

Aplikasi Jarak *Grow Light* dan Fitohormon Alami Untuk Meningkatkan Produksi dan Kandungan Klorofil *Microgreen* Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* L)

Application of Grow Light Distance and Natural Phytohormones to Increase Production and Chlorophyll Content of Cowpea Microgreens (*Vigna Unguiculata* L)

Komang Tri Astiti Sari¹, Ni Siluh Putu Nuryanti¹, Anung Wahyudi^{1*}

¹Postgraduate Program, Master of Applied Food Security, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia.

*E-mail: anung@polinela.ac.id

ABSTRACT

Urban farming by cultivating microgreens is an alternative for fulfilling food security. Microgreen is a technique for cultivating vegetables in urban areas, with a harvest time of 7-14 days after sowing. Increased cowpea microgreen production is influenced by growing light and natural phytohormones. This research aimed to determine the role of grow light distance and natural phytohormones in increasing production and chlorophyll content in cowpea microgreens. This research used a Randomized Block Design (split-plot) consisting of 2 factors. The 1st factor, A1= 20 cm, A2= 40 cm and A3= 60 while the 2nd factor, B0 = Aquades, B1 = 50% Aquades + 50% Coconut Water, B2= 50% Aquades + 50% Onion Extract, B3 = Aquades 50% + Coconut Water 25% + Onion Extract 25%. The research results showed that the treatment of 50% distilled water + 25% coconut water + 25% shallot extract at a grow light distance of 60 cm produced the highest value for the plant height parameter, namely 16.70 cm. The highest chlorophyll content was in the combination of 50% distilled water + 50% coconut water at a distance of 20 cm, namely 52.97 mg/g. The 60 cm grow light distance treatment produced the highest plant height, namely 18.88 cm, the heaviest wet weight parameter using a 40 cm grow light distance, namely 1.43 grams and a 20 cm grow light distance produced a high chlorophyll content, namely 38.40 mg/g. The aquadest treatment produced the highest plant height, namely 14.33 cm, while the optimal number of leaves and fresh weight used the 50% aquades + 25% coconut water + 25% shallot extract treatment, namely 5 pieces and 1.38 g and the 50% aquades + coconut water treatment. 50% produces a high chlorophyll content of 24.87 mg/g.

Keywords: Natural phytohormones, grow light, cowpea, proximate composition, chlorophyll, microgreens

Disubmit : 03 Juni 2025, **Diterima :** 16 Juli 2025, **Disetujui :** 23 Juli 2025;

PENDAHULUAN

Penduduk di Lampung berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), diproyeksikan mengalami peningkatan yakni pada tahun 2021 mencapai 9.081.792 jiwa meningkat menjadi 9.176.546 jiwa pada tahun 2022. Peningkatan penduduk menyebabkan jumlah lahan kosong yang tersedia semakin berkurang. Rata-rata jenis lahan yang tersedia telah berubah menjadi bangunan seperti pusat perbelanjaan, perumahan,



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

maupun sarana lainnya, sedangkan penurunan luas lahan pertanian menjadi masalah yang harus diperhatikan. Solusi untuk menanggapi masalah ini adalah dengan mengembangkan pertanian yang tidak memerlukan lahan yang luas tetapi tetap menghasilkan, seperti melalui metode urban farming.

Menurut Andriyani (2020), melalui program kegiatan urban farming, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang nyata bagi masyarakat, terutama dalam mendorong kembali budaya menanam tanaman yang bermanfaat di rumah mereka masing-masing dengan menggunakan lahan yang terbatas di perkotaan. Salah satu bentuk urban farming yang bisa diterapkan adalah dengan budidaya *microgreen*. *Microgreen* adalah sayuran hijau dan tanaman herbal yang dipanen muda, yakni ketika daun kotiledon baru muncul, biasanya umur panen 7—14 hari setelah masa semai, sehingga memiliki kandungan nutrisi yang sangat tinggi. Ukuran panennya biasanya berkisar antara 3—10 cm. *Microgreen* memiliki kandungan vitamin dan nutrisi 4—40 lebih tinggi dari tanaman dewasa, termasuk asam askorbat, phyloquinone, tocopherols, karotenoid, mineral, antioksidan dan fitokimia (Xiao *et al*, 2012 dalam Febriani *et al*, 2017).

