

SKRIPSI

RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.) AKIBAT APLIKASI MIKROALGA DALAM BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA HIDROPONIK SISTEM WICK

**SUGIANOOR
223010401003**



**FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

**RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH
(*Lactuca sativa* L.) AKIBAT APLIKASI MIKROALGA DALAM
BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA
HIDROPONIK SISTEM WICK**

**SUGIANOOR
223010401003**

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada
Jurusan Budidaya Pertanian*

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

RINGKASAN

SUGIANOOR, 223010401003. **Respons Pertumbuhan Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Akibat Aplikasi Mikroalga dalam Berbagai Komposisi Media Tanam pada Hidroponik Sistem Wick.** Dibawah bimbingan SUSI KRESNATITA dan TITIN APUNG ATIKAH.

Selada merah adalah produk hortikultura yang umumnya ditanam dan dikonsumsi masyarakat. Tanaman ini termasuk dalam kelompok sayuran daun yang memiliki nilai gizi tinggi dan sering digunakan sebagai bahan makanan segar seperti salad dan sayuran mentah. Namun, sejumlah elemen penting, termasuk sistem budidaya, ketersediaan nutrisi, dan media tanam, memiliki dampak besar pada kuantitas dan kualitas selada. Adapun tujuan penelitian yaitu: a). Mengetahui adanya interaksi antara aplikasi mikroalga dengan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah pada sistem hidroponik; b). Mengetahui pengaruh aplikasi mikroalga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah pada sistem hidroponik; c). Mengetahui pengaruh berbagai komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah pada sistem hidroponik.

Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan dari April - Juni 2026, berlokasi di Greenhouse Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) dengan 2 faktor. Faktor pertama media tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu A1 (25% arang sekam dan 75% cocopeat), A2 (50% arang sekam dan 50% cocopeat, dan A3 (75% arang sekam dan 25% cocopeat). Faktor kedua mikroalga yang terdiri dari 4 taraf yaitu M1 (tanpa mikroalga), M2 (0,5 g/l), M3 (1 g/l), dan M4 (1,5 g/l).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukan terdapat interaksi antara mikroalga dan media tanam pada beberapa parameter pengamatan seperti bobot segar total tanaman perlakuan A1M2 (sekam bakar 25%, cocopeat 75%, dan mikroalga 0,5 g/l) yaitu 118,42 gram, bobot kering total tanaman perlakuan A2M2 (sekam bakar 50%, cocopeat 50%, dan mikroalga 0,5 g/l) yaitu 7,105 gram, dan volume akar tanaman perlakuan A3M4 (sekam bakar 75%, cocopeat 25%, dan mikroalga 1,5 g/l) yaitu 27,33 ml. Pada perlakuan tunggal aplikasi mikroalga berpengaruh nyata pada beberapa parameter pengamatan seperti total luas daun perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 191,45 cm², bobot segar tanaman perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 107,47 gram, bobot kering tanaman perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 5,459 gram, dan volume akar tanaman perlakuan M4 (1,5 g/l) yaitu 20,89 ml. Untuk Perlakuan tunggal media tanam berpengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman umur 21, 28, dan 35 HST. Pada umur 21 dan 28 HST perlakuan A1 (sekam bakar 25% dan cocopeat 75%) yaitu 14,38 cm dan 21,83 cm. Namun, pada umur 35 HST perlakuan A1 (sekam bakar 25% dan cocopeat 75%) dan A2 (sekam bakar 50% dan cocopeat 50%) menjadi yang terbaik yaitu 28,50 cm dan 27,83 cm.

ABSTRACT

GROWTH RESPONSE OF RED LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) TO MICROALGAE APPLICATION IN VARIOUS GROWING MEDIA COMPOSITIONS USING A HYDROPONIC WICK SYSTEM

