

STUDI PENGARUH PENCAHAYAAN LAMPU PIJAR DAN LAMPU LED TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN HIDROPONIK

Rauzatul Jannah, Asran

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Lhokseumawe, Muara Satu, Aceh Utara, Aceh, Indonesia
E-mail : rauizatul.190150090@mhs.unimal.ac.id

Abstrak— Pencahayaan termasuk salah satu hal penting yang mempengaruhi keberhasilan tanaman hidroponik, tujuan penelitian ini supaya mengetahui pengaruh pencahayaan lampu pijar dan lampu LED terhadap pertumbuhan hidroponik. Hasil penelitian menunjukkan pencahayaan lampu LED memberi pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik dibanding lampu pijar. Tanaman dengan lampu LED sangat baik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, dan ukuran daun. Selain itu tanaman lampu LED memiliki warna daun yang lebih hijau dan lebih sehat dibandingkan dengan yang diberi pencahayaan lampu pijar. Jumlah daun terbanyak terlihat pada penggunaan lampu LED untuk pencahayaan sebanyak 13 daun, sementara lampu pijar hanya terdapat 10 lembar dan diantaranya terdapat penyakit tip burn pada daunnya. Pencahayaan lampu LED lebih menguntungkan untuk pertumbuhan hidroponik daripada memakai lampu pijar.

Keywords— *hidroponik, selada, lampu LED, lampu pijar, kelembapan, NodeMCU*

I. PENDAHULUAN

Pertanian menjadi bagian yang turut memajukan ekonomi negeri. Oleh sebab itu, kita harus menambah mutu produksi di bidang pertanian supaya dapat menciptakan produk yang sehat, terjamin, serta bergizi tinggi. Hal ini agar, produksi pertanian Indonesia bisa bersaing dikancah global dan lokal[1].

Sekarang ini, area pertanian di Indonesia terus mengecil sementara kebutuhan pangan dari hasil pertanian terus bertambah. Solusinya adalah dengan menerapkan teknologi budidaya hidroponik untuk mengatasi masalah sektor pertanian. Teknologi budidaya hidroponik mempunyai taraf kesulitan pada proses pengelolannya. Karena itu, terdapat beberapa hal yang wajib diperhatikan pada hidroponik contohnya debit air, kemiringan talang, media tanam serta hal-hal lain yang berkaitan. Namun, penggunaan hidroponik juga menimbulkan persoalan.

Di Indonesia petani tradisional sering mengalami kendala keadaan cuaca yang tidak pasti seperti hujan yang sering terjadi yang menyebabkan perubahan suhu pada tanaman hidroponik. Hujan menjadi salah satu penyebab tidak bisa melakukan fotosintesis yang sempurna sebab kurangnya mendapatkan cahaya matahari. Sinar matahari untuk hidroponik bisa dimanipulasi dengan cahaya buatan dari bola lampu.

Dengan memakai lampu untuk hidroponik bisa memaksimalkan keadaan fotosintesis. Pemakaian lampu ini bisa disesuaikan dengan kebutuhan cahaya tanaman itu, contoh lampu yang biasa dipergunakan yaitu lampu pijar dan lampu LED. Selain pemilihan jenis lampu, suhu dan kelembapan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Salah satu tanaman yang cocok ditanam secara hidroponik yaitu selada (*Lactuca sativa* L) dapat ditanam dalam ruangan hanya dengan bantuan cahaya lampu contohnya lampu LED dan lampu pijar. Lampu pijar maupun lampu LED merupakan lampu yang mempunyai kemampuan mempu dalam membantu pertumbuhan tanaman hidroponik indoor. Tanaman selada membutuhkan suhu sekitar 25-30° saat siang hari[2]. Disebabkan itu maka kajian ini mempergunakan sensor suhu DHT22 supaya bisa memantau suhu serta kelembapan pada hidroponik.

Teknologi hidroponik biasanya dibuat di *greenhouse* supaya mencegah tanaman dari gangguan yang menyebabkan tanaman gagal panen, contohnya angin yang kencang, hujan yang tidak menentu, radiasi matahari, serta dari gangguan binatang buas yang tidak terduga. Untuk mengakali permasalahan sinar matahari pada tanaman hidroponik bisa dilakukan dengan menggunakan lampu. Pertumbuhan maksimal untuk tanaman bisa dibantu oleh penyinaran menggunakan panjang gelombang serta lama penyinaran dari lampu yang sesuai.

