PENGARUH PAPARAN LAMPU PIJAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*) DENGAN MEDIA TANAM TANAH ORGANIK

SKRIPSI

Oleh:
RAHADI DWITAMA
NIM. 14640027

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021

PENGARUH PAPARAN LAMPU PIJAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*) DENGAN MEDIA TANAM TANAH ORGANIK

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:
RAHADI DWITAMA
NIM. 14640027

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PAPARAN LAMPU PIJAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*) DENGAN MEDIA TANAM TANAH ORGANIK

SKRIPSI

Oleh:
Rahadi Dwitama
NIM. 14640027

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Pada tanggal: 18 April 2021

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Farid Samsu Hananto, M.T.	Drs. Abdul Basid, M.Si.
NIP. 19740513 200312 1 001	NIP. 19650504 199003 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PAPARAN LAMPU PIJAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*) DENGAN MEDIA TANAM TANAH ORGANIK

SKRIPSI

Oleh:
Rahadi Dwitama
NIM. 14640027

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si.)
Tanggal: 18 Mei 2021

Ketua Penguji	:	Dr. Imam Tazi, M.Si NIP. 19740730 200312 1 002	
Penguji Utama	:	Wiwis Sasmitaninghidayah, M.Si NIDT. 19870215201802012233	
Sekretaris Penguji	:	Farid Samsu Hananto, M.T. NIP. 19740513 200312 1 001	
Anggota Penguji	:	Drs. Abdul Basid, M.Si NIP. 19650504 199003 1 003	

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Fisika

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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rahadi Dwitama
NIM	: 14640027
Jurusan	: Fisika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Judul Penelitian	: Pengaruh Paparan Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) dengan Media Tanam Tanah Organik

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, 15 Juni 2021
Yang menyatakan,

Rahadi Dwitama
NIM. 14640027

MOTTO

فَبِمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللّٰهِ لِنْتَ لَهُمْ ۚ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيْظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوْا مِنْ حَوْلِكَ ۖ فَاعْفُ
عَنْهُمْ وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِى الْاَمْرِ ۚ فَاِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللّٰهِ ۗ اِنَّ اللّٰهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِيْنَ

Maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya engkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Karena itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampunan untuk mereka, dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal. (Q.S. Ali Imron: 159)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini telah terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada:

Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Kedua orang tuaku sosok teladan dan panutan, yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil, serta untaian doa yang mengalir tiada henti.

Untuk guru dan dosen yang sebagai awal berpijak dalam menggapai cita-cita.

Seluruh sahabat dan teman-teman yang telah mengisi kehidupanku dalam keadaan suka maupun duka. Pemberian semangat, doa dan motivasi kalian sangat berguna untuk menyelesaikan skripsi ini dalam mencapai cita-cita.

Terima kasih juga untuk seluruh pembaca, semoga tulisan saya ini senantiasa memberi manfaat dan berguna, selalu mendidik dalam studiku hingga dapat mewujudkan anganku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat yang begitu luasnya kepada kami, sehingga sampai saat ini penulis dapat merampungkan penelitian skripsi dengan tepat waktu. Adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat penyelesaian tugas akhir sarjana strata satu (S1). Pada penelitian ini, penulis mengambil judul "Pengaruh Paparan Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L*.) dengan Media Tanam Tanah Organik". Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan pencerahan seperti saat ini.

Atas selesainya penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Drs. Abdul Basid, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Farid Samsu Hananto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar membimbing dengan teliti dan memberikan arahan untuk penulisan sehingga mampu menyelesaikan dengan baik.
5. Imam Tazi, M.Si, selaku Dosen Penguji I yang dengan sabar memberi kritik dan masukan untuk penulisan.
6. Wiwis Sasmitaninghidayah, M.Si, selaku Dosen Penguji II yang dengan sabar memberi kritik dan masukan untuk penulisan.
7. Orang tua dan keluarga yang tak lelah mendukung dan memberikan do'a hingga saat ini.
8. Teman-teman Jurusan Fisika semua angkatan dan Biofisika yang selalu membantu dan menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak dapat sebut satu persatu dalam kata pengantar ini.

Penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kami meminta maaf atas segala kekurangan dalam penulisan ini. Kami mohon masukan dan kritikan supaya dapat mengevaluasi dan memperbaiki agar lebih baik. Akhir kata, penulis sangat berharap semoga penelitian skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca.

Malang, 15 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGAJUAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN v
MOTTO vi
HALAMAN PERSEMBAHAN vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
ABSTRAK xv
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Batasan Masalah 6
BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Kacang Tanah 7
2.2 Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman 10
2.2.1 Perkecambahan 10
2.2.2 Pertumbuhan 11
2.3 Tanah Organik 12
2.4 Cahaya 13
2.4.1 Kualitas Cahaya 16
2.4.2 Spektrum Cahaya 17
2.4.3 Intensitas Cahaya 18
2.4.4 Karakteristik Cahaya 21
2.5 *Luxmeter* 22
2.6 Lampu Pijar 23
2.7 Sensitivitas Cahaya Terhadap Tanaman 25
BAB III METODOLOGI
3.1 Jenis Penelitian 27
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian 27
3.3 Alat dan Bahan Penelitian 27
3.4 Langkah Kerja 28
3.4.1 Prosedur Penanaman 28
3.4.2 Pembuatan Media Penerangan 28
3.4.3 Pengujian Luminensi 29
3.4.4 Teknik Pengambilan Data 29
3.5 Diagram Alir Penelitian 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 31

4.1.1 Perbandingan Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) 31
4.1.2 Perbandingan Tinggi Batang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) 32
4.2 Analisis Data Hasil Penelitian 33
4.2.1 Pengaruh Intensitas Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Daun Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) 33
4.2.2 Pengaruh Intensitas Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) 34
4.3 Pembahasan 35
4.4 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam 37
BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 40
5.2 Saran 40
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rentang Spektrum Gelombang Elektromagnetik	18
Gambar 2.2	Intensitas Cahaya (*Illuminance*)	19
Gambar 2.3	*Luxmeter*	23
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Rata-rata Pertumbuhan Daun	33
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Rata-rata Pertumbuhan Tinggi Batang...	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel Pengamatan Tanaman Kacang Tanah	29
Tabel 4.1	Data Hasil Perbandingan Jumlah Daun Selama 30 Hari.....	32
Tabel 4.2	Data Hasil Perbandingan Tinggi Batang Selama 30 Hari	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel Pengamatan Harian
Lampiran 2 : Foto Hasil Pengamatan
Lampiran 3 : Bukti Konsultasi Skripsi

ABSTRAK

Dwitama, Rahadi. 2021. Pengaruh Paparan Lampu Pijar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Dengan Media Tanam Tanah Organik. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing : (1) Farid Samsu Hananto, M.T. (2) Drs. Abdul Basid, M.Si

Kata Kunci : Kacang tanah, Lampu pijar, Tanah organik, Intensitas cahaya.

Kacang tanah (*Arachis Hypogaea L.*) merupakan tanaman herba, daunnya terdiri dari 3-4 helai, memiliki daun penumpu, bunga berbentuk kupu-kupu dengan tabung hipantium, dan buah atau polongnya tumbuh di dalam tanah. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan lampu pijar terhadap pertumbuhan kacang tanah dengan media tanam organik. Metode penelitian ini yaitu mengamati pertumbuhan tanaman kacang tanah meliputi jumlah daun dan tinggi batang dengan pemberian paparan lampu pijar 5 watt dengan perbandingan tanpa lampu sebagai kontrol. Data yang digunakan adalah pengukuran jumlah daun dan tinggi batang pada hari ke 30. Hasil dari penelitian ini adalah rata-rata pertumbuhan pada jumlah daun yaitu sebanyak ± 4 helai dengan kontrol tanpa lampu sebanyak ± 3 helai. Sedangkan pada pertumbuhan tinggi batang rata-rata sebesar 3 cm dengan tanpa lampu sebesar 2 cm. Berdasarkan hasil penelitian ini pemberian cahaya buatan berupa lampu pijar dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga proses pertumbuhan tanaman berlangsung lebih cepat, akan tetapi tanaman tumbuh kurang optimal, dengan besar batangnya yang tampak lebih kurus karena intensitas cahaya lampu pijar yang digunakan rendah (5 watt).

ABSTRACT

Dwitama, Rahadi. 2021. The Effect of Exposure to Incandescent Light on the Growth of Peanut Plants (*Arachis Hypogaea L.*) with Organic Soil Planting Media. Thesis. Department of Physics, Faculty os Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.
Advisors : (1) Farid Samsu Hananto, M.T. (2) Drs. Abdul Basid, M.Si

Keywords : Peanut, Incandescent Lamp, Organic soil, Light intensity.

Peanut (*Arachis Hypogaea L.*) is a herbaceous plant, the leaves consist of 3-4 strands, have supporting leaves, butterfly-shaped flowers with hypantium tubes, and the fruit or pods grow in the soil. This study is an experimental study that aims to determine the effect of exposure to incandescent lamps on the growth of peanuts with organic growing media. This research method is to observe the growth of peanut plants including the number of leaves and stem height by giving exposure to 5 watt incandescent lamps with a comparison without lights as a control. The data used was the measurement of the number of leaves and stem height on day 30. The results of this study were the average growth in the number of leaves as much as ± 4 leaves with control without lights as much as ± 3 strands. While the growth of the average stem height of 3 cm with no lights is 2 cm. Based on the results of this study, the provision of artificial light in the form of incandescent lamps can accelerate the process of photosynthesis so that the plant growth process takes place more quickly, but plants grow less than optimally, with large stems that look thinner because the light intensity of the incandescent lamp used is low (5 watts).

نبذة مختصرة

دويتاما ، رهادي. 2021. تأثير التعرض للضوء المتوهج على نمو نباتات الفول السوداني بأوساط زراعة التربة العضوية. أطروحة. قسم الفيزياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، مولانا مالك إبراهيم الدولة الإسلامية جامعة مالانج.

المشرف: (1) فريد سامسو هانانتو ، م. (2) د. عبد الباسيد ، م

الكلمات المفتاحية: الفول السوداني ، المصباح المتوهج ، التربة العضوية ، شدة الضوء.