SUGIANOOR

Red lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a horticultural product commonly grown and consumed by the public. This plant belongs to the group of leafy vegetables that have high nutritional value and are often used as fresh food ingredients such as salads and raw vegetables. However, several important elements, including the cultivation system, nutrient availability, and growing media, have a major impact on the quantity and quality of lettuce. This study aims to determine the interaction between microalgae application and growing media composition as well as the single effect of each microalgae treatment and growing media treatment on the growth and yield of red lettuce plants in a hydroponic system. The study was conducted for 3 months from April to June 2026, located in the Greenhouse of the Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. Research results indicate an interaction between microalgae and the growing medium regarding several observed parameters: total fresh weight for treatment A1M2 (25% burnt rice husk, 75% cocopeat, and 0.5 g/L microalgae) was 118.42 g; total dry weight for treatment A2M2 (50% burnt rice husk, 50% cocopeat, and 0.5 g/L microalgae) was 7.105 g; and root volume for treatment A3M4 (75% burnt rice husk, 25% cocopeat, and 1.5 g/L microalgae) was 27.33 mL. Regarding single-factor treatments, microalgae application significantly affected several parameters: total leaf area for treatment M2 (0.5 g/L) was 191.45 cm²; plant fresh weight for treatment M2 (0.5 g/L) was 107.47 g; plant dry weight for treatment M2 (0.5 g/L) was 5.459 g; and root volume for treatment M4 (1.5 g/L) was 20.89 mL. For the growing medium single-factor treatment, significant effects were observed on plant height at 21, 28, and 35 days after planting (DAP). At 21 and 28 DAP, treatment A1 (25% burnt rice husk and 75% cocopeat) yielded heights of 14.38 cm and 21.83 cm, respectively. However, at 35 DAP, treatments A1 (25% burnt rice husk and 75% cocopeat) and A2 (50% burnt rice husk and 50% cocopeat) performed best, with heights of 28.50 cm and 27.83 cm, respectively.

Keywords: *Lactuca sativa* L, microalgae, growing media, hydroponics

ABSTRAK

RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.) AKIBAT APLIKASI MIKROALGA DALAM BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA HIDROPONIK SISTEM WICK

SUGIANOOR

Selada merah (*Lactuca sativa* L.) adalah produk hortikultura yang umumnya ditanam dan dikonsumsi masyarakat. Tanaman ini termasuk dalam kelompok sayuran daun yang memiliki nilai gizi tinggi dan sering digunakan sebagai bahan makanan segar seperti salad dan sayuran mentah. Namun, sejumlah elemen penting, termasuk sistem budidaya, ketersediaan nutrisi, dan media tanam, memiliki dampak besar pada kuantitas dan kualitas selada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara aplikasi mikroalga dengan komposisi media tanam serta pengaruh tunggal pada masing-masing perlakuan mikroalga dan perlakuan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah pada sistem hidroponik. Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan dari April - Juni 2026, berlokasi di Greenhouse Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Hasil penelitian, menunjukkan terdapat interaksi antara mikroalga dan media tanam pada beberapa parameter pengamatan seperti bobot segar total tanaman perlakuan A1M2 (sekam bakar 25%, cocopeat 75%, dan mikroalga 0,5 g/l) yaitu 118,42 gram, bobot kering total tanaman perlakuan A2M2 (sekam bakar 50%, cocopeat 50%, dan mikroalga 0,5 g/l) yaitu 7,105 gram, dan volume akar tanaman perlakuan A3M4 (sekam bakar 75%, cocopeat 25%, dan mikroalga 1,5 g/l) yaitu 27,33 ml. Pada perlakuan tunggal aplikasi mikroalga berpengaruh nyata pada beberapa parameter pengamatan seperti total luas daun perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 191,45 cm², bobot segar tanaman perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 107,47 gram, bobot kering tanaman perlakuan M2 (0,5 g/l) yaitu 5,459 gram, dan volume akar tanaman perlakuan M4 (1,5 g/l) yaitu 20,89 ml. Untuk Perlakuan tunggal media tanam berpengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman umur 21, 28, dan 35 HST. Pada umur 21 dan 28 HST perlakuan A1 (sekam bakar 25% dan cocopeat 75%) yaitu 14,38 cm dan 21,83 cm. Namun, pada umur 35 HST perlakuan A1 (sekam bakar 25% dan cocopeat 75%) dan A2 (sekam bakar 50% dan cocopeat 50%) menjadi yang terbaik yaitu 28,50 cm dan 27,83 cm.

Kata kunci: *Lactuca sativa* L., mikroalga, media tanam, hidroponik

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana merupakan karya orisinal saya sendiri. Seluruh bagian dalam skripsi ini yang mengacu pada karya orang lain telah dikutip dan dicantumkan sumbernya secara tepat sesuai dengan norma, standar, dan prinsip etika penulisan akademik yang berlaku. Saya bersedia menerima sanksi apa pun sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya tindakan plagiarisme dalam skripsi ini.