Pada tugas akhir ini, peneliti membuat suatu alat untuk membantu penelitian tentang "pengaruh pencahayaan lampu pijar dan LED terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik". Tujuannya adalah untuk mengetahui perbandingan antara lampu pijar dan LED yang lebih efektif serta memantau suhu hingga kelembapan pada tanaman yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

II. DASAR TEORI

2.1 Hidroponik

Hidroponik ialah salah satu teknik mengolah lahan yang tidak memanfaatkan tanah, akan tetapi menggunakan mineral bernutrisi dan beberapa bahan yang didalamnya terkandung unsur hara misalnya serat mineral, serbuk kayu, pecahan batu bata, pasir, spons, maupun sejenisnya untuk media pengganti tanah. Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman diberikan melalui media tersebut dengan mengalirkannya melalui pipa atau disiram secara manual.

Kebersihan media tanam harus dijaga agar terhindar dari hama yang dapat memicu pertumbuhan jamur atau menyebabkan penyakit lainnya[3].

Satu cara dalam menanam tanaman hidroponik adalah dengan metode wick yang dianggap sebagai teknik paling gampang dan populer digunakan oleh orang-orang yang baru memulai. Metode ini digolongkan sebagai pasif karena nutrisi disalurkan ke media tanam dari wadah melalui sumbu tertentu. Metode hidroponik wick sangat sesuai untuk menjaga pertumbuhan tanaman kecil, tetapi kurang sesuai pada tanaman yang perlu banyak air.

2.2 Tanaman selada

Daun selada atau *Lactuca sativa* merupakan jenis sayuran yang dapat dipanen dalam waktu 30 hingga 45 hari sesudah ditanam. Selada bisa ditanam menggunakan berbagai teknik hidroponik, seperti NFT, DFT, wick system, dutch bucket, dan drip system. Dengan menggunakan teknik hidroponik selada kualitasnya lebih baik karena lebih bersih, teksturnya lebih halus dan renyah, panen pun cepat, kandungan airnya lebih tinggi, serta rasanya lebih enak. Selada juga cocok untuk ditanam oleh pemula hidroponik karena mudah dibudidayakan di dalam rumah kaca. [6]. Namun, perlu diperhatikan suhu dalam *green house* agar tidak terjadi *bolting*, *tipburn*, warna daun pucat, atau perkecambahan rendah, terutama apabila suhu di atas 25°C. Selada mempunyai mengandung karbohidrat, serat, serta protein, serta tersedia sebanyak 15 kalori dari setiap 100 gramnya [7].



Gambar 2.1 selada

2.3 Intensitas cahaya pada tanaman

Cahaya bisa dikatakan sebuah tenaga yang dihasilkan atom. Cahaya berasal dari berbagai partikel kecil yang memiliki tenaga serta momentum yang dinamakan sebagai foton[8]. Cahaya ialah satu bentuk tenaga dalam gelombang elektromagnetik. Seperti gelombang elektromagnetik yang lain, cahaya tak perlu media supaya bergerak, oleh itu ia boleh merambat melalui ruang kosong. Cahaya mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda, antara 380nm

hingga 750nm, untuk setiap warna. Warna-warna cahaya terhasil daripada cahaya putih yang diurai. Arah getaran cahaya bergerak tegak lurus terhadap arah rambatannya. Cahaya memainkan peranan penting dalam fotosintesis. Tumbuhan hanya menggunakan 0.5 hingga 2% daripada tenaga cahaya yang tersedia untuk fotosintesis. Tenaga yang diterima daripada cahaya bergantung pada kualiti panjang gelombang, keamatan dan masa[9].

Tumbuhan memerlukan sinar matahari untuk melakukan fotosintesis. Durasi dan kekuatan cahaya merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tumbuhan. Di daerah tropis, tumbuhan memerlukan cahaya alami atau buatan selama sekitar 12 jam setiap hari selama masa pertumbuhan, tergantung pada jenis dan kebutuhan. Cahaya dalam ruangan dapat diberikan melalui lampu *fluorescent* atau tabung TL (*tube luminescence*). Jika cahaya tidak memadai, pertumbuhan tumbuhan akan terganggu dan dapat menyebabkan kerusakan pada bagian tumbuhan. [10].

2.4 Lampu pijar

Lampu pijar bekerja dengan menggunakan kawat tipis yang terletak pada bola kaca yang telah diisi gas inert untuk menghasilkan cahaya. Arus listrik mengalir melalui kawat tersebut dan memanaskannya sehingga pada suhu yang sangat tinggi, cahaya akan dipancarkan. Namun, apabila terdapat kebocoran pada lampu dan oksigen masuk ke dalamnya dan menyentuh kawat yang panas, maka akan terjadi reaksi kimia yang merusak lampu sehingga tidak dapat berfungsi lagi [11].