الفول السوداني (*Arachis hypogaea L*.) هو نبات عشبي ، وتتكون الأوراق من 3-4 خيوط ، لها أوراق داعمة ، وأزهار على شكل فراشة مع أنابيب ، وتنمو الثمار أو القرون في التربة. هذا البحث عبارة عن دراسة تجريبية تهدف إلى تحديد تأثير التعرض للمصابيح المتوهجة على نمو الفول السوداني مع وسط النمو العضوي. تهدف طريقة البحث هذه إلى مراقبة نمو نباتات الفول السوداني بما في ذلك عدد الأوراق وارتفاع الجذع من خلال التعرض لمصابيح متوهجة 5 وات مع مقارنة بدون أضواء كعنصر تحكم كانت البيانات المستخدمة هي قياس عدد الأوراق وارتفاع الساق في اليوم 30. وكانت نتائج هذه الدراسة متوسط النمو في عدد الأوراق بقدر ± 4 جدائل مع التحكم بدون أضواء بقدر ± 3 خيوط. بينما يبلغ نمو متوسط ارتفاع الساق 3 سم مع عدم وجود أضواء 2 سم. بناءً على نتائج هذه الدراسة ، فإن توفير الضوء الاصطناعي على شكل مصابيح متوهجة يمكن أن يسرع من عملية التمثيل الضوئي بحيث تتم عملية نمو النبات بشكل أسرع ، ولكن تنمو النباتات بشكل أقل من الأمثل ، مع السيقان الكبيرة التي تبدو أرق بسبب شدة ضوء المصباح المتوهج المستخدم منخفضة (5 وات).

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dikenal sebagai tanaman yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia dan secara ekonomi menempati urutan kedua setelah kedelai (Sari, Karimuna, & Sadimantara, 2019). Kandungan protein nabati dalam kacang tanah sangat bermanfaat bagi kesehatan (Sari, Karimuna, & Sadimantara, 2019). Kandungan nutrisi dalam kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) menurut Marzuki (2009) antara lain lemak (40-50%), protein (27%), karbohidrat (18%), dan vitamin. Kacang tanah dapat dikonsumsi secara langsung, atau dijadikan campuran makanan lain seperti roti, bumbu, bahan baku industri, pakan ternak, dan sebagainya (Sari, Karimuna, & Sadimantara, 2019).

Komponen utama dalam bercocok tanam adalah media tanam (Roni, 2015). Penggunaan media tanam harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam (Roni, 2015). Hal ini penting karena media tanam memiliki peran untuk menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan menahan ketersediaan unsur hara (Roni, 2015). Buah kacang tanah hanya dapat tumbuh dan berkembang di dalam tanah (Maesen & Somaatmaja, 1993) sehingga media tanam yang sesuai dengan tanaman kacang tanah adalah tanah (Roni, 2015). Beberapa kelebihan tanah sebagai media tanam antara lain adalah lebih kuat dalam menyangga tanaman, dapat menyediakan unsur hara, dapat mengatur ketersediaan air, filter dari kontaminan, dan tempat hidup biota yang menghasilkan unsur yang berguna bagi tanaman (Roni, 2015). Dalam Al-Qur’an Surat Al-A’raf 7 : 58

الْآيَاتِ نُصَرِّفُ كَذَٰلِكَ ۚ نَكِدًا إِلَّا يَخْرُجُ لَا خَبُثَ وَالَّذِي ۖ رَبِّهِ بِإِذْنِ نَبَاتُهُ يَخْرُجُ الطَّيِّبُ وَالْبَلَدُ يَشْكُرُونَ لِقَوْمٍ

Artinya: "*Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur*"

Cahaya memiliki peran yang penting dalam pertumbuhan tanaman, terutama dalam proses fotosintesis (Susilawati, Wardah, & Irmasari, 2016). Cahaya yang diserap oleh pigmen-pigmen tanaman berpengaruh terhadap pembagian fotosintat ke bagian-bagian lain dari tanaman melalui proses fotomorfogenesis (Nurshanti, 2011). Sumber cahaya utama dalam penyinaran tanaman adalah cahaya matahari (Susilawati, Wardah, & Irmasari, 2016). Pengaruh cahaya matahari terhadap proses pertumbuhan tanaman menurut (Susilawati, Wardah, & Irmasari, 2016) dapat dilihat melalui tiga sifatnya yaitu intensitas cahaya, kualitas cahaya (panjang gelombang), dan lamanya penyinaran (panjang hari). Intensitas cahaya matahari diperlukan untuk proses penyatuan CO_2 dan H_2O untuk membentuk karbohidrat atau makanan (Suci & Heddy, 2018). Dalam Al-Qur'an Surat Al-An'am 6 : 99

حَبًّا مِنْهُ نُخْرِجُ خَضِرًا مِنْهُ فَأَخْرَجْنَا شَيْءٍ كُلِّ نَبَاتَ بِهِ فَأَخْرَجْنَا مَاءً السَّمَاءِ مِنَ أَنْزَلَ الَّذِي وَهُوَ مُتَشَابِهٍ وَغَيْرَ مُشْتَبِهًا وَالرُّمَّانَ وَالزَّيْتُونَ أَعْنَابٍ مِنْ وَجَنَّاتٍ دَانِيَةٌ قِنْوَانٌ طَلْعِهَا مِنْ النَّخْلِ وَمِنَ مُتَرَاكِبًا يُؤْمِنُونَ لِقَوْمٍ لَآيَاتٍ ذَٰلِكُمْ فِي إِنَّ ۚ وَيَنْعِهِ أَثْمَرَ إِذَا ثَمَرِهِ إِلَىٰ انْظُرُوا ۗ

Artinya: "*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 korma 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 (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman*"

Allah menjelaskan kejadian hal-hal yang menjadi kebutuhan manusia sehari-hari, agar mereka secara mudah dapat memahami kekuasaan, kebijaksanaan, serta pengetahuan Allah. Allah menjelaskan bahwa Allah-lah yang menurunkan hujan dari langit, yang menyebabkan tumbuhnya berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang terdiri dari berbagai ragam bentuk, macam dan rasa. Kemudian disebutkan pula perincian dari tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam, di antaranya ialah rerumputan yang tumbuh berumpun-rumpun.

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang secara fisik, kimia dan biologi secara integral mampu menunjang produktivitas tanaman untuk menghasilkan biomassa dan produksi baik tanaman pangan, pakan, obat-obatan, industri, perkebunan, maupun kehutanan (Roni, 2015). Kesuburan tanah tidak terlepas dari keseimbangan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Roni, 2015). Roni (2015) menjelaskan bahwa secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh & berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air dan udara. Kemudian lebih lanjut Roni (2015) menjelaskan bahwa secara kimiawi, tanah berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi (senyawa organik dan anorganik sederhana dan unsur-unsur esensial seperti: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl). Dan fungsi tanah secara biologi adalah sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat aditif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman (Roni, 2015).

Tanaman memerlukan makanan untuk tumbuh dan makanan tersebut diperoleh dari proses fotosintesis (Naomi, dkk., 2018). Fotosintesis, menurut Naomi, dkk. (2018), adalah proses memproduksi energi terpakai dimana karbondioksida dan air dengan pengaruh cahaya diubah menjadi persenyawaan

organik yang berisi karbon dan kaya energi (Campbell, 2007). Proses fotosintesis memerlukan bantuan cahaya baik berupa cahaya matahari maupun cahaya lampu, untuk merubah karbondioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen (Naomi, dkk., 2018). Menurut Ashari (2006), dalam proses fotosintesis tanaman, komponen cahaya yang sangat berpengaruh terhadap produksi bahan keringnya adalah kualitas cahaya (panjang gelombang), intensitas cahaya (kuat penyinaran) dan lama penyinaran (durasi). Diantara ketiga komponen cahaya tersebut, intensitas cahaya adalah komponen kritis yang berpengaruh langsung terhadap hasil fotosintat pada tanaman (Utami, 2018).

Proses fotosintesis akan optimal apabila daun yang menjadi tempat utama fotosintesis berlangsung semakin banyak jumlahnya dan semakin besar ukurannya, dan dengan adanya sinar yang lebih tinggi intensitasnya akan lebih baik dibandingkan dengan sinar yang lebih rendah intensitasnya (Lindawati, Triyono, & Suhandy, 2015). Intensitas cahaya merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam menanam tanaman, umumnya semakin tinggi intensitas cahaya maka akan semakin bertambah besar kecepatan fotosintesis suatu tanaman (Sugara, 2012). Tanaman memiliki jam biologi tertentu dalam 24 jam, tumbuhan tetap memerlukan signal lingkungan dari hariannya secara berkelanjutan untuk mengukur waktu. Siklus gelap terang pada siang hari dan malam hari merupakan faktor jam biologi yang tidak bisa berubah secara mendadak akibat adanya perubahan pada siklus gelap terang (Runkle, 2016). Menurut (Lindawati, Triyono, & Suhandy, 2015) lamanya penyinaran pada tanaman dapat mengoptimalkan proses fotosintesis dan besarnya dari intensitas dari matahari dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman,

sehingga penanaman tumbuhan memerlukan cahaya matahari dan penambahan waktu fotosintesis.

Pada penelitian yang dilakukan Maghfiroh (2017) dengan judul "Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman", menyimpulkan bahwa cahaya merupakan faktor terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman, dimana tanaman yang tumbuh di tempat dengan intensitas cahaya lebih tinggi memiliki batang yang kurang kokoh dan mudah rebah serta pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di tempat dengan intensitas cahaya lebih rendah. Penelitian lain terkait pengaruh intensitas cahaya terhadap proses pertumbuhan tanaman dilakukan oleh Bian (2018) dengan judul *"Uncovering LED light effects on plant growth: new angles and perspectives – LED light for improving plant growth, nutrition and energy-use efficiency"* menunjukkan hasil bahwa LED berpotensi untuk meningkatkan efisiensi dalam pertubuhan tanaman dan dapat menggantikan horikultural penerangan.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan intensitas cahaya dengan cahaya buatan (lampu) dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga proses pertumbuhan tanaman berlangsung lebih cepat, maka pada penelitian ini akan dibandingkan bagaimana pengaruh peningkatan intensitas cahaya dengan cahaya buatan, yaitu daya lampu pijar, terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kacang tanah?

2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman kacang tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kacang tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman kacang tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menambah khazanah keilmuan bagi peneliti terkait pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan media tanam tanah organik.
2. Untuk membantu petani dalam mengembangkan proses pembibitan serta meningkatkan hasil panen tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di Desa Betro, Kecamatan Kemlagi, Kabupaten Mojokerto.
2. Menggunakan lampu pijar selama 12 jam.
3. Objek penelitian adalah tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*).