Palangka Raya, Juli 2026




Sugianoor
223010401003

RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa*
L.) AKIBAT APLIKASI MIKROALGA DALAM BERBAGAI KOMPOSISI
MEDIA TANAM PADA HIDROPONIK SISTEM WICK.

SUGIANOOR
223010401003

Program Studi Agroteknologi
Jurusan Budidaya Pertanian

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P
NIP. 19660718 199401 2 001
Tanggal:

Pembimbing II

Prof. Dr. Titin Apung Atikah, SP., M.P
NIP. 19750121 200604 2 001
Tanggal:

Mengetahui,

Fakultas Pertanian,
Dekan



Dr. Ir. Wilson, M.Si.
NIP. 19651108 199302 1 001

Jurusan Budidaya Pertanian,
Ketua,

Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P
NIP. 19660718 199401 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.) AKIBAT APLIKASI MIKROALGA DALAM BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA HIDROPONIK SISTEM WICK.

Oleh:

SUGIANOOR
223010401003

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi
Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Kehutanan Dan
Perikanan
Universitas Palangka Raya

Hari/Tanggal : Selasa, 21 Juli 2026
Waktu : 10.00 WIB - Selesai
Tempat : Ruang Representatif

Tim Penguji

1. Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P (Ketua) (.....)
2. Prof. Dr. Titin Apung Atikah, SP., M.P (Sekretaris) (.....)
3. Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P (Anggota) (.....)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Sugianoor dilahirkan di Desa Regei Lestari, Kabupaten Kotawaringin Timur pada tanggal 17 April 2004, anak pertama dari tiga bersaudara, putra dari bapak Darlan dan ibu Norma Waidah.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut:

1. Pada tahun 2016 penulis telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 2 Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.
2. Pada tahun 2019 penulis telah menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 2 Teluk Sampit, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.
3. Pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan pendidikan di SMK Negeri 1 Mentaya Hilir Selatan, Kecamatan Mentaya Hilir Selatan, Kabupaten Kotawaringin Timur.
4. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Palangka Raya (UPR), Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Palangka Raya, penulis telah mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) periode satu tahun 2025 di Desa Baun Bango, Kecamatan Kamipang, Kabupaten Katingan. Penulis juga melaksanakan kegiatan magang pada tahun 2025 di PT. Windu Nabatindo Lestari (BGA Group) di Desa Pundu, Kecamatan Cempaga Hulu, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Sebagai syarat sarjana, penulis melaksanakan penelitian yang berjudul “Respons Pertumbuhan Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Akibat Aplikasi Mikroalga dalam Berbagai Komposisi Media Tanam pada Hidroponik Sistem Wick” dibawah bimbingan Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P dan Prof. Dr. Titin Apung Atikah, SP., M.P

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Respons Pertumbuhan Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Akibat Aplikasi Mikroalga dalam Berbagai Komposisi Media Tanam pada Hidroponik Sistem Wick. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S.P) di Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak luput dari banyak pihak yang juga memberikan kontribusi mulai dari usulan kegiatan hingga selesainya skripsi ini. Dengan demikian pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan berkah-nya yang telah membimbing langkah-langkah dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga penulis terkhusus untuk orang tua penulis, bapak Darlan dan ibu Norma Waidah yang telah memberikan doa dan dukungan baik moral maupun material dari awal perkuliahan hingga terselesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P. Selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, dosen pembimbing akademik, sekaligus dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, dan dosen pembahas yang telah bersedia memberikan masukan dan saran dalam perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Titin Apung Atikah, SP., M.P. Selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya beserta jajarannya atas segala bantuan baik langsung maupun

tidak langsung selama mengikuti selama mengikuti pendidikan di fakultas pertanian universitas palangka raya.

7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Hanna Purba, Kristina, Aniya Silviya, Cindy Adelia Napitupulu, Axlianoor, dan Mohamad Reza Fahlevi yang telah memberikan bantuan, tenaga, serta dukungan selama proses pelaksanaan penelitian.
8. Teman-teman agroteknologi angkatan 2022 yang telah bersama-sama berjuang semasa perkuliahan.

Dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Palangka Raya, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.)	6
2.2. Sistem Budidaya Hidroponik	10
2.3. Media Tanam Pada Sistem Hidroponik	13
2.3. Mikroalga Dalam Bidang Pertanian	15
III. METODOLOGI	20
3.1. Waktu dan Tempat	20
3.2. Bahan dan Alat	20
3.3. Metode Penelitian	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	21
3.5. Pengamatan	24
3.6. Analisa Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Tinggi Tanaman Selada Merah	27
4.2. Jumlah Daun	29

4.3. Luas Daun	32
4.4. Volume Akar.....	34
4.5. Bobot Segar.....	36
4.6. Bobot Kering.....	39
V. PENUTUP.....	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hidroponik Sistem Wick.....	12
Gambar 2. Sekam Bakar/Arang Sekam	14
Gambar 3. Cocopeat.....	15
Gambar. 4. A). Kultur Mikroalga dan B). Mikroalga Powder.....	15
Gambar. 5. Ilustrasi Pembuatan Hidroponik Sistem Wick Dengan Botol Air Mineral.....	22
Gambar 6. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Selada Merah pada Umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST	30
Gambar 7. Perubahan Warna Daun pada Tanaman Selada Merah.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kombinasi Perlakuan	21
Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Selada Merah pada Umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST	27
Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Selada Merah pada Umur 35 HST	32
Tabel 4. Rata-rata Volume Akar Tanaman Selada Merah pada Umur 35 HST	34
Tabel 5. Rata-rata Bobot Segar Tanaman Selada Merah pada Umur 35 HST	37
Tabel 6. Rata-rata Bobot Kering Tanaman Selada Merah pada Umur 35 HST	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Tata Letak Satuan Percobaan.....	49
Lampiran 2. Deskripsi Benih Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.) Varietas Red Rapid	50
Lampiran 3. Sketsa Hidroponik Sistem Wick	51
Lampiran 4. Hasil Analisis Laboratorium pada Mikroalga Powder.....	51
Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Tinggi (cm) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.) pada Umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST	51
Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun (Helai) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.) pada Umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST	52
Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Rata-rata Luas Daun (cm ²) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.)	53
Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Volume Akar (ml) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.)	54
Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Bobot Segar Total (gram) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.)	54
Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Total (gram) Tanaman Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> L.)	54
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian	55

DAFTAR PUSTAKA

- Adlian, Patty, K. L., & Kirihio, F. (2023). *Efektivitas Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.)*. 1–10.
- Bella, E. La, Baglieri, A., Rovetto, E. I., & Stevanato, P. (2021). *Foliar Spray Application of Chlorella Vulgaris Extract : Effect on the Growth of Lettuce Seedlings*. 1–12. <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/2/308>
- Benavente-Valdés, J. R., Aguilar, C., Contreras-Esquivel, J. C., Méndez-Zavala, A., & Montañez, J. (2016). *Strategies to Enhance the Production of Photosynthetic Pigments and Lipids in Chlorophyceae Species*. 10, 117–125. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2016.04.001>
- Chabili, A., Minaoui, F., Hakkoum, Z., Douma, M., Meddich, A., & Loudiki, M. (2024). *A Comprehensive Review of Microalgae and Cyanobacteria-Based Biostimulants for Agriculture Uses*. <https://doi.org/10.3390/Plants13020159>
- Chasanah, U. (2018). *Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Selada Merah dengan Menggunakan Metode Hidroponik (Studi Kasus Usaha Tani Sayuran Selada Merah dengan Menggunakan Metode Hidroponik Milik Bapak Gleni Hasan Huwoyon)*.
- Dilla, A., Amini, D. S., Fadhillah, H., Fitri, W., Fevria, R., & Des, M. (2023). *Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem pada Tanaman*. 730–738
- Edditya, S. H. N., Triani, N., & Santoso, J. (2025). *Synergistic Organic Wick and Nutrient Levels on the Morphological Performance of Pakcoy (Brassica Rapa L.) in Hydroponic Axis System*. 11(September), 1033–1055. <https://doi.org/10.36987/jpbn.V11i3.7794>
- Fajari, I., Syah, B., & Sugiono, D. (2023). *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Sumbu dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Keriting (Brassica juncea L.) Varietas Samhong King pada Hidroponik Sistem Wick*. 10(2), 424–432.
- Fauziah, F., Zulfita, D., & Nurjani. (2024). *Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi AB Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi dengan Sistem Hidroponik*. 1079–1087.
- Febrianto, Y., & Septiyani, K. (2019). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Selada Merah (Lactuca sativa Var. Acephala) dengan Menggunakan 1,1-Difenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH)*. 2(2), 36–41.
- Felix, B., Syah, B., & Agustini, R. Y. (2023). *Pengaruh Kombinasi Media Tanam*

dan Nutrisi pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Samhong (Brassica rapa L.). 9(1), 56–66.