2.5 Lampu LED

LED (*Light Emitting Diode*) yaitu sebuah elemen yang bisa menghasilkan cahaya. LED merupakan suatu inovasi baru setelah dioda, memiliki struktur yang sama dengan dioda. Namun, elektron yang melintasi sambungan P-N juga menghasilkan energi dalam bentuk cahaya serta panas. LED diciptakan supaya lebih efisien dalam menghasilkan cahaya. Galium, arsenik, dan fosfor digunakan untuk doping pada semikonduktor agar terjadi emisi cahaya. Setiap jenis doping menghasilkan warna yang berbeda. sekaarang, LED dengan warna merah, kuning, dan hijau sangat populer diproduksi [12].

2.5 Nodemcu ESP8266

NodeMCU adalah perkembangan dari perangkat keras yang gunanya membantu produk IoT. NodeMCU yaitu perkembangan dari *hardware* Arduino [13].



Gambar 2.2 Nodemcu ESP8266

2.6 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sebuah perangkat yang mengukur suhu dan kelembapan dengan rentang pengukuran kelembapan 0-100%, sementara pengukuran kelembapan -40°C hingga 125°C untuk suhu. Prinsip kerja sensor DHT22 adalah menghitung kelembapan menggunakan sensor kelembapan 2 elektroda yang dilengkapi dengan media grip kelembapan diantara elektroda. Ketika kelembapan di sekitar sensor berubah, konduktivitas antar substrat berubah. Suhu diukur dengan NTC (Koefisien Suhu Negatif) atau termistor (resistor variabel yang mengubah resistansi tergantung pada suhu).



Gambar 2.3 Sensor DHT22

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Mekanik

Hasil dari perancangan mekanik bisa dilihat di gambar berikut ini. Pada gambar tersebut terlihat *green house* mini dengan dua bagian yang berfungsi untuk mempercepat kegiatan penelitian karena membandingkan sistem yang berbeda. *green house* mini tersebut memiliki tinggi 60cm, lebar 47cm dan lebar 72cm.

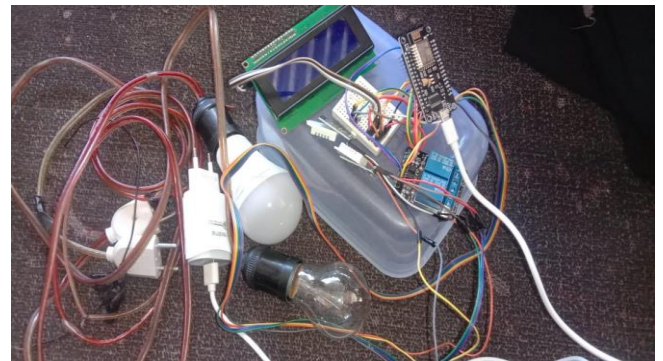


Gambar 3.1 hasil perancangan mekanik

3.2 Hasil Perancangan Rangkaian

Mekanisme pengujian yang dipergunakan selama penelitian ini dengan memakai perangkat yang berfungsi sebagai pendeteksi besar suhu serta kelembapan pada hidroponik, sehingga dengan alat ini didapat informasi yang dibutuhkan saat penelitian ini. Perangkat yang dipergunakan memiliki sensor DHT22 yang dipakai untuk

mendeteksi besarnya suhu serta kelembapan di hidroponik. Data yang didapat akan disimpan di dalam *spreadsheet* sehingga data yang didapat tersimpan dengan baik melalui internet.



Gambar 3.2 hasil perancangan rangkaian

3.3 Hasil pengujian pengaruh pencahayaan lampu pijar dan lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik

Hasil dari pengujian pengaruh pencahayaan lampu pijar dan lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik yang telah dilakukan menggunakan *sample* tanaman selada.

3.3.1 Suhu dan kelembapan ruang tanam

Pada alat penelitian dengan lampu pijar dan lampu LED menggunakan selada hidroponik dengan umur 3 minggu setelah pindah tanam dengan suhu < 30° pengukuran suhu dilaksanakan saat pagi, siang, serta sore hari. hasil pengamatan menunjukkan suhu ruang penanaman sesuai dengan yang dibutuhkan. Pada pagi hari suhu di ruang penanaman berkisar antara 27° hingga 30° serta siang suhu berkisar antara 28° hingga 33°, kemudian di sore hari suhu sekitar 28° hingga 32°. Terlihat suhu siang hari cenderung lebih panas dibanding pagi, hal ini sering menyebabkan selada menjadi cepat rusak dan mudah mengalami layu pada bagian daunnya.

