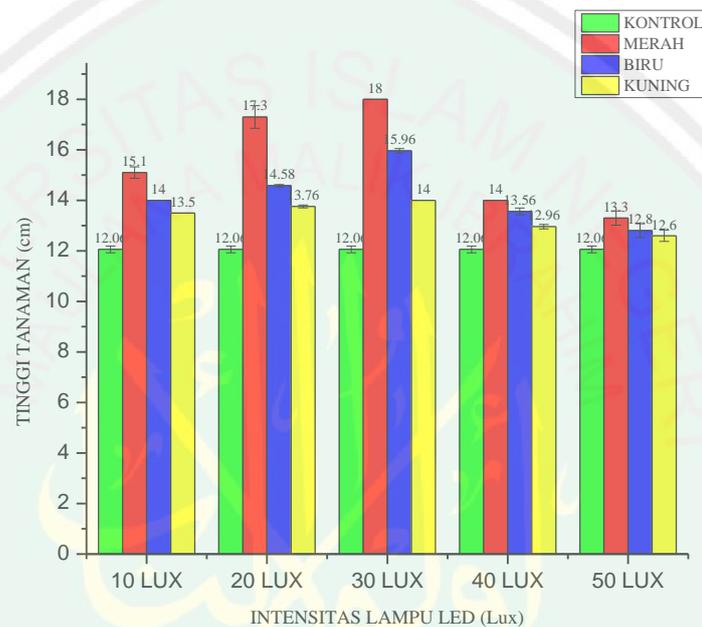
Hal ini menunjukkan pertumbuhan cabang tanaman kacang tanah masih belum optimal ketika diberi perlakuan intensitas yang terlalu tinggi yaitu 40 lux dan 50 lux, karena pada pemberian intensitas yang terlalu tinggi akan menyebabkan tanaman mengalami titik jenuh sehingga tanaman akan melambat dalam melakukan proses pertumbuhan (Ferita, 2009). Sedangkan pada pemberian intensitas 30 lux, hasil pertumbuhan cabang tanaman kacang tanah lebih banyak, karena intensitas ini merupakan intensitas yang pas atau optimal bagi pertumbuhan tanaman kacang tanah, sehingga cabang kacang tanah dapat tumbuh dengan baik (Suyitno, 2009). Adapun pada pemberian intensitas 10 lux dan 20 lux hasil pertumbuhan cabang kacang tanah juga mengalami penambahan akan tetapi tidak sebanyak pada intensitas 30 lux, hal ini disebabkan karena pada pemberian intensitas cahaya yang rendah juga akan memicu laju pertumbuhan tanaman, meskipun dalam jumlah yang sedikit (Haryati, 2010).

3. Tinggi tanaman

Grafik pada gambar 4.6 diperoleh hasil rata-rata tinggi tanaman kacang tanah pada sampel kontrol yaitu 12.06 cm, adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 10 lux pada lampu warna merah tinggi tanaman mencapai 15.1

cm, pada lampu warna biru tinggi tanaman kacang tanah mencapai 14 cm, sedangkan pada lampu warna kuning tinggi tanaman kacang tanah mencapai 13.5 cm. Selanjutnya sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 20 lux pada lampu warna merah diperoleh tinggi tanaman mencapai 17.3 cm, pada lampu warna biru tinggi tanaman mencapai 14.58 cm, sedangkan pada lampu warna kuning tinggi tanaman mencapai 13.76 cm. Adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 30 lux pada lampu warna merah tinggi tanaman kacang tanah mencapai 18 cm, pada lampu warna biru tinggi tanaman kacang tanah mencapai 15.96 cm, sedangkan pada lampu warna kuning tinggi tanaman kacang tanah mencapai 14 cm. Sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 40 lux pada lampu warna merah tinggi tanaman kacang tanah mencapai 14 cm, pada lampu warna biru tinggi tanaman kacang tanah mencapai 13.56 cm, sedangkan pada lampu warna kuning tinggi tanaman kacang tanah mencapai 12.96 cm. Adapun sampel yang diberi perlakuan dengan intensitas 50 lux pada lampu warna merah tinggi tanaman kacang tanah mencapai 13.3 cm, pada lampu warna biru tinggi tanaman kacang tanah mencapai 12.8 cm, sedangkan pada lampu warna kuning tinggi tanaman kacang tanah mencapai 12.6 cm.

Dari analisis yang dilakukan didapatkan grafik yang dibuat dari hasil pengamatan pengaruh intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik pengaruh intensitas lampu LED (lux) terhadap tinggi tanaman (cm)

Dapat dianalisis bahwa dari kelima variasi intensitas lampu LED dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah. Intensitas yang paling efektif dalam membantu pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah adalah 30 lux. Sedangkan ketika paparan dengan intensitas 10 lux dan 20 lux proses pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah juga dapat dipengaruhi oleh lampu LED namun tidak sebesar pengaruh pada pemberian paparan sebesar 30 lux. Sedangkan ketika paparan sebesar 40 lux dan 50 lux pertumbuhan tinggi

tanaman lebih lambat dibandingkan pemberian paparan lampu LED dengan intensitas sebesar 10 lux sampai 30 lux.

Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh tinggi rendahnya intensitas cahaya yang diberikan, pada pemberian intensitas cahaya 40 lux dan 50 lux pertumbuhan tinggi tanaman semakin melambat karena semakin tinggi intensitas cahaya yang diberikan akan mengakibatkan laju fotosintesis semakin tidak bertambah lagi, sehingga tanaman mengalami titik saturasi cahaya atau titik jenuh cahaya (Ferita, 2009). Sedangkan pada pemberian intensitas cahaya 10 hingga 30 lux pertumbuhan tinggi tanaman semakin bertambah, akan tetapi tidak sebanyak yang dihasilkan pada pemberian intensitas 30 lux. Karena tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah sampai optimal membantu tanaman meningkatkan proses laju fotosintesis, dibandingkan dengan pemberian intensitas cahaya yang terlalu tinggi (Haryati, 2010). Pertumbuhan tinggi tanaman paling efektif yaitu pada pemberian intensitas lampu 30 lux, karena kebutuhan minimum cahaya untuk proses pertumbuhan sudah terpenuhi, sehingga intensitas cahaya ini sudah melebihi titik kompensasinya dan proses fotosintesis menjadi lebih cepat (Suyitno, 2009).

4.3 Pembahasan

Berdasarkan analisis grafik yang telah dilakukan dari pengaruh warna dan intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan parameter yang diukur meliputi jumlah daun, jumlah cabang, dan tinggi tanaman, diperoleh hasil bahwa warna dan

intensitas lampu LED (*Light Emitte Dioda*) memberikan pengaruh nyata terhadap proses pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). Pada hasil analisis menggunakan grafik bahwa lampu LED (*Light Emitte Dioda*) yang dipaparkan dengan variasi warna merah, biru, kuning dan variasi intensitas lampu yaitu 10 lux, 20 lux, 30 lux, 40 lux, dan 50 lux mendapatkan hasil rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan sampel yang tanpa diberikan perlakuan atau kontrol.

Perbedaan warna cahaya lampu LED (*Light Emitte Dioda*) yang diberikan akan memberi pengaruh terhadap tanaman, karena masing-masing warna cahaya memiliki rentang panjang gelombang tertentu yang mampu diserap oleh tanaman untuk fotosintesis dan proses pertumbuhan, yaitu panjang gelombang yang berada pada kisaran cahaya tampak (380-700 nm) (Campbell, 2008).

Ketika lampu LED (*Light Emitte Dioda*) dipaparkan pada tumbuhan kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) maka tumbuhan akan menyerap cahaya tersebut. Sehingga menyebabkan terjadinya proses eksitasi pada satu elektron dalam suatu molekul klorofil. Kemudian elektron yang berada pada orbit dasar (*ground state*) apabila tereksitasi, maka akan berpindah menjauhi keadaan dasarnya yang ada pada orbit tertentu. Kemudian menuju ke orbit baru yang jaraknya lebih jauh dari jarak yang sesuai dengan energi foton yang diabsorbsinya. Dimana molekul-molekul pigmen yang telah menangkap foton akan berada pada kondisi tereksitasi. Sehingga energi eksitasi inilah yang dimanfaatkan dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan (Sinclair TR and Muchow RC, 1999).

Setelah daun menyerap energi cahaya dan mengubahnya menjadi energi kimia, udara yang mengandung CO₂ masuk kedalam daun, selanjutnya CO₂

tersebut menyebar diantara sel-sel daun, kemudian akar menyerap air yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis, air tersebut mengalir dari akar menuju batang dan menuju ke daun. Kemudian molekul air dipecah oleh energi cahaya menjadi oksigen dan hidrogen. Selanjutnya molekul hidrogen digabung dengan molekul CO_2 yang membentuk glukosa, sehingga hasil fotosintesis yang berupa glukosa akan menjadi makanan tumbuhan, sedangkan oksigen akan dilepas ke udara (J.W. Kimball, 1989).

Tumbuhan paling sensitif terhadap cahaya merah dan biru dan tidak begitu sensitif terhadap cahaya kuning dan hijau (Campbell, 2008). Menurut Supriyadi (2012) mengatakan bahwa cahaya merah (panjang gelombang antara 630-680 nm) merupakan cahaya yang berperan sebagai komponen dasar untuk proses pertumbuhan dan fotosintesis tanaman, karena cahaya merah memiliki gelombang cahaya yang paling efisien untuk proses fotosintesis, sehingga cahaya banyak menyerap klorofil dan tanaman lebih cepat melakukan pertumbuhan. Foton pada cahaya merah ialah foton yang memiliki energi paling rendah jika dibandingkan dengan foton pada spektrum warna lainnya, namun pada proses fotosintesis reaksi yang terjadi bukan dipengaruhi oleh seberapa besar energi total yang dimiliki oleh spektrum warna cahaya tersebut, melainkan berapa banyak jumlah foton yang diserap oleh pigmen, sehingga akan semakin efektif proses fotosintesis tersebut.

