

e-ISSN : 3031-0342
Diterima : 29 Juli 2025
Disetujui : 22 September 2025
Tersedia online di <https://jurnal.unram.ac.id/index.php/agent>

ANALISIS REGRESI BERGANDA YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI TANAMANAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)

*Multiple Regression Analysis of Factors Affecting the Yield of Pakcoy (*Brassica rapa L.*)*

Irwan Agib Al Ansori^{1*}, Guyup Mahardian Dwi Putra¹, Gagassage Nanaluih De Side¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri,
Universitas Mataram

Email: irwanagib37@gmail.com

ABSTRACT

*Microclimate is a key factor in vertical hydroponic systems, significantly influencing plant growth. This study aims to analyze the relationship between air temperature, relative humidity, and light intensity on the growth of pakcoy (*Brassica rapa L.*) cultivated in a vertical hydroponic setup. A multiple linear regression model was applied to evaluate the effects of these three microclimate variables on plant height, leaf number, and root length. The resulting regression equations indicate that temperature (X_1), humidity (X_2), and light intensity (X_3) generally contribute positively to plant growth, although light intensity showed the smallest coefficients across all parameters. The coefficient of determination (R^2) was 0.520 for plant height, 0.575 for leaf number, and 0.518 for root length, suggesting that over 50% of the variation in growth can be explained by these environmental factors. These findings highlight that temperature and humidity play dominant roles in supporting pakcoy growth, while light intensity provides a smaller yet relevant contribution. This analytical approach offers a foundation for precise microclimate management in vertical hydroponic systems to enhance productivity and efficiency.*

Keywords: humidity; light intensity; multiple linear regression; pakcoy; temperature; vertical hydroponics

ABSTRAK

Iklim mikro merupakan faktor kunci dalam sistem hidroponik vertikal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara suhu udara, kelembapan relatif, dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik vertikal. Model regresi linier berganda digunakan untuk mengevaluasi pengaruh ketiga variabel iklim mikro terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar. Persamaan regresi yang dihasilkan menunjukkan bahwa suhu (X_1), kelembapan (X_2), dan intensitas cahaya (X_3) secara umum berkontribusi positif terhadap pertumbuhan tanaman, meskipun intensitas cahaya memiliki koefisien paling kecil di semua parameter. Nilai koefisien determinasi (R^2) untuk tinggi tanaman sebesar 0,520, jumlah daun 0,575, dan panjang akar 0,518, yang mengindikasikan bahwa lebih dari 50% variasi pertumbuhan tanaman dapat dijelaskan oleh ketiga variabel tersebut. Hasil ini menegaskan bahwa suhu dan kelembapan memainkan peran dominan dalam menunjang pertumbuhan tanaman pakcoy, sedangkan intensitas cahaya memberikan kontribusi tambahan yang relatif lebih kecil.

Pendekatan ini dapat menjadi dasar dalam pengelolaan iklim mikro yang presisi pada sistem hidroponik vertikal untuk meningkatkan efisiensi dan hasil produksi.

Kata kunci: hidroponik vertikal; intensitas cahaya; kelembapan; pakcoy; regresi linier berganda dan suhu

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia sebagai negara dengan populasi terbesar keempat di dunia menghadapi tantangan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya yang terus meningkat. Namun, tantangan tersebut diperparah oleh berkurangnya lahan pertanian akibat alih fungsi untuk non-pertanian dan meningkatnya dampak perubahan iklim seperti suhu ekstrem, kelembapan tidak stabil, serta intensitas cahaya yang berfluktuasi. Dalam kondisi tersebut, diperlukan pendekatan pertanian yang efisien dan adaptif.

Hidroponik vertikal menjadi salah satu solusi yang dinilai efektif. Sistem ini memungkinkan budidaya tanaman tanpa tanah dengan media air dan penyusunan tanaman secara bertingkat, sehingga sangat cocok untuk lahan sempit seperti di perkotaan (Roidah, 2014). Selain efisiensi ruang dan air, sistem hidroponik juga memberikan kontrol lebih terhadap lingkungan tumbuh tanaman, termasuk suhu, kelembapan, dan pencahayaan (Dairus & Purnama, 2019).