Tabel 4.1 Tabel Suhu Dan Kelembapan Dalam Ruang Tanam

Date	Time	Pijar	Humidity 1	LED	humidity 2
06/08/2023	8:35:39	27.8	82	27.3	73
06/08/2023	9:35:39	31.6	78	31.8	71
06/08/2023	10:35:39	32.6	78	32.6	72
06/08/2023	11:35:39	32.9	72	32.8	75
06/08/2023	12:35:39	30.5	80	30.7	78
06/08/2023	13:35:39	30.2	79	30.5	77
06/08/2023	14:35:39	30.9	77	30.5	76
06/08/2023	15:35:39	30.7	76	30.2	78
06/08/2023	16:35:39	29.8	78	29.4	77
06/08/2023	17:35:39	29.4	76	29.1	74

Selain suhu, faktor lingkungan juga hal penting, sebab tempratur kelembapan udara juga mengambil peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Pada saat pagi kelembapan udara di ruang penanaman berkisar diangka 80-82%, pada saat siang sebesar 70,1-79,0% pada siang hari 60,3-70,8%, kemudian saat sore sebesar 55,3-85,1%. Namun nilai kelembapan udara yang tercatat masih memiliki pengaruh

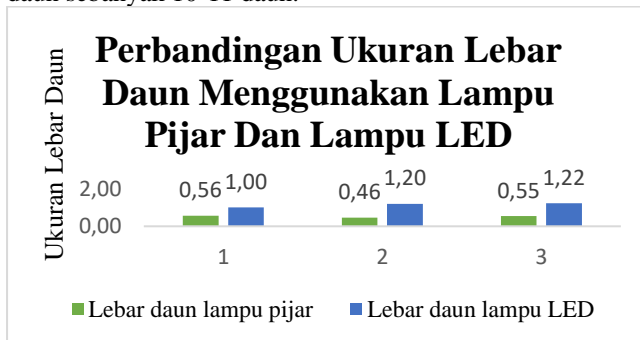
terhadap tingkat penguapan atau transpirasi. Ketika kelembapan rendah, tingkat transpirasi jadi meningkat. Oleh sebab itu, pemberian air dengan teratur harus dilakukan supaya meningkatkan kelembapan. Dalam keadaan normal yakni kelembapan yang bagus untuk produksi sayuran secara hidroponik yakni 40% hingga 80% dengan kelembapan optimalnya 60%. Kelembapan udara.

3.3.2 Hasil pengujian pertumbuhan tanaman menggunakan lampu LED 5 watt dan lampu pijar 15 watt

Tabel 3.2 Hasil Pengamatan Selada Hidroponik Menggunakan Lampu Pijar Dan Lampu LED

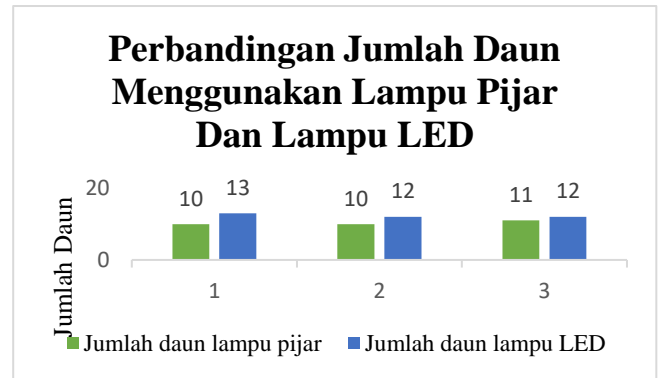
Lebar daun selada		Jumlah daun selada	
Lampu pijar	Lampu LED	Lampu pijar	Lampu LED
0,56cm	1,00cm	10 daun	13 daun
0,46cm	1,20cm	10 daun	12 daun
0,55cm	1,22cm	11 daun	12 daun

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa penyinaran lampu LED memiliki hasil yang lebih bagus yakni lebar daun 1,00-1,22 cm dan jumlah daun sebanyak 12-13 daun. Sedangkan hasil penyinaran menggunakan lampu pijar di dapatkan hasil dengan lebar daun 0,46-0,56 cm dan jumlah daun sebanyak 10-11 daun.



