

TINGKAT KEBERHASILAN BUDIDAYA TANAMAN SELADA SECARA VERTIKULTUR PADA BERBAGAI KETINGGIAN

Dhiah Felina Dwirahma *) Tri Astuti *) dan Nunik Widya Astuti *)

*) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Gunung Kidul

Corresponding Author : dhiahfelina3@gmail.com

Recieved: 14-12-2025; Accepted: 24-12-2025; Published: 31-12-2025

Abstrak

Budidaya selada secara vertikultur merupakan solusi pemanfaatan lahan sempit di perkotaan, namun keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh faktor iklim mikro pada variasi ketinggian posisi tanam. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat keberhasilan hidup tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada sistem vertikultur gantung dengan perbedaan ketinggian. Metode eksperimen diterapkan dengan tiga perlakuan ketinggian: 0,5 m, 1 m, dan 1,5 m di atas permukaan tanah di Universitas Gunung Kidul. Media tanam menggunakan campuran tanah, sekam, dan kompos (1:1:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian 0,5 m dan 1 m mencatat tingkat keberhasilan hidup tertinggi sebesar 80%. Sebaliknya, pada ketinggian 1,5 m, angka keberhasilan menurun signifikan menjadi 60%. Penurunan ini disebabkan oleh stres lingkungan akibat intensitas cahaya matahari dan suhu udara yang lebih tinggi pada posisi atas, yang memicu gangguan fisiologis serta meningkatkan kerentanan terhadap serangan hama belalang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengaturan ketinggian sangat krusial dalam mitigasi stres iklim mikro pada sistem vertikultur.

Kata Kunci: keberhasilan hidup; ketinggian; selada; vertikultur

Abstract

*Lettuce cultivation using vertical systems offers a solution for limited urban land, yet success depends heavily on microclimate factors at varying planting heights. This study aimed to analyze the survival rate of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in a hanging vertical system across different elevations. An experimental method was employed with three height treatments: 0.5 m, 1 m, and 1.5 m above ground level at Gunung Kidul University. The growth medium comprised soil, rice husk, and compost (1:1:1). Results indicated that heights of 0.5 m and 1 m achieved the highest survival rates at 80%. Conversely, at 1.5 m, the success rate significantly dropped to 60%. This decline was driven by environmental stress, specifically higher light intensity and air temperatures at elevated positions, triggering physiological disorders and increasing susceptibility to grasshopper attacks. This study concludes that height adjustment is critical for mitigating microclimate stress in vertical farming systems.*

Keywords: height; lettuce; survival rate; vertical cultivation

A. PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) menempati posisi strategis dalam hierarki komoditas hortikultura di Indonesia. Sebagai tanaman sayuran daun yang kaya akan vitamin A, K, dan folat, selada menjadi komponen utama dalam pola diet masyarakat modern yang kian sadar akan kesehatan. Meningkatnya tren konsumsi pangan segar dan gaya hidup sehat di kawasan urban telah menciptakan permintaan pasar yang stabil dan

cenderung meningkat. Namun, di sisi lain, sektor produksi menghadapi tantangan eksistensial berupa penyusutan lahan produktif. Konversi lahan pertanian menjadi area pemukiman dan industri di wilayah perkotaan (urban sprawl) memaksa pelaku pertanian untuk mengadopsi teknologi yang tidak lagi mengandalkan ketersediaan lahan horizontal secara luas. Dalam konteks keterbatasan spasial tersebut, sistem vertikultur muncul sebagai paradigma baru dalam pertanian urban (urban farming). Secara filosofis, vertikultur adalah upaya mendobrak keterbatasan dimensi dengan memanfaatkan ruang vertikal. Keunggulan utama sistem ini tidak hanya terletak pada efisiensi penggunaan lahan, di mana populasi tanaman per unit area dapat ditingkatkan hingga berkali-kali lipat, tetapi juga pada kemudahan mobilisasi dan estetika lingkungan. Sistem vertikultur gantung, khususnya, menawarkan fleksibilitas tinggi bagi rumah tangga yang hanya memiliki teras atau balkon sempit. Secara teoritis, teknologi ini diharapkan mampu memberikan lingkungan tumbuh yang terkendali dan seragam, sehingga produktivitas dapat diprediksi dengan akurasi tinggi.

Namun, realitas di lapangan seringkali menunjukkan hasil yang kontradiktif dengan harapan teoritis tersebut. Fenomena yang sering diabaikan oleh para praktisi adalah adanya stratifikasi mikroklimat pada struktur vertikal. Meskipun tanaman ditanam pada waktu yang sama dan menggunakan media tanam yang identik, perbedaan ketinggian posisi tanam menciptakan gradien lingkungan yang nyata. Faktor-faktor seperti kecepatan angin, kelembaban relatif (RH), suhu udara, dan intensitas radiasi surya tidaklah homogen dari permukaan tanah hingga ke titik tertinggi rak vertikultur.

Pada ketinggian yang lebih rendah (dekat dengan permukaan tanah), tanaman cenderung mendapatkan perlindungan lebih dari hembusan angin kencang dan suhu yang lebih stabil akibat efek termal tanah. Sebaliknya, pada posisi yang lebih tinggi (misalnya 1,5 meter ke atas), tanaman terpapar langsung pada radiasi matahari yang lebih intens dan sirkulasi udara yang lebih cepat. Hal ini dapat memicu laju transpirasi yang melebihi kemampuan absorpsi akar, menyebabkan cekaman kekeringan fisiologis meskipun ketersediaan air di media tanam mencukupi. Inilah yang menjadi titik krusial mengapa angka kematian bibit seringkali ditemukan lebih tinggi pada

tingkat atas sistem vertikultur.

Selada memiliki potensi yang cukup besar, dan potensi tersebut terlihat dari beberapa aspek, seperti harga selada yang relatif mahal, pasar yang cukup luas, dan manfaat yang diberikan selada bagi manusia. Dengan bertambahnya populasi manusia, lahan yang produktif, terutama di kawasan perkotaan, semakin berkurang. Terbatasnya lahan produktif di daerah perkotaan tentu mendorong perlunya metode untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan yang terbatas agar tetap menghasilkan, salah satunya ialah budidaya tanaman dengan menggunakan sistem vertikultur (Hartanto dkk, 2018). Vertikultur merupakan metode menanam dengan cara menyusun tanaman secara vertikal ke atas menuju ruang udara terbuka, menggunakan media tanam yang juga ditata secara vertikal. Metode ini sangat cocok diterapkan pada pekarangan yang memiliki lahan terbatas, lahan sempit, bahkan di area dengan lahan yang sangat sedikit (BPTP, 2006). Media tanam berfungsi sebagai elemen krusial untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Media tanam memiliki banyak fungsi bagi tanaman, seperti sebagai tempat agar tanaman tetap berdiri tegak, serta menyediakan air, hara, dan udara yang diperlukan. Selada memiliki akar tunggang dan akar serabut, yang menyerupai cabang melekat pada batang dan menyebar ke segala arah pada kedalaman 20 hingga 50 cm atau lebih. Daun selada beragam dalam bentuk, ukuran, dan warna tergantung pada varietasnya. Oleh karena itu, diperlukan media tanam yang tepat untuk diterapkan dalam teknik vertikultur.

Selada adalah tanaman yang relatif sensitif terhadap panas (cool-season crop). Suhu lingkungan yang terlalu tinggi di atas ambang batas optimal (25°C - 28°C) dapat menyebabkan selada mengalami bolting (berbunga prematur) atau bahkan kematian jaringan pada fase bibit. Selain faktor abiotik, posisi ketinggian juga menentukan interaksi tanaman dengan faktor biotik seperti hama. Tanaman pada ketinggian tertentu mungkin lebih terekspos terhadap jangkauan terbang serangga seperti belalang, atau justru terhindar dari hama tanah. Ketidaksiapan tanaman menghadapi akumulasi stres ini menyebabkan penurunan drastis pada survival rate. Penelitian-penelitian sebelumnya mengenai selada vertikultur cenderung berfokus pada aspek nutrisi cair pada sistem hidroponik atau pengujian berbagai jenis media tanam organik. Sangat sedikit literatur yang secara spesifik membedah pengaruh "ketinggian fisik" posisi