Salah satu tanaman yang sangat cocok dibudidayakan dengan sistem ini adalah pakcoy (*Brassica rapa* L.). Pakcoy merupakan jenis sayuran daun dari famili Brassicaceae yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta waktu panen relatif singkat (30–40 hari). Tanaman ini banyak diminati karena mengandung nutrisi seperti protein, kalsium, serat, dan vitamin A (Nazara, 2024). Dalam sistem hidroponik, pakcoy dapat tumbuh optimal jika faktor lingkungan seperti suhu (ideal 20–25°C), kelembapan (60–70%), dan cahaya (1.500–2.000 lux) berada dalam kisaran yang sesuai (Suharjo, 2023).

Namun, jika parameter iklim mikro tidak sesuai, pertumbuhan tanaman bisa

terganggu, misalnya suhu tinggi dapat mempercepat laju respirasi tanaman yang berdampak negatif terhadap tinggi dan jumlah daun. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar pengaruh masing-masing faktor lingkungan terhadap pertumbuhan pakcoy, digunakan metode analisis regresi linier berganda. Metode ini mampu mengkaji pengaruh simultan beberapa variabel bebas (X) seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya terhadap variabel terikat (Y) seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar (Padilah & Adam, 2019). Dengan model ini, petani dapat mengidentifikasi faktor paling dominan dan mengelola sistem budidaya secara lebih presisi.

Tujuan

Menganalisis pengaruh suhu udara, kelembapan relatif, dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam sistem hidroponik vertikal. Hubungan antar variabel dikaji menggunakan regresi linier berganda, guna mengidentifikasi faktor iklim mikro yang paling dominan memengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar. Validasi model dilakukan melalui nilai koefisien determinasi (R^2) dan uji signifikansi untuk memastikan keakuratan hasil analisis.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Alat yang digunakan pada penelitian ini di antaranya seperti alat tulis, penggaris, wadah penyemaian, rockwool, selang, kain flannel, bak penampung hidroponik, pompa peristaltic, sensor DHT 22, thermometer, lux meter, sensor TDS, laptop, smartphone

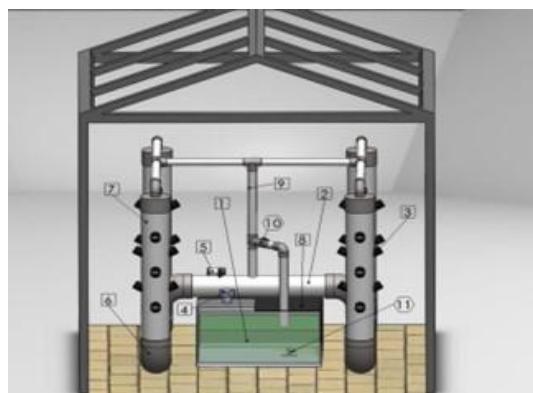
nutrisi AB Mix, benih pakcoy, rangkaian sistem hidroponik dan air.

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental atau percobaan langsung terhadap tanaman pakcoy selama 30 hari untuk memperoleh data yang akurat, serta bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman pakcoy menggunakan sistem hidroponik vertikal

Rancangan Sistem

Desain sistem hidroponik vertikal dalam penelitian ini dirancang secara khusus untuk menunjang pertumbuhan optimal tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rancangan ini mempertimbangkan efisiensi ruang, distribusi nutrisi yang merata, dan kemudahan dalam pengelolaan budidaya. Struktur lengkap sistem hidroponik tersebut dapat dilihat pada Gambar 1, yang menampilkan konfigurasi komponen-komponen utama yang saling terhubung dan berfungsi mendukung keberlangsungan pertumbuhan tanaman selama masa penelitian.