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) merupakan anggota famili *Papilionidae*, subfamili *Leguminosae*, genus *Arachis* (Trustinah, 2015). Genus *Arachis* merupakan tanaman herba, daunnya terdiri dari 3-4 helai, memiliki daun penumpu, bunga berbentuk kupu-kupu dengan tabung hipantium, dan buah atau polongnya tumbuh di dalam tanah (Trustinah, 2015). Berdasarkan bentuk/letak cabang lateral, tipe pertumbuhan kacang tanah dapat dibedakan menjadi tipe menjalar yang meliputi *runner*, *trailing*, *procumbent*, dan *prostate*, dan tipe tegak yaitu *upright*, *erect bunch*, dan *bunch* (Trustinah, 2015). Tipe tegak mempunyai percabangan yang tumbuh agak melurus ke atas dan umurnya genjah, yaitu antara 100 sampai 120 hari (Trustinah, 2015). Sedangkan tipe menjalar mempunyai percabangan lebih panjang dan tumbuh ke samping, hanya bagian ujung yang mengarah ke atas (Trustinah, 2015). Umur tanaman tipe menjalar ini dapat mencapai enam bulan (Trustinah, 2015).

Kacang tanah merupakan tanaman herba semusim dengan akar tunggang dan akar-akar lateral yang berkembang baik (Trustinah, 2015). Akar tunggang biasanya dapat masuk ke dalam tanah hingga kedalaman 50–55 cm, sistem perakarannya terpusat pada kedalaman 5–25 cm dengan radius 12–14 cm, tergantung tipe varietasnya (Trustinah, 2015). Sedangkan akar-akar lateral panjangnya sekitar 15–20 cm, dan terletak tegak lurus pada akar tunggangnya (Rao, 1988).

Jenis tanah yang cocok untuk menanam kacang tanah adalah jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir atau lempung liat berpasir, dengan tingkat

kemasaman (pH) antara 6,5-7,0 (Rahmianna, Pratiwi, & Harnowo, 2015). Kacang tanah masih dapat tumbuh cukup baik pada tanah agak masam (pH 5,0–5,5), tetapi peka terhadap tanah basa atau pH>7 (Rahmianna, Pratiwi, & Harnowo, 2015). Pada pH tanah 7,5−8,5 (bereaksi basa) daun akan menguning dan terjadi bercak hitam pada polong (Rahmianna, Pratiwi, & Harnowo, 2015). Di tanah basa, hasil polong akan berkurang karena ukuran polong dan jumlah polong menurun (Rahmianna, Pratiwi, & Harnowo, 2015).

Kacang tanah adalah salah satu jenis tanaman C_3 yang dapat tumbuh baik di bawah naungan atau di tempat yang intensitas cahayanya rendah (Wiraatmaja, 2017). Fase vegetatif pada tanaman kacang tanah dimulai sejak perkecambahan hingga awal pembungaan, yang berkisar antara 26 hingga 31 hari setelah tanam, dan selebihnya adalah fase reproduktif (Trustinah, 2015). Lebih lanjut, Trustinah (2015) menyatakan bahwa fase vegetatif kacang dibagi menjadi 3 tahap, yaitu perkecambahan, pembukaan kotiledon, dan perkembangan daun bertangkai empat (*tetrafoliate*). Suhu optimum untuk perkecambahan kacang tanah adalah 25–39 °C (Trustinah, 2015).

Cara membudidayakan tanaman kacang tanah menurut Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram (2000) adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan lahan

   Tanah diolah dengan cara bajak 1 kali dan digaru 1 kali. Saluran drainase dibuat dengan jarak 3-4 meter membujur searah dengan barisan tanaman. Lebar saluran drainasi adalah 30 cm dengan kedalaman 25 cm.

2. Waktu tanam

Penanaman dilakukan segera setelah hujan turun. Penanaman dianjurkan untuk dilakukan serentak pada suatu hamparan tanah.

3. Cara tanam

Biji ditugalkan dengan kedalaman 3 cm. Jarak tanam yaitu 40 × 10 cm (2 biji untuk setiap lubang). Benih diperlukan sekitar 70 kg biji per hektar.

4. Pemeliharaan

a. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan dosis pupuk urea 50kg/ha, Sp-36 100kg/ha, dan KCL 50 kg/ha. Pupuk diberikan pada umur 10 - 15 hari setelah tanam dengan cara disebarkan dalam larikan antara barisan. Semua pupuk diberikan sekaligus. Pemupukan bisa juga dilakukan dengan cara disebar merata keseluruh areal sebelum tanam, asalkan kondisi lahan dalam keadaan lembab.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada umur 3 minggu dan umur 6 minggu setelah tanam (tergantung keadaan rumput).

c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit hendaknya menggunakan prinsip pengendalian hama terpadu. Hama yang sering menyerang tanaman kacang tanah adalah : pengerek daun (*Stamopteryx subsecivella*), pengisap daun (Empoasca) dan kutu daun (*Tetranychus bimaculatus*). Sedangkan penyakit yang sering menyerang antara lain: penyakit layu (*bacterial wilt*), bercak *dawn* (*leaf spot*), sapu (virus), mozaik (*mosaic disease*), cendawan akar (*Sclerotical disease*) dan penyakit cendawan akar (*Sclerotical blight*).

5. Panen

Tanaman kacang tanah bisa dipanen antara umur 100 - 110 hari, dengan tanda-tanda : kulit polong mengeras dan berwarna kehitaman, polong berisi penuh, kulit biji tipis mengkilat dan tidak berair serta sebagian besar daun telah rontok.

2.2 Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman

2.2.1 Perkecambahan

Perkecambahan merupakan suatu proses awal pada biji untuk memulai pertumbuhan menjadi tanaman dewasa (Shofi, 2017). Perkecambahan melibatkan empat proses utama yaitu imbibisi, formasi sistem enzim, inisiasi pembentukan organ, dan pembentukan tunas hingga muncul dari permukaan tanah (Bewley, 1997; Steinbrecher & Leubner-Metzger, 2017). Organ tumbuhan yang pertama muncul pada proses perkecambahan adalah radikula atau akar embrionik sebab akar digunakan untuk absorbsi hara sehingga proses pertumbuhan akan berlanjut (Shofi, 2017).

Menurut Gardner, *et al.* (1991), menyatakan bahwa perkecambahan terdiri dari lima tahap yaitu:

1. Penyerapan air oleh biji yang mengakibatkan kulit biji melunak dan terjadinya proses hidrasi protoplasma;
2. Mengalami aktifitas enzim dan sel pada saat peningkatan respirasi biji;
3. Penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ketitik-titik tumbuh;
4. Terjadi proses asimilasi bahan-bahan hasil penguraian cadangan makanan dalam jaringan meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru; dan

5. Proses pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh.

2.2.2 Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu hasil dari metabolisme sel-sel hidup yang dapat diukur sebagai pertambahan bobot basah atau bobot kering, isi, panjang, atau tinggi (Trustinah, 2015). Pertumbuhan dapat dibedakan dari arah letak pertumbuhannya (Trustinah, 2015). Akar akan menuju ke bawah di dalam tanah, sedangkan pucuk tumbuh ke atas dari permukaan tanah (Trustinah, 2015). Baik sistem pucuk maupun sistem perakaran cenderung berada dalam keseimbangan (Trustinah, 2015). Pertumbuhan bagian atas yang semakin besar seperti bertambahnya indeks luas daun, dan bertambahnya kehilangan air karena transpirasi akan diimbangi dengan pertambahan sistem perakaran (Trustinah, 2015). Pertambahan besar sistem pucuk juga memerlukan jumlah hara yang lebih besar yang akan diabsorpsi sebanding dengan pertambahan sistem perakaran (Trustinah, 2015).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan eksternal (Buntoro, Rogomulyo, & Trisnowati, 2014). Faktor internal yaitu faktor genetis yang dimiliki oleh suatu tanaman (Buntoro, Rogomulyo, & Trisnowati, 2014). Sedangkan yang dimaksud dengan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tanaman, yaitu faktor lingkungan (Buntoro, Rogomulyo, & Trisnowati, 2014). Faktor lingkungan ini antara lain tanah, iklim, api, pencemaran, faktor biotik, dan teknik budidaya (Buntoro, Rogomulyo, & Trisnowati, 2014).

2.3 Tanah Organik

Buah kacang tanah hanya dapat tumbuh dan berkembang di dalam tanah (Maesen & Somaatmaja, 1993) sehingga media tanam yang sesuai dengan tanaman kacang tanah adalah tanah (Roni, 2015). Beberapa kelebihan tanah sebagai media tanam antara lain adalah lebih kuat dalam menyangga tanaman, dapat menyediakan unsur hara, dapat mengatur ketersediaan air, filter dari kontaminan, dan tempat hidup biota yang menghasilkan unsur yang berguna bagi tanaman (Roni, 2015). Dalam Al-Qur'an Surat Al-A'raf 7 : 58

نُصَرِّفُ كَذَٰلِكَ ۚ نَكِدًا إِلَّا يَخْرُجُ لَا خَبُثَ وَالَّذِي ۖ رَبِّهِ بِإِذْنِ نَبَاتُهُ يَخْرُجُ الطَّيِّبُ وَالْبَلَدُ يَشْكُرُونَ لِقَوْمٍ الْآيَاتِ

Artinya: "*Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur*"

Dalam bidang pertanian, tanah memiliki arti yang lebih khusus dan penting sebagai media tumbuh tanaman darat (Roni, 2015). Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan bercampur dengan sisa bahan organik dari organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atasnya atau di dalamnya (Roni, 2015). Selain itu di dalam tanah terdapat pula udara dan air yang berasal dari hujan yang ditahan oleh tanah sehingga tidak meresap ke tempat lain (Roni, 2015). Dalam proses pembentukan tanah, selain campuran bahan mineral dan bahan organik terbentuk pula lapisan-lapisan tanah yang disebut horizon (Roni, 2015). Dengan demikian, tanah (dalam arti pertanian) dapat didefinisikan sebagai kumpulan benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon-horizon, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air dan udara, dan merupakan media tumbuhnya tanaman (Roni, 2015).

2.4 Cahaya

Cahaya sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan sumber cahaya utama di bumi adalah matahari (Wiraatmaja, 2017). Secara fisis, cahaya ditinjau sebagai bentuk radiasi elektromagnetik, dengan panjang gelombang yang tersebar mulai dari cahaya tampak (*visible rays*) hingga pada panjang gelombang cahaya tak nampak (Waresindo, 2019). Selain itu, cahaya adalah paket partikel yang disebut foton (Waresindo, 2019). Studi mengenai cahaya dimulai dengan munculnya era optika klasik yang mempelajari besaran optik seperti: intensitas, frekuensi atau panjang gelombang, polarisasi dan fase cahaya (Waresindo, 2019). Sifat-sifat cahaya dan interaksinya terhadap sekitar dilakukan dengan pendekatan paraksial geometris seperti refleksi dan refraksi, dan pendekatan sifat optik fisisnya yaitu: interferensi, difraksi, dispersi, polarisasi (Waresindo, 2019).

