

---

## PENGARUH PENAMBAHAN CANGKANG TELUR PUYUH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL MICROGREENS TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

Oleh

Prasetyo Natajaya<sup>1</sup>, Andree Wijaya Setiawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

Email: <sup>1</sup>[asendragon@gmail.com](mailto:asendragon@gmail.com), <sup>2</sup>[setiawan234@gmail.com](mailto:setiawan234@gmail.com)

---

### Article History:

Received: 21-07-2024

Revised: 10-08-2024

Accepted: 23-08-2024

### Keywords:

Microgreens, Cangkang telur puyuh, tanaman selada

**Abstract:** Peningkatan jumlah penduduk di wilayah perkotaan meningkatkan permintaan untuk pasokan makanan bergizi secara berkelanjutan. Penelitian oleh Pinto et al. (2015) menunjukkan bahwa microgreens selada, meskipun memiliki kandungan nitrat lebih rendah dibandingkan tanaman dewasa, mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, besi, mangan, seng, selenium, dan molibdenum dalam kadar yang lebih tinggi. Dengan meningkatnya limbah cangkang telur puyuh akibat konsumsi telur puyuh yang meningkat 16,4% di Indonesia (Susenas, 2016), perlu dilakukan daur ulang limbah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh penambahan cangkang telur puyuh terhadap pertumbuhan dan hasil microgreens selada serta menentukan dosis terbaik untuk hasil optimal. Menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), penelitian ini melibatkan lima perlakuan (kontrol dan dosis cangkang telur puyuh 10g, 20g, 30g, 40g) yang diulang lima kali, dengan 25 sampel. Parameter yang diamati termasuk tinggi tanaman, klorofil, karotenoid, dan vitamin C. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan cangkang telur puyuh mempengaruhi tinggi tanaman, klorofil, dan karotenoid. Perlakuan kontrol menghasilkan tinggi tanaman terbaik (6,998 cm), sedangkan penambahan 40 gram cangkang telur puyuh memberikan hasil terbaik untuk klorofil dan karotenoid dengan nilai 3,341; 1,169; dan 0,997.

---

## PENDAHULUAN

Dalam perkembangan populasi yang meningkat, terutama di perkotaan, permintaan akan pasokan makanan bergizi yang berkelanjutan semakin meningkat. Namun, keterbatasan ruang terbuka di kota-kota mendorong pencarian alternatif untuk meningkatkan produksi tanaman. Microgreens hadir sebagai solusi potensial dalam konteks ini. Microgreens adalah sayuran kecil atau tumbuhan muda yang dapat dikonsumsi dengan tekstur lembut (Salim, 2021). Keuntungan utama microgreens adalah kebutuhan lahan yang minimal, yang memungkinkan mereka untuk dibudidayakan di area terbatas, termasuk di

perkotaan.

Studi oleh Pinto et al. (2015) menunjukkan bahwa microgreens selada memiliki kandungan mineral seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), selenium (Se), dan molibdenum (Mo) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman selada dewasa, meskipun kandungan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa microgreens dapat menjadi sumber mineral yang bermanfaat dalam pola makan sehari-hari.

Untuk meningkatkan produksi microgreens selada, pendekatan nutrisi seperti memanfaatkan cangkang telur dapat menjadi solusi. Cangkang telur mengandung kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dapat meningkatkan kualitas tanah. Dengan pertumbuhan konsumsi telur puyuh di Indonesia, pemanfaatan kembali limbah cangkang telur untuk budidaya microgreens menjadi relevan (Susenas, 2016).

Farmia (2020) telah meneliti bahwa penggunaan cocopeat dengan tambahan cangkang telur ayam untuk meningkatkan hasil pertumbuhan microgreens selada. Namun, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memvalidasi hasil ini. Variasi media tanam dan penambahan cangkang telur burung puyuh sebagai sumber nutrisi adalah langkah yang akan dieksplorasi dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang optimal dari budidaya microgreens selada.