Gambar 3.3 Grafik Ukuran Lebar Daun Antara Lampu Pijar Dan LED

Pada grafik di atas dapat kita lihat perbandingan antara ukuran daun yang menggunakan lampu pijar dan LED. Terdapat perbedaan pada ukuran daun yang menggunakan lampu LED, dengan ini dapat dinyatakan bahwa pertumbuhan menggunakan lampu LED lebih baik dibandingkan memakai lampu pijar biasa. Namun perbedaan yang terdapat cenderung tidak signifikan antara lampu LED dan lampu pijar. Ukuran lebar daun paling besar ditunjukkan pada pengamatan ke tiga pada lampu LED dimana ukuran daunnya 1.22 cm dan ukuran daun terkecil terlihat pada pengamatan ke dua yang menggunakan lampu pijar dengan ukuran daun 0.46 cm.



Gambar 3.4 Grafik Jumlah Daun Antara Lampu Pijar Dan LED

Pada gambar 3.4 terdapat perbandingan jumlah daun antara penggunaan lampu pijar dan LED, dimana terlihat jumlah daun yang memakai lampu LED cenderung lebih banyak, dengan jumlah terbanyak berada di 13 daun secara keseluruhan antara yang menggunakan lampu pijar dan lampu LED, dan jumlah daun yang sedikit pada penggunaan lampu pijar sebanyak 10 daun, perbedaan jumlah daun ini bisa disebabkan oleh suhu panas yang berbeda antara lampu LED dan lampu pijar.

Dapat dilihat pada penggunaan lampu yang warna putih lebih bagus daripada memakai lampu warna kuning, ini bisa dibuktikan dengan pertumbuhan tanaman selada itu sendiri dimana ukuran daun, jumlah daun, tinggi tanaman dan warna pada daun. Warna daun pada lampu LED putih jika dilihat lebih teliti warnanya lebih menghijau dibandingkan dengan penggunaan lampu kuning. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa warna lampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman, memakai lampu warna putih secara signifikan meningkatkan laju pertumbuhan selada. Sebab tanaman pada intinya memerlukan cahaya yang cukup terang sebagai pengganti sinar matahari saat proses fotosintesis.



Gambar 3.5 Warna Daun Pada Lampu LED

Jumlah daun salah satu parameter penting dalam proses pertumbuhan selada, hal ini sebab tanaman selada nantinya setelah panen yang dimanfaatkan pada elemen daunnya saja, dengan terus bertambahnya daun, pertumbuhan

seladakan menjadi semakin optimal. Banyaknya daun yang membuka sempurna menjadi parameter untuk menghitung jumlah daun, pada lampu pijar daun lebih sedikit dan warnanya lebih redup dibandingkan dengan penggunaan lampu LED hal ini disebabkan karena kurangnya cahaya untuk melakukan proses fotosintesis.



Gambar 3.6 Jumlah Dan Warna Daun Pada Lampu Pijar

Selain itu juga pada tanaman selada yang menggunakan lampu pijar juga terdapat beberapa tanaman selada yang layu dan pada penyinaran menggunakan lampu pijar terjadi *tip burn* dimana daun selada mengalami perubahan warna pada ujung daun dan pangkal daun. Penyebab terjadinya *tip burn* ialah suhu yang terlalu panas dan kurangnya ketersediaan Ca dalam larutan nutrisi. Kalsium (Ca) adalah unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pembentukan jaringan baru seperti pucuk baru dan ujung akar.



Gambar 3.7 Tip Burn Pada Daun Selada

Setelah dirasa telah memenuhi ketentuan dari masa panen, penelitian yang dilakukan untuk tanaman selada ini dilakukan selama 45 hari masa tanam. Keseluruhan dari hasil pengamatan setelah dilakukan panen tanaman selada menunjukkan bahwa tanaman yang menggunakan lampu

LED lebih sehat dibanding menggunakan lampu pijar. Lampu LED memberikan peran terbaik untuk penyinaran cahaya hal ini disebabkan LED memiliki cahaya yang sesuai untuk kebutuhan tanaman itu sendiri. Sedangkan untuk lampu pijar dirasa tidak memenuhi untuk digunakan sebagai bantuan penyinaran untuk tanaman karena lampu pijar lebih banyak dalam menghasilkan panas. Artinya intensitas cahaya yang diperoleh tidak sesuai untuk kebutuhan tanaman.