Microgreen mengandung senyawa fitokimia penting seperti klorofil, yang telah menjadi fokus penelitian ini karena banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Klorofil telah terbukti bermanfaat dalam meningkatkan produksi sel darah merah, mencegah anemia, membersihkan jaringan tubuh, mendukung fungsi hati, memperkuat sistem kekebalan tubuh, melindungi sel-sel tubuh, dan mencegah kerusakan DNA (Makarim, 2022). Klorofil dianggap aman untuk dikonsumsi manusia. Kacang tunggak dapat dijadikan *microgreen*. *Microgreen* kacang tunggak memiliki kandungan klorofil a 9,36 mg/L, klorofil b 3,49 mg/L, klorofil total 12,85 dan karoten sebesar 42.8 g/L (Mulyani, 2021).

Pertumbuhan *microgreen* memerlukan cahaya matahari, meskipun tidak secara langsung, dengan beberapa metode termasuk penggunaan lampu. Menurut penelitian oleh Ikrarwati *et al.*, (2020), jarak lampu LED memengaruhi secara signifikan berat segar dan kandungan klorofil pada *microgreen*, dengan jarak 20 cm dianggap optimal. Namun, lampu LED sering menghasilkan panas yang berlebihan dan mengurangi kemampuannya dalam memancarkan cahaya, sehingga mengakibatkan pertumbuhan *microgreen* menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, penggunaan lampu pengganti seperti *grow light* diperlukan. *Grow light* adalah lampu hemat energi yang menyediakan spektrum penuh cahaya, dengan panjang gelombang antara 400 dan 700 nanometer yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, yang dikenal sebagai radiasi aktif fotosintesis. Ini membantu proses fotosintesis dan mendukung pertumbuhan *microgreen* (Kagan, 2022).

Pertumbuhan *microgreen* sangat tergantung pada kebutuhan akan air dan nutrisi yang harus dipenuhi. Beberapa sumber menyatakan bahwa *microgreen* yang hanya menggunakan air sebagai satu-satunya komponen pertumbuhannya cenderung memiliki hasil yang kerdil dan pertumbuhannya tidak seragam. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan hormon pertumbuhan untuk mengoptimalkan pertumbuhan *microgreen*.

Microgreen bersifat produk organik, tidak diberi pupuk kimia. Sebagai gantinya, disarankan untuk menggunakan fitohormon alami sebagai sumber nutrisi tambahan seperti penambahan konsentrasi air kelapa dan ekstrak bawang merah yang dilarutkan dalam akuades. Menurut Suryanto (2009) dalam Widiwujani (2019), air kelapa memiliki potensi sebagai alternatif nutrisi karena mengandung berbagai mineral seperti (K), (Ca), (Na), (Mg), (Fe), (Cu), (S), serta gula dan protein. Selain itu, air kelapa juga mengandung hormon alami seperti auksin dan sitokinin yang berfungsi sebagai pendukung pembelahan sel. Sedangkan bawang merah mengandung unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman yakni unsur hara (N), (P), (K), dan (Mg) (Kusuma, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi peran jarak *grow light* dan penggunaan fitohormon alami dalam meningkatkan produksi dan kandungan klorofil pada *microgreen* kacang tunggak.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray, nampan, penggaris, kamera hp, timbangan analitik, termometer, rak tiga buah, lampu *grow light* power 24 watt, *timmer*, saringan,

blender, *cutter*, gelas ukur, RHS colour chart, SPAD meter (alat pengukur klorofil), gelas ukur, karton dan ATK. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang sekam + pasir (1:1), akuades, fitohormon alami (ekstrak bawang merah varietas bima brebes dan air kelapa muda) serta benih kacang tunggak varietas arghavan.

Tahapan Penelitian. Persiapan ruangan dan rak, ruangan penelitian yang digunakan di Laboratorium Tanaman 1 Politeknik Negeri Lampung. Rak yang digunakan sebanyak 3 buah yang dirakit sendiri, rak dirakit dari besi hollow ukuran panjang rak 370 cm, tinggi rak 150 cm dan lebar rak 25 cm. Persiapan nampan yang digunakan berukuran panjang 23 cm dan lebar 18 cm.

Persiapan media dan benih, media yang digunakan untuk produksi *microgreen* kacang tunggak yaitu arang sekam + pasir (1:1). Varietas benih kacang tunggak yang digunakan yakni arghavan 1.

Penanaman, benih yang ditanam dalam keadaan yang sudah direndam selama 12 jam. Satu lubang tanam 1 benih. Kedalaman lubang tanam adalah 1,5 cm. kemudian benih ditutup, digelapkan selama 12 jam. proses perkecambahan tidak ada cahaya yang masuk. Setelah itu, kecambah diberi pencahayaan menggunakan lampu *grow light*. Kemudian, aplikasi fitohormon alami pada setiap perlakuan menggunakan dosis 100 ml. Aplikasi fitohormon alami dilakukan dua hari sekali.