- Fitri, M. Z. (2022). *Efektivitas Komposisi Media Tanam Arang Sekam dan Cocopeat Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Labu Madu Hibrida.* 5, 151–166. <https://Ejurnal.Uij.Ac.Id/Index.Php/Agr/Article/View/1345>
- Gude, K., Talavera, M., Sasse, A. M., Rivard, C. L., & Pliakoni, E. (2021). *Effect of Light Characteristics on the Sensory Properties of Red.* <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods10112660>
- Handoyo, T., Pratiwi, H. A., & Munandar, D. E. (2024). *Perbedaan Warna Cahaya Lampu Led dan Unsur Molibdenum Terhadap Kandungan Antosianin Selada Merah (Lactuca sativa Var . Crispa).* 1–9. <https://doi.org/10.25047/Agriprima.V8i1.526>
- Hareza, M. (2016). *Karya Tulis Ilmiah Perbedaan Jumlah Telur Soil Transmitted Helminths (Sth) pada Sayuran Selada (Lactuca sativa) pada Pasar Modern dan Pasar Tradisional (Studi di Kabupaten Jombang).*
- Harsela, C. N. (2022). *Sistem Hidroponik Menggunakan Nutrient Film Technique untuk Produksi dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.).* 7(11). <https://doi.org/10.36418/Syntax-Literate.V7i11.11983>
- Harsono, T., Rahmawati, S., Pulungan, A. S. S., Arwita, W., Mukra, R., & Putra, C. A. (2025). *Edukasi dan Pengembangan Hidroponik Memanfaatkan Teknologi Tepat Guna Berbasis Ekonomi Sirkuler untuk Mendukung Kemandirian Pangan.* 8, 2668–2676.
- Irawan, F., Nurjani, & Basuni. (2023). *Pengaruh Komposisi Media Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy Sistem Budidaya Akuaponik.* October 2022, 594–602.
- Jamilah, & Bukhari. (2022). *Pengaruh Naungan dan Kandungan Nutrisi Good-Plant Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Secara Hidroponik.* 4, 67–78. <https://doi.org/10.47647/Jrr>
- Julkarnain, Muanah, Suhairin, Marianah, Wahyuni, I., & Dewi, E. S. (2025). *Pengaruh Media Tanam Cocopeat dan Hidroton Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat.* 5(2), 116–122.
- Kanwar, A., & Mathur, D. P. (2024). *Nutritional and Therapeutic Potential of Spirulina: Mini Review.* 10(01), 19–24. <https://Eijbps.Com/Index.Php/Bps/Article/View/53/101>
- Křístková, E., Doležalová, I., Lebeda, A., Vinter, V., & Novotná, A. (2008). *Description of Morphological Characters of Lettuce (Lactuca sativa L.) Genetic Resources. Horticultural Science,* 35(3), 113–129. <https://doi.org/10.17221/4/2008-Hortsci>

- Lestari, A., & Widyawati, N. (2023). *Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (Lactuca sativa L.) Yang Diproduksi dengan Berbagai Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag*. 25(2), 100–107.
- Lestari, I. A., Rahayu, A., & Mulyaningsih, Y. (2022). *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)*. 8(April), 31–39.
- Li, C., Liang, Y., Miao, Q., Ji, X., Duan, P., & Quan, D. (2024). *the Influence of Microalgae Fertilizer on Soil Water Conservation and Soil Improvement : Yield and Quality of Potted Tomatoes*. <https://www.mdpi.com/2073-4395/14/9/2102>
- Mare, A. S., Kastono, D., & Muhartini, S. (2015). *Pengaruh Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wijen Hitam dan Putih (Sesamum indicum L.)*. 4(2), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/veg.9269>
- Maulana, M. A., Wijaya, I., & Suroso, B. (2020). *Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa) Terhadap Pemberian Nutrisi dan Beberapa Macam Media Tanam Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) Lactuca sativa Growth Response on Growth of Nutrition and Some Kinds of Growing Media on NFT (Nutrient Film Technique) Hydroponic System*. 18(1), 38–50.
- Muchammad, A., Kardena, E., & Rinanti, A. (2013). *Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Penyerapan Gas Karbondioksida Oleh Mikroalga Tropis Ankistrodesmus Sp. dalam Fotobioreaktor*. 19, 103–111. <https://journals.itb.ac.id/index.php/jtl/article/view/8307>
- Mustofa, I., Baihaqi, M. A., & Badar, Z. A. (2022). *the Application of Sustainable Organic Farming With Hydroponic System for Farmers in Gending Village*. 7(February), 149–157.
- Novinanto, A., & Setiawan, A. W. (2019). *Pengaruh Variasi Sumber Cahaya Led Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa Var. Crispa L) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung*. 378(Mm).
- Nurifah, G., & Fajarfika, R. (2020). *Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (Brassica Oleracea L.)*. 4(2), 281–291.
- Parmar, P., Kumar, R., Neha, Y., & Srivatsan, V. (2023). Microalgae as next generation plant growth additives: Functions, applications, challenges and circular bioeconomy based solutions. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1–37. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1073546>
- Prasasya, P. (2026). *Pengaruh Ekstrak Mikroalga Sebagai Biostimulan Terhadap*

- Kalus Kopi Arabika (Coffea arabica)*. 1(1), 468–474.
- Rahmawati, F. N., & Alfalathi, S. A. (2021). *Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Pada Masa Pandemi Covid-19 Melalui Pelatihan Hidroponik*. 6(2).
- Raihan. (2024). *Pertumbuhan dan Kandungan Pigmen Fotosintetik Euglena Sp. pada Kultivasi Massal dengan Cekaman Garam $MgCl_2$ dan $CaCl_2$* . 6, 10–11. <https://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id/Penelitian/Detail/240803>
- Rawi, A. V., Astuti, A., & Mulyono. (2025). *Pengaruh Sumber Nutrisi dan Macam Media Organik dalam Budidaya Selada (Lactuca sativa L.) Secara Hidroponik Sistem NFT*. 1–12.
- Reftyawati, D., Rahman, M. A., & Alisha, A. D. (2024). *Hidroponik Sebagai Alternatif Tanaman Unggulan dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. 1(4), 234–240.
- Renaud, C., Leys, N., & Wattiez, R. (2023). *Photosynthetic Microorganisms , An Overview of Their Biostimulant Effects on Plants and Perspectives for Space Agriculture*. 9145. <https://doi.org/10.1080/17429145.2023.2242697>
- Riyadi, & Yuwono, H. (2025). *Laporan Pelaksanaan Program Inovasi Aspek Keanekaragaman Hayati: Biostimulan Mikroalga untuk Perlindungan Keanekaragaman Hayati Makartitama*.
- Rizki, Putri, R. E., Indriati, G., & Parwito. (2024). *Produksi Selada (Lactuca sativa L.) dengan Pemberian Pupuk Pelengkap Cair (PPC) pada Media Arang Sekam*. *Jurnal Ilmu Tanaman*, 4, 9–16. <https://www.jurnal.faperta-unras.ac.id/index.php/pucuk/article/view/238>
- Romadloni, S., & Dewi, P. L. (2024). *Pemberdayaan Budidaya Sayuran Hidroponik Menggunakan Metode Wick System Kaliselogiri Banyuwangi*. 4(2), 126–134.
- Ronga, D., Biazzi, E., Parati, K., Carminati, D., Carminati, E., & Tava, A. (2019). *Microalgal Biostimulants and Biofertilisers in Crop Productions*. 1–22. https://www.mdpi.com/2073-4395/9/4/192?utm_source=chatgpt.com
- Rosahdi, T. D., Susanti, Y., & Suhendar, D. (2015). *Uji Aktivitas Daya Antioksidan Biopigmen pada Fraksi Aseton dari Mikroalga Chlorella Vulgaris*. 1x(1), 1–16. https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/167?utm_source=chatgpt.com
- Rosdiana, Mahmud, U., & Az, W. (2025). *Budi Daya Selada Hidroponik dengan Instalasi DFT dan Pompa Air Tenaga Surya pada Umkm Tani “Aneka Jaya” Kelurahan Lalolang, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru*. 5, 245–255.