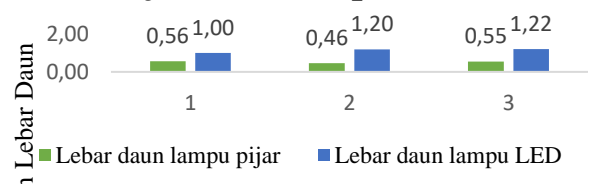
3.3.3 Hasil pengujian pertumbuhan tanaman menggunakan lampu LED 5 watt dan lampu pijar 5watt

Tabel 3.3 Hasil Pengamatan Selada Hidroponik Menggunakan Lampu Pijar Dan Lampu LED

Lebar daun selada		Jumlah daun selada	
Lampu pijar	Lampu LED	Lampu pijar	Lampu LED
0,4cm	0,5cm	4 daun	5 daun
0,3cm	0,4m	4 daun	4 daun
0,3cm	0,4cm	3 daun	4 daun

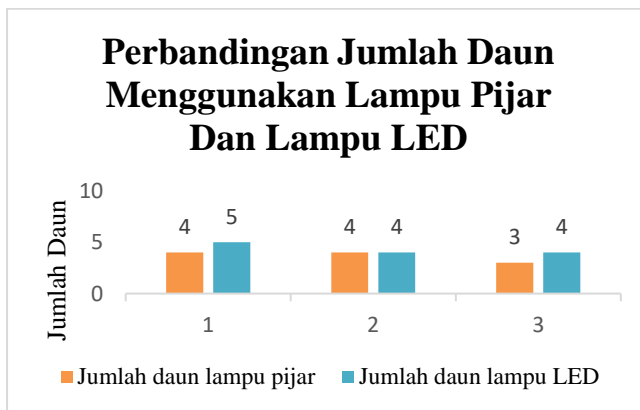
Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa penyinaran lampu LED memiliki hasil yang lebih bagus yakni lebar daun 0,4-0,5 cm dan jumlah daun sebanyak 3-4 daun. Sedangkan hasil penyinaran menggunakan lampu pijar di dapatkan hasil dengan lebar daun 0,3-0,4 daun dan jumlah daun sebanyak 3-4 daun. Jumlah daun pada tanaman selada merupakan parameter penting dalam mengevaluasi pertumbuhan tanaman . pertumbuhan daun selada dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pemberian nutrisi,suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Jumlah daun pada tanaman selada merupakan indikator penting dari pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Setiap tunas baru pada tanaman akan berkembang menjadi daun. Selada biasanya memiliki siklus pertumbuhan dimana tunas baru terus muncul menghasilkan daun daun baru. Pada umumnya jumlah daun yang lebih banyak dapat menunjukkan pertumbuhan yang sehat dan kuat pada selada.

Perbandingan Ukuran Lebar Daun Menggunakan Lampu Pijar Dan Lampu LED



Gambar 3.4 grafik perbandingan ukuran daun selada menggunakan lampu LED dan lampu pijar.

Pada grafik di atas dapat kita lihat perbandingan antara ukuran daun yang menggunakan lampu pijar dan LED. Terdapat perbedaan pada ukuran daun yang menggunakan lampu LED, dengan ini dapat dinyatakan bahwa pertumbuhan menggunakan lampu LED lebih baik dibandingkan memakai lampu pijar biasa. Ini dikarenakan lampu LED cenderung memberikan spektrum cahaya yang lebih sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk fotosintesis. Sedangkan lampu pijar menghasilkan lebih banyak panas dan cahaya yang kurang efisien. Namun perbedaan yang terdapat cenderung tidak signifikan antara lampu LED dan lampu pijar. Ukuran lebar daun paling besar ditunjukkan pada pengamatan ke tiga pada lampu LED dimana ukurannya 0,5cm dan ukuran daun terkecil terlihat pada pengamatan ke dua yang menggunakan lampu pijar dengan ukuran daun 0,3 cm.



Gambar 3.5 perbandingan jumlah daun selada menggunakan lampup pijar dan lampu LED

Terdapat perbandingan jumlah daun antara penggunaan lampu pijar dan LED, dimana terlihat jumlah daun yang memakai lampu LED cenderung lebih banyak, dengan jumlah terbesarnya berada di 5 daun secara keseluruhan antara yang menggunakan lampu pijar dan lampu LED, dan jumlah daun yang sedikit pada penggunaan lampu pijar sebanyak 4 daun, perbedaan jumlah daun ini bisa disebabkan oleh suhu panas yang berbeda antara lampu LED dan lampu pijar.