Newton (1704) dalam Waresindo (2019), menyatakan bahwa cahaya adalah pancaran partikel-partikel yang sangat kecil dan ringan berupa garis lurus ke segala arah dengan kecepatan yang sangat besar. Sementara Huygens (1629-1695) dalam Waresindo (2019), menyatakan bahwa cahaya pada dasarnya sama dengan bunyi, yaitu berupa gelombang. Pada tahun 1864, Maxwell membuktikan bahwa cahaya adalah salah satu bentuk radiasi elektromagnetik, yang mana tidak memerlukan medium untuk merambat (Waresindo, 2019). Teori Maxwell (1864) dalam Waresindo (2019) menjelaskan bagaimana sinar matahari dapat sampai ke bumi dan memberi kehidupan di dalamnya. Maxwell (1864) dalam Waresindo (2019) bahwa cepat rambat gelombang elektromagnetik sama dengan cepat rambat cahaya yaitu 3×10^{8} m/s, dimana dalam satu detik cahaya dapat merambat dengan kecepatan

300.000.000 m atau 300.000 km. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang cahaya yaitu pada Surat Nuh ayat 16 yang berbunyi:

وَّجَعَلَ الْقَمَرَ فِيْهِنَّ نُوْرًا وَّجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا

Artinya: "*Dan di sana Dia menciptakan bulan yang bercahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita (yang cemerlang)?*"

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah selain menciptakan matahari sebagai sumber cahaya (pelita) di siang hari, Dia juga menciptakan bulan yang memantulkan cahaya matahari sebagai sumber cahaya di malam hari. Hal ini diperjelas dalam Al-Qur'an pada surat An Nur ayat 35 yang berbunyi:

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

Artinya: "*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*".

Ayat ini menerangkan bahwa Allah adalah Pemberi cahaya kepada langit dan bumi dan semua yang ada pada keduanya. Allah memberikan perumpamaan bagi cahaya-Nya dengan cahaya matahari dan bintang sebagi sumber cahaya yang ada di langit dan cahaya sebuah lampu yang ada di bumi. Karena cahaya sebagai sumber kehidupan makhluk hidup. Allah memberikan perumpamaan dengan cahaya yang

dapat menembus lapisan-lapisan yang ada di depannya dan dapat dilihat dan dirasakan oleh makhluk hidup.

Secara teori, gelombang cahaya merambat dengan rambatan lurus tanpa memerlukan medium. Ternyata perumpamaan ini bersifat indrawi dan tidak nyata dan memaparkannya bagi manusia untuk memudahkan mereka memahami hal-hal yang abstrak. Perumpamaan ini sangat sinkron dengan apa yang Allah SWT ungkapkan dalam firman di atas, yakni petunjuk yang disampaikan oleh Allah SWT kepada seorang hamba adalah seperti cahaya yang merambat lurus. Allah SWT tidak membutuhkan perantara, perumpamaan petunjuk sangat cocok dengan cahaya karena cahaya tidak butuh medium untuk merambat dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.

Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil, cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis (Wiraatmaja, 2017). Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan (Wiraatmaja, 2017). Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Wiraatmaja, 2017). Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman (Wiraatmaja, 2017).

Pengaruh cahaya juga berbeda pada setiap jenis tanaman (Wiraatmaja, 2017). Tanaman C4, C3 dan CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) memiliki reaksi fisiologi yang berbeda terhadap pengaruh intensitas, kualitas dan lama penyinaran oleh cahaya matahari (Wiraatmaja, 2017). Selain itu, setiap jenis tanaman memiliki sifat yang berbeda dalam hal fotoperiodisme, yaitu lamanya

penyinaran dalam satu hari yang diterima tanaman (Wiraatmaja, 2017). Perbedaan respon tumbuhan terhadap lama penyinaran atau disebut fotoperiodisme, menjadikan tanaman dikelompokkan menjadi tanaman hari netral, tanaman hari panjang, dan tanaman hari pendek (Wiraatmaja, 2017).

2.4.1 Kualitas Cahaya

Kualiatas cahaya berpengaruh berbeda terhadap proses-proses fisiologi tanaman. Tiap proses fisiologi di dalam respon terhadap kualitas cahaya juga berbeda-beda sehingga di dalam menganalisis komposisi cahaya untuk tiap-tiap proses fisiologi tersebut sangat sukar. Tiap-tiap spesies tanaman juga mempunyai tanggapan yang berbeda-beda terhadap tiap kualitas cahaya.

Kualitas cahaya sangat penting ketika menggunakan cahaya buatan untuk tumbuh tanaman. Sumber cahaya harus memiliki kualitas cahaya yang tepat untuk memulai dan mempertahankan fotosintesis (Poincelot, 1980). Kualitas cahaya adalah mutu cahaya yang diterima yang dinyatakan dengan panjang gelombang. Cahaya yang tampak (*visible light*) mempunyai panjang gelombang dari 400 sampai 760 µm (1 µm = 10 angstrom).

Secara fisika, radiasi matahari merupakan gelombang-gelombang elektromagnetik dengan berbagai panjang gelombang. Tidak semua gelombang dapat menembus lapisan atas atmosfer untuk mencapai permukaan bumi. Umumnya kualitas cahaya tidak memperlihatkan perbedaan yang mencolok antara satu tempat dengan tempat lainnya, sehingga tidak selalu merupakan faktor ekologi yang penting. Umumnya tumbuhan teradaptasi untuk mengelola cahaya dengan panjang gelombang antara 0,39-7,6 mikron. Selang panjang gelombang yang menghasilkan cahaya yang dapat dilihat disebut dengan PAR

(*Photosyntetically Active Radiation*). Suatu penelitian yang dilakukan untuk melihat besarnya absorbsi tanaman (klorofil) terhadap PAR, ternyata setiap panjang gelombang memperlihatkan daya absorsi yang berbeda-beda (Linda, 2007).

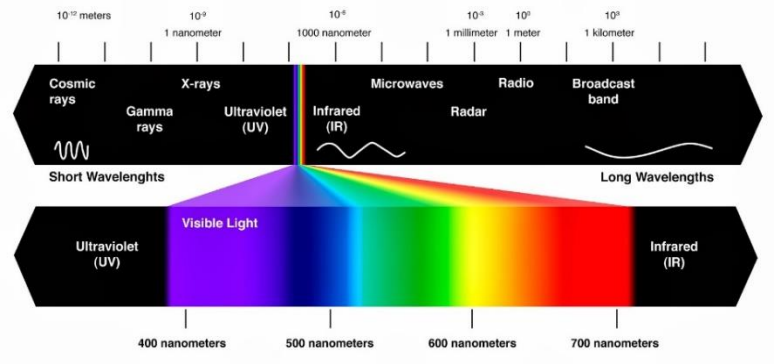
2.4.2 Spektrum Cahaya

Pada tahun 1873, J. C. Maxwell dalam Waresindo (2019) secara teori menjabarkan kemungkinan adanya gelombang elektromagnetik di alam yang menjalar dengan kecepatan sebesar kecepatan cahaya. Kemudian secara eksperimen Heinrich Hertz pada tahun 1888, dengan memakai osilasi dipol listrik, berhasil memperoleh gelombang elektromagnetik, yakni gelombang mikro, yang ternyata dapat dipantulkan, dibiaskan, difokuskan dengan lensa dan seterusnya sebagaimana lazimnya cahaya (Waresindo, 2019). Sejak itu, cahaya diyakini sebagai gelombang elektromagnetik transversal (Waresindo, 2019). Yang dimaksud dengan gelombang elektromagnetik ialah gelombang medan listrik dan kuat medan magnet di setiap titik yang dilalui gelombang elektromgnetik itu berubah-ubah terhadap waktu secara periodis dan perubahan itu di jalankan sepanjang arah menjalarnya gelombang (Soedojo, 1992).

Cahaya merupakan sebagian dari gelombang elekromagnetik yang dapat dilihat mata dengan komponennya yaitu cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Panjang gelombang cahaya berada pada kisaran antara 0,2 µm sampai dengan 0,5 µm, yang bersesuaian dengan frekuensi antara 6×10^{15} Hz hingga 20×10^{15} Hz (Eka Jati & Priyambodo, 2010).

Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh

pada kisaran 400 nm sampai 750 nm. Kisaran ini dikenal sebagai spektrum tampak, dan di dalamnya terdapat warna ungu sampai merah (Giancoli, 2001).

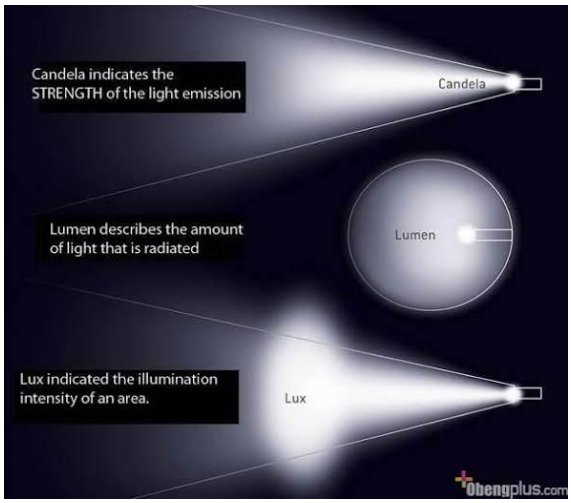


Gambar 2.1 Rentang Spektrum Gelombang Elektromagnetik

Spektrum gelombang elektromagnetik meliputi gelombang radio dan televisi, gelombang mikro, gelombang inframerah, gelombang tampak (*visible light*), gelombang ultraviolet, sinar X dan sinar gamma. Dari spektrum gelombang elektromagnetik tersebut hanya bagian yang sangat kecil yang dapat ditangkap oleh indera penglihatan yaitu cahaya tampak (*visible light*). Pada gambar 2.1 dapat dilihat perbedaan panjang gelombang dan frekuensi dari cahaya tampak menimbulkan warna yang berbeda yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu yang disebut spektrum tampak. Daya tembus dari setiap spektrum tampak tersebut pada kolom air yang sama adalah berbeda-beda (Nybakken, 1988).

2.4.3 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya atau *illuminance* adalah sebuah ukuran fotometri fluks per unit area atau *flux density* yang terlihat. Intensitas cahaya atau *illuminance*, menurut Ryer (1997), dinyatakan dalam lux (lumen per meter persegi) atau *foot-candel* (*lumen* per *foot* kuadrat).



Gambar 2.2 Intensitas Cahaya (*Illuminance*)

Pada gambar diatas (gambar), bola lampu menghasilkan 1 kandela. Kandela adalah unit dasar pengukuran cahaya. Juga bisa didefinisikan 1 kandela sumber cahaya memancarkan 1 lumen per steradian ke segala arah. Steradian adalah sudut padat (*solid angel*) yang didapat dari inti bola yang memotong sebuah area persegi pada titik radiusnya. Nilai steradian pada sebuah sinar sama dengan proyeksi area dibagi kuadrat jarak (Ryer, 1997).