Persiapan larutan fitohormon alami menggunakan air kelapa muda segar dan ekstrak umbi bawang merah varietas Bima Brebes. Air kelapa diperoleh dengan menyaring kelapa muda segar untuk menghilangkan kotoran sebelum digunakan. Sementara itu, ekstrak bawang merah dibuat dengan mengupas, mencuci, menghaluskan umbi menggunakan blender, lalu menyaringnya. Kedua bahan ini dipersiapkan secara terpisah untuk menjaga kualitas senyawa aktif, kemudian diaplikasikan sebagai bahan perlakuan sesuai komposisi rancangan percobaan terhadap pertumbuhan *microgreen* kacang tunggak.

Pemeliharaan *microgreen* kacang tunggak dilakukan dengan mengecek suhu dan kebersihan ruangan setiap hari. Pengamatan variabel penelitian dilakukan pada hari ke-9 setelah tanam (HST) untuk mengevaluasi respons pertumbuhan dan kualitas tanaman akibat fitohormon alami. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, bobot basah, jumlah daun, dan kandungan klorofil. Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris, sedangkan bobot basah ditimbang dengan timbangan analitik segera setelah panen. Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna. Kandungan klorofil diukur secara non-destruktif menggunakan SPAD meter pada bagian tengah helaian daun sampel yang telah berkembang sempurna untuk menghindari kesalahan pembacaan.

Rancangan Percobaan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*split plot*) yang disusun secara faktorial 3×4 dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Faktor jarak *grow light* yang terdiri atas 20 cm (A1), 40 cm (A2), dan 60 cm (A3) ditempatkan sebagai petak utama (*main plot*) karena pengaturannya memerlukan area dan perlakuan yang lebih luas serta relatif sulit diubah dibandingkan faktor lainnya. Faktor fitohormon alami yang terdiri atas akuades (B0), air kelapa (B1), ekstrak bawang merah (B2), dan kombinasi air kelapa serta ekstrak bawang merah (B3) ditempatkan sebagai anak petak (*sub plot*) karena lebih mudah diaplikasikan pada masing-masing unit percobaan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga menghasilkan 36 satuan percobaan. Setiap rak terdiri atas 12 nampan yang mewakili seluruh kombinasi perlakuan pada satu ulangan, dengan enam tanaman *microgreen* kacang tunggak sebagai sampel pengamatan pada setiap unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan petak terbagi, yaitu dengan memperhitungkan galat petak utama dan galat anak petak secara terpisah. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata sesuai metode yang digunakan dalam penelitian.

Metode Analisis. Data yang diperoleh dari parameter pengamatan dianalisis ragam menggunakan bantuan aplikasi statistik 10 dan Microsoft Excel kemudian dilakukan uji lanjutan BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Berdasarkan hasil dari analisis ragam pada parameter tinggi tanaman menggunakan perlakuan jarak *grow light* dan fitohormon alami menunjukkan adanya pengaruh pada hasil tanaman *microgreen* kacang tunggak dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman *microgreen* kacang tunggak akibat interaksi perlakuan jarak *grow light* dan fitohormon alami.

Perlakuan		Tinggi tanaman (cm) pada 9 hst $\pm$ SD
Jarak <i>Grow Light</i>	Fitohormon Alami	
A1	B0	14,03 $\pm$ 1,08 ^{bc}
	B1	08,97 $\pm$ 2,06 ^e
	B2	10,50 $\pm$ 1,21 ^{de}
	B3	10,53 $\pm$ 1,27 ^{de}
A2	B0	14,23 $\pm$ 1,58 ^{bc}
	B1	12,17 $\pm$ 0,83 ^{cd}
	B2	14,57 $\pm$ 0,47 ^b
	B3	15,40 $\pm$ 1,39 ^{ab}
A3	B0	14,73 $\pm$ 0,85 ^{ab}
	B1	13,67 $\pm$ 1,85 ^{bc}
	B2	14,43 $\pm$ 0,12 ^b
	B3	16,70 $\pm$ 1,57 ^a

Keterangan :

Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan $\pm$ standar deviasi, Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5% , A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = Akuades, B1 = Akuades 50% + Air Kelapa 50%, B2= Akuades 50% + Ekstrak bawang merah 50%, B3 = Akuades 50% + Air Kelapa 25% + Ekstrak bawang merah 25%.

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% pada jarak *grow light* 60 cm menghasilkan nilai tertinggi pada parameter tinggi tanaman yakni 16,70 cm yang tidak beda jauh dengan hasil perlakuan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% pada jarak *grow light* 40 cm dan perlakuan akuades pada jarak *grow light* 60 cm. Namun berbeda dengan perlakuan lainnya.