Cahaya biru (panjang gelombang antara 430-460 nm) juga dapat menyerap klorofil dan mendorong pertumbuhan tetapi tidak sebanyak cahaya merah, karena cahaya biru hanya membantu mengaktifkan kriptokrom agar sesuai dengan klorofil untuk menjalankan proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman

(Campbell, 2008). Menurut Frank B Salisbury dan Cleon W Ross (1995) menyatakan bahwa fotosintesis dan reaksi fotokimia lainnya tidak bergantung pada energi total cahaya, tapi pada jumlah foton atau kuantum yang diserap. Foton berenergi tinggi pada spektrum biru mempunyai energi hampir 2 kali lipat dibandingkan dengan foton pada spektrum merah, tetapi kedua foton itu mempunyai efek yang persis sama dalam fotosintesis dan pertumbuhan.

Sedangkan cahaya kuning dengan kisaran panjang gelombang (565-590 nm) dapat menyerap klorofil dan mendorong proses pertumbuhan dalam jumlah sedikit, karena cahaya kuning hanya bisa diserap oleh tumbuhan tertentu yang peka terhadap warna kuning. Tetapi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) bukan golongan tanaman yang peka terhadap warna kuning, sehingga pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) akan lambat jika disinari cahaya berwarna kuning. Hal ini terkait dengan sifat cahaya dimana cahaya dapat dipantulkan, diteruskan (ditransmisi), dan diserap (diabsorpsi). Bahan-bahan yang menyerap cahaya tampak disebut pigmen. Pigmen yang berbeda akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda. Tumbuhan hijau akan menyerap banyak cahaya warna merah dan biru, tetapi ketika pada cahaya kuning dan hijau tumbuhan akan meneruskan dan memantulkan cahaya tersebut (Campbell, 2008).

Perbedaan intensitas cahaya lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang diberikan juga akan memberi pengaruh terhadap tanaman, hal ini terlihat ketika adanya paparan cahaya mengenai tanaman dengan intensitas tertentu, maka tanaman tersebut akan menyerap banyak cahaya pada intensitas yang optimal,

sehingga mengakibatkan ATP naik. Ketika ATP naik maka akan memicu terjadinya laju metabolisme yang cepat, sehingga menyebabkan naiknya laju proses fotosintesis dan proses pertumbuhan morfologis tanaman (Abidin, 1990).

Respon tanaman terhadap intensitas cahaya yang berbeda akan bergantung dari sifat adaptif tanaman tersebut. Respon terhadap intensitas cahaya tinggi dapat menguntungkan ataupun merugikan. Hal ini karena tanaman memiliki ambang batas terhadap intensitas cahaya yang harus diterima. Adapun intensitas cahaya lampu yang optimal pada tanaman kacang tanah yaitu pada intensitas 30 lux, karena pada intensitas ini cahaya sudah melebihi titik kompensasinya, dimana pada titik ini kebutuhan minimum cahaya untuk proses pertumbuhan sudah terpenuhi. Sehingga tanaman dapat tumbuh dengan cepat (Salisbury dan Ross, 1992).

Sedangkan tanaman yang dipapari dengan intensitas cahaya yang tinggi atau berlebihan, maka cahaya dapat berperan sebagai pembatas. Dimana laju fotosintesis dan pertumbuhan semakin tidak bertambah lagi, akibatnya dapat merusak enzim sehingga tanaman akan mengalami titik jenuh cahaya atau (*light saturation point*). Selain itu pada dedaunan yang mendapat cahaya dengan intensitas cahaya yang tinggi juga menyebabkan rusaknya struktur kloroplas yang membantu proses metabolisme tanaman. Sehingga antosianin yang berperan sebagai pemantul cahaya akan menghambat atau mengurangi penembusan cahaya ke jaringan yang lebih dalam. Sedangkan tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah maka jumlah O₂ yang dikeluarkan oleh proses fotosintesis dan pertumbuhan sama dengan jumlah O₂ yang diperlukan oleh proses respirasi.

Sehingga tanaman akan mendorong untuk tumbuh, meskipun tidak secepat pada pemberian intensitas 30 lux atau intensitas yang optimal (Salisbury dan Ross, 1992).

4.4 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Tumbuhan adalah salah satu makhluk ciptaan Allah SWT yang bermanfaat untuk kehidupan manusia. Karena tumbuhan dapat memproduksi gas oksigen sebagai gas yang digunakan manusia untuk bernafas. Gas ini dihasilkan dari proses fotosintesis.

Selain menghasilkan oksigen, tumbuhan juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Adapun faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya adalah air dan cahaya. Dalam Al-Qur'an ayat yang menjelaskan faktor air yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terdapat dalam firman Allah surat Al-An'am ayat 99 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا
نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ
وَالزَّيْتُونِ وَالرُّمَّانِ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ
لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ {٣٥}

“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikanlah pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (QS. Al-An'am (6):99).

Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan, Allah telah menurunkan air hujan dari langit dengan kadar tertentu, sebagai berkah dan rizki bagi hamba-hamba-Nya, untuk menghidupi dan menyirami berbagai makhluk-Nya. *“Lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau”*. Yaitu, tanaman-tanaman dan pepohonan yang hijau, dan setelah itu Allah menciptakan di dalamnya biji-bijian dan buah-buahan yang saling bertumpuk yakni banyak, padahal sebelumnya dia hanya satu biji atau benih (Abdullah, 2008).