Gambar 1. Rancangan rangkaian sistem pemanatauan berbasis IoT

Keterangan Gambar:

1. Bak Nutrisi
2. Lubang Pembuangan
3. Netpot
4. Pengaduk Nutrisi
5. Pompa Peristaltik
6. Sambungan Pipa
7. Pipa Vertikal
8. Plat Dudukan

9. Pipa Irigasi
10. Katup
11. Pompa Air

Parameter Penelitian Pertumbuhan Tanaman

Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati dalam penelitian ini meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, dan panjang akar. Jumlah daun dihitung secara manual pada pagi hari dengan memperhatikan daun yang telah terbuka sempurna, guna memperoleh data yang akurat dan konsisten. Tinggi tanaman diukur dari pangkal akar hingga titik tumbuh menggunakan penggaris, dilakukan setiap pagi selama 30 hari agar hasil tidak dipengaruhi oleh fluktuasi suhu atau kelembapan siang hari. Panjang akar diukur pada akhir masa pengamatan, dengan mengukur panjang akar terpanjang dari setiap tanaman pakcoy sebagai indikator perkembangan sistem perakaran selama budidaya.

Iklim Mikro

Parameter iklim mikro yang diamati terdiri atas suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan menggunakan sensor DHT22 yang terhubung dengan mikrokontroler, dengan pengambilan data pada pukul 07.00 (pagi), 14.00 (siang), dan 17.00 (sore) untuk menangkap dinamika harian lingkungan tumbuh. Intensitas cahaya diukur menggunakan lux meter dengan mengarahkan sensor langsung ke sumber cahaya, kemudian mencatat hasil yang ditampilkan. Ketiga parameter ini diamati secara konsisten pada waktu yang sama untuk memperoleh data yang valid sebagai dasar analisis pengaruh iklim mikro terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dalam sistem hidroponik vertikal.

Metode Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor iklim mikro terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.), digunakan pendekatan regresi linier berganda (*multiple linear regression*). Metode ini merupakan pengembangan dari

regresi linier sederhana, di mana hanya terdapat satu variabel bebas. Pada regresi berganda, beberapa variabel bebas dapat dianalisis secara simultan terhadap satu variabel terikat. Dalam konteks penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya, sedangkan variabel terikat mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar.

Model regresi linier berganda dapat dituliskan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar)

β_0 = Intercept (konstanta)

$X_1, X_2, .X_n$ = Variabel independen (suhu, kelembapan, intensitas cahaya)

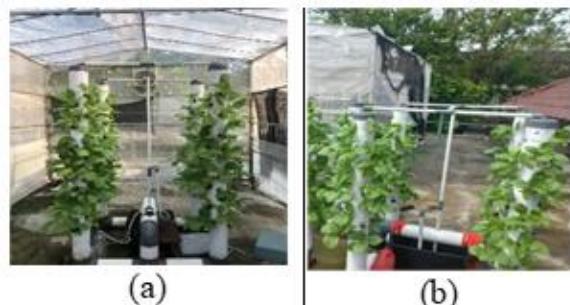
$\beta_1, \beta_2, \beta_n$ = Koefesien regresi (yang menunjukkan seberapa besar pengaruh masing-masing variabel independent terhadap Y)

ε = Tingkat eror

Data yang digunakan merupakan hasil pengamatan harian selama periode budidaya. Analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS versi 25 dan Microsoft Excel, untuk menyusun model regresi dan menginterpretasikan hasilnya. Untuk mengevaluasi kekuatan model, digunakan koefisien determinasi (R^2) yang menunjukkan sejauh mana variabel bebas menjelaskan variasi pada variabel terikat. Semakin besar nilai R^2 , semakin baik kemampuan model dalam menerangkan pengaruh faktor iklim terhadap pertumbuhan tanaman. Uji F digunakan untuk menilai signifikansi model secara keseluruhan, sedangkan uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat secara individual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian, pengamatan dilakukan pada dua kondisi budidaya pakcoy, yaitu di dalam greenhouse dan di area terbuka sebagai kontrol. Di dalam greenhouse, suhu dan kelembapan cenderung stabil (25–32°C dan 65–80%), serta pencahayaan terfilter, menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman tumbuh lebih seragam, berwarna hijau pekat, dan minim gangguan hama serta penyakit.