Pada variabel tinggi tanaman, kombinasi perlakuan jarak *grow light* 60 cm dengan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% menghasilkan nilai rata-rata tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan jarak *grow light* 40 cm dengan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% serta jarak *grow light* 60 cm dengan akuades. Oleh karena itu, ketiga kombinasi perlakuan tersebut dapat dianggap memberikan pengaruh yang setara terhadap tinggi tanaman *microgreen* kacang tunggak berdasarkan hasil analisis statistik. Hal ini terjadi karena jarak *grow light* yang semakin tinggi akan semakin tinggi pula terjadinya pemanjangan batang yang dialami tanaman. Pada jarak *grow light* yang lebih tinggi, intensitas cahaya yang mencapai tanaman akan menjadi kurang, dan tanaman merespons dengan pertumbuhan etiolasi. Sedangkan apabila dipadukan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, hal ini terjadi karena air kelapa dan ekstrak bawang merah memiliki hormon auksin, giberlin, dan sitokinin, yang berpengaruh pada diferensiasi atau pembelahan sel pada tanaman (Farhanan *et al.*, 2022). Hormon ini berpengaruh pada pertumbuhan akar tanaman, yang merupakan organ penting dalam penyerapan air dan unsur hara pada media tanam. Selanjutnya, hasil masing-masing faktor disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman microgreen kacang tunggak akibat perlakuan jarak grow light dan fitohormon alami

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada 9 hst $\pm$ SD
<i>Jarak grow light</i>	
A1	11,01 $\pm$ 2,31 ^b
A2	14,09 $\pm$ 1,59 ^a
A3	14,88 $\pm$ 1,61 ^a
<i>Fitohormon alami</i>	
B0	14,33 $\pm$ 1,09 ^a
B1	11,60 $\pm$ 2,53 ^b
B2	13,17 $\pm$ 2,10 ^a
B3	14,21 $\pm$ 3,07 ^a

Keterangan :

Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan $\pm$ standar deviasi, Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = akuades, B1 = akuades 50% + air kelapa 50%, B2 = akuades 50% + ekstrak bawang merah 50%, B3 = akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25%

Berdasarkan uji BNT 5% (Tabel 2), perlakuan jarak *grow light* 60 cm menghasilkan tinggi tanaman *microgreen* kacang tunggak tertinggi dengan rata-rata 14,88 cm, namun tidak berbeda nyata dengan jarak 40 cm yang menghasilkan rata-rata 14,09 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pada rentang jarak tersebut, tanaman masih memperoleh intensitas cahaya yang relatif serupa dalam memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Secara fisiologis, perbedaan jarak sumber cahaya dapat memengaruhi intensitas cahaya yang diterima tanaman, yang selanjutnya berpengaruh terhadap respons pemanjangan sel dan aktivitas hormon auksin dalam proses pertumbuhan. Pada kondisi intensitas cahaya yang menurun, tanaman cenderung mengalami pemanjangan batang sebagai bentuk adaptasi untuk mendapatkan cahaya, sehingga dapat memengaruhi tinggi tanaman secara keseluruhan.

Sebaliknya, perlakuan jarak *grow light* 20 cm menghasilkan tinggi tanaman terendah dengan rata-rata 11,01 cm. Kondisi ini diduga berkaitan dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi pada jarak yang lebih dekat, yang dapat memengaruhi keseimbangan proses fisiologis tanaman, termasuk aktivitas hormon pertumbuhan, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih terhambat.

Pada perlakuan fitohormon alami, tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan akuades dengan rata-rata 14,33 cm, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% (14,21 cm) dan akuades 50% + ekstrak bawang merah 50% (13,17 cm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan fitohormon alami pada konsentrasi yang digunakan belum memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman dibandingkan kontrol. Sementara itu, perlakuan akuades 50% + air kelapa 50% menghasilkan tinggi tanaman terendah yaitu 11,60 cm, yang mengindikasikan bahwa pada kondisi tertentu, konsentrasi air kelapa yang lebih tinggi diduga belum memberikan respons optimal terhadap pertumbuhan tinggi tanaman *microgreen* kacang tunggak.