## **LANDASAN TEORI**

### **Microgreens dan Media Tanam**

Microgreens adalah jenis sayuran kecil atau tumbuhan muda yang dapat dikonsumsi, dengan tekstur yang lembut. Sayuran kecil ini berasal dari biji berbagai spesies sayuran, tanaman herbal aromatik, atau spesies liar yang dapat dimakan. Waktu panen microgreens bervariasi tergantung pada spesiesnya, umumnya dilakukan pada usia 7-21 hari setelah perkecambahan, saat kotiledonnya telah terbuka dan daun pertama mulai tumbuh sempurna. Proses pemanenan dilakukan dengan memotong tanaman tepat di atas permukaan media tumbuh, dengan panjang sekitar 3-9 cm, tanpa mengikutsertakan akar (Salim, 2021).

Pertumbuhan dan hasil microgreens dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal, seperti genetika benih, suhu, kelembaban, ketersediaan air, media tanam, pencahayaan, dan kerapatan benih. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi microgreens, beberapa langkah dapat dilakukan, seperti mengoptimalkan komposisi media tanam, menggunakan pencahayaan LED growlight, dan mengatur kerapatan benih (Gofar et al., 2022).

Microgreens umumnya dapat tumbuh dengan baik dalam berbagai jenis media tanam, asalkan media tersebut dapat menyediakan air, oksigen, dan nutrisi yang cukup. Namun, tidak semua media tanam cocok untuk pertumbuhan optimal microgreens. Misalnya, tanah liat yang berat dan memiliki retensi air tinggi dapat menghambat masuknya oksigen, yang berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini terkait dengan struktur media tanam atau substrat yang digunakan (Salim, 2021).

Struktur media tanam harus cukup kuat untuk menopang satu atau lebih spesies microgreens. Selain itu, media tanam tidak boleh mudah terurai menjadi partikel kecil yang bisa mengganggu suplai oksigen ke akar microgreens. Media tanam juga tidak seharusnya bereaksi dengan larutan nutrisi atau melepaskan unsur yang dapat mengganggu

keseimbangan larutan nutrisi. Misalnya, batu kapur bisa melepaskan kalsium dan magnesium, yang dapat meningkatkan pH di atas tingkat optimal. Beberapa substrat, seperti sabut kelapa, perlu dicuci untuk menghilangkan sisa natrium klorida, karena sabut kelapa sering berasal dari pohon yang tumbuh di sekitar pantai. Kulit kayu dan serbuk gergaji juga harus bersumber dari kayu yang tidak mengandung senyawa terpen atau resin yang biasa dihasilkan oleh kelompok kayu pinus-pinusan (Salim, 2021).

Sekam padi yang digunakan sebagai substrat harus bersih dan memiliki kadar kelembaban yang cukup atau telah dikomposkan untuk menjadi substrat yang efektif. Sekam padi juga dapat diubah menjadi arang melalui proses pembakaran. Arang sekam padi memiliki pori-pori yang bersih dan steril, sehingga mampu menyerap air lebih banyak dibandingkan dengan sekam yang belum dibakar. Pembakaran tidak hanya membersihkan sekam padi dari mikroorganisme yang mungkin ada, tetapi juga meningkatkan kemampuan substrat dalam menahan air, yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, termasuk microgreens (Yuliana et al., 2020).

Penelitian oleh Farmia (2020) menemukan bahwa penggunaan media tanam cocopeat dengan tambahan serbuk cangkang telur ayam sebanyak 10 gram memberikan dampak signifikan pada pertumbuhan tanaman selada. Penelitian lain oleh Shitophyta et al. (2022) menunjukkan bahwa cangkang telur puyuh memberikan efek positif terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Selain itu, penelitian ini juga mencatat bahwa penggunaan media tanam seperti rockwool, cocopeat, dan vermikulit berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pakcoy pada usia 7 dan 21 hari setelah tanam (HST), jumlah daun, lebar daun, dan berat segar. Hasil terbaik dicapai dengan menggunakan cocopeat sebagai media tanam (Valupi et al., 2021).

### **Tanaman Selada**

Tanaman *Lactuca sativa* L. memiliki preferensi tumbuh di daerah dengan udara sejuk, terutama di dataran tinggi. Ketika ditanam di dataran rendah, pemeliharaan yang lebih intensif diperlukan. Tanaman ini tidak tahan terhadap paparan sinar matahari langsung, sehingga membutuhkan lokasi yang teduh. Daerah yang ideal untuk penanaman *Lactuca sativa* L. adalah pada ketinggian sekitar 500-2000 meter di atas permukaan laut, dengan suhu rata-rata antara 15-25°C. Curah hujan yang dibutuhkan berkisar antara 1000-1500 mm per tahun, dengan kelembapan optimal sekitar 60-100%. Tanaman ini juga memerlukan pH tanah netral antara 6,5-7. Jika pH tanah terlalu asam, daun *Lactuca sativa* L. bisa berubah warna menjadi kuning (Supriati dan Ersi, 2015).

