

SKRIPSI

**PENGARUH KOMBINASI *SEED-COATING* PGPR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) DI
TANAH GAMBUT**

**ELPHONI ROZITA ZENDRATO
223010401015**



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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KOMBINASI *SEED-COATING* PGPR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.
Merill) DI TANAH GAMBUT

ELPHONI ROZITA ZENDRATO
223010401015

Program Studi Agroteknologi
Jurusan Budidaya Pertanian

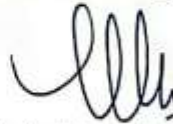
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Ir. Kambang Vetrani Asie, M.Si.
Tanggal: 14 Oktober 2016

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P.
Tanggal: 14 Oktober 2016

Mengetahui:

Fakultas Pertanian, Kehutanan
dan Perikanan
Dekan,



Dr. Ir. Wilson, M.Si.
NIP. 196511088199302 1 001

Jurusan Budidaya Pertanian
Ketua,



Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P.
NIP. 196607181994012001

LEMBAR PERNYATAAN

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

 , Oktober 2026
Elphoni Rozita Zandrato
223010401015

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI *SEED-COATING* PGPR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) DI TANAH GAMBUT

ELPHONI ROZITA ZENDRATO

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditas pertanian yang memainkan peran krusial dalam menjaga ketahanan pangan baik di tingkat global maupun nasional. Di Indonesia, tanaman ini merupakan sumber protein nabati terpenting dan menjadi bahan baku utama dalam industri pangan esensial, seperti produksi tahu, tempe, dan susu kedelai. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis apakah aplikasi *seed-coating* menggunakan PGPR dan bahan pelapis tepung tapioka dan kitosan memberikan pengaruh terhadap, pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di lahan gambut. Benih kedelai Varietas Denasa 1 ini menjadi pilihan dikarenakan sifatnya yang toleran terhadap asam dan naungan. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan yaitu P0: Kontrol; P1: PGPR 0,5 g + pati tapioka; P2: PGPR 1 g + pati tapioka, P3: PGPR 1,5 g + pati tapioka; P4: PGPR 0,5 g + bubuk kitosan; P5: PGPR 1 g + bubuk kitosan; P6: PGPR 1,5 g + bubuk kitosan dan setiap perlakuan diulangi sebanyak tiga kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Aplikasi *seed-coating* dengan dua jenis bahan pelapis dan berbagai dosis PGPR berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah gambut, terutama jumlah bintil akar, bobot kering akar, dan jumlah polong berisi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter lainnya. Formulasi *seed-coating* dengan dosis PGPR 1,5 g, baik menggunakan kitosan maupun pati tapioka, memberikan respons terbaik pada beberapa parameter perkecambahan, pertumbuhan dan produksi, meskipun tidak meningkatkan seluruh parameter yang diamati.

Kata kunci: *Seed-coating*, PGPR, pati tapioka, kitosan, kedelai, gambut.

ABSTRACT

THE EFFECT OF A COMBINATION OF PGPR SEED COATING ON THE GROWTH AND YIELD OF SOYBEANS (*Glycine max* L. Merrill) IN PEAT SOIL

ELPHONI ROZITA ZENDRATO

Soybeans (*Glycine max* L. Merrill) are an agricultural commodity that plays a crucial role in maintaining food security at both the global and national levels. In Indonesia, this crop is the most important source of plant-based protein and serves as the primary raw material in essential food industries, such as the production of tofu, tempeh, and soy milk. This study was conducted to analyze whether seed coating using PGPR and coating materials consisting of tapioca starch and chitosan has an effect on the growth and yield of soybean plants in peatland. The Denasa 1 soybean variety was selected due to its tolerance to acidity and shade. This study was conducted at the Experimental Farm of the Department of Crop Science, using a Completely Randomized Design with seven treatments: P0: Control; P1: 0.5 g PGPR + tapioca starch; P2: 1 g PGPR + tapioca starch; P3: 1.5 g PGPR + tapioca starch; P4: 0.5 g PGPR + chitosan powder; P5: 1 g PGPR + chitosan powder; P6: 1.5 g PGPR + chitosan, and each treatment was replicated three times. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. Seed coating with two types of coating materials and various PGPR doses had a significant effect on several growth parameters and soybean yield in peat soil, particularly the number of root nodules, dry root weight, and the number of filled pods, but did not have a significant effect on.

Keywords: *Seed-coating*, PGPR, tapioca starch, chitosan, soybean, peat.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh Kombinasi *Seed-Coating* PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di Tanah Gambut” ini dapat disusun dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Segala Puji Syukur atas Kasih Karunia Tuhan Yesus sang Juruselamat, sumber segala kasih dan karunia, pengetahuan, kekuatan dan sumber sukacita yang selalu diberikan kepada penulis sehingga proses penulisan skripsi ini dapat selesai dengan baik. Terimakasih Tuhan Yesus yang tidak pernah meninggalkan penulis pada titik terendah dan pada saat ingin menyerah. Namun penulis tetap percaya pada janji Tuhan yang berfirman dalam Ibrani 13:5b “Aku sekali-sekali tidak akan membiarkan engkau, Aku sekali-kali tidak akan meninggalkan engkau” dan masa depan penulis yang telah Tuhan janjikan juga dalam Amsal 23:18 “Karena masa dengan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang”. Tetap ajarkan penulis untuk rendah hati dan selalu mengandalkan Engkau disetiap langkah.
2. Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang sangat dikasihi dan disayangi penulis Bapak Tolanaso Zendrato, Ibu Maniati Zega terima kasih atas peluh, pengorbanan, dan doa tanpa henti yang selalu mengiringi setiap langkah penulis. Keikhlasan dan kerja keras kalian adalah alasan utama untuk terus berjuang dan tidak menyerah. Karya sederhana ini penulis persembahkan sebagai bukti cinta dan rasa terimakasih atas segala yang telah kalian berikan. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan diperguruan tinggi dan juga kepercayaan untuk merantau jauh dari keluarga demi masa depan. Terima kasih atas nasihat dan bimbingan dari kedua orang tua penulis yang selalu mengingatkan dan menguatkan hingga sampai pada tahap ini. Meskipun bapak hanya lulusan SD dan mama bahkan tidak duduk di bangku Sekolah Dasar namun tidak menjadi penghalang untuk menyekolahkan anak-anaknya, karena prinsip orang tua saya

“Jika saya hanya lulusan SD maka anak saya minimal harus lulus SMA” dan puji Tuhan penulis bukan hanya lulusan SMK namun akan menyandang gelar sarjana. Terimakasih bapak yang sudah mengajarkan untuk rendah hati dan terus berjuang bahkan dalam keadaan tersulit dan terimakasih mama yang selalu memberikan senyuman dan kata-kata penenang disaat penulis ingin menyerah dan tidak bisa bangkit. Sehat selalu buat orang paling istimewa di hati penulis.

3. Ibu Ir. Kambang Vetrani Asie, M.Si sebagai pembimbing pertama yang telah bersedia meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan saran serta mengarahkan penulisan skripsi ini
4. Ibu Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P., Sebagai Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan sekaligus sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan layanan akademik dan administrasi yang sangat membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Ibu Grisly Pituti, S.P., M.P selaku dosen pembahas saya yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta mengarahkan penulisan skripsi ini
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Salampak, M.S. sebagai Rektor Universitas Palangka Raya yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si. sebagai Dekan Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan yang telah memberikan layanan akademik dan administrasi yang sangat membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P, M.P., Sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan, Universitas Palangka Raya yang telah memberikan layanan akademik dan administrasi yang sangat membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
9. Karya sederhana ini saya persembahkan penuh rasa syukur untuk kalian sosok-sosok yang selalu ada di setiap fase perjalanan ini yaitu saudara/I penulis Lastri Ningsih Zendrato, Yuliana Zendrato, Didin Saputra Zendrato dan Well Hilmus Zendrato. Terima kasih telah menjadi rumah tempat saya pulang, mendengarkan setiap keluhan, dan tidak pernah ragu mempercayai kemampuan penulis, bahkan di saat diri sendiri sempat ragu. Skripsi ini bukan

hanya bukti pencapaian penulis, melainkan simbol dari kerja keras dan kebersamaan kita. Semoga pencapaian ini bisa membanggakan kalian, sebagaimana penulis yang selalu bangga memiliki saudara-saudara hebat seperti kalian.

10. Kepada kedua sahabat penulis Helena Oktavia Ningsih Damanik dan Mina Cindi Tesalonika Sinaga, terima kasih telah berjalan berdampingan bersama saya melewati masa-masa sulit maupun senang selama perkuliahan. Kehadiran kalian membuat perjalanan yang panjang dan melelahkan ini terasa jauh lebih ringan dan bermakna. Dan juga seluruh rekan penulis Kelas C Agroteknologi angkatan tahun 2022 dan seluruh angkatan 2022
11. Terakhir buat pribadi yang sudah bertahan sampai pada tahap ini yaitu Elphoni Rozita Zendrato. Terima kasih karena sudah memilih untuk bertahan dan tidak pernah menyerah, bahkan di saat-saat yang paling berat sekalipun, memeluk dirimu sendiri sewaktu rasa *insecure* datang menghampiri saat melihat satu per satu teman seangkatan telah mencapai garis akhir lebih dulu, hingga membuatmu merasa tertinggal, terasing, dan sempat berpikir bahwa kamu telah gagal. Terima kasih karena tidak membiarkan keraguan dan rasa takut itu mematikan langkahmu. Di tengah sunyinya perjuangan, pada titik terendah saat energi dan harapanku berada di ambang batas, kamu tetap memilih untuk bangkit, mencoba lagi, dan terus melangkah meski dengan napas tersengal. Proses ini sama sekali tidak mudah. Ada begitu banyak tangis, lelah dan keraguan yang harus dilawan setiap hari. Namun, kamu membuktikan bahwa kamu punya waktu sendiri untuk bersinar. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan kamu pantas untuk merayakan dirimu sendiri.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya dan sebagai wadah dalam menambah pengetahuan serta pemikiran. Sekian dan terima kasih.

Palangka Raya, Oktober 2026
Penulis

Elphoni Rozita Zendrato
223010401015

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kedelai	4
2.2. Definisi dan Karakteristik Tanah Gambut	8
2.3. <i>Seed-coating</i> Sebagai Teknologi Pelapisan Benih	9
2.3.1. Pati Tapioka	11
2.3.2. Kitosan	12
2.4. <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR).....	13
2.4.1. <i>Pseudomonas fluorescens</i>	14
2.4.2. <i>Bacillus polymyxa</i>	15
2.4.3. <i>Rhizobium</i> sp	17
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat	18
3.2. Bahan dan Alat	18
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1. Persiapan Lahan Penelitian	19
3.4.2. Persiapan Bahan dan Perlakuan	19
3.4.3. Persiapan Media dan Pengisian Polybag.....	19
3.4.4. Formulasi <i>Seed-coating</i>	20
3.4.5. Aplikasi <i>Seed-coating</i> dan Pengeringan Benih	21

3.4.6.	Penanaman	22
3.4.7.	Pemeliharaan	22
3.5.	Parameter Pengamatan	23
3.5.1.	Tinggi Tanaman (cm).....	23
3.5.2.	Jumlah Daun (helai)	23
3.5.3.	Diameter Batang (mm).....	23
3.5.4.	Bobot Kering Akar (g)	24
3.5.5.	Bobot Kering Brangkasan (g)	24
3.5.6.	Jumlah Bintil Akar	24
3.5.7.	Volume Akar (ml).....	25
3.5.8.	Jumlah Polong	25
3.5.9.	Bobot 100 Biji (g)	26
3.5.10.	Bobot Biji Pertanaman (g).....	26
3.6.	Analisis Data	27
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Tinggi Tanaman (cm).....	28
4.2.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Jumlah Daun (Helai)	29
4.3.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Diameter Batang (mm).....	31
4.4.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Bobot Kering Akar (g)	33
4.5.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Bobot Kering Brangkasan (g)	34
4.6.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Jumlah Bintil Akar	35
4.7.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Volume Akar (ml).....	36
4.8.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Jumlah Polong	37
4.9.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Bobot 100 Biji (g)	38
4.10.	Pengaruh <i>Seed-coating</i> Terhadap Bobot Biji Per Tanaman (g)	41
4.11.	Hubungan Antar Parameter Berdasarkan Analisis Korelasi	43
4.11.1.	Hubungan Antara Volume Akar dan Bobot Kering Akar.	44
4.11.2.	Hubungan Antara Volume Akar dan Bintil Akar.....	45
4.11.3.	Hubungan Antara Jumlah Daun dan Jumlah Polong.....	46
4.11.4.	Hubungan Jumlah Polong dan Bobot Biji Per Tanaman...	47
4.11.5.	Hubungan Jumlah Polong dan Bobot 100 Biji.....	48
4.11.6.	Hubungan Bobot Kering Brangkasan dan Jumlah Polong	49
V.	PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

1. Interval Koefisien Korelasi (r)	27
2. Rata-Rata Nilai Tinggi Tanaman (cm)	28
3. Nilai Rata-rata Jumlah Daun (helai)	29
4. Rata-rata Nilai Diameter Batang (mm).....	31
5. Rata-rata Nilai Bobot Kering Akar (g)	33
6. Nilai Rata-rata Bobot Kering Brangkasan (g).....	34
7. Rata-rata Nilai Jumlah Bintil Akar	35
8. Rata-rata Nilai Volume Akar (ml)	37
9. Nilai Rata-rata Jumlah polong	38
10. Rata-rata Nilai Bobot 100 Biji dan Bobot Biji Per Tanaman (g).....	41
11. Hasil uji Korelasi Pearson (r).....	43

DAFTAR GAMBAR

1. Struktur Benih Kedelai	6
2. Proses Perkecambahan Benih Kedelai	8
3. Grafik Rata-rata Nilai Jumlah Daun (helai)	30
4. Grafik Rata-rata Nilai Diameter Batang (mm).....	32
5. Hubungan Antara Bobot Kering Akar (g) dan Volume Akar (ml)	44
6. Hubungan Antara Bobot Kering Akar (g) dan Jumlah Bintil Akar (g).....	45
7. Hubungan Antara Jumlah Daun (helai) dan Jumlah Polong.....	46
8. Hubungan Jumlah Polong dan Bobot Biji Per Tanaman (g).....	47
9. Hubungan Antara Jumlah Polong dan Bobot 100 Biji (g)	48
10. Hubungan Antara Bobot Kering Brangkasan (g) dan Jumlah Polong	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tata Letak Percobaan Penelitian	56
2. Deskripsi Tanaman Kedelai	57
3. Analisis Ragam Tinggi Tanaman (cm)	58
4. Analisis Ragam Jumlah Daun (helai).....	60
5. Analisis Ragam Diameter Batang (mm)	61
6. Analisis Ragam Bobot Kering Akar (g).....	63
7. Analisis Ragam Bobot Kering Brangkasan (g).....	63
8. Analisis Ragam Jumlah Bintil Akar.....	64
9. Analisis Ragam Volume Akar (ml).....	64
9. Analisis Ragam Total Jumlah Polong.....	64
10. Analisis Ragam Bobot 100 Biji (g).....	65
11. Analisis Ragam Bobot Biji Per Tanaman (g).....	66
12. Dokumentasi Kegiatan.....	67

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M., & Krisnawati, A. 2016. *Biologi Tanaman Kedelai*. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Agusta, A., Faisalma, M. W., Pramana, O. 2023. Optimasi *Bacillus subtilis* sebagai Agensia *Bio-coating* untuk Meningkatkan Kualitas dan Viabilitas Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Tropical Microbiome Journal*, 1(1), 13–24.
- Alexander, R., Dahiri, Prasetyo, A., Tineke, R. 2022. *Penyebab Ketergantungan Indonesia Dana Desa Pentingnya Factory Sharing Guna Meningkatkan Ekspor Komoditas Kopi Indonesia Tantangan Penurunan Emisi Karbon*. 02(03), 1–7.
- Ant, L., Tagliari, A., Chavarria, G. 2020. *Soybean Seed Vigor : Uniformity and Growth as Key Factors to Improve Yield*. *Agronomy*. Vol. 10:545.
- Ardianti, M., Maghfoer. M. D. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 11(4): 265-272.
- Backer, R., Rokem, J. S., Ilangumaran, G., Lamont, J., Praslickova, D., Ricci,, E., Subramanian, S., Smith, D. 2018. *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture*. *Frontiers in Plant Science*. Article 1473.
- Candraningtyas, C. F., Indrawan, M. 2023. Analisis Efektivitas Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk Peningkatan Pertanian Berkelanjutan. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 10(2), 88–99.
- Darwis, V. 2018. Sinergi Kegiatan Desa Mandiri Benih dan Kawasan Mandiri Benih untuk Mewujudkan Swasembada Benih. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1), 59.
- Handayani, F. B. E. 2022. Pemberian Dekomposer Jamur *Trichoderma* sp. Terhadap Kematangan Trikompos Batang Pisang. *Agrofood*, 4(1), 17–23.
- Hidayah, N. Akmal., Lestari, A. P. 2021. Pengaruh Pupuk Organik Fermentasi Padat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *Jurnal Agroecotania*. Vol. 4(2): 12-21.
- Girsang, R., Sitepu, S, M, B., Kurniawan, R. 2024. Aplikasi Pupuk Hayati Pelarut Fosfat dalam Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agroplasma*. Vol. 11(2):

703-708.

- Giyanto, G., Nurmansyah, A. 2021. Keefektifan Bakteri Asal Lahan Gambut Sebagai Agens Pengendalian Penyakit Kresak dan Pupuk Hayati pada Tanaman Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(2), 67–75.
- Hamid, A., Linda, R., Mukarlina, M. 2020. Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Anjasmoro dengan Pemberian Biourin Kambing (*Capra aegagrus hircus*). *Jurnal Protobiont*, 9(1), 65–72.
- Jawak, G. 2016. Pelapisan Benih Kelapa Sawit dengan Pengayaan *Trichoderma asperellum* (T13) untuk Menekan Infeksi *Ganoderma boninense* Pat. di Pre Nursery. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jawak, G., Widajati, E., Liana, D., Astuti, T. 2022. Pendugaan Kemunduran Benih dengan Uji Fisiologi dan Biokimiawi. *Savana Cendana*, 7(04), 61–64.
- Jung, Y. S., Rha, C. S., Baik, M. Y., Baek, N. I., Kim, D. O. 2020. A brief history and spectroscopic analysis of soy isoflavones. *Food Science and Biotechnology*, 29(12), 1605–1617.
- Langendries, S., Goormachtig, S. 2021. *Paenibacillus polymyxa*, a Jack of all trades. *Environmental Microbiology*, 23(10), 5659–5669.
- Mujahid, S., Lubis, I., Zamzami, A. 2023. *Pertumbuhan dan Produksi Empat Genotipe Kedelai (Glycine max (L.) Merril) dengan Cara Pemberian N yang Berbeda Growth and Production of Four Soybean (Glycine max (L.) Merril) with Different N Fertilization Method*. 11(3), 424–434.
- Natasi, Y. T. 2021. Pengaruh Perlakuan *Seed-Coating* dan Periode Simpan Terhadap Benih Jagung (*Zea mays*, L). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan*. Vol.6(2):23-25
- Pairintra, S., boonkerd, A., Teaumroong, N., Umnajki, K. 2025. *Seed Coating Synergies: Harnessing Plant Growth Regulators to Strengthen Soybean Nodulation and Stress Resilience*. *Agronomy*.
- Purwaningsih, S., Agustiyani, D., Dewi, T. K., Antonius, S. 2023. The Screening of *Plant Growth-promoting Rhizobacteria* based on the Ability to Promote the Growth and Nodulation of Soybean (*Glycine max* L.) Seedlings. *Journal of Pure and Applied Microbiology (JPAM)*. Vol. 17(1):231-240.
- Putri, M. S. F., Marlia, A., Syamsuddin, S. 2022. Pengaruh Perlakuan Benih Menggunakan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max*. Merril) Kadalua. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 16–21.
- Putri, S. I. H., Suwignyo, R. A., Negara, Z. P., Sulaiman, F., Irmawati, I. 2023. Improvement of Seed Viability and Vigor of Several Rice Varieties With Various Priming Methods. *Biovalentia: Biological Research Journal*, 9(2), 103–109.

- Rahman, A., Zakiah, Z., Mukarlina. 2020. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill Varietas Anjasmoro) pada Tanah Gambut dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. Vol. 2(3): 48-50.
- Rahmi, A., Ftimah, S., Julian, F., & Falahudin, I. 2024. Karakteristik Tanah Gambut. *Prosiding SEMNASBIO 2024*, 304–312.
- Reed, R. C., Bradford, K. J., Khanday, I. 2022. Seed Germination and Vigor: Ensuring Crop Sustainability in a Changing Climate. *Heredity*, 128(6), 450–459.
- Resdati., Hidir, A., Syafrizal. 2021. Peran Masyarakat dalam Pengelolaan Budidaya Sayuran di Lahan Gambut. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(2), 201–208.
- Rokhimah, S., Widjojoko, T., Mandamdari, A. N. 2022. Analisis Peramalan Produksi, Luas Panen, dan Harga Kedelai di Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis VI*, 6, 124–130.
- Sarungallo, R. S., Tjaronge, M., W., Ahmad, A., Hustim, M. 2025. Tinjauan Potensi Perekat Pati Sorgum dan Kitosan dalam Produksi Papan Partikel Ramah Lingkungan. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 2(2).
- Saadati, R., Kristanto, B. A., Anwar, S. 2023. Respon Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Akibat Konsentrasi dan Lama Perendaman Invigorasi Polyethylene Glycol. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 008(1), 40–51.
- Saputrian, D. 2023. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* L. Varietas Anjasmoro) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair (Poc).
- Sari, D. A., Kresnawati, I., Priyono., Budiani, A., Santoso, D. 2019. Peningkatan Hasil Panen Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Wilis dengan Aplikasi Biostimulan Tanaman. *E-Journal Menara Perkebunan*, 87(1), 1–10.
- Setyawan, F., Aldi, M. M., Talkah, A. 2021. Pengaruh Pupuk Organik dan *Planth Growth Promoting Rhizobacteri* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*. Vol. 5(1): 44-48.
- Shari, P., Nurmiaty, Y., Nurmauli, N. 2013. Pemupukan NPK Majemuk Pada Umur Simpan Dua Bulan. *Agrotek Tropika*, 1(2), 183–188.
- Sitanggang, K. D., C. Y. R. 2019. *Produksi Kedelai Dena 1 (Glycine max (L) Merrill.) di Bawah Tegakan Kelapa Sawit*. 6(126).
- Sofyan, A., Herlisa, H., Mulyawan, R. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame Setelah Aplikasi *Petrikaphos* dikombinasikan Pupuk Kandang Ayam Pada Tanah Gambut. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(1), 30–38.

- Somalia., Adnan., Syukri. 2024. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*. Vol. 10(1): 45-53.
- Subantoro, R. 2016. Studi Pengujian Deteriorasi (Kemunduran) pada Benih Kedelai Renan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 412–418.
- Sudewi, S., Idris., Tiara., Saleh, A. R. 2024. Pengaruh *Coating Benih* dengan PGPR dan Jenis Bahan Pelapis Terhadap Viabilitas Benih Padi. *Media Pertanian*. Vol. 9(2):107-121.
- Triyadi, D. 2023. Peningkatan Performansi Benih Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill.) yang Telah Mengalami Deteriorasi melalui Metode *Priming*. *Jurnal Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Vol. 5(1): 55-65.
- Tuszahrohmi, N., Romadi, U., Kurniasari, I. 2019. Efektivitas *Paenibacillus polymyxa* dan *Pseudomonas fluorescens* dalam Pengendalian Penyakit Haur daun (*Helminthosporium turcicum*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2), 77–81.
- Tyas, N. T., Fitriani, D., Podesta, F., Usman., Suryadi. 2025. Pengaruh Konsentrasi Biostimulan PGPR dan Dosis Fosfor Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merril). *Research NABATIA*. Vol. 12(2):137-148.
- Wardani, I. W. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merill) dengan Aplikasi Bakteri PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Skripsi. Universitas Bosowa. Makasar.
- Wibowo, A. S., Serdani, A. D., Endrawati, T., Puspitorini, P. 2025. Efektifitas *Biomatrickonditioning* Benih dengan Bakteri Indigenous dan *Bionanofertilizer* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Jurnal Viabel Pertanian*. vol. 20(2): 65-78.
- Winarti, S., Sundari Y., Asie, Y. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) yang diberi Pupuk Kotoran Kambing dan *Rhizobium* sp pada Tanah Gambut. *Jurnal Agripeat*. Vol. 17(2):79-89.