Bobot Segar Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan fitohormon alami dan jarak *grow light* memiliki hasil yang berpengaruh pada bobot segar tanaman *microgreen* kacang tunggak. Perlakuan antar keduanya apabila diinteraksikan tidak adanya perubahan signifikan terhadap hasil bobot segar tanaman *microgreen* kacang tunggak yang disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan uji lanjut BNT 5% (Tabel 3) perlakuan jarak *grow light* 40 cm yang memiliki bobot segar tanaman *microgreen* kacang tunggak yang paling berat yaitu rata-rata beratnya 1,43 gram dan relatif sama dengan perlakuan jarak *grow light* 20 cm yakni 1,22 gram. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan jarak *grow light* 60 cm menghasilkan bobot segar yang paling ringan. Hal ini terjadi karena jarak *grow light* yang tepat dapat memastikan tanaman menerima intensitas cahaya yang cukup untuk proses fotosintesis. Hal ini

sejalan dengan penelitian Ikrarwati *et al.*, (2020) semakin optimal jarak lampu LED dengan media tanam, semakin tinggi pula intensitas cahaya yang akan dihasilkan sehingga laju fotosintesis pada tanaman *microgreen* juga akan semakin tinggi. Semakin tinggi laju fotosintesis akan semakin mempengaruhi bobot basah *microgreen*. Jika intensitas cahaya cukup, tanaman dapat menghasilkan lebih banyak biomassa.

Tabel 3. Rata-Rata bobot segar *microgreen* kacang tunggak akibat perlakuan jarak *grow light* dan fitohormon alami

Perlakuan	Bobot segar (gram) pada 9 hst $\pm$ SD
<i>Jarak grow light</i>	
A1	1,22 $\pm$ 0,31 ^a
A2	1,43 $\pm$ 0,33 ^a
A3	1,00 $\pm$ 0,18 ^b
<i>Fitohormon alami</i>	
B0	1,28 $\pm$ 0,29 ^a
B1	0,98 $\pm$ 0,25 ^b
B2	1,23 $\pm$ 0,30 ^a
B3	1,38 $\pm$ 0,36 ^a

Keterangan :

Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan $\pm$ standar deviasi, Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = akuades, B1 = akuades 50% + air kelapa 50%, B2= akuades 50% + ekstrak bawang merah 50%, B3 = akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25%

Menurut Rosyida *et al.*, (2022) bobot segar tanaman erat kaitannya dengan kandungan biomassa tanaman, yang merupakan hasil dari proses fotosintesis yang dipengaruhi oleh laju pertumbuhan tanaman. Biomasa tanaman sebagian besar ditentukan oleh jumlah total cahaya yang diterima oleh tanaman (Lanoue *et al.*, 2019). Penelitian lainnya menurut Tarakanov *et al.*, (2022) menyatakan bahwa cahaya *grow light* yang berwarna merah memiliki dampak positif terhadap peningkatan biomassa pada tumbuhan. Selain itu, warna biru juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman, sehingga proses fotorespirasi di daun menjadi lebih seimbang.

Bobot segar tanaman tidak hanya tergantung pada laju pertumbuhan, tetapi juga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis cahaya yang diterima oleh tanaman selama proses fotosintesis. Cahaya merah dapat meningkatkan biomassa, sementara cahaya biru dapat membantu mengoptimalkan penggunaan air dan menjaga keseimbangan proses fotorespirasi di daun. Jadi, *grow light* memiliki spektrum cahaya yang didominasi dengan warna merah dan biru sehingga sesuai untuk kebutuhan tanaman.

Jarak *grow light* 60 cm menghasilkan bobot segar yang paling ringan yakni 1,00 g. Hal ini terjadi karena jarak *grow light* yang lebih jauh dapat mengurangi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman. Jika intensitas cahaya tidak mencukupi, proses fotosintesis mungkin tidak berjalan dengan optimal, mengakibatkan pertumbuhan yang lebih lambat dan produksi biomassa yang lebih ringan. Menurut Ikrarwati *et al.*, (2020) walaupun jarak tinggi dan rendah pada lampu, juga memungkinkan terjadinya penguapan yang tinggi dari media tanam hal ini juga mempengaruhi bobot segar tanaman.

Perlakuan fitohormon alami berupa larutan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% menghasilkan rata-rata bobot segar tanaman *microgreen* kacang tunggak sebesar 1,38 gram. Namun, berdasarkan hasil uji statistik, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan akuades (B0), sehingga kedua perlakuan menunjukkan respons yang relatif setara terhadap bobot segar tanaman. Hal ini terjadi karena proporsi yang tepat dari masing-masing komponen (akuades, air kelapa, ekstrak bawang merah) dalam larutan dapat menjadi kunci keberhasilan perlakuan. Kombinasi yang seimbang dari nutrisi, air, dan zat aktif dalam bawang merah dapat memberikan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Perlakuan larutan akuades 50% + air kelapa 50% menghasilkan bobot segar tanaman *microgreen* kacang tunggak yang paling ringan yakni 0,98 gram. Hal ini terjadi karena proses penyediaan nutrisi dalam larutan, termasuk kecepatan penyerapan oleh akar tanaman, juga dapat mempengaruhi pertumbuhan. Larutan yang tidak memfasilitasi penyerapan nutrisi dengan efisien dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan dapat di amati saat penelitian untuk perlakuan campuran menggunakan air kelapa, penyerapannya cenderung lambat kedalam tanaman.