### **Cangkang Telur Puyuh**

Cangkang telur puyuh, yang dihasilkan oleh burung puyuh betina, mengandung sekitar 55,46% kalsium karbonat. Burung puyuh betina dapat menghasilkan 250-300 butir telur per tahun, dengan berat setiap telur sekitar 10 gram, atau sekitar 7-8% dari bobot tubuh burung tersebut. Selain dapat dikonsumsi, bagian terluar telur, yaitu cangkang dengan ketebalan 0,2-0,4 mm, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk (Shitophyta, Aulia, & Aditya, 2022).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai dengan bulan Desember 2024, di Laboratorium Fisiologi Tanaman Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen

Satya Wacana, Kota Salatiga. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian adalah wadah tanam, benih selada, media tanam berupa cocopeat, serta cangkang telur puyuh dengan berbagai dosis. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian laboratorium adalah alat tulis kantor, DMSO, aluminium foil, kuvet, spektrofotometer, asam karbonat, dan akuades. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan kontrol, dan 4 dosis cangkang telur puyuh yaitu 10 gram, 20 gram, 30 gram, dan 40 gram. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali, sehingga didapatkan 25 sampel percobaan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, klorofil dan karotenoid, dan vitamin C. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Hasil analisis ragam yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Limbah Cangkang Telur Puyuh

Dalam penelitian ini, tanaman selada yang dibudidayakan di dalam wadah tanam berisi cocopeat diberi perlakuan berupa pupuk organik dari tepung cangkang telur. Pupuk tepung cangkang telur ini dibuat dengan memanfaatkan limbah cangkang telur puyuh. Pupuk tersebut kemudian diberikan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman selada, dengan takaran dan dosis tertentu sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak penambahan cangkang telur puyuh terhadap pertumbuhan microgreens selada. Salah satu strategi untuk menangani limbah cangkang telur adalah melalui pendekatan daur ulang, yang melibatkan penggunaan limbah tersebut sebagai bahan baku untuk pembuatan pupuk tepung cangkang telur, sejenis pupuk organik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Butcher dan Miles (1990) dan dikutip dalam studi Nurjanah et al. (2017), cangkang telur mengandung sekitar 95% kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), 3% fosfor (P), serta 3% lainnya terdiri dari magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn), besi (Fe), dan tembaga (Cu). Nutrisi-nutrisi ini sangat penting bagi tanaman, mendukung berbagai proses pertumbuhan, perkembangan, dan metabolisme.

Kalsium (Ca), yang terdapat dalam jumlah besar dalam cangkang telur, merupakan unsur hara makro yang diserap tanaman dalam jumlah cukup besar. Subroto et al. (2005) menyatakan bahwa kalsium adalah unsur yang dibutuhkan oleh semua tanaman dan diserap dalam bentuk ion  $\text{Ca}^{2+}$ . Plaster (1992) menjelaskan bahwa kalsium berperan dalam pembentukan dinding sel tanaman, pengendalian pH tanah, dan pembentukan agregat tanah. Kalsium juga penting untuk pembentukan protein dan pergerakan karbohidrat dalam tanaman. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan pertumbuhan ruas dan tunas tanaman menjadi abnormal, serta merusak ujung-ujung akar tanaman. Selain itu, kalsium membantu proses sintesis protein dalam tubuh tanaman dengan meningkatkan kemampuan penyerapan nitrogen (N) dan mengaktifkan beberapa enzim tanaman.

Dalam penelitian ini, selada dibudidayakan dalam wadah tanam berisi cocopeat dan diberi perlakuan dengan pupuk organik yang terbuat dari tepung cangkang telur puyuh. Pupuk ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk tanaman selada, dengan takaran dan dosis yang disesuaikan sesuai dengan perlakuan yang ditentukan.