Gambar 2. Tanaman Pada Greenhouse (a) dan Luar Greenhouse (b)

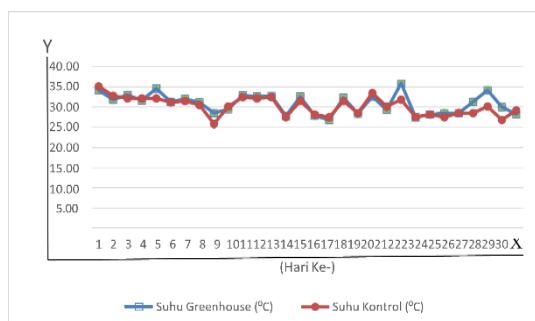
Sebaliknya, di area terbuka suhu lebih fluktuatif (26–35°C) dengan kelembapan lebih rendah (55–75%). Tanaman terpapar langsung sinar matahari, hujan, dan angin, yang menyebabkan stres, pertumbuhan tidak seragam, dan risiko hama lebih tinggi dibandingkan tanaman di dalam greenhouse.

Pembahasan

Suhu Greenhouse dan Suhu Kontrol

Gambar 2 memperlihatkan perbandingan suhu harian antara budidaya pakcoy di dalam dan di luar *greenhouse* selama 30 hari. Suhu di dalam greenhouse cenderung lebih stabil, berkisar antara ±27°C hingga 35°C, dengan fluktuasi yang lebih kecil dibandingkan suhu di luar yang mengalami lonjakan tajam pada hari ke-9, 15, dan 21. Stabilitas suhu ini penting untuk mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan penyerapan nutrisi. Lingkungan mikro dalam *greenhouse* yang lebih terkontrol mampu menjaga suhu dalam kisaran optimal (20–30°C), sehingga lebih

mendukung pertumbuhan pakcoy secara konsisten.

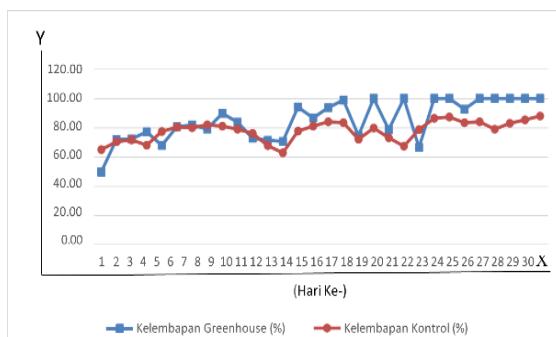


Gambar 3. Grafik Perbandingan Nilai Suhu (°C) Greenhouse dan Suhu (°C) Kontrol

Kelembapan Greenhouse dan Kontrol

Kelembapan udara merupakan faktor penting dalam pertumbuhan pakcoy karena berpengaruh langsung terhadap proses fotosintesis, transpirasi, dan penyerapan unsur hara. Gambar 3 menunjukkan bahwa kelembapan di dalam greenhouse cenderung lebih tinggi dan bervariasi, bahkan mencapai 100% pada hari-hari tertentu, sementara kelembapan di luar greenhouse lebih rendah dan stabil, berkisar antara 65–85%.

Lingkungan tertutup pada greenhouse menyebabkan akumulasi uap air, sehingga kelembapan tetap tinggi dan mengurangi stres air pada tanaman. Sebaliknya, di luar greenhouse, kelembapan dipengaruhi oleh angin dan panas matahari, yang meningkatkan penguapan dan menurunkan kelembapan udara. Kelembapan ideal untuk pakcoy berada di kisaran 70–90% (Fardany & Rahmi, 2022), yang lebih mudah dicapai dalam sistem greenhouse.