Penerangan lampu LED biasanya memberikan hasil yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman, termasuk jumlah daun selada. LED memungkinkan pengaturan spektrum cahaya yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, mendukung proses fotosintesis dan penumbuhan daun. Sebaliknya lampu pijar cenderung menghasilkan panas yang lebih banyak dan cahaya yang kurang efisien untuk fotosintesis, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu penggunaan lampu LED lebih direkomendasikan untuk pertumbuhan selada hidroponik.



Gambar 3.7 jumlah dan warna daun selada menggunakan lampu LED 5 watt

Pada penggunaan lampu LED 5 watt jumlah daun selada berkisar antara 4-5 daun dengan lebar 0,4-0,5cm. Selada muda 10 hari setelah pindah tanam menggambarkan tanaman selada yang masih dalam fase awal pertumbuhan setelah dipindahkan ke lokasi baru. Pada umur 10 hari selada muda mungkin telah mengembangkan akar dan mulai menunjukkan pertumbuhan daun yang baru. Perawatan pada tahap ini cukup penting termasuk cahaya yang cukup dan pemantauan nutrisi tanaman. Dengan menggunakan bantuan lampu LED tanaman mungkin telah menerima spectrum cahaya yang telah dirancang untuk memaksimalkan fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.



Gambar 3.8 jumlah dan warna daun selada menggunakan lampu pijar watt

Pada penggunaan lampu pijar di dapatkan jumlah daun selada 3-4 daun dengan lebar daun 0,3-0,4cm. lampu pijar dapat digunakan untuk pengganti cahaya matahari untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Namun lampu pijar memiliki beberapa kelemahan dibandingkan dengan teknologi pencahayaan modern lainnya. Lampu pijar cenderung menghasilkan panas lebih banyak, kurang efisien dalam penggunaan energy dan memiliki spectrum cahaya yang terbatas. Meskipun demikian lampu pijar memiliki

suhu warna yang hangat yang dapat memberikan cahaya yang bermanfaat untuk tanaman berfotosintesis.

IV. KESIMPULAN

Pada kajian “Studi pengaruh pencahayaan di tanaman hidroponik menggunakan lampu pijar dan lampu LED” yang sudah dikerjakan maka bisa diambil simpulan sebagaimana berikut ini:

1. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di dalam ruang tanam dengan menggunakan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada ruang tanam. Dimana hasil pendeteksian tersebut akan disimpan pada *spreadsheets* dan akan di tampilkan pada LCD 12C 16x2. Secara keseluruhan pengujian sensor DHT22 dalam mendeteksi suhu dan kelembaban telah bekerja dengan baik dimana sensor suhu DHT22 dengan ketetapan suhu lampu pijar dan lampu LED >30°C lampu akan mati dan pada suhu <30°C lampu pijar dan lampu LED akan hidup kembali.
2. Pengaruh pencahayaan, suhu, dan kelembaban terhadap tanaman hidroponik sangat penting. Pencahayaan yang cukup, suhu yang stabil dan kelembaban yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara keseluruhan dalam sistem hidroponik.
3. Penelitian menunjukkan bahwa tanaman hidroponik yang ditanam dengan menggunakan lampu LED cenderung memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan lampu pijar. Lampu LED memiliki cahaya yang lebih sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk fotosintesis, sehingga mendorong pertumbuhan yang lebih baik.
4. Pada daun selada yang menggunakan lampu pijar sebagai pengganti cahaya matahari terdapat tip burn yang menandakan masalah yang mungkin disebabkan oleh suhu yang terlalu tinggi.

V. REFERENSI

- [1] E. Susilowati, S. Triyono, and C. Sugianti, “The Effect Of Fluorescent Lamp Distance On Plant Growth Kailan (Brassica Oleraceae) With Wick System Hydroponic In The Room (Indoor),” *J. Tek. Pertan. Lampung* Vol, vol. 4, no. 4, pp. 293–304, 2015.
- [2] S. Aulia, A. Ansar, and G. M. D. Putra, “Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu Dan Lama Penyinaran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (Ipomea Reptans Poir) Pada Sistem Hidroponik Indoor,” *J. Ilm. Rekayasa Pertan. dan Biosist.*, vol. 7, no. 1, pp. 43–51, 2019, doi: 10.29303/jrpb.v7i1.100.
- [3] H. Banjaransari, H. H. Nuha, and F. A. Yulianto, “Perancangan Sistem Pencahayaan Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino untuk Tanaman Hidroponik dalam Ruang,” *eProceedings Eng.*, vol. 9, no. 4, pp. 1974–1984, 2022.
- [4] I. S. Aminah, R. Rosmiah, H. Hawalid, L. Yuningsih, and H. Helmizuryani, “Penyuluhan Budidaya Tanaman Sayur

- Kangkung (Ipomea Reptans) Melalui Sistem Hidroponik Di Kelurahan Alang-Alang Lebar Kota Palembang,” *Altifani Int. J. Community Engagem.*, vol. 1, no. 1, 2020, doi: 10.32502/altifani.v1i1.3010.
- [5] S. N. Sholihat, M. R. Kirom, and I. W. Fathonah, “The Effect of Nutrient Control on The Growth of Kangkung With Hydroponic Nutrient Film Technique (NFT) Method,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 910–915, 2018.
 - [6] M. Sebagai, U. Karang, T. Kampung, and K. Garut, “Budidaya Tauge & Kangkung dengan Media Hidroponik,” no. Desember, 2021.
 - [7] H. Musliima, “Pengaruh Penambahan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.) Menggunakan Media Tanam Tanah Dan Hidroponik Rakit Apung,” *Fakt. Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Pengguna. Alat Pelindung Diri Pada Perawat Saat Masa Pandemi Covid-19 Di Puskesmas Se-Kota Jambi*, pp. 2–4, 2021. Available: <https://repository.unja.ac.id/22841/>
 - [8] Y. Lindawati, S. Triyono, and D. Suhandy, “Neon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System) The Effect Of Lighting Length With Led And Fluorescent Lamps Combination On The Growth And Product Of Pakcoy (Brassica Rapa L.) With W,” *J. Tek. Pertan. Lampung*, vol. 4, no. 3, pp. 191–200, 2015.
 - [9] D. M. Silvia and N. Paramytha, “Analisis Alat Monitoring Terhadap Perbedaan Pencahayaan Pada Tanaman Hidroponik,” *Bina Darma Conf. Eng. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 133–142, 2022, [Online]. Available: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES/article/view/3082>
 - [10] D. Suryana, “Analisa Penggunaan Lampu LED Pada Penerangan Dalam Rumah,” *UNDIP Tembalang, Semarang*, pp. 1–7, 2013.
 - [11] Wahyudi, “Bab ii dasar teori 2.1,” *Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan*, pp. 5–18, 2014.
 - [12] N. T. L. Syarifudin, “Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED,” *J. Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 83–87, 2015.
 - [13] A. Nio Song and Y. Banyo, “Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman,” *J. Ilm. Sains*, vol. 15, no. 1, p. 166, 2011, doi: 10.35799/jis.11.2.2011.202.
 - [14] A. Naomi, J. Pertiwi, P. A. Permatasari, and S. N. Dini, “Keefektifan Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (Vigna Radiata),” vol. 4, no. 2, pp. 93–102, 2018.
 - [15] P. Handoko and Y. Fajariyanti, “Pengaruh spektrum cahaya tampak terhadap laju fotosintesis tanaman air Hydrilla verticillata,” *Semin. Nas. X Pendidik. Biol. FKIP UNS*, vol. 10, no. 2, pp. 1–9, 2013.
 - [16] A. Heryanto, J. Budiarto, and S. Hadi, “Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266 Jurnal BITE: Jurnal Bumigora Information Technology Jurnal BITE: Jurnal Bumigora Information Technology,” *J. BITE*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i1.805.
 - [17] N. Priyono, “Laporan Proyek Akhir System Peringatan Dini Banjir Berbasis Protocol MQTT Menggunakan NODEMCU ESP8266,” *Elektronika*, p. 3, 2017, Available: https://eprints.utdi.ac.id/4913/3/143310004_BAB_II.pdf
 - [18] M. Marisa, C. Carudin, and R. Ramdani, “Otomatisasi Sistem Pengendalian dan Pemantauan Kadar Nutrisi Air menggunakan Teknologi NodeMCU ESP8266 pada Tanaman Hidroponik,” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 127–134, 2021, doi: 10.54914/jt.v7i2.430.
 - [19] P. Denanta Bayuguna Perteka, I. N. Piarsa, and K. S. Wibawa, “Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, p. 197, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i03.p05.
 - [20] A. Wicaksana, “Sensor Suhu DHT 22,” <https://Medium.Com/>, pp. 4–8, 2016.
 - [21] R. F. Nugraha and T. Arfianto, “Simulasi ETAP untuk Evaluasi

Proteksi Gangguan Tegangan Lebih Generator Unit 3 PLTP
Kamojang." *MIND J.*, vol. 6, no. 1, pp. 57–72, 2021, doi:
10.26760/mindjournal.v6i1.57-72.