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika digunakan mengukur daya yang dipancarkan oleh sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah Candela (Cd). Terdapat dua jenis ukuran yang saling berhubungan dengan intensitas cahaya yaitu Lux (lx), satuan intensitas pada suatu titik dan Lumen (lm), satuan jumlah keluaran dari sumber cahaya (Muhaimin, 2001).

Fluks cahaya *(Φ)* dan sudut ruang mempunyai hubungan yang dapat di definisikan dengan persamaan (Frederick & Hecht, 2006) :

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

dengan

I = intensitas cahaya (cd)
Φ = fluks atau arus cahaya (lm = lumen)
w = sudut ruang (sr)

dari persamaan (2.1) bahwa sudut ruang berbanding lurus dengan fluks, dan berbanding terbalik dengan intensitas cahaya. Besarnya intensitas cahaya dari sumber cahaya tetap, meskipun dipancarkan terpusat ataupun menyebar (Frederick & Hecht, 2006).

Selanjutnya hubungan intensitas cahaya (I) dengan kuat penerangan (E) terhadap suatu titik dapat dinyatakan dengan persamaan (Frederick & Hecht, 2006):

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

Jadi fluks cahaya yang diperlukan untuk bidang kerja seluas A m^2 ialah :

$$\Phi = E \,.\, dA \quad (2.3)$$

Karena *E* dan *dA* sejajar sehingga dituliskan :

$$\Phi = \int E.\, dA \quad (2.4)$$

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

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

Sehingga dihasilkan persamaan seperti 2.2 :

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

dengan
E = kuat penerangan (lux)
A = luas permukaan yang mendapat penerangan (m^2)
0 = fluks atau arus cahaya (lm = lumen)

Hubungan kuat penerangan terhadap intensitas cahaya dinyatakan dengan:

$$E = \frac{I}{r2} \ldots \text{lx} \quad (2.7)$$

dimana:
I = intensitas cahaya (cd)
r = jarak sumber penerangan ke titik pengukuran (m^2)

Subtitusi persamaan 2.2 ke persamaan 2.7, sehingga diperoleh:

$$\frac{\Phi}{A} = \frac{I}{r2} \quad (2.8)$$

$$I = \frac{\Phi r2}{A} \quad (2.9)$$

Jika $\omega = \frac{A}{r2}$ maka di dapatkan rumus intensitas cahaya seperti persamaan 2.1

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \ldots \mathrm{lm/sr}$$

Intensitas cahaya erat hubungannya dengan hukum kuadrat terbalik, yaitu hubungan antara intensitas cahaya dengan sumber cahaya dan jarak. Ini berarti intensitas cahaya bervariasi tergantung jarak penampang dengan sumber cahaya (Ryer, 1997).

2.4.4 Karakteristik Cahaya

Menurut Amin (2011), cahaya dipancarkan dari suatu benda dengan fenomena sebagai berikut :

a. Pijar padat dan cair, memancarkan radiasi yang dapat dilihat bila dipanaskan sampai suhu 1000 K. Intensitas meningkat dan penampakan menjadi semakin putih jika suhu naik.
b. Muatan listrik, jika arus listrik dilewatkan melalui gas maka atom dan molekul memancarkan radiasi dimana spektrum merupakan karakteristik dari elemen yang ada.
c. *Electro luminescence*, cahaya dihasilkan jika arus listrik dilewatkan melalui padatan tertentu seperti semikonduktor atau bahan yang mengandung fosfor.
d. *Photo luminecence*, radiasi pada salah satu panjang gelombang diserap, biasanya oleh suatu padatan dan dipancarkan kembali pada berbagai panjang gelombang. Bila radiasi yang dipancarkan kembali tersebut

merupakan fenomena yang dapat terlihat maka radiasi tersebut disebut *fluorescence* atau *photoluminecence*.

2.5 Luxmeter

Alat ukur cahaya adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya di suatu tempat. Besarnya intensitas cahaya ini perlu untuk diketahui karena pada dasarnya manusia juga memerlukan penerangan yang cukup. Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya maka diperlukan sebuah sensor yang cukup peka dan linier terhadap cahaya. Sehingga cahaya yang diterima oleh sensor dapat diukur dan ditampilkan pada sebuah tampilan digital (Puspitasari, 2013).

Hampir semua luxmeter terdiri dari rangka sebuah sensor dengan sel foto, dan layar panel. Sensor diletakkan pada sumber cahaya. Cahaya akan menyinari sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Semakin banyak cahaya yang diserap oleh sel maka arus yang dihasilkan lebih besar. Alat ini terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layar panel. Sensor tersebut diletakkan pada sumber cahaya yang akan diukur intensitasnya. Cahaya akan menyinari sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Semakin banyak cahaya yang diserap oleh sel maka arus yang dihasilkan pun semakin besar.

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah *photodiode*. Sensor ini termasuk ke dalam jenis sensor cahaya atau optik. Sensor cahaya atau optik adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pemantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai suatu daerah tertentu. Kemudian dari hasil pengukuran yang dilakukan akan ditampilkan pada layar panel. Berbagai jenis cahaya yang masuk pada luxmeter baik itu cahaya alami ataupun buatan akan

mendapatkan respon yang berbeda dari sensor. Berbagai warna yang diukur akan menghasilkan suhu warna yang berbeda dan panjang gelombang yang berbeda pula. Oleh karena itu pembacaan yang ditampilkan hasil yang ditampilkan oleh layar panel adalah kombinasi dari efek panjang gelombang yang ditangkap oleh sensor photodiode (Arisworo, 2006).

Gambar 2.3 *Luxmeter*

2.6 Lampu Pijar

Lampu pijar menghasilkan cahaya dengan memanaskan serabut pijar atau filamen sehingga suhunya yang dikeluarkan lampu ini relatif tinggi (Agam, Yushardi, & Prihandono, 2015). Serabut pijar adalah kawat logam halus yang mempunyai hambatan terhadap arus yang lewat (Agam, Yushardi, & Prihandono, 2015). Di dalam filamen tenaga listrik diubah menjadi panas dan bercahaya (Agam, Yushardi, & Prihandono, 2015). Lampu pijar berisikan gas dengan serabut gulungan berpilin, gas yang biasanya dipakai adalah gas argon (Agam, Yushardi, & Prihandono, 2015).

Cahaya lampu pijar dibangkitkan dengan mengalirkan arus listrik antara ujung-ujung sebuah kawat, arus akan berbanding terbalik dengan tahanan kawat

tersebut (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Arus listrik dalam kawat pijar merupakan gerakan elektron-elektron bebas yang terjadi akibat benturan-benturan dengan elektron-elektron yang terikat pada inti atom (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Elektron-elektron terikat bergerak dalam orbit-orbit tertentu mengitari inti atom (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Kalau terjadi benturan dengan elektron bebas sebuah elektron terikat dapat meloncat dari orbitnya dan menepati orbit yang lain yang lebih besar dengan energi yang lebih besar pula (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Kemudian elektron-elektron ini meloncat kembali ke orbit semula, kelebihan energinya akan bebas dan dipancarkan menjadi cahaya atau panas tergantung pada panjang gelombangnya (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Pengurangan tahanan kawat berarti bertambahnya arus yang mengalir melaluinya, akan menyebabkan kawat tersebut menjadi merah pijar dan akhirnya putih panas, mengeluarkan radiasi menyebar sekeliling spektrum yang dapat dilihat (Kadir, 1993).

Radiasi adalah pemancaran energi dari permukaan semua benda (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Energi ini disebut energi radiasi yang merambat dalam bentuk gelombang elektromagnetik (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Radiasi benda panas akan terjadi terus menerus (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Benda itu akan memancarkan radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang (atau frekuensi) tertentu (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Radiasi tidak hanya tergantung pada suhu tetapi juga pada komposisi dari bendanya (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Radiasi cahaya lampu pijar yang dihasilkan dari pemanasan serabut pijar atau filamen, dapat dikategorikan sebagai radiasi gelombang elektromagnetik (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006).

Pemilihan daya lampu untuk tanaman juga sangat penting. Daya lampu yang besar akan mengeluarkan panas atau cahaya yang tinggi dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman yang mendapatkan cahaya berlebih akan mengakibatkan klorofil sedikit dan hasil fotosintesis akan rendah, hal yang sama juga terjadi jika tanaman kekurangan cahaya lampu (Mukhlis, 2011). Cahaya yang dihasilkan dari lampu pijar ditentukan oleh kestabilan arus listrik (Wahyudi, 2014). Hal ini dikarenakan cahaya lampu pijar berasal dari proses pemanasan (Wahyudi, 2014). Lampu pijar dapat digunakan sebagai pengganti cahaya matahari untuk proses fotosintesis (Haryadi, dkk., 2017).

Penelitian tentang pengaruh cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan tanaman dilakukan oleh Haryadi, dkk. (2017) menyimpulkan bahwa pertumbuhan tanaman pandan untuk perlakuan dengan cahaya lampu 15 *watt* cenderung lebih lambat, dibandingkan dengan tanaman pandan yang diberikan perlakuan pada ruang gelap. Namun, tanaman pandan yang diberi cahaya buatan dari lampu buatan tumbuh secara normal dan tanaman pandan yang diberi perlakuan ditempat gelap tumbuh secara abnormal hal ini ditandai dengan warna daun yang kekuninngan dan tanaman yang tampak layu dan tidak kokoh (Haryadi, dkk., 2017).

2.7 Sensitivitas Cahaya Terhadap Tanaman

Cahaya dapat mempengaruhi perkembangan tumbuhan secara invitro dan invivo. Keadaan suatu kultur dipengaruhi oleh fotoperioditas, kualitas dan intensitas cahaya. Cahaya mempengaruhi pengaturan produksi bahan metabolit dalam kultur jaringan, termasuk metabolit primer seperti enzim, karbohidrat, lipida dan asam amino sedangkan metabolit sekunder seperti antosionin, flavonol dan karotenoid (Nirwan, 2007).

Intensitas cahaya yang baik berasal dari lampu fluorescent adalah antara 100-4 ft-c (1.000-4.000 lux). Gunawan (1992), menyatakan bahwa pengaruh penyinaran dalam pertumbuhan asparagus, gerbera dan saxifrage secara *in vitro* 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.