Menurut Quraish Shihab dalam tafsir Al-Misbah pada surat Al-An'am ayat 99, dijelaskan bahwa air hujan merupakan sumber air bersih satu-satunya bagi tanah. Sedangkan cahaya matahari merupakan sumber dari semua kehidupan. Tetapi, hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari itu dengan perantaraan klorofil, untuk kemudian menyerahkannya kepada manusia dan hewan dalam bentuk bahan makanan organik yang dibentuknya (Shihab, 2012).

Cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Spektrum cahaya matahari terdiri dari sinar tampak dan sinar tidak tampak. Adapun sinar tampak yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah sinar tampak yang berada pada kisaran panjang gelombang 300-700 nm. Yaitu meliputi warna: merah, biru, dan kuning. Sedangkan sinar tidak tampak antara lain adalah: Sinar Ultraviolet, Sinar-X, Sinar Gamma, Sinar Kosmik, Mikrowave, Gelombang listrik, dan Sinar Inframerah. Cahaya matahari ini tidak langsung dikonsumsi oleh tumbuhan, tetapi dengan melalui proses fotosintesis. Didalam proses fotosintesis ini hanya cahaya tertentu saja yang dapat diserap oleh tumbuhan, yaitu spektrum

sinar tampak yang meliputi warna merah, biru dan kuning. Adapun pada penelitian ini, saya juga menggunakan lampu LED (*Light Emite Dioda*) dengan variasi warna: merah, kuning, biru dan dengan variasi intensitas sebesar: 10 lux, 20 lux, 30 lux, 40 lux, 50 lux. Dimana warna lampu LED (*Light Emite Dioda*) tersebut termasuk spektrum sinar tampak yang digunakan untuk proses fotosintesis. Sehingga cahaya lampu LED (*Light Emite Dioda*) ini juga mempengaruhi percepatan pertumbuhan tanaman.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh warna dan intensitas lampu LED (*Light Emitte Dioda*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan tanaman kacang tanah dapat dipengaruhi oleh warna lampu LED yang diberikan pada tanaman kacang tanah, dimana pertumbuhan tanaman kacang tanah yang diberi paparan lampu LED warna merah memberikan pertumbuhan tanaman yang paling efektif dibandingkan dengan sampel kontrol maupun sampel perlakuan lampu LED warna lain. Dengan hasil rata-rata sebanyak 10 helai daun, 6.0 cabang, dan 18 cm tinggi tanaman kacang tanah.
2. Intensitas lampu LED juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang tanah. Dimana tanaman kacang tanah yang diberi paparan lampu LED pada intensitas 30 lux memberikan pertumbuhan tanaman yang paling efektif dibandingkan dengan sampel kontrol maupun sampel perlakuan intensitas yang lain. Dengan hasil rata-rata sebanyak 10 helai daun, 6.0 cabang, dan 18 cm tinggi tanaman kacang tanah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan dengan penambahan variasi lainnya, seperti lama pemaparan lampu LED.
2. Dapat dilakukan teknik kombinasi lampu LED warna merah dan warna biru agar membantu proses pertumbuhan tanaman yang lebih baik.
3. Dapat dilakukan penelitian tentang pengaruh paparan lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. 2008. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i.
- Abidin, Zainal. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang ZPT*. Bandung: Angkasa.
- Adisarwanto. 2000. *Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Al-Qur'an dan Terjemahannya. 2008. Departemen Agama RI. Bandung: Diponegoro.
- Balitkabi. 2011. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian*. Tahun 2005-2009. Malang: Balitkabi.
- Bandyopadhyay. 2005. *Water Balance and Crop Coefficients of Summer Grown Peanut in Humid Tropical Region of India*. *Irrig. Sci*, 161-169.
- Biswas, M.K., M. Hossain, M.B. Ahmed, U.K. Roy, R. Karim, M.A. Razvy, M. Salahin, and R. Islam. 2007. Multiple Shoots Regen Eration of Strawberry Under Various Colour Iluminations. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 2 (2): 133-135.
- Campbell, N.A., Reece, J.B & Mitchell, L.G. (2002). *Biologi*. Jilid 1. Edisi kelima. Alih Bahasa: Wasmen. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Campbell, N. A. 2008. *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1*. (diterjemahkan dari: Biology Eighth Edition, penerjemah : D.T. Wulandari). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Campbell, N. A. 2010. *Biologi Edisi ke 8 J ilid 3*. (diterjemahkan dari: Biology Eighth Edition, penerjemah : D.T. Wulandari). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Citra, W. S., dan Suwasono Heddy. 2018. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Keragaan Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6, No. 1.
- Darmodjo, dan Kaligis. 2004. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Dewanto, Frobel G, dkk. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal ZooteK*. Vol. 32, No. 5.