**Tabel. 1 Hasil penelitian penambahan cangkang telur puyuh terhadap microgreens selada**

Perlakuan (dosis)	Parameter				
	Karotenoid	Klorofil A	Klorofil B	Tinggi Tanaman	Vitamin C
Kontrol	0,644 a	2,052 a	0,757 a	6,998 d	1,725 a
Cangkang Telur Puyuh 10 gram	0,699 a	2,357 b	0,829 b	6,594 d	1,672 a
Cangkang Telur Puyuh 20 gram	0,866 b	2,457 b	0,856 b	6,14 c	1,707 a
Cangkang Telur Puyuh 30 gram	0,947 c	2,826 c	1,002 c	5,56 b	1,725 a
Cangkang Telur Puyuh 40 gram	0,997 d	3,341 d	1,169 d	4,714 a	1,725 a

### Tinggi Tanaman

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam tinggi tanaman antara kelompok perlakuan yang menerima penambahan cangkang telur puyuh dan kelompok kontrol. Menariknya, hasil terbaik justru diperoleh dari kelompok kontrol yang tidak diberikan cangkang telur puyuh. Tinggi tanaman menurun seiring dengan peningkatan jumlah penambahan cangkang telur puyuh. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh cocopeat, sebagai media tanam utama microgreens selada, yang memiliki kemampuan menahan air yang baik, sehingga kebutuhan air tanaman terpenuhi. Selain itu, cocopeat juga mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh microgreens selada.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan sebelumnya oleh Sisriana et al. (2021), di mana microgreens selada menunjukkan pertumbuhan tertinggi ketika ditanam dalam media cocopeat. Penambahan cangkang telur puyuh mengakibatkan peningkatan pH pada media tanam microgreens selada. Hardjowigeno (2007) menyebutkan dalam bukunya bahwa penambahan sumber kalsium pada tanah merupakan salah satu cara untuk menetralkan pH tanah yang asam. Namun, dalam penelitian ini, penambahan cangkang telur puyuh menyebabkan kondisi media tanam menjadi kurang optimal untuk pertumbuhan microgreens selada.

### Klorofil dan Karotenoid

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam kandungan klorofil dan karotenoid antara kelompok perlakuan yang menerima penambahan cangkang telur puyuh dan kelompok kontrol. Pada ketiga parameter tersebut, perlakuan dengan penambahan 40 gram cangkang telur puyuh menghasilkan klorofil dan karotenoid tertinggi, sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan nilai terendah. Tabel tersebut juga memperlihatkan bahwa kandungan klorofil dan karotenoid microgreens selada meningkat seiring dengan peningkatan jumlah cangkang telur puyuh yang ditambahkan. Hal ini disebabkan oleh kandungan magnesium (Mg) dalam cangkang telur puyuh, yang menurut Mainon (2000) dalam studi Naguit dan Tisera (2009), merupakan unsur esensial yang berperan penting dalam sintesis klorofil.

Penelitian yang dilakukan oleh Sisriana et al. (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan cocopeat 100% sebagai media tanam menghasilkan microgreens selada dengan kadar klorofil dan karotenoid yang paling sedikit. Cocopeat memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, menyimpan air secara efisien, dan mengandung nutrisi penting bagi tanaman, serta memperbaiki struktur tanah. Namun, menurut Kusumah dan Nurjismi (2021), kemampuan cocopeat dalam mengikat dan menyimpan air yang sangat kuat dapat menyebabkan ruang udara dalam media tanam penuh dengan air. Akibatnya, respirasi akar terganggu dan pengangkutan nutrisi dari akar ke bagian tanaman lainnya terhambat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan tulisan Dwidjoseputro (1980) yang menyatakan bahwa semua tumbuhan hijau mengandung klorofil a dan klorofil b dengan perbandingan 3:1 pada tumbuhan tinggi. Kondisi pertumbuhan dan faktor lingkungan dapat memengaruhi perbandingan jumlah klorofil a dan klorofil b. Klorofil a, yang bersifat kurang polar, berwarna biru kehijauan, dan memiliki gugus metil ( $\text{CH}_3$ ), sedangkan klorofil b, yang lebih polar, berwarna kuning kehijauan, dan mengandung gugus formil ( $\text{CHO}$ ) (Dias et al., 2019).