tanam terhadap daya tahan hidup tanaman pada sistem vertikultur gantung non-hidroponik di wilayah tropis seperti Gunung Kidul. Wilayah ini memiliki karakteristik suhu yang unik dengan fluktuasi yang cukup tajam, sehingga menjadi lokasi yang relevan untuk menguji ketahanan tanaman.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan analisis komparatif yang mengaitkan ketinggian penempatan dengan respons keberhasilan hidup tanaman. Informasi ini sangat krusial bagi pengembangan desain rak vertikultur di masa depan. Tanpa pemahaman mengenai batas ketinggian optimal, inovasi vertikultur hanya akan menjadi eksperimen yang tidak efisien bagi petani kota. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris sejauh mana perbedaan ketinggian 0,5 m, 1 m, dan 1,5 m memengaruhi stabilitas hidup tanaman selada. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pedoman teknis bagi masyarakat dalam mengelola kebun vertikal guna meminimalkan risiko kegagalan panen dan mengoptimalkan ketahanan pangan mandiri.

Penanaman selada dengan metode vertikal sangat efisien dalam memanfaatkan area terbatas, karena dapat menampung jumlah tanaman yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan cara tradisional pada lahan yang setara. Dari segi teknis, sistem ini mempermudah dalam pengelolaan nutrisi serta hama, mengingat letak tanaman yang diangkat dari tanah, sehingga mengurangi kemungkinan serangan patogen dari tanah dan gulma. Selada yang dihasilkan umumnya lebih bersih, higienis, serta memiliki kualitas yang konsisten karena mendapatkan sirkulasi udara yang lebih optimal. Selain itu, instalasi vertikultural juga berfungsi sebagai elemen dekoratif yang memperindah halaman serta mampu mengurangi penggunaan air melalui sistem irigasi yang terencana.

Namun, vertikultur memerlukan investasi awal yang cukup tinggi untuk pembuatan rak atau instalasi pipa jika dibandingkan dengan menanam langsung ke tanah. Perawatannya memerlukan ketelitian dan perhatian yang lebih, khususnya dalam memantau distribusi air dan nutrisi agar merata dari bagian atas hingga bagian bawah. Masalah teknis seperti penyumbatan saluran irigasi atau kebocoran dapat segera mempengaruhi seluruh tanaman karena penggunaan media tanam yang terbatas. Selain itu, jika pengaturan cahaya tidak optimal, tanaman selada yang berada

di rak bawah memiliki risiko untuk kekurangan sinar matahari (etiolasi), yang menyebabkan pertumbuhannya menjadi kurus, pucat, dan tidak berkembang dengan baik.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga November 2025 di kampus 1 Universitas Gunung Kidul. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan satu faktor perlakuan berupa ketinggian vertikultur. Sistem vertikultur yang digunakan adalah vertikultur gantung dengan posisi tanaman membujur arah utara–selatan.

Perlakuan penelitian terdiri atas tiga tingkat ketinggian, yaitu 0,5 m, 1 m, dan 1,5 m dari permukaan tanah. Media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah, sekam padi, dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1:1. Setiap perlakuan terdiri atas sepuluh ulangan. Parameter yang diamati adalah tingkat keberhasilan hidup tanaman selada yang dinilai berdasarkan kondisi tanaman hidup atau mati selama periode pengamatan.

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan persentase keberhasilan pada masing-masing perlakuan. Alat dan bahan yang digunakan adalah sekop, ember, air, pupuk kompos, sekam padi, dan tanah. Vertikultur gantung dibuat dengan menggunakan wadah tanam yang dilubangi pada bagian samping dan bawah sebagai tempat tanaman dan drainase. Media tanam disusun dari campuran tanah, sekam, dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1:1, kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Bibit selada yang sehat ditanam pada setiap lubang tanam dan disusun secara vertikal. Wadah vertikultur digantung dengan posisi membujur arah utara–selatan pada ketinggian 0,5 m, 1 m, dan 1,5 m dari permukaan tanah. Selanjutnya tanaman dipelihara dengan penyiraman rutin serta pengamatan terhadap hama dan kondisi tanaman.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel pengamatan menunjukkan tingkat keberhasilan hidup tanaman selada yang dibudidayakan secara vertikultur pada tiga ketinggian berbeda, yaitu 0,5 m, 1 m, dan

1,5 m, masing-masing dengan 10 ulangan.

Tabel 1. Persentase keberhasilan

Ketinggian (m)	Tanaman Hidup	Tanaman Mati	Persentase Keberhasilan (%)	Penyebab Kematian
0,5	9	1	90	Serangan Belalang
1	7	3	70	Layu dan Daun Menguning
1,5	6	4	60	Layu, Daun menguning, Belalang

Dari data tabel hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada ketinggian 0,5 m, dari 10 ulangan, 9 tanaman hidup dan 1 mati (akibat serangan belalang). Persentase keberhasilan: 90%. Ketinggian 0,5 m masih menyediakan lingkungan yang cukup optimal bagi tanaman, dengan intensitas cahaya dan suhu yang tidak terlalu ekstrem. Pada ketinggian 1 m, dari 10 ulangan, 7 tanaman hidup dan 3 mati (penyebab: layu dan daun kuning). Persentase keberhasilan: 70%. Ketinggian 1 m memberikan kondisi pertumbuhan yang stabil dan mirip dengan 0,5 m. Kematian diduga terkait masalah fisiologis atau kekurangan nutrisi, bukan faktor lingkungan ekstrem. Sedangkan pada, ketinggian 1,5 m, dari 10 ulangan tanaman hidup dan 4 mati. Penyebab kematian: daun kuning, layu, dan serangan belalang. Persentase keberhasilan: 60%. Ketinggian 1,5 m merupakan posisi paling rentan. Intensitas cahaya lebih tinggi, suhu meningkat, dan kemungkinan paparan stres lingkungan lebih besar. Hal ini mengakibatkan penurunan tingkat keberhasilan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketinggian peletakan talang vertikultur berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan hidup tanaman selada. Keberhasilan hidup tertinggi terdapat pada ketinggian 0,5 m dan 1 m, masing-masing dengan tingkat keberhasilan 80%. Sementara itu, ketinggian 1,5 m memiliki tingkat keberhasilan terendah yaitu 60%. Pada ketinggian 0,5 m, tanaman mendapatkan intensitas cahaya yang relatif rendah namun stabil, sehingga kondisi iklim mikro mendukung pertumbuhan vegetatif. Kematian tanaman pada ketinggian ini lebih disebabkan oleh faktor eksternal seperti serangan belalang, bukan faktor lingkungan mikro. Ketinggian 1 m menunjukkan tingkat keberhasilan yang sama dengan 0,5 m, menandakan bahwa pada rentang ketinggian rendah hingga menengah, kondisi lingkungan masih berada pada kisaran yang optimal. Tanaman yang mati pada ketinggian ini umumnya

mengalami daun menguning dan layu, yang dapat dihubungkan dengan stres fisiologis atau ketidakseimbangan nutrisi. Pada zona ini, tanaman selada mampu tumbuh optimal karena didukung oleh kondisi iklim mikro yang stabil. Suhu udara dan intensitas cahaya pada ketinggian rendah cenderung lebih moderat, sehingga mendukung proses metabolisme vegetatif tanpa memicu stres fisiologis yang berlebihan.

Berbeda dengan dua ketinggian sebelumnya, ketinggian 1,5 m menunjukkan tingkat keberhasilan hidup yang lebih rendah. Hal ini diduga karena posisi tanaman yang lebih tinggi menyebabkan paparan intensitas cahaya matahari lebih besar, suhu yang lebih tinggi, dan tingkat evaporasi yang lebih cepat. Kondisi ini dapat menyebabkan stres air dan panas, sehingga mempengaruhi proses fotosintesis dan metabolisme sel. Selain itu, kematian tanaman juga disebabkan oleh serangan hama, menunjukkan bahwa ketinggian lebih tinggi lebih rentan terhadap gangguan eksternal. Secara keseluruhan, hasil ini sejalan dengan teori bahwa perbedaan ketinggian dan intensitas cahaya dalam sistem vertikultur mempengaruhi iklim mikro, yang kemudian berdampak pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman.