- Dwidjosoeputro, D. 1989. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ermawati D., D. Indradewa, dan S. Trisnowati. 2011. *Pengaruh Warna Cahaya Tambahan Terhadap Pertumbuhan dan pembungaan Tiga Varietas Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium) Potong*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Erviani, L. 2012. *Gelombang Cahaya*. Jakarta: Erlangga.
- Ferita, Istino. 2009. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bibit Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *Jurnal Jerami*. Vol. 2 (2). ISSN 1979-0228.
- Fitter A.H. dan Hay R. K. M. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Frederick, J. Bueche, and Eugene Hecht. 2006. *Fisika Universitas Edisi Kesepluh*. Jakarta: Erlangga.
- Gardner. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press. (Penerjemah: Herawati Susilo).
- Giancoli, Douglas C. 2001. *FISIKA*. Jakarta: Erlangga.
- Glowacka, Beeta. 2004. The Effect of Blue Light on the Height and Habbit of the Tomato (*Lycopersicum esculentum Mill*) transplant. *Journal Folia Horticulture* 16 (2): 3-10.
- Gunawan, L.W. 1992. *Bioteknologi Tanaman Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman*. Bogor: PAU Bioteknologi IPB.
- Haryadi, Rudi. 2017. Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*). *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika: Untirta.ac.id*.
- Haryati. 2010. Optimasi Pembukaan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max L. Meril*) pada Pagi Hari dan Sore. *Jurnal Bioma*. Vol. 11 (1): 18-23. ISSN: 1410-8801.
- Hopkin. 1999. *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley and asONS, Inc. New York. Pp. 301-415.
- Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.

- Kartika, Agnestika, dan Intan. 2017. Simulasi Panjang Gelombang Cahaya Terhadap Kualitas Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Potong. *Jurnal Produksi Tanaman*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Kimbal, J.W. 1989. *Biology fifth Edition*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Kobayashi, K., Amore, T., and Lazaro, M. 2013. *Light Emitting Diodes (LED) for Miniature Hydroponic Lettuce*. *Optics and Photonics Journal*. USA: University of Hawaii at Manoa Hanolulu. Page 74-77.
- Kurniawati, L., 2010. *Pengaruh Pencahayaan LED*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik I*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Maesen, V, S dan Somaatmadja. 1993. *Kacang-kacangan*. Di dalam: Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I. *Prosea*. Jakarta: Gramedia.
- Mann, K. H. 1992. *Ecology of Coastal Water*. Oxford: Blacwell Scientific Publokation.
- Marjenah. 2001. *Pengaruh Perbedaan Naungan di Persemaian Terhadap Pertumbuhan dan Morfologi Dua Jenis Semai Meranti*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Muhaimin, 2001. *Teknologi Pencahayaan*. Bandung: Refika Aditama.
- Murshige, T. 1974. *Plant Propagation Through Tissue Cultures*. *Ann. Rev. Plant Physiol*. 25: 135-166.
- Marzuki, R. 2007. *Bertanam Kacang Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ningrum, M.K. 2014. Pengaruh Naungan Cahaya pada Teknik Pembibitan 3 Varietas Tanaman Biji. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (3) : 260-267.
- Nirwan, S. 2007. *Produksi Rlavonoid Daun Dewa (Gynura pseudochina (L.)DC) Asal Kultur In Vitro pada Kondisi Naungan dan Pemupukan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ryer, A. 1998. *Light easurement Handbook Technical Publications Departemen International*. USA: Inc 17 Graft Road Newburyport MA. PP 29-32.
- Salisbury, dan Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Insitut Teknologi Bandung Press.

- Salisbury Frank B, dan Cleon W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: Insitut Teknologi Bandung Press.
- Shihab, Quraish. 2012. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sinclair TR and Muchow RC, 1999. *Radiation Use Efficiency*. Adv. Agronomy. 65: 215-265.
- Sugito, Y. 2009. *Ekologi Tanaman*. Malang: UB Press.
- Sumarno, 1986. *Teknik Budidaya Kacang Tanah*. Bandung: Sinar Baru.
- Sumarno. 1993. *Status Kacang Tanah di Indonesia*. Dalam A. Kasno, A. Winarto, dan Sunardi (Eds). *Kacang Tanah*. Malang: Monograf Balittan. No. 12: 1-8.
- Suprpto. 2001. *Bertanam Kacang Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supriyadi. 2012. Kajian Intersepsi Cahaya Maahari pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L. Meril) diantara Tanaman Melinjo Menggunakan Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 1 (4). ISSN: 2338-3976.
- Suyitno. 2009. *Fotosintesis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syarifuddin, S, Priyambodo, S. Saudah dan N.T. Ledhe. 2015. *Pengaruh Variabel Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan*. Proseding Seminar Nasional Teknik Industri “Sustainable Manufacturing”.
- Tim Bina Karya Tani. 2009. *Budidaya Tanaman Kacang Tanah*. Bandung: Yrama Widya.
- Tjitrosoepomo, G. 1996. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Trustinah, 1993. *Biologi Kacang Tanah* dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds). *Kacang Tanah*. Malang: Monograf Balittan. No. 12.
- Wetzel, Robert G. 1975. *Limnology, lake and River Ecosystem, 3th Edition*. Philadelphia: Sounders College.

Lampiran 1 Data Hasil Perhitungan Jumlah Daun
Minggu I Perhitungan Jumlah Daun

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN
M 10 LUX	3
	3
	3
	3
	3
M 20 LUX	4
	3
	3
	3
	3
M 30 LUX	5
	5
	5
	5
	4
M 40 LUX	2
	3
	3
	3
	3
M 50 LUX	3
	2
	3
	2
	1

B 10 LUX	3
	3
	3
	3
	2
B 20 LUX	3
	3
	3
	3
	3
B 30 LUX	4
	3
	3
	4
	4
B 40 LUX	3
	3
	2
	3
	1
B 50 LUX	2
	2
	2
	2
	2
K 10 LUX	2
	2
	2
	2
	2

K 20 LUX	2
	2
	2
	2
	2
K 30 LUX	2
	2
	2
	2
	2
K 40 LUX	2
	2
	2
	2
	2
K 50 LUX	2
	2
	2
	2
	2
TANPA LAMPU	2
	1
	1
	1
	2

Minggu II Perhitungan Jumlah Daun

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN
M 10 LUX	4
	4
	4
	4
	4
M 20 LUX	5
	5
	5
	4
	5
M 30 LUX	6
	6
	6
	6
	6
M 40 LUX	3
	4
	4
	4
	4
M 50 LUX	4
	3
	4
	3
	2
B 10 LUX	4
	4
	4
	4
	3
B 20 LUX	4
	4
	4
	4
	4
B 30 LUX	6
	5
	5
	6

	6
B 40 LUX	4
	4
	3
	4
	2
B 50 LUX	3
	3
	3
	3
	3
K 10 LUX	4
	3
	3
	3
	3
K 20 LUX	3
	4
	3
	4
	3
K 30 LUX	3
	4
	4
	3
	4
K 40 LUX	3
	3
	3
	3
	3
K 50 LUX	3
	3
	3
	3
	2
TANPA LAMPU	3
	2
	2
	2
	2

Minggu III Perhitungan Jumlah Daun

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN
M 10 LUX	6
	6
	6
	6
	5
M 20 LUX	7
	7
	5
	7
	7
M 30 LUX	8
	8
	8
	8
	8
M 40 LUX	5
	5
	5
	5
	5
M 50 LUX	5
	5
	5
	5
	4
B 10 LUX	5
	5
	5
	5
	5
B 20 LUX	6
	6
	6
	5
	6
B 30 LUX	8
	5
	8
	8

	8
B 40 LUX	4
	5
	5
	5
	5
B 50 LUX	4
	5
	4
	5
	4
K 10 LUX	5
	5
	4
	5
	4
K 20 LUX	5
	5
	5
	5
	5
K 30 LUX	5
	6
	5
	5
	5
K 40 LUX	4
	5
	5
	4
	4
K 50 LUX	4
	4
	4
	4
	5
TANPA LAMPU	4
	4
	4
	4
	4

Minggu IV Perhitungan Jumlah Daun

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN
M 10 LUX	7
	7
	7
	6
	7
M 20 LUX	8
	8
	8
	8
	6
M 30 LUX	10
	10
	10
	10
	10
M 40 LUX	6
	6
	6
	6
	6
M 50 LUX	6
	5
	5
	6
	6
B 10 LUX	8
	6
	6
	6
	6
B 20 LUX	7
	7
	7
	7
	7
B 30 LUX	9
	9
	9
	7

	9
B 40 LUX	6
	6
	6
	5
	6
B 50 LUX	6
	5
	6
	6
	5
K 10 LUX	6
	6
	6
	6
	7
K 20 LUX	7
	6
	6
	7
	7
K 30 LUX	7
	7
	7
	7
	7
K 40 LUX	6
	6
	5
	5
	5
K 50 LUX	6
	5
	5
	5
	5
TANPA LAMPU	5
	5
	5
	5
	5

Lampiran 2 Data Hasil Perhitungan Jumlah Cabang
Minggu I Perhitungan Jumlah Cabang

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
M 10 LUX	2
	1
	2
	1
	1
M 20 LUX	2
	2
	2
	1
	1
M 30 LUX	3
	2
	2
	2
	2
M 40 LUX	2
	1
	1
	1
	1
M 50 LUX	1
	1
	1
	1
	1
B 10 LUX	2
	1
	1
	1
	1
B 20 LUX	2
	2
	1
	1
	1
B 30 LUX	2
	2
	2

	2
	2
B 40 LUX	1
	1
	1
	1
	1
B 50 LUX	1
	0
	1
	1
	1
K 10 LUX	1
	1
	1
	1
	1
K 20 LUX	2
	1
	1
	1
	1
K 30 LUX	1
	1
	2
	2
	1
K 40 LUX	1
	0
	1
	1
	1
K 50 LUX	1
	1
	1
	1
	0
TANPA LAMPU	1
	1
	1
	0
	0

Minggu II Perhitungan Jumlah Cabang

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
M 10 LUX	3
	2
	2
	2
	3
M 20 LUX	3
	3
	2
	3
	3
M 30 LUX	4
	3
	3
	3
	3
M 40 LUX	2
	3
	2
	2
	2
M 50 LUX	2
	2
	2
	2
	2
B 10 LUX	3
	2
	2
	2
	2
B 20 LUX	3
	3
	2
	2
	2
B 30 LUX	3
	3
	3
	3
	3

B 40 LUX	2
	2
	2
	2
	2
B 50 LUX	2
	1
	2
	1
	2
K 10 LUX	2
	2
	1
	2
	2
K 20 LUX	2
	2
	2
	2
	2
K 30 LUX	3
	2
	2
	2
	2
K 40 LUX	2
	2
	2
	1
	1
K 50 LUX	1
	1
	2
	2
	1
TANPA LAMPU	2
	1
	1
	1
	1

Minggu III Perhitungan Jumlah Cabang

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
M 10 LUX	4
	3
	3
	3
	4
M 20 LUX	4
	4
	3
	4
	4
M 30 LUX	5
	4
	4
	4
	4
M 40 LUX	3
	4
	3
	3
	3
M 50 LUX	3
	3
	3
	3
	3
B 10 LUX	4
	3
	3
	3
	3
B 20 LUX	4
	4
	3
	3
	3
B 30 LUX	4
	4
	4
	4

	4
B 40 LUX	3
	3
	3
	3
	3
B 50 LUX	3
	2
	3
	2
	3
K 10 LUX	3
	3
	2
	3
	3
K 20 LUX	3
	3
	3
	3
	3
K 30 LUX	4
	3
	3
	3
	3
K 40 LUX	3
	3
	3
	2
	3
K 50 LUX	2
	2
	3
	3
	2
TANPA LAMPU	3
	2
	2
	2
	2

Minggu IV Perhitungan Jumlah Cabang

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
M 10 LUX	5
	5
	5
	5
	5
M 20 LUX	6
	5
	5
	5
	5
M 30 LUX	6
	6
	6
	6
	6
M 40 LUX	5
	4
	4
	4
	4
M 50 LUX	4
	4
	4
	4
	4
B 10 LUX	5
	4
	4
	4
	4
B 20 LUX	5
	5
	4
	4
	4
B 30 LUX	5
	5
	5
	5

	5
B 40 LUX	4
	4
	4
	3
	4
B 50 LUX	5
	3
	4
	3
	4
K 10 LUX	4
	4
	3
	4
	4
K 20 LUX	4
	4
	4
	4
	4
K 30 LUX	5
	4
	4
	4
	5
K 40 LUX	4
	4
	3
	3
	4
K 50 LUX	4
	4
	3
	3
	3
TANPA LAMPU	4
	3
	3
	3
	3

Lampiran 3 Data Hasil Perhitungan Tinggi Tanaman

Minggu I Perhitungan Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN
M 10 LUX	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
M 20 LUX	2.8
	2.8
	2.8
	2.8
	2.7
M 30 LUX	3.2
	3
	3
	3
	3
M 40 LUX	2.4
	2.3
	2.3
	2.3
	2.3
	2.3
M 50 LUX	2.2
	2.2
	2.2
	2
	2
B 10 LUX	2.3
	2.3
	2.3
	2.3
	2.3
B 20 LUX	2.5
	2.4
	2.5
	2.4
	2.4
B 30 LUX	2.8
	2.8
	2.8
	2.8
	2.8
	2.8

B 40 LUX	2.3
	2.2
	2.2
	2.2
	2.2
B 50 LUX	2.2
	2.2
	2
	2
	2
K 10 LUX	2.3
	2.4
	2.3
	2.3
	2.3
K 20 LUX	2.4
	2.3
	2.3
	2.4
	2.4
K 30 LUX	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
K 40 LUX	2.2
	2.2
	2.2
	2.2
	2.2
K 50 LUX	2
	2
	2
	2
	2
TANPA LAMPU	2.1
	2.1
	2.1
	1.8
	1.7

Minggu II Perhitungan Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN
M 10 LUX	3.2
	3.2
	3.2
	3.2
	3.2
M 20 LUX	3.5
	3.5
	3.5
	3.5
	3.5
M 30 LUX	4
	4
	4
	4
	3.8
M 40 LUX	2.8
	2.8
	2.6
	2.6
	2.6
M 50 LUX	2.6
	2.6
	2.6
	2.6
	2.6
B 10 LUX	2.7
	2.7
	2.7
	2.7
	2.7
B 20 LUX	3
	3
	3
	3
	3
B 30 LUX	3.5
	3.5
	3.5
	3.5

	3.5
B 40 LUX	2.6
	2.6
	2.6
	2.5
	2.6
B 50 LUX	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
K 10 LUX	2.5
	2.5
	2.6
	2.6
	2.6
K 20 LUX	2.6
	2.6
	2.6
	2.5
	2.6
K 30 LUX	2.6
	2.6
	2.6
	2.6
	2.6
K 40 LUX	2.6
	2.5
	2.5
	2.5
	2.5
K 50 LUX	2.5
	2.5
	2.5
	2.4
	2.5
TANPA LAMPU	2.4
	2.4
	2.4
	2.4
	2.4

Minggu III Perhitungan Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN
M 10 LUX	8
	8
	8
	8.5
	8.5
M 20 LUX	10.5
	10.5
	10.6
	10.5
	10
M 30 LUX	12
	12
	12
	12
	12
M 40 LUX	6
	6
	6
	6
	6
M 50 LUX	5.5
	5.5
	5.5
	5.5
	5.5
B 10 LUX	7.5
	7.5
	7.5
	7.5
	7.2
B 20 LUX	8
	8
	8
	8
	8
B 30 LUX	10
	10
	10
	9.5

	10
B 40 LUX	5.5
	5.4
	5.4
	5.4
	5.4
B 50 LUX	5.2
	5.2
	5
	5.2
	5
K 10 LUX	5.5
	5.5
	5.5
	5.5
	5.5
K 20 LUX	5.7
	5.7
	5.7
	5.6
	5.7
K 30 LUX	5.9
	5.9
	5.9
	5.8
	5.9
K 40 LUX	5.3
	5.3
	5.2
	5.3
	5.3
K 50 LUX	5.2
	5.2
	5
	5
	5
TANPA LAMPU	5
	5
	5
	5
	4.8