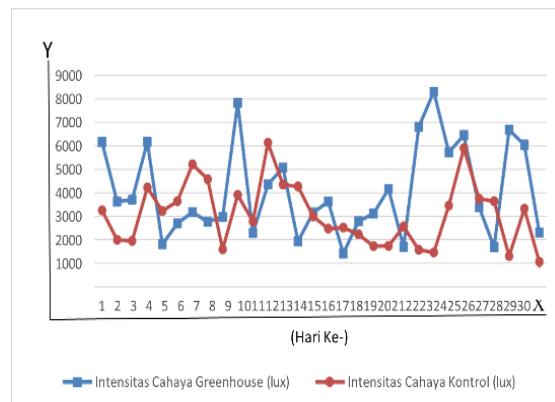


Gambar 4. Grafik Perbandingan Nilai Kelembapan (%) Greenhouse dan Kelembapan (%) Kontrol

Intensitas Cahaya Greenhouse Dan Kontrol

Intensitas cahaya merupakan faktor penting dalam fotosintesis yang mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman pakcoy. Gambar 5 menunjukkan bahwa intensitas cahaya di dalam greenhouse lebih fluktuatif, dengan puncak lebih dari 7000 lux, sedangkan di luar greenhouse (kontrol) cenderung lebih stabil namun lebih rendah, berkisar antara 1000–6000 lux.

Fluktuasi di dalam greenhouse dipengaruhi oleh bahan penutup transparan dan kondisi mikroklimat internal. Sementara itu, intensitas cahaya di luar greenhouse terpengaruh oleh cuaca, bayangan, dan lingkungan sekitar. Tanaman pakcoy membutuhkan intensitas optimal 8000–15000 lux, namun kedua perlakuan belum mencapainya secara konsisten. Cahaya yang kurang dapat menyebabkan etiolasi, pertumbuhan tidak normal, dan penurunan efisiensi fotosintesis (Reginanda et al., 2024), sehingga berdampak pada performa tanaman secara keseluruhan.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Nilai Intensitas Cahaya Greenhouse dan Intensitas Cahaya Kontrol

Tinggi Tanaman

Gambar 6 menunjukkan perbandingan rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada empat tower antara perlakuan di dalam greenhouse dan di luar (kontrol). Pada Tower 1 dan 4, tanaman di luar greenhouse lebih tinggi, terutama Tower 1 dengan selisih mencolok (kontrol: 23,58 cm; greenhouse: 18,9 cm), kemungkinan karena cahaya alami yang lebih kuat merangsang pertumbuhan

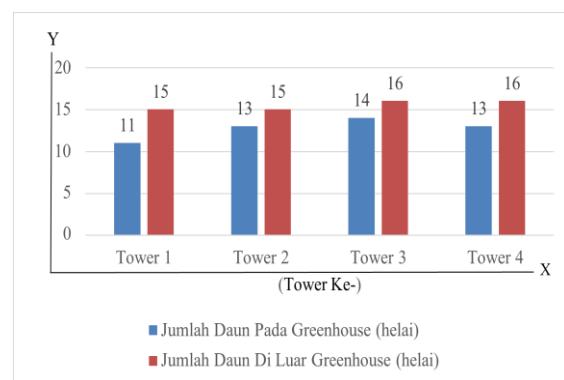
vertikal (Bayyinah et al., 2024). Sebaliknya, pada Tower 2 dan 3, tanaman di dalam greenhouse tumbuh lebih baik, menunjukkan bahwa suhu dan kelembapan yang stabil turut mendukung pertumbuhan. Variasi ini juga dipengaruhi oleh posisi tanam, pencahayaan, dan sirkulasi udara di masing-masing tower.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Pada *Greenhouse* Dan Kontrol

Jumlah Daun (Helai)

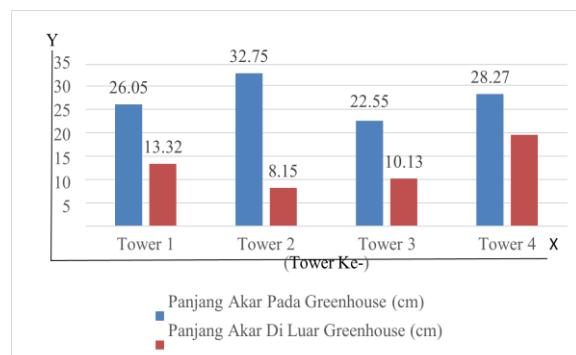
Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy di luar *greenhouse* (kontrol) selalu lebih tinggi dibandingkan di dalam *greenhouse* pada semua tower. Selisihnya berkisar 2–3 helai per tower, dengan jumlah daun tertinggi pada Tower 4 (kontrol: 16 helai; *greenhouse*: 13 helai). Kondisi ini menunjukkan bahwa lingkungan luar yang mendapat cahaya matahari langsung dan sirkulasi udara lebih bebas mendukung pembentukan daun secara optimal. Sebaliknya, bahan penutup *greenhouse* dapat mengurangi intensitas cahaya, sehingga menurunkan efisiensi fotosintesis. Hasil ini didukung oleh temuan (Via Jonet et al., 2024) bahwa intensitas cahaya tinggi meningkatkan transpirasi dan mendukung pertumbuhan daun lebih baik di ruang terbuka.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Pada Perlakuan *Greenhouse* Dan Kontrol

Panjang Akar (cm)

Panjang akar merupakan indikator penting dalam menilai kesehatan sistem perakaran tanaman. Gambar 8 menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar tanaman pakcoy di dalam *greenhouse* secara konsisten lebih tinggi dibandingkan kontrol pada semua tower. Perbedaan paling mencolok terjadi pada Tower 2, dengan panjang akar 32,75 cm (*greenhouse*) vs. 8,15 cm (kontrol). Kondisi lingkungan yang stabil di dalam *greenhouse* seperti suhu, kelembapan, dan pengairan yang teratur mendukung perkembangan akar lebih optimal. Selain itu, perlindungan dari stres lingkungan memungkinkan tanaman memfokuskan energi pada pertumbuhan akar secara maksimal.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Panjang Akar Pada Sistem *Greenhouse* Dan Kontrol

Peran Iklim Dengan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pengaruh suhu udara, kelembapan relatif, dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dianalisis

menggunakan regresi linier berganda. Ketiga variabel iklim tersebut diuji terhadap tiga parameter pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman (Y_1), jumlah daun (Y_2), dan panjang akar (Y_3), dengan nilai signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 1. Hasil analisis Regresi berganda

Parameter	Bentuk Hubungan	R ²
Tinggi Tanaman	$Y_1 = -66,596 + 0,279 (X_1) + 0,672 (X_2) + 0,00033 (X_3) + \epsilon$	0,520
Jumlah Daun	$Y_2 = -33,503 + 0,604 (X_1) + 0,261 (X_2) + 0,000158 (X_3) + \epsilon$	0,575
Panjang Akar	$Y_3 = -66,334 + 0,747 (X_1) + 0,682 (X_2) + 0,00053 (X_3) + \epsilon$	0,518

Keterangan : Y_1 = Tinggi tanaman, Y_2 = Jumlah daun Y_3 = Panjang akar. X_1 = Suhu, X_2 = Kelembapan, X_3 = Intensitas cahaya. ϵ = Faktor lain

Tabel 1 menyajikan hasil analisis regresi berganda untuk mengukur pengaruh suhu (X_1), kelembapan (X_2), dan intensitas cahaya (X_3) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy berdasarkan tiga parameter: tinggi tanaman (Y_1), jumlah daun (Y_2), dan panjang akar (Y_3). Ketiga model regresi menunjukkan bahwa semua variabel bebas berkontribusi positif terhadap pertumbuhan, ditunjukkan oleh nilai koefisien X_1 , X_2 , dan X_3 yang seluruhnya bernilai positif. Suhu udara (X_1) memiliki pengaruh dominan terhadap panjang akar dan tinggi tanaman, dengan koefisien regresi masing-masing sebesar 0,747 dan 0,729. Demikian pula, kelembapan (X_2) memberikan pengaruh kuat, khususnya pada panjang akar (0,682) dan tinggi tanaman (0,672). Meski intensitas cahaya (X_3) menunjukkan koefisien yang paling kecil di setiap model, pengaruhnya tetap positif, menandakan perannya dalam mendukung proses fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif.

Nilai koefisien determinasi (R^2) tertinggi ditemukan pada model jumlah daun (57,5%), diikuti tinggi tanaman (52,0%) dan panjang akar (51,8%), yang berarti bahwa lebih dari separuh variasi data dapat dijelaskan oleh ketiga variabel iklim mikro tersebut. Sisanya dipengaruhi oleh faktor luar seperti kondisi larutan hara, jenis media tanam, pH dan EC nutrisi, serta gangguan hama, penyakit, atau perlakuan teknis dalam

pengelolaan tanaman. Hasil ini mengindikasikan bahwa suhu menjadi faktor lingkungan paling signifikan dalam memengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy, diikuti kelembapan dan intensitas cahaya. Oleh karena itu, pengelolaan iklim mikro yang optimal, terutama dalam mengontrol suhu dan kelembapan, menjadi kunci dalam budidaya tanaman secara presisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pertumbuhan tanaman pakcoy dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Interaksi yang seimbang antar faktor ini mendukung proses fotosintesis, metabolisme, serta penyerapan nutrisi secara optimal, yang berujung pada peningkatan kualitas dan kuantitas hasil tanaman. Analisis regresi berganda menunjukkan bahwa suhu (X_1) merupakan variabel paling dominan dan konsisten memengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar, diikuti kelembapan (X_2) yang berkontribusi signifikan terutama pada pertumbuhan akar dan batang, sementara intensitas cahaya (X_3) memiliki pengaruh paling kecil. Model regresi untuk jumlah daun memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) tertinggi sebesar 57,5%, menandakan model tersebut paling akurat dalam menjelaskan variasi data.

Secara keseluruhan, model regresi yang dibangun mampu menggambarkan hubungan antara variabel iklim mikro dan pertumbuhan tanaman secara cukup baik, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan budidaya secara presisi.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan parameter lain dalam analisis, berat basah, frekuensi penyiraman, dan intensitas kecepatan angin. Penambahan parameter ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai variabel-variabel yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pakcoy secara lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram atas dukungan fasilitas dan sarana penelitian, serta kepada semua pihak yang telah membantu hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

Bayyinah, L. N., Purwanto, P., Syarifah, R. N. K., & Pratama, R. A. (2024). Respons fisiologis tanaman jagung manis terhadap aplikasi herbisida dalam pengendalian gulma. *Agro*

- Wiralodra, 7(2), 66–74.
<https://doi.org/10.31943/agrowiralorda.v7i2.126>
- Darius, C., & Purnama, L. (2019). *Pertanian vertikal di Arjuna Utara*. 1(2), 817–828.
- Fardany, H. R., & Rahmi, H. (2022). Pengaruh pemberian air fermentasi limbah organik terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) varietas Nauli F1. *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 1–5.
<https://doi.org/10.35334/jpen.v5i2.2767>
- Saputra, B. H., Yahya, M., & Erwanto, D. (2021). Kendali suplai nutrisi dan cahaya pada hidroponik tanaman sawi pakcoy dengan sistem NFT. *Jurnal Elektro Luceat*, 7(1), 1–8.
- Suharjo, U. K. J., Siburian, W. L., & Marlin, M. (2023). Uji enam racikan nutrisi hidroponik pada tanaman pakchoy (*Brassica rapa L.*) sebagai pengganti larutan AB-Mix. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 5, 251–259.
<https://doi.org/10.30595/pspfs.v5i.730>
- Via Jonet, R., Fevria, R., Violita, Handayani, D., & Arjulis, W. (2024). Perbandingan pertumbuhan tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*) di dalam dan di luar greenhouse yang dibudidayakan secara hidroponik (studi kasus We Farm Hidroponik). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 17941–17950.