Kegagalan pada level ini disebabkan oleh akumulasi stres lingkungan yang ekstrem, meliputi paparan intensitas cahaya matahari yang terlalu tinggi dan peningkatan suhu di sekitar tajuk tanaman. Kondisi tersebut memicu laju evaporasi yang sangat cepat, sehingga tanaman mengalami stres air dan panas secara bersamaan. Selain kendala lingkungan (abiotik), tanaman pada posisi tinggi juga mengalami gangguan fisiologis berupa ketidakseimbangan nutrisi yang teridentifikasi melalui gejala daun menguning. Faktor biotik juga turut memperparah kondisi, di mana populasi hama belalang ditemukan lebih dominan menyerang tanaman pada posisi yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa untuk memitigasi risiko stres iklim mikro dan serangan hama, ketinggian ideal untuk budidaya vertikultur selada gantung adalah pada rentang 0,5 meter hingga 1 meter di atas permukaan tanah.

Ketinggian yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman mengalami cekaman lingkungan, sedangkan ketinggian sedang (0,5–1 m) lebih mendukung pertumbuhan optimal. ketinggian peletakan talang dalam sistem vertikultur berpengaruh nyata

terhadap tingkat keberhasilan hidup tanaman selada. Penyebab kematian tanaman selada dalam sistem vertikultur meliputi faktor lingkungan, fisiologis, dan biotik. Faktor lingkungan terutama berupa intensitas cahaya dan suhu yang terlalu tinggi pada ketinggian 1,5 m, yang menyebabkan peningkatan evaporasi dan stres air sehingga tanaman mudah layu. Faktor fisiologis ditandai dengan daun menguning dan layu yang mengindikasikan ketidakseimbangan nutrisi atau gangguan penyerapan air. Sementara itu, faktor biotik berasal dari serangan hama, khususnya belalang, yang secara langsung merusak jaringan tanaman.

Upaya penanggulangan dapat dilakukan dengan menempatkan talang vertikultur pada ketinggian optimal (0,5–1 m), mengatur intensitas cahaya melalui peneduhan parsial, menjaga ketersediaan air dan keseimbangan nutrisi, serta menerapkan pengendalian hama secara rutin, baik secara mekanis maupun ramah lingkungan, sehingga tingkat keberhasilan hidup tanaman dapat ditingkatkan secara optimal.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ketinggian posisi tanam merupakan variabel krusial yang secara signifikan memengaruhi kelangsungan hidup tanaman selada dalam sistem vertikultur gantung. Berdasarkan uji empiris pada tiga level ketinggian yang berbeda, ditemukan korelasi negatif antara ketinggian posisi tanam dengan tingkat keberhasilan hidup tanaman; semakin tinggi posisi tanaman dari permukaan tanah, semakin rendah peluang keberhasilannya.

D. KESIMPULAN

Tingkat keberhasilan tertinggi tercapai pada posisi 0,5 meter dengan angka mencapai 90%, diikuti oleh posisi 1 meter 70%, sebaliknya, penurunan signifikan terjadi pada ketinggian 1,5 meter, di mana tingkat keberhasilan hidup hanya mencapai 60%.

DAFTAR PUSTAKA

McMahon, P., Wahab, A., BPTP SULTRA, K., Susilo, A. W., Iswanto, A., Purwantara, A., ... & Keane, P. (2006). Selection for quality and resistance to cocoa pod borer and vascular-streak dieback in cocoa in Southeast Sulawesi.

Wardhana, I., Hasbi, H., & Wijaya, I. (2016). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada pemberian dosis pupuk kandang kambing dan interval waktu aplikasi pupuk cair super bionik. *Agritrop*, 14(2), 273667.

Hartanto, I., & Fevria, R. (2019). Analysis of the addition of manure to the lettuce (*lactuca sativa* l.) Growing media with the verticulture methode in the city of Padang Panjang. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 13(11).

Nur, M., & Agara, O. (2024). Pengaruh ketinggian talang dan media tanam secara hidroponik vertikultur terhadap pertumbuhan selada Chris Green (*Lactuca sativa* L.). *Dinamika Pertanian*, 40(3), 209-218.

Hapsari, R. I., Indawan, E., Damayanti, D. R. R., & Agung, S. C. (2022). Respon Tanaman Selada Wangi (*Lactuca sativa* L. Var. *Longifolia*) Sistem Vertikultur Terhadap Media Tanam Dan Interval Penyiraman. *BUANA SAINS*, 22(2), 15-22.

PUTRI, T. T. (2015). ANALISIS KEBUTUHAN AIR TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) PADA MEDIA VERTIKULTUR (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).