- Sarjani, A., Serdani, A. D., & Endrawati, T. (2023). *Peran Nutrisi Spirulina Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Merah Secara in Vitro*. 17(1), 9–13. <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/viabel/article/view/3005/1565>
- Sarkar, D., Rahman, J., Uddain, J., Quamruzzaman, Azad, O. K., Rahman, H., Islam, J., Rahman, M. S., Choi, K.-Y., & Naznin, M. T. (2021). *Estimation of Yield, Photosynthetic Rate, Biochemical, and Nutritional Content of Red Leaf Lettuce (Lactuca sativa L.) Grown in Organic Substrates*. <https://doi.org/10.3390/plants10061220>
- Serio, A. Di, Alfano, V., Tava, A., Biazzi, E., Cappetta, E., Regno, C. Del, Ambrosone, A., & Ronga, D. (2025). *Marine Microalgae Extracts as Plant Biostimulant to Boost Baby Leaf Lettuce Production*. 1–11.
- Shedeed, Z. A., Gheda, S., Elsanadily, S., Alharbi, K., & Osman, M. E. H. (2022). *Spirulina Platensis Biofertilization for Enhancing Growth , Photosynthetic Capacity and Yield of Lupinus Luteus*. 1–15.
- Singgih, M., Prabawati, K., & Abdulloh, D. (2019). *Bercocok Tanam Mudah dengan Sistem Hidroponik NFT*. 03(1), 21–24.
- Suwarsono, S. J., Kemer, K., Rumengan, A., Manengkey, H., Rumampuk, N., & Mamuaja, J. (2024). *Profil Pertumbuhan Mikroalga Chlorella Vulgaris pada Media Kw21*. 12(1), 18–25. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jplt/article/view/55072/46109>
- Taswin, M., & Fadhillah, M. (2021). *Perbandingan Uji Aktifitas Antioksidan Selada Merah (Lactucasativa Var. Crispa) dan Selada Hijau (Lactuca Sativa L.) dengan Metode DPPH Secara Spektrofotometri Uv- Vis*. 3(1), 50–57. <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jkpharm/article/view/1020/455>
- Tiong, I., Ru, K., Sung, Y. Y., Jusoh, M., Abdul, M. E., & Nagappan, T. (2020). *Chlorella Vulgaris : A Perspective on Its Potential for Combining High Biomass With High Value Bioproducts*. *Applied Phycology*, 1(1), 2–11. <https://doi.org/10.1080/26388081.2020.1715256>
- Uysal, B. O., Uysal, F. O., & Ekinici, K. (2015). *Evaluation of Microalgae as Microbial Fertilizer*. 77–82. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2015.V4n2p77>
- Verdoliva, S. G., Gwyn-Jones, D., Detheridge, A., & Robson, P. (2021). *Controlled Comparisons Between Soil and Hydroponic Systems Reveal Increased Water use Efficiency and Higher Lycopene and B - Carotene Contents in Hydroponically Grown Tomatoes*. *Scientia Horticulturae*, 279, 109896.

<https://doi.org/10.1016/J.Scienta.2021.109896>

- Wichaphian, A., Kamngoen, A., Pathom-Aree, W., Maneechote, W., & Srinuanpan, S. (2025). *Integrating Microalgal Chlorella Biomass and Biorefinery Residues into Sustainable Agriculture and Food Production: Insights from Lettuce Cultivation*. <https://doi.org/10.3390/Foods14050808>
- Widiyanto, A. (2019). *Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Selada (Lactuca sativa L.) dengan Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)*. 12(1), 1–9.
- Wijati, S., Anam, C., & Istiqomah. (2025). *Optimalisasi Produksi Selada (Lactuca sativa L.) Melalui Pemilihan Varietas dan Jenis Pupuk Organik Cair*. 9(1), 148–158.
- Wiratama, A. R., Andayani, S. T., & Saputro, S. H. (2025). *Pertumbuhan Semai Sengon pada Media Campuran Cocopeat dan Arang Sekam dengan Sistem Hidroponik NFT*. 3, 734–740. <https://eprints.instiperjogja.ac.id/eprint/2965>
- Yulita, & Migusnawati. (2023). *Budidaya Selada Romaine (Lactuca sativa L.) dengan Pemberian Nutrisi AB Mix pada Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)*. 1, 21–30. <https://liefdeagro.ppj.unp.ac.id/index.php/liefde/article/view/16/6>
- Zahra, N., Muthiadin, C., & Ferial. (2023). *Budidaya Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Secara Hidroponik dengan Sistem DFT di BBPP Batangkaluku*. 3(1), 18–22.