Jumlah Daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jarak *grow light* tidak memberikan pengaruh pada hasil jumlah daun (helai) *microgreen* kacang tunggak begitupula apabila perlakuan diinteraksikan. Pengaruh hasil jumlah daun *microgreen* kacang tunggak ada pada penggunaan perlakuan fitohormon alami yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata jumlah daun *microgreen* kacang tunggak akibat perlakuan fitohormon alami

Fitohormon alami	Jumlah daun (helai) pada 9 hst $\pm$ SD
B0	4,00 $\pm$ 0,53 ^a
B1	3,00 $\pm$ 0,73 ^b
B2	5,00 $\pm$ 0,71 ^a
B3	5,00 $\pm$ 0,60 ^a

Keterangan :

Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan $\pm$ standar deviasi, Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = akuades, B1 = akuades 50% + air kelapa 50%, B2= akuades 50% + ekstrak bawang merah 50%, B3 = akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25%

Berdasarkan hasil uji BNT 5% (Tabel 4), terdapat perbedaan nilai rata-rata jumlah daun antarperlakuan fitohormon alami. Meskipun rata-rata jumlah daun pada perlakuan akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25% dan akuades 50% + ekstrak bawang merah 50% cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hasil uji statistik menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan akuades (B0). Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian fitohormon alami belum mampu meningkatkan jumlah daun secara signifikan dibandingkan kontrol pada kondisi penelitian yang dilakukan. Perlakuan jumlah daun yang paling sedikit ada pada perlakuan akuades 50% + air kelapa 50% yakni rata-rata hanya 3 helai daun. Jadi hasil data penelitian menunjukkan bahwa *microgreen* kacang tunggak pada hari ke-9 HST menghasilkan jumlah daun yakni rata-rata 5 helai dan disarankan menggunakan ekstrak bawang merah sebagai komponen pendukung jumlah daun yang efektif. Hal ini didukung Gambar 1. mengenai hasil penelitian pada parameter jumlah daun *microgreen* kacang tunggak.



Gambar 1. Jumlah daun *microgreen* kacang tunggak

Kandungan klorofil. Hasil penelitian pada *microgreen* kacang tunggak menunjukkan bahwa aplikasi menggunakan jarak *grow light* dan fitohormon alami berpengaruh pada hasil kandungan klorofil yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kandungan klorofil *microgreen* kacang tunggak akibat interaksi perlakuan jarak *grow light* dan fitohormon alami

Perlakuan		Kandungan klorofil (mg/g) pada 9 hst
Jarak <i>grow light</i>	Fitohormon alami	
A1	B0	8,80 ± 1,61 ^{de}
	B1	52,97 ± 4,58 ^a
	B2	49,47 ± 4,14 ^a
	B3	42,37 ± 1,02 ^b
A2	B0	6,40 ± 1,37 ^{ef}
	B1	19,17 ± 1,42 ^c
	B2	21,00 ± 2,49 ^c
	B3	6,80 ± 0,40 ^{ef}
A3	B0	6,60 ± 0,36 ^{ef}
	B1	4,37 ± 0,45 ^{ef}
	B2	4,13 ± 1,59 ^f
	B3	13,03 ± 2,80 ^d

Keterangan :

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan ± standar deviasi
- Angka yang didamping huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.
- A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = akuades, B1 = akuades 50% + air kelapa 50%, B2= akuades 50% + ekstrak bawang merah 50%, B3 = akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25%

Berdasarkan uji lanjut (Tabel 5) pada taraf 5 % Perlakuan akuades 50% + air kelapa 50% relatif sama dengan perlakuan akuades 50% + ekstrak bawang merah 50% pada jarak 20 cm menghasilkan klorofil yang paling tinggi pada *microgreen* kacang tunggak yakni 52,97 mg/g dan 4947 mg/g. Sedangkan, perlakuan lainnya berbeda nyata. Hal ini didukung oleh penelitian Susilowati *et al* (2015), bahwa cahaya berpengaruh dalam proses fotosintesis berdasarkan intensitas cahaya, lama penyinaran, dan kualitas cahaya. Umumnya semakin tinggi intensitas cahaya dan jarak *grow light*-nya semakin dekat maka akan semakin bertambah besar kecepatan fotosintesis suatu tanaman dan menimbulkannya hasil klorofil yang tinggi pada *microgreen* kacang tunggak. Selain cahaya juga fitohormon alami apabila dikombinasikan dengan akuades seperti air kelapa dan ekstrak bawang merah menyediakan nutrisi yang beragam untuk *microgreen*. Kombinasi tersebut dapat memberikan sumber mineral, vitamin, dan senyawa lain yang mendukung sintesis klorofil. Selanjutnya, hasil masing-masing faktor disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata kandungan klorofil *microgreen* kacang tunggak akibat interaksi perlakuan jarak *grow light* dan fitohormon alami

Perlakuan		Kandungan klorofil (mg/g) pada 9 hst
Jarak <i>grow light</i>		
	A1	38,40 ± 18,50 ^a
	A2	13,34 ± 7,21 ^b
	A3	7,03 ± 4,01 ^c
Fitohormon alami		
	B0	7,27 ± 1,58 ^c
	B1	25,50 ± 21,71 ^a

B2	24,87 ± 20,01 ^a
B3	20,73 ± 16,52 ^b

Keterangan :

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 3 ulangan ± standar deviasi
- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%,
- A1 = 20 cm, A2 = 40 cm, A3 = 60 cm dan B0 = akuades, B1 = akuades 50% + air kelapa 50%, B2= akuades 50% + ekstrak bawang merah 50%, B3 = akuades 50% + air kelapa 25% + ekstrak bawang merah 25%

Berdasarkan uji lanjut BNT taraf 5% (Tabel 6) Perlakuan jarak *grow light* 20 cm menghasilkan kandungan klorofil yang paling tinggi yakni mencapai nilai rata-rata 38,40 mg/g. Hal ini terjadi karena jarak *grow light* yang lebih dekat mengoptimalkan penyerapan cahaya oleh daun tanaman, memungkinkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien. Hal ini di dukung penelitian oleh Ikrarwati *et al* (2020), semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman maka sejalan dengan meningkatnya kandungan klorofil pada tanaman untuk menangkap energi cahaya. Meningkatnya kandungan klorofil pada tanaman dapat mempercepat laju proses fotosintesis. Berdasarkan penelitian Xu *et al*, (2020) bahwa terdapat korelasi klorofil daun terhadap tanaman yang berada dibawah fotoperiode dan kualitas cahaya yang berbeda.

Klorofil dipengaruhi oleh faktor cahaya. Cahaya dibutuhkan untuk mereduksi protoklorofilida a menjadi klorofilida a dan selanjutnya membentuk klorofil a. Reduksi protoklorofilida a menjadi klorofilida a berlangsung dengan bantuan enzim POR (protophytyl oxidoreductase) yang bekerja aktif bila terdapat cahaya. Rendahnya intensitas cahaya akan mengakibatkan penurunan metabolisme, sehingga karbohidrat yang dihasilkan juga mengalami penurunan. Karbohidrat merupakan metabolit primer yang menjadi senyawa awal pembentukan berbagai metabolit lain maupun molekul organik seperti klorofil (Banas *et al*, (2011) dalam Hendriyani (2018)). Hal ini juga dapat mengakibatkan peningkatan produksi klorofil.

Penelitian Ikrarwati *et al* (2020), menyebutkan bahwa jarak lampu 20 cm memberikan intensitas cahaya yang paling tinggi. Laju fotosintesis yang tinggi seperti perlakuan yang menggunakan jarak lampu yang dekat mengakibatkan tanaman mengubah energi cahaya menjadi energi kimia untuk dapat menghasilkan nilai klorofil yang tinggi. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima tanaman umumnya akan meningkatkan kandungan klorofil dalam tanaman sebagai penangkap energi sinar atau cahaya. Dengan meningkatnya kandungan klorofil tanaman, akan dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal.

Perlakuan fitohormon alami pada akuades 50% + air kelapa 50%, dan akuades 50% + ekstrak bawang merah 50% menghasilkan kandungan klorofil yang tinggi dan relatif sama yakni mencapai nilai rata-rata 25,50 mg/g dan 24,87 mg/g. Hal ini dapat dilihat dari data bahwa fitohormon alami yang digunakan dalam perlakuan menyediakan nutrisi atau merangsang proses biokimia dalam tanaman yang mendukung produksi klorofil yang tinggi. Kedua campuran akuades dengan air kelapa dan ekstrak bawang merah memiliki komponen yang merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk mendapatkan kandungan klorofil yang tinggi,

Perlakuan akuades mendapatkan hasil kandungan klorofil yang paling rendah pada tanaman *microgreen* kacang tunggak yakni mencapai nilai rata-rata 7,27 mg/g, Hal ini terjadi bahwa larutan akuades tidak mengandung nutrisi yang diberikan pada tanaman sehingga mendapat kandungan klorofil pada *microgreen* kacang tunggak yang rendah.

KESIMPULAN

Jarak *grow light* dan pemberian fitohormon alami berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas *microgreen* kacang tunggak, serta menunjukkan adanya interaksi pada variabel tinggi tanaman dan kandungan klorofil. Secara keseluruhan, kombinasi perlakuan yang memanfaatkan air kelapa dan ekstrak bawang merah mampu memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Dengan mempertimbangkan seluruh variabel yang diamati, penggunaan *grow light* pada jarak 20 cm dengan aplikasi fitohormon alami berupa campuran akuades 50%, air kelapa 25%, dan ekstrak bawang merah 25% merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan untuk budidaya *microgreen* kacang tunggak.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, L. (2020). Urban farming dan strategi kemandirian pangan masyarakat perkotaan melalui kelompok tani. Dalam Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ.
- Aulia, S. A., Ansar, & Putra, G. M. D. (2019). Pengaruh intensitas cahaya lampu dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) pada sistem hidroponik indoor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 7(1), 43–51.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Jumlah penduduk pertengahan tahun (ribu jiwa), 2021–2023. Diakses pada 8 Januari 2024 dari <https://www.bps.go.id/indicator/12/1975/1/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html>
- Febriani, V., Nasrika, E., Munasari, T., Permatasari, Y., & Widiatningrum, T. (2017). Analisis produksi microgreens *Brassica oleracea* berinovasi urban gardening untuk peningkatan mutu pangan nasional. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 58–66.
- Hendriyani, I. S., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2018). Kandungan klorofil dan karotenoid kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) pada umur tanaman yang berbeda. *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), 38–43.
- Ikrarwati, F. N. U., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, F. N. U., & Eris, F. R. (2020). Pengaruh jarak lampu LED dan jenis media tanam terhadap microgreen basil (*Ocimum basilicum* L.). *Agropross. Politeknik Negeri Jember*.
- Kagan, R. (2022). Full-spectrum grow lights vs targeted-spectrum grow lights. Diakses pada 15 Agustus 2023 dari <https://www.kindlegrowlights.com.translate.goog/pages/full-spectrum-vs-red>
- Kusuma, A. S. (2021). Efektivitas pemberian POC kombinasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa*), ekstrak bawang putih (*Allium sativum*), ekstrak kulit ari kacang hijau (*Vigna radiata*), dan ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) (Doctoral dissertation, Pendidikan Biologi).
- Kusumayati, N., Nurlaelih, E. E., & Setyobudi, L. (2015). Tingkat keberhasilan pembentukan buah tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada lingkungan yang berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(8), 683–688.
- Lanoue, J. J., Zheng, C., Little, A., Thibodeau, B., Grodzinski, B., & Hao, X. (2019). Alternating red and blue light-emitting diodes allows for injury-free tomato production with continuous lighting. *Frontiers in Plant Science*, 10, 1–14.
- Makarim, F. R. (2022). Mengenal klorofil yang memiliki segudang manfaat bagi kesehatan. Diakses pada 4 April 2024 dari <https://fikes.esaunggul.ac.id/mengenal-klorofil-yang-memiliki-segudang-manfaat-bagi-kesehatan/>
- Mulyani, A. S. (2021). Kekuatan antioksidan jus microgreens kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) sebagai anti-diabetes pada *Drosophila melanogaster* yang diinduksi sukrosa (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Rosyida, R., Karno, K., Putra, F. P., & Limantara, J. C. (2022). Efek cahaya LED merah dan biru pada pertumbuhan, hasil, dan kandungan klorofil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dalam growbox. *Agromix*, 13(2), 168–174.

- Susilowati, E., Triyono, S., & Sugianti, C. (2015). Pengaruh jarak lampu neon terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) dengan sistem hidroponik sumbu di dalam ruangan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 293–304.
- Tarakanov, I. G., Tovstyko, D. A., Lomakin, M. P., Shmakov, A. S., Sleptsov, N. N., Shmarev, A. N., Litvinskiy, V. A., & Ivlev, A. A. (2022). Effects of light spectral quality on photosynthetic activity, biomass production, and carbon isotope fractionation in lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. *Plants*, 11, 1–16.
- Xu, Y., Yang, M., Cheng, F., Liu, S., & Liang, Y. (2020). Effects of LED photoperiods and light qualities on in vitro growth and chlorophyll fluorescence of *Cunninghamia lanceolata*. *BMC Plant Biology*, 20, 1–12.
- Widiwurjani, W., Guniarti, G., & Andansari, P. (2019). Status kandungan sulforaphane microgreens tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.) pada berbagai media tanam dengan pemberian air kelapa sebagai nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 4(1), 34–38.