### **Vitamin C**

Pada parameter kadar vitamin C, penambahan cangkang telur puyuh pada media tanam microgreens selada tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar vitamin C terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan 10 gram cangkang telur puyuh, sementara kadar vitamin C tertinggi ditemukan pada tiga perlakuan, yaitu kontrol, penambahan 30 gram, dan 40 gram cangkang telur puyuh.

Menurut Kalase et al. (2019), kadar vitamin C pada tanaman dipengaruhi oleh varietas tanaman, lingkungan tumbuh, dan jenis media tanam yang digunakan. Selain itu, kondisi iklim selama periode penanaman juga memegang peran penting dalam menentukan kandungan vitamin C pada tanaman. Dalam penelitian ini, homogenitas kondisi lingkungan kemungkinan menyebabkan tidak adanya perbedaan signifikan antara perlakuan yang berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlaili (2023) juga mendukung temuan ini, di mana media tanam tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar vitamin C pada microgreens selada. Nurlaili menduga bahwa umur tanaman microgreens yang masih muda serta keseragaman kondisi lingkungan tempat tumbuh menyebabkan semua perlakuan memberikan efek yang serupa terhadap kandungan vitamin C.

### **KESIMPULAN**

Penambahan cangkang telur puyuh mempengaruhi variabel tinggi tanaman, klorofil, dan karotenoid dalam budidaya microgreens selada. Hasil terbaik untuk variabel tinggi tanaman dicapai oleh perlakuan kontrol dengan tinggi 6,998 cm. Sementara itu, hasil terbaik untuk variabel klorofil dan karotenoid diperoleh pada perlakuan dengan penambahan 40 gram cangkang telur puyuh, dengan nilai masing-masing sebesar 3,341; 1,169; dan 0,997.

### **PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pembimbing atas bimbingan yang berharga, rekan-rekan yang selalu memberi semangat,

serta keluarga dan teman-teman yang tak henti-hentinya memberikan dukungan. Dukungan kalian semua sangat berarti.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Kusmiati and H. Arvianti, "Implementasi Analisis Swot Dalam Strategi Pemasaran Pada Produk Mynitro PT Widya Inovasi Indonesia – Widya Robotics," *Deriv. J. Manajemen*, 17(1), 2023, doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/jm.v17i1.1010>.
- [2] A. Wicaksono, "Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Analisis SWOT Tanpa Skala Industri Pada PT X Di Jakarta," *J. Manaj. Ind. Dan Logistik* 1(2) 192–201, 2018.
- [3] Y. Yovita, A. C. Rambulangi, and M. E. Limbongan, "Strategi Pemasaran Dalam Upaya Meningkatkan Jumlah Anggota Produk Simpan Pinjam Pada Koperasi Jasa Bintang Muda 88 Di Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja," *J. Manaj. Dan Ekon. Kreat.* 1(4), 2023, doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.59024/jumek.v1i4.223>.
- [4] F. Rangkuti, "Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis Cara Perhitungan Bobot, Rating, dan OCAI," *PT. Gramedia Pustaka Utama.*, 2018.
- [5] D. F. Arisyi, "Penerapan Analisis Swot Sebagai Strategi Pengembangan Budaya Pada Sanggar Seni Tuah Sakato Kota Padang," *J. Tata Kelola Seni*, 8(1), 2022, doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.24821/jtks.v8i1.5562>.
- [6] M. R. S. Aistiawan and D. Andesta, "Analisis Strategi Pemasaran dengan Menggunakan Metode SWOT Guna Peningkatan Penjualan Produk Lemari di UD Abdi Rakyat," *J. Serambi Eng.* 7(1), 2022, doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3831>.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2020.
- [8] D. N. Mashuri, "Analisis Swot Sebagai Strategi Meningkatkan Daya Saing (Studi Pada PT. Bank Riau Kepri Unit Usaha Syariah Pekanbaru)," *JPS (Jurnal Perbank. Syariah)*, vol. 1, no. 1, pp. 97–112, 2020.
- [9] F. R. David, "Strategic Management: Concepts and Cases, 13th Edition," *Singapore Prentice Hall*, 2019.
- [10] E. Enderwita, "Strategi Pengembangan objek Wisata Linjuang melalui Pendekatan Analisis SWOT," *J. Ilm. Edunomika*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.29040/jie.v5i1.2133>.
- [11] M. Kuncoro, *Metode Riset Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga, 2013.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN