

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) DI TANAH GAMBUT PEDALAMAN

**IRFAN KHOIRUL ANAM
193020401051**



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

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM
BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) DI TANAH
GAMBUT PEDALAMAN**

**IRFAN KHOIRULANAM
193020401051**

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada
Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan
Universitas Palangka Raya*

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penelitian skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangka Raya, Juli 2026




IRFAN KHOIRUL ANAM
193020401051

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM
BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) DI TANAH
GAMBUT PEDALAMAN**

IRFAN KHOIRUL ANAM

193020401051

Program Studi Agroteknologi

Jurusan Budidaya Pertanian

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P.

Tanggal: 22 Juli 2026

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Untung Darung, M.P.

Tanggal: 22 Juli 2026

Mengetahui:



Fakultas Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan
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

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) DI TANAH GAMBUT PEDALAMAN

Oleh:

IRFAN KHOIRUL ANAM
193020401051

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

Hari/Tanggal : Kamis, 16 Juli 2026
Waktu : 10.00 WIB
Tempat : Ruang Sidang

Tim Penguji

1. Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. (Ketua)
2. Dr. Ir. Untung Darung, M.P. (Sekretaris)
3. Ir. Syahrudin, M.P. (Anggota)

(.....)
(.....)
(.....)

RINGKASAN

IRFAN KHOIRUL ANAM. 193020401051. **Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Berupa Serbuk dan Larutan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) di Tanah Gambut Pedalaman.** Dibimbing oleh Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. dan Bapak Dr. Ir. Untung Darung, M.P.

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki kandungan gizi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat. Pengembangan budidaya bayam merah pada tanah gambut menghadapi berbagai kendala, terutama tingkat keasaman tanah yang tinggi serta rendahnya ketersediaan unsur hara. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat kimia tanah gambut adalah dengan memanfaatkan limbah cangkang telur ayam yang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam jumlah tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cangkang telur ayam dalam bentuk serbuk dan larutan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah serta menentukan dosis terbaik yang dapat digunakan pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan di Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian (BRMP) Kalimantan Tengah pada bulan Oktober sampai November 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah bentuk limbah cangkang telur ayam yang terdiri atas serbuk (C1) dan larutan (C2), sedangkan faktor kedua adalah dosis limbah cangkang telur ayam yang terdiri atas 2 t ha^{-1} (D1), 4 t ha^{-1} (D2), 6 t ha^{-1} (D3), dan 8 t ha^{-1} (D4). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, pertambahan panjang akar, rasio tajuk akar, pH tanah, dan laju pertumbuhan relatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam dalam bentuk serbuk berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah, terutama pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar. Sementara itu, pemberian cangkang telur ayam dalam bentuk larutan lebih efektif dalam meningkatkan pH tanah dibandingkan bentuk serbuk. Dosis cangkang telur ayam 8 t ha^{-1} ($38,4 \text{ g}$ per polibag) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah serta menghasilkan pH tanah tertinggi dibandingkan dosis lainnya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa limbah cangkang telur ayam berpotensi dimanfaatkan sebagai amelioran dan sumber kalsium pada tanah gambut. Penggunaan cangkang telur ayam dosis 8 t ha^{-1} direkomendasikan untuk budidaya bayam merah pada tanah gambut karena mampu memberikan pertumbuhan, hasil tanaman, dan perbaikan pH tanah yang lebih baik dibandingkan dosis lainnya.

ABSTRACT

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH (*Amaranthus Tricolor* L.) DI TANAH GAMBUT PEDALAMAN

IRFAN KHOIRUL ANAM

This study aimed to determine the effect of chicken eggshell waste in powder and solution forms and to obtain the best dosage for improving the growth and yield of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) grown on peat soil. The research was conducted at the Agricultural Assembly and Modernization Agency (BRMP) of Central Kalimantan from October to November 2025. A factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors was used. The first factor was the form of eggshell waste, consisting of powder and solution, while the second factor was the dosage of eggshell waste, namely 2, 4, 6, and 8 t ha⁻¹. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% level. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf area, fresh weight, dry weight, root length, shoot-root ratio, soil pH, and relative growth rate. The results showed that the application of chicken eggshell waste affected the growth and yield of red spinach. Eggshell powder significantly influenced plant height and root length, while eggshell solution was more effective in increasing soil pH. The dosage of 8 t ha⁻¹ (38.4 g polybag⁻¹) produced the best growth and yield performance and resulted in the highest soil pH compared to the other dosages. It can be concluded that chicken eggshell waste has potential as a soil amendment and calcium source for peat soil. The application of chicken eggshell waste at a dosage of 8 t ha⁻¹ is recommended for red spinach cultivation on peat soil.

Keywords: *Amaranthus tricolor* L., chicken eggshell waste, peat soil, plant growth, yield.

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM BERUPA SERBUK DAN LARUTAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH (*Amaranthus Tricolor* L.) DI TANAH GAMBUT PEDALAMAN

IRFAN KHOIRUL ANAM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cangkang telur ayam dalam bentuk serbuk dan larutan serta menentukan dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan di Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian (BRMP) Kalimantan Tengah pada bulan Oktober sampai November 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor, yaitu bentuk limbah cangkang telur ayam yang terdiri atas serbuk dan larutan serta dosis cangkang telur ayam yang terdiri atas 2, 4, 6, dan 8 t ha⁻¹. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar, berat kering, panjang akar, rasio tajuk akar, pH tanah, dan laju pertumbuhan relatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Bentuk serbuk berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan bentuk larutan lebih efektif meningkatkan pH tanah. Dosis cangkang telur ayam 8 t ha⁻¹ (38,4 g per polibag) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah serta menghasilkan pH tanah tertinggi dibandingkan dosis lainnya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa limbah cangkang telur ayam berpotensi dimanfaatkan sebagai amelioran dan sumber kalsium pada tanah gambut. Penggunaan cangkang telur ayam dosis 8 t ha⁻¹ direkomendasikan untuk budidaya bayam merah pada tanah gambut.

Kata kunci: bayam merah, cangkang telur ayam, tanah gambut, pertumbuhan tanaman, pH tanah.

RIWAYAT HIDUP

IRFAN KHOIRUL ANAM lahir pada tanggal 14 November 2001 di desa Mekar Jaya, Kecamatan Sebangau Kuala, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah. Penulis lahir dari pasangan Bapak Sukirno dan Ibu Siti Ropiah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara yakni Indra Ardiyanto. Penulis melaksanakan pendidikan formal pada tahun 2007 hingga 2008 di SD Negeri 1 Mekar Jaya. Kemudian dilanjutkan pada tahun 2013 hingga 2016 di SMP Negeri 1 Sebangau Kuala. Selanjutnya penulis melanjutkan bangku Sekolah Menengah Atas pada tahun 2016 hingga 2019 di SMA Negeri 1 Sebangau Kuala dengan minat pilihan Ilmu Pengetahuan Alam.

Pada tahun 2019 penulis diterima menjadi mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya melalui jalur seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama masa perkuliahan, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Kebangsaan ke X selama satu bulan (Juli hingga Agustus 2022) di desa Wargo Mulyo, Kecamatan Kuala Kapuas, Kabupaten Kapuas. Kemudian penulis melaksanakan Magang/PKL di PT Mananjung Hayak, Kecamatan Mentaya Hilir Utara, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah selama tiga bulan.

Penulis juga melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pertanian (S.P) dengan judul penelitian yang diangkat adalah **“Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Berupa Serbuk Dan Larutan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Di Tanah Gambut Pedalaman”** Di bawah bimbingan Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. dan Bapak Dr. Ir. Untung Darung, M.P.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, rahmat, kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Berupa Serbuk Dan Larutan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Di Tanah Gambut Pedalaman”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, membantu dan juga memberikan bimbingan hingga penyusunan skripsi ini dapat selesai. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Teristimewa untuk orang tua penulis Ayah Sukirno dan Ibu Siti Ropiah, Saudara Indra Ardiyanto dan Ridho Saputra, dan nenek saya Saliyah yang saya sayangi, terima kasih atas dukungan moral dan material sampai detik ini yang diberikan kepada saya.
2. Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa hormat yang setinggi-tingginya kepada Alm. Bapak Dr. Ir. Mofit Saptono Subagio, M.P., selaku dosen pembimbing utama, atas segala bimbingan, ilmu, arahan, motivasi, serta perhatian yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala amal ibadah dan jasa beliau mendapatkan balasan terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa serta diberikan tempat yang mulia di sisi-Nya.
3. Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. selaku Dosen pembimbing I atas segala bimbingan, arahan, motivasi, semangat, bantuan serta masukan-masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Untung Darung, M.P. selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan saat penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Syahrudin, M.P. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan saat penyusunan skripsi.

6. Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan, Universitas Palangka Raya.
7. Ibu Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.
8. Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P., M.P. selaku Ketua Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.
9. Seluruh Dosen dan Staf Budidaya Pertanian yang telah memberikan pelayanan yang sangat baik dalam hal administrasi sehingga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh Staf Badan Modernisasi Pertanian (BRMP) yang telah mengizinkan saya untuk memakai screen house untuk penelitian saya, dan selalu memberikan dukungan kepada saya.
11. Sahabat penulis Sahrul Adi Prayitno, David Stepanus Purwanto, Daud Giopanus Purwanto, Muhamad Maulana, Alief Firnanda Syafarudin, Muhamad Nur Saifulla, Adi Kuswanto, Helensiana Sevin Talenta, Sukenny Violitta Br Ginting, Erika Yolanda Br Ginting, Saptiani, Karin Kesya Manulang yang selalu memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.
12. Teman – teman penulis angkatan 2019 dan penunggu tanda tangan di Jurusan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih selalu mendukung dan memberi motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan Skripsi ini, baik dari segi penyajiannya, oleh karena itu saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis untuk mendapatkan hasil yang lebih baik di masa mendatang. Demikian skripsi ini dibuat, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam menambah wawasan dan pengetahuan.

Palangka Raya, 2026

Irfan Khoirul Anm

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACK	vii
ABSTRAK	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	5
2.2 Tanah Gambut.	6
2.3 Limbah Serbuk Cangkang Telur.....	7
2.4 Larutan Limbah Serbuk Cangkang Telur	8
III. BAHAN DAN METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.4.1 Persiapan Media Tanam.....	11
3.4.2 Mengaplikasikan Limbah Cangkang Telur Ayam.....	12
3.4.3 Mempersiapkan Benih	12
3.4.4 Pemindahan Tanaman	12
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman	13

3.4.6 Pemanenan	13
3.5 Variabel Pengamatan	13
3.6 Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pertambahan Tinggi Tanaman	16
4.2 Pertambahan Jumlah Daun	17
4.3 Luas Daun.....	18
4.4 Berat Segar Tanaman.....	20
4.5 Berat Kering Tanaman.....	21
4.6 Pertambahan Panjang Akar	23
4.7 Rasio Tajuk Akar	26
4.8 pH Tanah	29
4.9 Laju Pertumbuhan Relatif	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kombinasi Perlakuan Serbuk dan Larutan Cangkang Telur Ayam	11
Tabel 2 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman	16
Tabel 3 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertambahan Jumlah Daun	17
Tabel 4 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Luas Daun (Cm ²).....	19
Tabel 5 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Berat Segar Tanaman.....	20
Tabel 6 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Berat Kering Tanaman	21
Tabel 7 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertambahan Panjang Akar	22
Tabel 8 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap pH Tanah	28
Tabel 9 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pengaruh Limbah Dan Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertambahan Jumlah Akar	24
Gambar 2 Pengaruh Limbah Dan Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Rasio Tajuk Akar Pada Berbagai Umur Tanaman	26
Gambar 3 Pengaruh Dosis Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap pH Tanah.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Kebutuhan Pupuk Dasar dan Serbuk Cangkang Telur Ayam	40
Lampiran 2 Perhitungan Kebutuhan Dosis Limbah Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Larutan serbuk cangkang Telur Ayam.....	41
Lampiran 3 Deskripsi Bayam Merah Varietas MIRA (BA 285)	43
Lampiran 4 Dokumentasi Limbah Serbuk Cangkang Telur Ayam	44
Lampiran 5 Denah Petak Satuan Percobaan dan Ulangan	45
Lampiran 6 Anova Variabel Penelitian	46
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	47

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlina, N., & Supardi, U. S. (2023). Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(2), 106–110.
- Anastashia, T., Jaya, A., Darung, U., Saptono, M., Sustiyah, S., Surawijaya, P., & Sulistiyanto, Y. 2024. Respons Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.) dan Peningkatan pH pada Tanah Gambut. *Jurnal Penelitian UPR*, 4(1): 1–10.
- Andriani, Y., Lili, W., Sinurat, A. R., Gumilar, A. N., Noviyanti, A. R., Fauzi, M. R. N., & Gemilang, M. R. 2021. Pengolahan Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 15(3), Article 3.
- BPS Provinsi Kalteng. 2021. Statistik Sayur dan Buah-buahan Provinsi Kalimantan Tengah. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah.
- Blaha, L. 2021. Importance of Root–Shoot Ratio for Crops Production: A Review. *In Current Topics in Agricultural Sciences* (Vol. 1, pp. 112–130). Book Publisher Internasional.
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2017). *The Nature and Properties of Soils* (15th ed.). Pearson.
- Dewi, U. L., Hernawati, H., & Fuadi, N. 2021. Variasi Suhu Pengeringan Cangkang Telur Ayam pada Pembuatan Pupuk Organik. *Jurnal Teknosains*, 15(3): 348–355.
- Ekawandani, N., & Halimah, N. 2021. Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dari Nasi Basi Terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, Volume 6 No 2
- Febrianti, A., & Andrianto, D. (2017). Pemanfaatan cangkang telur ayam sebagai penambah nutrisi kalsium pada tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) dengan budidaya hidroponik. Institut Pertanian Bogor (IPB) *Repository*.
- Fitriyah, N., Purwati, N., & Sulastri, M. P. 2024. Pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik pada tanaman berbuah di Desa Kuranji Kabupaten Lombok Barat. *Bhakti: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 42–56.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (2021). *Physiology of Crop Plants*. Iowa State University Press.

- Ghifari, Z. H., Sumarwoto, S. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah Pupuk Cair System Hidroponik Rakit Apung *Growth And Yield Of Red Lettuce (Lactuca Sativa L.)* In Various Types Combination Of Liquid Fertilizer. *Agrivet*.27(1), 11–20
- Hapsari, T. Y., Madani, M. P., Tsany, A. M., Khofifah, T., Atmadinina, W., & Achyani, F. n. d. 2023. Brownis bayam merah (BROMER) pencegah anemia. *Jurnal Abdi Psikonomi*. 4(2) 59-63
- Hasibuan, S., Nugraha, M. R., Kevin, A., Rumbata, N., Syahkila, S., Dhewanty, S. A., Fadillah, M. F., Kurniati, M., Trilanda, N., Afifah, S. N., & Shafira, T. 2021. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 154.
- Juliastuti, H., Yuslianti, E. R., Rakhmat, I. I., Handayani, D. R., Prayoga, A. M., Ferdianti, F. N., Prastia, H. S., Dara, R. J., Syarifah, S., & Rizkani, E. N. 2021. *Sayuran dan buah berwarna merah: Antioksidan penangkal radikal bebas*. Deepublish
- Kannan, R., & Kallapiran, K. A. 2025. Effect of eggshell powder on the growth performance of okra (*Abelmoschus esculentus*) plant. *Vegetos*, 38(4), 1461–1468
- Kharde, P., Wavhal, V., Jadhav, J., Dalvi, A., & Lokhande, R. 2025. Development and Evaluation of Calcium Tablets from Eggshell as a Natural Source. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(5), 15363–15367
- Lestari, N. N. A. J., & Saputra, I. G. N. W. H. 2023. Pengolahan Limbah Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik di Desa Kerobokan. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 183- 188.
- Maduwu, K. 2023. Pemanfaatan cangkang telur sebagai pupuk organik pada tanaman kangkung darat di Desa Nanowa. *Jurnal Sapta Agrica*, 2(1), 11–24. Universitas Nias Raya
- Mhlontlo, S., Mhlabeni, T., & Mabusela, M. (2024). Eggshells Improve Soil pH and P Availability in Sandy Loam and Sandy Clay Loamy Soil. *Agronomy*, 14(11), 2539.
- Nisa, F., Sugianto, A., & Pujiwati, I. 2024. Pengaruh Ekoenzim dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*). *AGRONISMA*, 12(1)
- Nurrahmi, A., Listiana, B. E., & Jayaputra. (2023). Pengaruh pupuk organik cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 122–128.

- Nursani, & Amaliah, R. 2022. Pengaruh pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 145–148.
- Pratama, M. R., & Nihayati, E. 2021. Pengaruh berbagai dosis pengapuran dan pupuk pandang terhadap pertumbuhan dan kandungan senyawa antosianin pada tanaman Coleus (*Coleus scutellarioides* L.). *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 6(1), 11–20.
- Putri, N. P. U. R., Julyasih, K. S. M., & Dewi, N. P. S. R. 2019. Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir var. mahar). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(3).
- Rahmadani, R., Yetti, H., & Ardian, A. 2022. Respons Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pada Tanah Gambut. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9 (2): 115–123.
- Rahman, A., Nugroho, B., & Sari, D. 2025. Pemanfaatan limbah cangkang telur ayam teraktivasi asam jeruk kalamansi sebagai biosorben pewarna Rhodamine B. *Rafflesia Journal of Natural and Applied Sciences*, 15(2), 123–134.
- Rahmi, A., Fatmah, S., Julian, F., & Falahudin, I. 2024. Karakteristik Tanah Gambut. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), 304–311.
- Sahin, O., Yagcioglu, K. D., Kadioglu, Y. K., & Gunes, A. 2024. Evaluating ecological nano-calcium from eggshells: Effects on calcium nutrition and oxidative stress in lettuce under saline and boron toxicity. *Journal of Plant Growth Regulation*. 43(12), 4416–4425
- Saragih, C. M., Harefa, J. K. F., & Manik, R. N. B. 2022. Restorasi dan Revitalisasi Pemberdayaan Lahan Gambut Untuk Keseimbangan Ekosistem dan Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional 2*, 247–252.
- Sari, D. A., & Ariska, N. 2022. Efektivitas pemberian dosis berbagai pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal Agrisains*, 8(2), 123–131
- Sari, N., Fitriani, E., & Kurniawan, R. 2021. Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 10(2): 85–92.
- Septiadi, D., & Nursan, M. 2020. Optimasi produksi usaha tani sebagai upaya peningkatan pendapatan petani sayuran di Kota Mataram. *Jurnal Agrifo*, 5(2), 87–96.

- Singh, A., Kelkar, N., Natarajan, K., & Selvaraj, S. 2021. Review on the extraction of calcium supplements from eggshells to combat waste generation and chronic calcium deficiency. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 46985–46998.
- Sophia, L. A., Abri, A., & Nasution, M. A. 2025. Respon Pertumbuhan dan Produksi Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) pada Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk Serbuk Cangkang Telur Ayam. *PALLANGGA: Journal of Agriculture Science and Research*, 4(1).
- Sulegaon, R. (2025). Eggshells as fertilizer in horticulture practices. *International Journal of Horticulture and Food Science*, 7(3), 32–34
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. 2021. Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai pupuk organik cair (POC) guna mendukung program lorong garden (Longgar) Kota Makassar. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1), 1–6.
- Suntoyo. 1993. *Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik*. Malang: UPT Penerbitan Universitas Brawijaya.
- Suswati D., Dolorosa E., & Agustine L. 2023. Penyiapan Media Tanam untuk Budidaya Tanaman Sayuran pada Lahan Gambut Di Kecamatan Pontianak Utara. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 4(4), 4603- 4609.
- Syaifuddin. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Segar dan Rebus Dengan Metode DPPH. In Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Taha, S. R., Mukhtar, M., Gubali, S. I., & Zainuddin, S. 2022. Pemanfaatan cangkang telur ayam sebagai pupuk organik di Desa Ombulodata Kabupaten Gorontalo Utara. *Jambura Journal of Husbandry and Agriculture Community Serve (JJHCS)*, 1(2), 56–62
- Taher, Y. A. 2022. Gizi dan ekonomi rumah tangga di masa pandemi covid-19 di majelis taklim surau al-ikhlas. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(2), 3471–3478
- Wang, T., Wang, C., Gao, Q., Li, L., & Luan, S. 2020. Calcium spikes, waves and oscillations in plant development and biotic interactions. *Nature Plants*, 6(7), 750–759.
- Waheed, M., Yousaf, M., Shehzad, A., et al. (2021). Utilization of eggshell waste in calcium-fortified foods and other industrial applications: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 115, 422–432.
- Yuvashree, S., Anusha, S., Poorvaja, V., & Vadivel, V. 2025. Ameliorative effect of calcium chloride on growth, anatomy and biochemistry of water deficit stressed spinach plant. *Discover Plants*, 2, Article 24

- Yusuf, A. Y., Silvester, E., Brkljaca, R., Birnbaum, C., Chapman, J., & Grover, S. 2024. Peatland carbon chemistry, amino acids and protein preservation in biogeochemically distinct ecohydrologic layers. *European Journal of Soil Science*, 75(3), e13518
- Yusuf, E. Y., Marlina, M., & Apriyanto, M. 2021. Optimalisasi pemupukan di lahan gambut. Selodang Mayang: *Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 7(2), 132–136.