Cahaya berperan utama dalam proses fotosintesis melalui fitokrom. Fitokrom merupakan penerima cahaya yang paling efektif dalam mengendalikan proses morfogenesis tanaman dibandingkan dengan yang lain. Fitokrom ini dapat mendeteksi gelombang cahaya dari 300-800 nm dengan sensitifitas maksimum pada cahaya merah (R, 600-700 nm dengan puncak penyerapan pada 660 nm) dan merah jauh (FR, 700-800 nm dengan puncak penyerapan pada 730 nm). Fitokrom sangat respon terhadap perubahan panjang gelombang merah (R) dan merah jauh (FR) dari spektrum cahaya tersebut. Fitokrom berada pada dua bentuk cahaya yang dapat berubah yaitu FR aktif dan R yang tidak aktif. Sinar merah jauh (FR) tidak efisien untuk fotosintesis, sehingga membutuhkan penambahan cahaya dengan panjang gelombang yang lebih rendah agar lebih efisien (Lingga, 2011).

BAB III
METODOLOGI

3.1 Jenis Penelitian

Jenis dari penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yang bertujuan untuk mendapatkan data pengamatan pengaruh lampu pijar terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan media tanam tanah organik.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2021 di Desa Betro, Kecamatan Kemlagi, Kabupaten Mojokerto. Pengamatan terhadap tanaman kacang tanah dimulai sejak tanaman mulai tumbuh kecambah sampai dengan berbunga.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan pada penelitian kali adalah:

1. Lampu pijar 5 *watt*
2. Penggaris
3. Larutan nutrisi Abmix
4. Air
5. Benih kacang tanah
6. *Luxmeter*
7. *Fitting* lampu gantung
8. *Polybag*
9. pH meter
10. Media tanam tanah organik

11. Kamera

3.4 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja pada penelitian ini dibedakan menjadi beberapa tahap, yaitu:

3.4.1 Prosedur Penanaman

Langkah kerja dari penanaman mempunyai beberapa tahap seperti berikut:

1. Persiapan benih kacang tanah
   a. Benih tanaman kacang tanah disiapkan
   b. Benih kacang tanah direndam dengan air selama ± 30 menit
   c. Benih kacang tanah siap ditanam
2. Penanaman
   a. *Polybag* diisi dengan tanah organik setinggi ¾ dari tinggi *polybag*
   b. Dibuat lubang di bagian bawah *polybag* untuk saluran *drainase* air
   c. Tanah dalam *polybag* disiram air secukupnya
   d. Benih kacang tanah yang sudah direndam selama ± 30 menit ditanam dalam tanah sedalam 3-5 cm
   e. Penanaman dilakukan dengan menaruh 2 benih per lubang
   f. Penanaman diairi secara rutin agar air nutrisi tidak sampai habis

3.4.2 Pembuatan Media Penerangan

Pembuatan media penerangan dilakukan sebagai berikut:

1. Menghubungkan kabel ke lampu dan listrik.
2. Menggantungkan 1 buah lampu pijar dengan daya 5 *watt*.

3.4.3 Pengujian Luminensi

Langkah untuk pengujian luminensi yaitu untuk mengetahui intensitas yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Memasang lampu yang akan digunakan, dengan cara digantungkan.
2. Meletakkan alat ukur luxmeter tepat dibawah lampu yang telah terpasang dengan aliran listrik.
3. Menyalakan lampu dan mengatur posisi tinggi rendahnya lampu sesuai intensitas cahaya yang diinginkan.
4. Mengamati penunjukan intensitas cahaya pada alat ukur luxmeter.

3.4.4 Teknik Pengambilan Data

Mengamati pertumbuhan tanaman kacang tanah yang meliputi jumlah daun dan tinggi batang setiap minggunya dan mencatat pada tabel pengamatan.

3.1 Tabel Pengamatan Tanaman Kacang Tanah

No	**Minggu ke-**	**Tanggal Pengamatan**	**Jumlah Daun (helai)**		**Tinggi Batang (cm)**	
			Lampu pijar (5 watt)	**Tanpa lampu**	**Lampu pijar (5 watt)**	**Tanpa lampu**
1	I					
2						
3	II					
4						
5	III					
6						
7	IV					
8						
9						
10	V					
11						

3.5 Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir penelitian sebagai berikut:

3.1 Gambar Diagram Alir Penelitian

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini difokuskan pada perbandingan antara jumlah daun dan tinggi batang tanaman kacang tanah yang diamati selama 30 hari, dimulai dari tumbuhnya kecambah sampai dengan berbunga. Lama penyinaran untuk sinar matahari berlangsung pada kisaran 11 jam per hari, sedangkan untuk sinar lampu pijar pada kisaran 13 jam per hari. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan pada musim hujan dimana intensitas sinar matahari relatif rendah. Sinar lampu pijar yang digunakan adalah lampu pijar 5 watt yang memiliki intensitas penyinaran 20 lux pada jarak penyinaran 1 meter (Hendrawan, 2018).

4.1.1 Perbandingan Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

Hasil dari pengamatan dan penghitungan rata-rata jumlah daun (helai) pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam, diperoleh hasil bahwa rata-rata pertumbuhan daun pada sampel yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah sebanyak $\pm$4 helai, sedangkan pada sampel yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah sebanyak $\pm$3 helai. Data lebih lengkap tersaji pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Perbandingan Jumlah Daun Selama 30 Hari

No	Minggu ke-	Jumlah Daun (helai)		Rata-rata pertumbuhan daun per hari (helai)	
		Lampu pijar (5 watt)	Tanpa lampu	Lampu pijar (5 watt)	Tanpa lampu
1	I	12	12	1.71	1.71
2	II	20	20	2.86	2.86
3	III	28	24	4.00	3.43
4	IV	36	32	5.14	4.57
5	IV	44	32	6.29	4.57
Rata-rata pertumbuhan daun per hari (helai) selama 30 hari				**4**	**3**

4.1.2 Perbandingan Tinggi Batang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

Hasil dari pengamatan dan penghitungan rata-rata tingggi batang (cm) pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) selama 30 hari saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam, diperoleh hasil bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi batang pada sampel yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah setinggi 3 cm, sedangkan pada sampel yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah setinggi 2 cm. Data lebih lengkap tersaji pada Tabel 4.2.

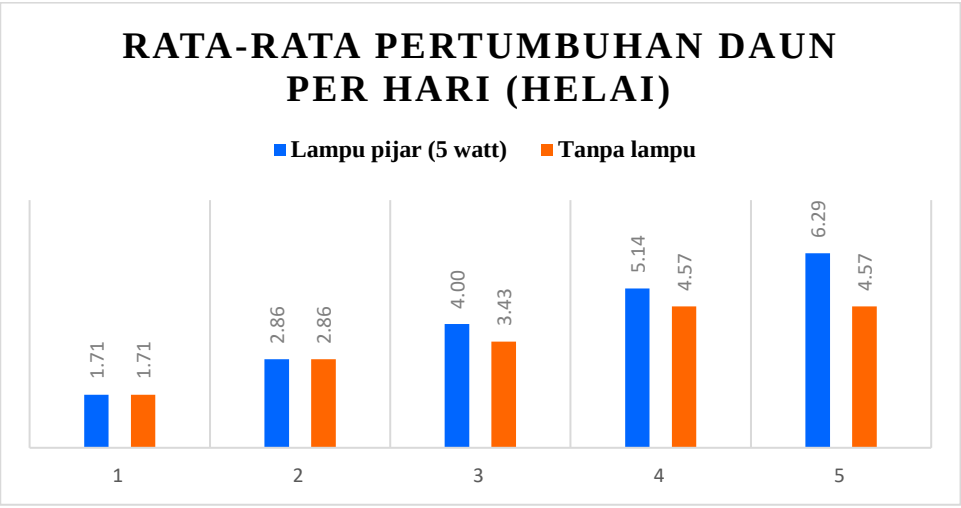
Tabel 4.2 Data Hasil Perbandingan Tinggi Batang Selama 30 Hari

No	Minggu ke-	Tinggi Batang (cm)		Rata-rata pertumbuhan batang per hari (cm)	
		Lampu pijar (5 watt)	Tanpa lampu	Lampu pijar (5 watt)	Tanpa lampu
1	I	7	6.5	1.00	0.93
2	II	16	12	2.29	1.71
3	III	25	14.5	3.57	2.07
4	IV	29.5	16.5	4.21	2.36
5	IV	31	18	4.43	2.57
Rata-rata pertumbuhan daun per hari (helai) selama 30 hari				**3**	**2**

4.2 Analisis Data Hasil Penelitian

4.2.1 Pengaruh Intensitas Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Daun Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

Rata-rata pertumbuhan daun seperti yang tersaji pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun pada sampel yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah lebih banyak dibandingkan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar. Hasil pertumbuhan jumlah daun semakin terlihat jelas pada Gambar 4.1 di bawah ini.

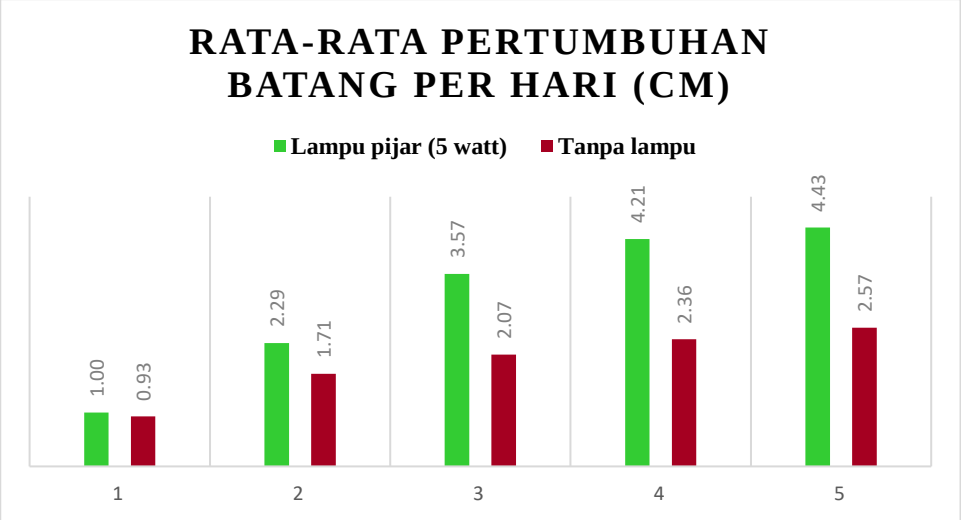


Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Rata-rata Pertumbuhan Daun

Dari Gambar 4.1 terlihat jelas bahwa mulai minggu ketiga sampai dengan minggu kelima periode pengamatan, jumlah daun tanaman kacang tanah yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar. Hal ini membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju proses fotosintesis ditandai dengan lebih cepatnya pertumbuhan daun yang menjadi tempat fotosintesis.

4.2.2 Pengaruh Intensitas Lampu Pijar terhadap Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)

Rata-rata pertumbuhan tinggi batang seperti yang tersaji pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi batang pada sampel yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar adalah lebih tinggi dibandingkan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar. Hasil pertumbuhan tinggi batang semakin terlihat jelas pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Rata-rata Pertumbuhan Tinggi Batang

Dari Gambar 4.2 terlihat jelas bahwa mulai minggu kedua sampai dengan minggu kelima periode pengamatan, rata-rata pertumbuhan tinggi batang

tanaman kacang tanah yang diberi perlakuan penyinaran lampu pijar lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi perlakuan penyinaran lampu pijar. Hal ini membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan analisis tabel dan grafik terkait pengaruh intensitas cahaya buatan berupa lampu pijar, terhadap pertumbuhan kacang tanah dengan parameter yang diukur melalui pertumbuhan jumlah daun (helai) dan tinggi batang (cm), diperoleh hasil bahwa pemberian perlakuan penyinaran cahaya buatan berupa lampu pijar berpengaruh signifikan terhadap proses pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). Kacang tanah adalah salah satu jenis tanaman C_3 yang dapat tumbuh baik di bawah naungan atau di tempat yang intensitas cahayanya rendah (Wiraatmaja, 2017). Namun, penelitian ini membuktikan bahwa pemberian intensitas cahaya buatan mempercepat laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman kacang tanah.

Penelitian sebelumnya oleh Magfiroh (2017), dengan menumbuhkan dua jenis tanaman kacang, yaitu kacang hijau dan kacang merah dengan intensitas cahaya yang berbeda akan mempengaruhi sifat morfologi tanaman. Morfologi tanaman kacang hijau dan kacang merah yang ditumbuhkan di tempat gelap adalah batang tidak kokoh, karena garis tengah batang lebih kecil sehingga tanaman menjadi mudah rebah (Adisarwanto, 1999).

Cahaya berpengaruh terhadap arah pertumbuhan akar dan perluasan atau tidak bergulungnya daun. Daun berusaha mendapatkan lebih banyak cahaya untuk proses fotosintesis. Cahaya akan menghambat pertumbuhan batang sehingga pada bagian

batang yang tidak terkena cahaya menjadi lebih panjang. Cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan *xylem* sehingga mempengaruhi perkembangan batang. Selain berpengaruh terhadap proses fotosintesis, cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap organ dan keseluruhan tumbuhan. Keadaan gelap berpengaruh terhadap bentuk luar tumbuhan dan laju perpanjangannya. Tumbuhan yang diletakkan di tempat gelap akan tumbuh lebih cepat daripada yang diletakkan di tempat yang terkena cahaya (Silvikutur, 2007).

Penelitian selanjutnya oleh Norfadila (2019) menyebutkan bahwa warna dan intensitas lampu LED (*Light Emite Dioda*) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah. Pada hasil analisis menggunakan lampu LED yang dipaparkan dengan variasi warna merah, biru, dan kuning mendapatkan hasil rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan sampel yang tanpa diberi perlakuan. Perbedaan warna cahaya lampu LED yang diberikan akan memberi pengaruh pada 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).

Perbedaan intensitas cahaya lampu LED (*Light Emite Dioda*) yang diberikan juga akan memberikan 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).

Dengan demikian, penelitian ini mendukung teori bahwa cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman (Wiraatmaja, 2017). Penelitian ini juga mendukung beberapa penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh (2017) dan Norfadila (2019) yang menyimpulkan bahwa peningkatan intensitas cahaya dengan cahaya buatan (lampu) dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga proses pertumbuhan tanaman berlangsung lebih cepat.

4.4 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Kehidupan di dunia ini tidak lengkap jika tidak ada tumbuhan. Tumbuhan adalah makhluk hidup ciptaan Allah SWT yang memberikan banyak manfaat untuk kehidupan manusia (Rizal, 2020). Tumbuhan berperan besar dalam proses pengolahan udara, sehingga manusia bisa memperoleh oksigen untuk bernafas (Hikmah, 2018).

Sama halnya dengan manusia, tumbuhan juga mengalami proses pertumbuhan dan perkembangan. Dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya, tumbuhan memerlukan air dan cahaya (Norfadila, 2019). Allah SWT dalam Surat Al An'am ayat 99 bersabda:

حَبًّا مِنْهُ نُخْرِجُ خَضِرًا مِنْهُ فَأَخْرَجْنَا شَيْءٍ كُلِّ نَبَاتَ بِهِ فَأَخْرَجْنَا مَاءً السَّمَاءِ مِنَ أَنْزَلَ الَّذِي وَهُوَ
مُتَشَابِهٍ وَغَيْرَ مُشْتَبِهًا وَالرُّمَّانَ وَالزَّيْتُونَ أَعْنَابٍ مِنْ وَجَنَّاتٍ دَانِيَةٌ قِنْوَانٌ طَلْعِهَا مِنْ النَّخْلِ وَمِنَ مُتَرَاكِبًا
يُؤْمِنُونَ لِقَوْمٍ لَآيَاتٍ ذَٰلِكُمْ فِي إِنَّ ۚ وَيَنْعِهِ أَثْمَرَ إِذَا ثَمَرِهِ إِلَىٰ انْظُرُوا ۚ

Artinya: "*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 korma 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 (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman"

Menurut Tafsir As-Sa'di, dengan hujan itu, Allah menumbuhkan segala sesuatu yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk kelangsungan hidup mereka. Sedangkan menurut tafsir Min Fathil Qadir, Allah adalah Dzat yang menurunkan hujan dari awan, lalu Dia mengeluarkan macam-macam tumbuhan yang berbeda di bumi. Tumbuh-tumbuhan yang hidup di muka bumi ini banyak sekali macam dan manfaatnya terutama untuk umat manusia baik untuk kehidupan maupun untuk kesehatan (Rizal, 2020).

Cahaya sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan sumber cahaya utama di bumi adalah matahari. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil, cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman (Wiraatmaja, 2017). Dalam al-Qur'an telah dijelaskan tentang cahaya yaitu pada Surat An Nur ayat 35 yang berbunyi:

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

Artinya: "*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".

Ayat ini menerangkan bahwa Allah adalah pemberi cahaya kepada langit dan bumi dan semua yang ada pada keduanya. Allah memberikan perumpamaan bagi cahaya-Nya dengan cahaya Matahari dan bintang sebagai sumber cahaya yang ada di langit dan cahaya sebuah lampu yang ada di bumi. Karena cahaya sebagai sumber kehidupan makhluk hidup. Allah memberikan perumpamaan dengan cahaya yang dapat menembus lapisan-lapisan yang ada di depannya dan dapat dilihat dan dirasakan oleh makhluk hidup.

Penelitian ini telah memberikan bukti bahwa cahaya berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman, melalui proses fotosintesis. Semakin lama tanaman terpapar cahaya, maka proses pertumbuhan tanaman akan semakin cepat. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan jumlah daun (helai) dan tinggi batang (cm) tanaman.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait pengaruh intensitas cahaya lampu pijar terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan media tanam tanah organik, dapat disimpulkan bahwa pemberian cahaya buatan berupa lampu pijar dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga proses pertumbuhan tanaman berlangsung lebih cepat, akan tetapi tanaman tumbuh kurang optimal, dengan besar batangnya yang tampak lebih kurus karena intensitas cahaya lampu pijar yang digunakan rendah (5 watt).

5.2 Saran

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

1. Bagi para petani dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk mempercepat penanaman dan meningkatkan hasil panen tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*).
2. Untuk penelitian selanjutnya, dapat menambahkan unsur hara sebagai variabel independen selain cahaya, memperpanjang periode pangamatan hingga pembuahan, dan menggunakan tanaman lain sebagai objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Zainal. 1990. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang ZPT*. Bandung: Angkasa.

Adisarwanto, T. dan Wudianto, R. 1999. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut.* Penebar Swadaya. Bogor. 86 hlm.

Agam, B.B., Yushardi, & Trapsilo P. (2015). Pengaruh Jenis dan Bentuk Lampu terhadap Intensitas Pencahayaan dan Energi Buangan melalui Perhitungan Nilai Efikasi Luminus. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 3, No. 4, hal. 384-389.

Al-Quran Terjemah. 2015. Departemen Agama RI. Bandung: CV Darus Sunnah.

Amin, N. (2011). Optimasi Sistem Pencahayaan dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus Laboratorium Elektronika dan Mikroprosessor Untad. Palu: Universitas Tadulako.

Arisworo, D. (2006). Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Grafindo Media Utama

Ashari, S. (2006). Hortikultura Aspek Budidaya. Jakarta: UI-Press.

Bewley, J. D. (1997). *Seed Germination and Dormancy*. *The Plant Cell Online*, Vol. 9(7), hal. 1055–1066.

Bian, Z. (2018). *Uncovering LED light effects on plant growth: new angles and perspectives – LED light for improving plant growth, nutrition and energy-use efficiency*. *Acta Horticulturae, Nottingham, United Kingdom*.

Buntoro, B. H., Rohlan R., & Sri T. (2014). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria L.*). Vegetalika, Vol. 3, No. 4, hal. 29-39.

Campbell. (2007). Biologi Jilid I (Edisi V). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Campbell. (2008). Biologi Jilid I (Edisi VIII). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Dewi, L. A., Agus P., & Heru K. (2006). Pergeseran Spektrum pada Filamen Lampu Wolfram. FMIPA, UNY.

Eka Jati, B. M., & Tri K. P. (2010). Fisika Dasar: Listrik-Magnet, Optika, Fisika Modern untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta & Teknik. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Frederick, J. B., & Eugene H. (2006). Fisika Universitas Edisi Kesepuluh. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, & R. L. Mitchell. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya (edisi terjemahan). Jakarta: UI-Press.

Giancoli, D. C. (2001). Fisika: Jilid 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Gunawan, L. W. (1992). Teknik Kultur Jaringan Tanaman. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.

Haryadi, R., Denis S., Fitri W., Desma A. Y., Nadia N. F., Ubed A., & Widia T. P. (2017). Pengaruh Cahaya Lampu 15 *Watt* terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*). Gravity, Vol. 3, No. 2, hal. 100-109.

Hendrawan, A. (2018). Daya Listrik dan Intensitas Penerangan Lampu Pijar Merk "X". Jurnal Saiantara, Vol. 3, No. 2, hal. 1-5.

Hikmah, B. (2018). Manfaat Tumbuhan bagi Manusia (Studi Sains atas Surah 'Abasa 24-32). Skripsi. Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram. (2000). Paket Teknologi Anjuran Budidaya Kacang Tanah. IP2TP Mataram.

Kadir, A. (1993). Penghantar Teknik Tenaga Listrik, Edisi Revisi. Jakarta: LP3ES.