Minggu IV Perhitungan Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN
M 10 LUX	15
	15
	15.5
	15
	15
M 20 LUX	17.5
	16.5
	17.5
	17.5
	17.5
M 30 LUX	18
	18
	18
	18
	18
M 40 LUX	14
	14
	14
	14
	14
M 50 LUX	12.8
	13.4
	13.4
	13.4
	13.5
B 10 LUX	14
	14
	14
	14
	14
B 20 LUX	14.6
	14.6
	14.6
	14.6
	14.5
B 30 LUX	16
	16
	16
	16

	15.8
B 40 LUX	13.8
	13.5
	13.5
	13.5
	13.5
B 50 LUX	12.5
	12.5
	13
	13
	13
K 10 LUX	13.5
	13.5
	13.5
	13.5
	13.5
K 20 LUX	13.8
	13.8
	13.8
	13.7
	13.7
K 30 LUX	14
	14
	14
	14
	14
K 40 LUX	13
	13
	13
	13
	12.8
K 50 LUX	12.5
	12.5
	12.5
	12.5
	13
TANPA LAMPU	12
	12
	12
	12.3
	12

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

Alat dan bahan:

A)



B)



C)



Keterangan:

- A) Lampu LED 3 watt (merah, kuning, biru).
- B) Lux meter dan Ph meter.
- C) Kacang tanah.

A)



B)



C)



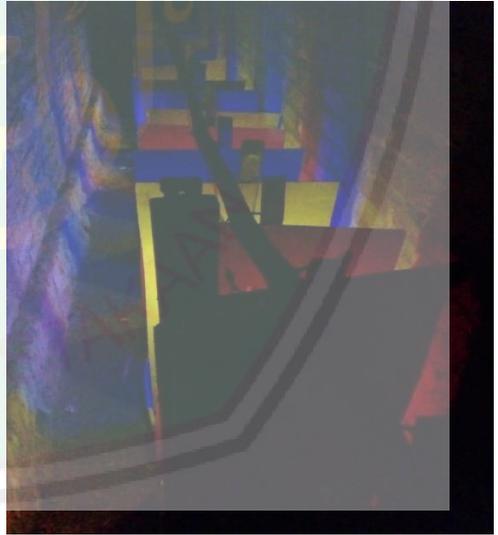
D)



E)



F)



1.

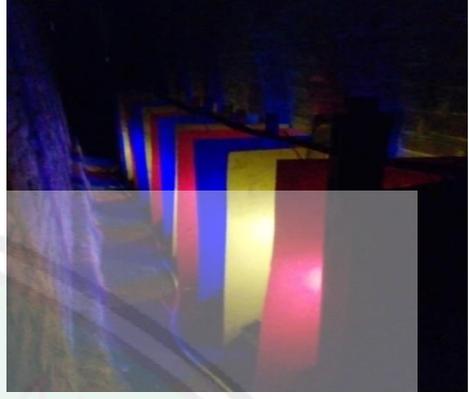
1.

2.



G)

2.



H)



D)



J)



K)



Keterangan:

- A) Pengupasan dan penyortiran benih kacang tanah
- B) Penjemuran benih kacang tanah selama 1 minggu
- C) Perendaman kacang tanah
- D) Penanaman benih kacang tanah pada *polybag*
- E) Kacang tanah berumur 12 hari setelah tanam (tumbuh/jebul)
- F) Pemaparan lampu LED
- G) Penyiraman tanaman pagi dan sore
- H) Kondisi tanaman setelah 1 minggu dipapari lampu LED
- I) Kondisi tanaman setelah 2 minggu dipapari lampu LED
- J) Kondisi tanaman setelah 3 minggu dipapari lampu LED
- K) Kondisi tanaman setelah 4 minggu dipapari lampu LED.



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang (0341) 551345 Fax. (0341) 572533

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Silvia Desta Norfadila
NIM : 15640031
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Fisika
Judul Skripsi : Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*Light Emitte Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L. Meril*)
Pembimbing I : Dr. H. M. Tirono, M.Si
Pembimbing II : Ahmad Abtokhi, M.Pd

No	Tanggal	HAL	Tanda Tangan
1	26 Februari 2019	Konsultasi Bab I, II, dan III	A
2	07 Maret 2019	Konsultasi Bab I, II, dan III	A
3	19 Maret 2019	Konsultasi Bab I, II, dan III	A
4	23 Juli 2019	Konsultasi Bab I, II, III, dan ACC	A
5	25 Juli 2019	Konsultasi Data Hasil Bab IV	A
6	06 Agustus 2019	Konsultasi Kajian Agama	A
7	08 Agustus 2019	Konsultasi Bab IV	A
8	13 Agustus 2019	Konsultasi Bab IV	A
9	07 Oktober 2019	Konsultasi Bab IV	A
10	10 Oktober 2019	Konsultasi Kajian Agama dan ACC	A
11	07 November 2019	Konsultasi Semua Bab, Abstrak dan ACC	A

Malang, 11 November 2019
Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP. 19650504 199003 1 003