Linda, R. (2007). Pengaruh Cahaya Terhadap Perkembangan Tumbuhan. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Lindawati, Y. Sugeng T., & Diding S. (2015). Pengaruh Lama Penyinaran Kombinasi Lampu Led Dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4, No. 3: 191-200.

Lingga. (2011). Pengaruh Cahaya terhadap Tumbuhan. Bogor: Institut pertanian Bogor.

Maesen, L. J. S. V., & Somaatmaja, S. (1993). Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I: Kacang-kacangan (terjemahan). Jakarta: PT Gramedia.

Maghfiroh, J. (2017). Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

Marzuki, R. (2009). Bertanam Kacang Tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.

Muhaimin. (2001). Teknologi Pencahayaan. Bandung: PT. Refika Aditama.

Mukhlis, B. (2011). Penghematan Energi melalui Penggantian Lampu Penerangan di Lingkungan Untad. Jurnal Ilmiah Foristek, Vol.1, No.2, hal. 1-7.

Naomi, A., Jeni P., Putri A. P., Shabrina N. D., & Asep S. (2018). Keefektifan Spektrum Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata*). Gravity Vol. 4, No. 2, hal. 93-102.

Nirwan. (2007). Produksi Flavonoid Daun Dewa (*Gynura pseudochina (L.) DC*) Asal Kultur *in vitro* pada Kondisi Naungan dan Pemupukan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Norfadila, S. D. (2019). Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*Light Emite Dioda*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea L. Merril*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Nurshanti. 2011. Pengaruh Beberapa Tingkat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) di *Polybag*. Jurnal Agronobis 3 (5): 217-224

Nybakken, J.W. (1988). Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis (edisi terjemahan). Jakarta: PT. Gramedia.

Poincelot, R.P. (1980). *Horticulture: Principles and Practical Applications*. London: Prentice-Hall.

Puspitasari, R. (2013). Pengaruh Warna Dinding terhadap Intensitas Pencahayaan Dalam Ruang. Skripsi. Makassar: UIN Alauddin Makassar

Rahmianna, A. A., Hardiana P., & Didik H. (2015). Budidaya Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Rao, V. R. (1988). Botany, hal. 24-64. (dalam P. S. Reddy. *Groundnut. Indian Council of Agriculture*. Res. New Delhi).

Rizal, S. (2020). Manfaat Alam dan Tumbuhan "Sumber Belajar Anak" dalam Perspektif Islam. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, Vol. 1, No. 2, hal. 96-107.

Runkle, E. (2016). *Red Light And Plant Growth.* Michigan State University Extension Floriculture Team.

Roni, N. G. K. (2015). Tanah sebagai Media Tumbuh: Bahan Ajar. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

Ryer, A. D. (1997). *Light Measurement Handbook*. Massachussets: International Light, Inc.

Sari, F., La K., & M. Syukri S. (2019). Pengaruh Penambahan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) terhadap Uji Organoleptik dan Nilai Gizi Kue Waje. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan Vol. 4, No. 3, hal. 2220-2230.

Shofi, M. (2017). Daya Hambat Perak Nitrat ($AgNO_3$) pada Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata*). Al-Kauniyah, *Journal of Biology*, Vol. 10(2), hal. 98-104.

Silvikultur. 2007. *Sumber Cahaya Matahari*. Jakarta: Pakar Raya.

Soedojo, P. (1992). Azas-azas Ilmu Fisika, Jilid 3: Optika. Yogyakarta: UGM-Press.

Suci, C. W., & Suwasono H. (2018). Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Keragaan Tanaman Puring (*Codiaeum variegetum*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 6, No. 1, hal. 161-169.

Sugara, K. (2012). Budidaya Selada Keriting, Selada Lollo Rossa, dan Selada Romane Secara Aeroponik di Amazing Farm, Lembang, bandung. Skripsi. Departmen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Susilawati, Wardah, & Irmasari. (2016). Pengaruh Berbagai Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Semai Cempaka (*Michella champaca*) di Persemaian. Jurnal ForestSains Vol. 14(1), hal. 59-66.

Steinbrecher, T., & Leubner-Metzger, G. (2017). *The biomechanics of seed germination*. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 68(4), hal. 765-783.

Trustinah. (2015). Morfologi dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Utami. (2018). Pengaruh Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman (Suatu Kajian Pustaka). Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.

Wahyudi, M. Z. (2014). Evolusi Sebuah Bola Lampu. Harian Kompas.

Waresindo, W. X. (2019). Konstruksi Teori Cahaya Menembus Zaman: Sebuah Refleksi. Pascasarjana Fisika, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Wiraatmaja, I. W. (2017). Bahan Ajar: Suhu, Energi Matahari, dan Air dalam Hubungan dengan Tanaman. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.

LAMPIRAN

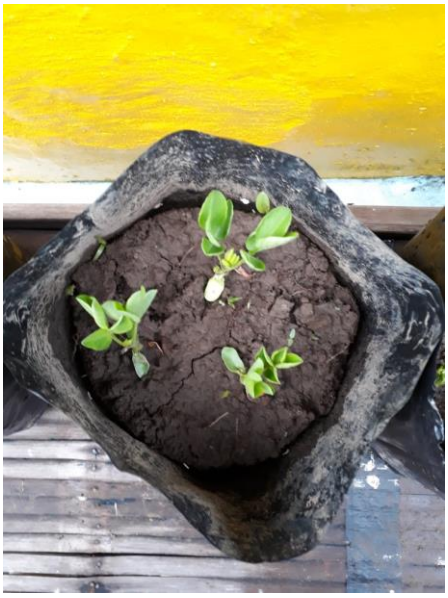
LAMPIRAN 1

Tabel Pengamatan Harian

Minggu ke-	Hari ke-	Tanggal Pengamatan	Jumlah daun (helai)		Tinggi batang (cm)	
			Lampu (5 w)	Tanpa Lampu	Lampu (5 w)	Tanpa Lampu
I	1	27 Januari	2	2	3	2,5
	2	28 Januari	2	2	4	3,5
	3	29 Januari	3	3	5	5
	4	30 Januari	3	3	7	6,5
	5	31 Januari	3	3	10,5	9
	6	1 Februari	4	4	11	10
	7	2 Februari	4	4	11	10,5
II	8	3 Februari	5	4	13	11
	9	4 Februari	6	5	15	11
	10	5 Februari	6	5	16	12
	11	6 Februari	6	6	18	13,5
	12	7 Februari	6	6	19	14
	13	8 Februari	7	6	21	14
	14	9 Februari	7	6	22	14
III	15	10 Februari	7	6	23,5	14
	16	11 Februari	7	6	25	14,5
	17	12 Februari	8	7	25,5	15
	18	13 Februari	8	7	26,5	15
	19	14 Februari	8	7	27	15
	20	15 Februari	8	7	28,5	15,2
	21	16 Februari	8	7	29	16
IV	22	17 Februari	9	8	29	16,5
	23	18 Februari	9	8	29	16,5
	24	19 Februari	9	8	29,5	16,5
	25	20 Februari	9	8	29,5	16,5
	26	21 Februari	9	8	30	17,5
	27	22 Februari	10	9	31	17,5
	28	23 Februari	10	9	32	18

LAMPIRAN 2

Foto Hasil Pengamatan
Hari ke-1



Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-2

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

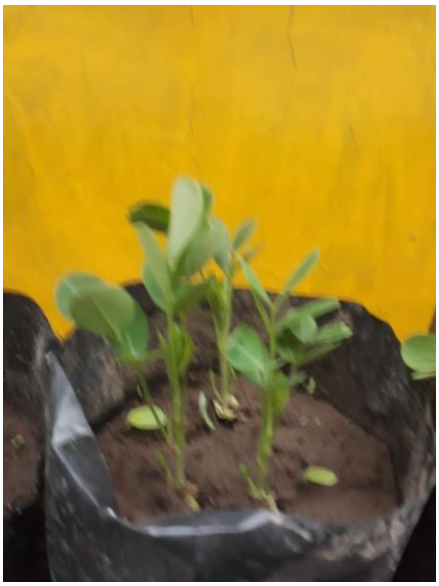
Hari ke-3

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-4

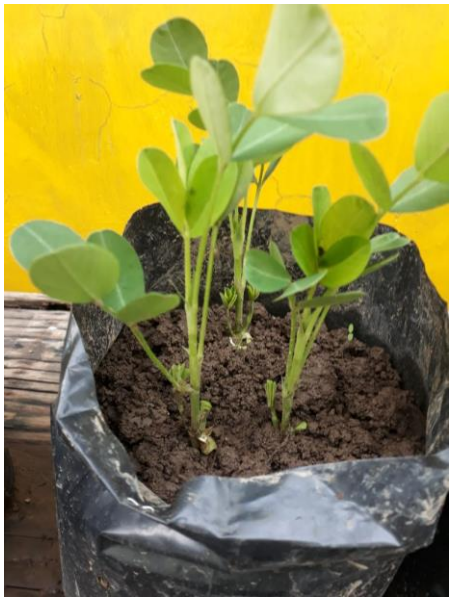
Disinari lampu



Tidak disinari lampu

Hari ke-5

Disinari lampu



Tidak disinari lampu

Hari ke-6

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-7

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-8

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-9

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-10

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-11

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-12

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-13

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-14

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-15

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-16

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-17

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-18

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-19

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-20

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-21

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-22

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-23

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-24

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

Hari ke-25

Disinari lampu

Tidak disinari lampu

KEMENTRIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jln. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang (0341) 551345 Fax. (0341)572533

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Rahadi Dwitama
NIM : 14640027
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Fisika
Judul Skripsi : Pengaruh Paparan Lampu Pijar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Dengan Media Tanam Tanah Organik
Pembimbing I : Farid Samsu Hananto, M.T.
Pembimbing II : Drs. Abdul Basid, M.Si.

No.	**Tanggal**	**HAL**	Tanda Tangan
1.	05 Februari 2020	Konsultasi Bab I dan ACC	
2.	06 April 2020	Konsultasi Bab I, II dan III	
3.	08 April 2020	Konsultasi Bab I, II, III dan ACC	
4.	30 Februari 2021	Konsultasi Data Hasil Bab IV	
5.	02 Maret 2021	Konsultasi Hasil Pengamatan	
6.	05 Maret 2021	Konsultasi Analisis Data Hasil Pengamatan	
7.	11 Maret 2021	Konsultasi Data Tabel dan Grafik I	
8.	18 Maret 2021	Konsultasi Data Tabel dan Grafik II	
9.	02 April 2021	Konsultasi Integrasi Al-Quran	
10.	15 April 2021	Konsultasi Bab I, II, III dan IV	
11.	02 Juni 2021	Konsultasi Semua Bab, Abstrak dan ACC	

Malang, 15 Juni 2021
Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
JURUSAN FISIKA

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