

**PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI (*Oryza sativa* L) DENGAN SISTEM
RATUN PADA PERLAKUAN RESIDU KOMPOS DIPERKAYA NANO
PARTIKEL ZnO**

SKRIPSI

Oleh:

BINTI LAILATUS SAFITRI HIDAYAH

NPM. 221.01.03.007



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

**PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI (*Oryza sativa* L) DENGAN SISTEM
RATUN PADA PERLAKUAN RESIDU KOMPOS DIPERKAYA NANO
PARTIKEL ZnO**

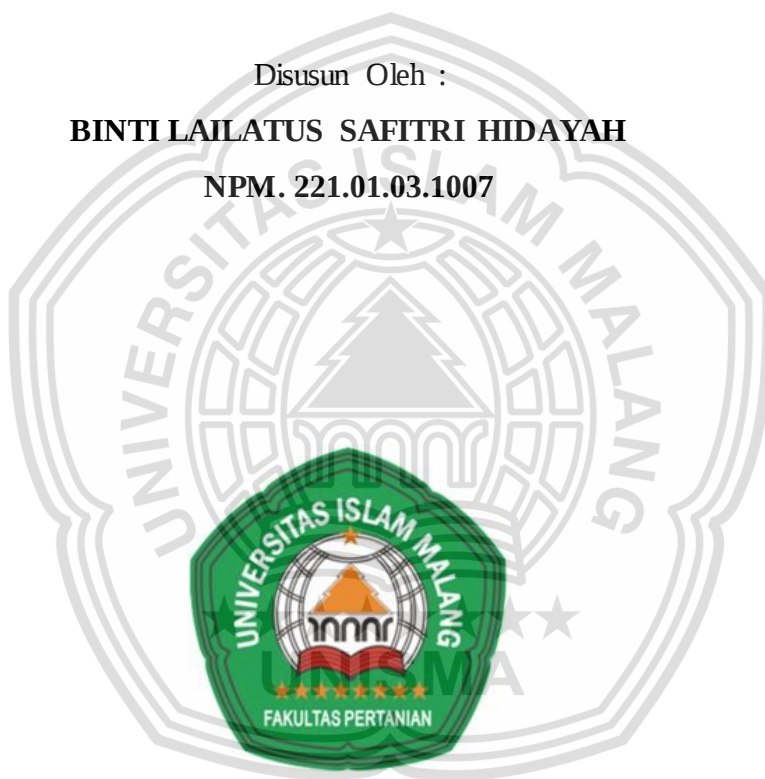
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

BINTI LAILATUS SAFITRI HIDAYAH

NPM. 221.01.03.1007



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI (*Oryza sativa L.*)
DENGAN SISTEM RATUN PADA PERLAKUAN
EFEK RESIDU KOMPOS DIPERKAYA
NANOPARTIKEL ZnO

Nama Mahasiswa : BINTI LAELATUS SAFITRI HIDAYAH

NPM : 22101031007

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Menyetujui,

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Ir. Nurhidayah, MP



Ir. Abdul Basit, MP

Mengesahkan,

Menyetujui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Anis Rosdilah, MP



Endang Setiawan, SP., M. Let.

Tanggal Kelulusan : _____

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI (*Oryza sativa* L.)
DENGAN SISTEM RATUN PADA PERLAKUAN
EFEK
RESIDU KOMPOS DIPERKAYA NANOPARTIKEL
ZnO

Nama Mahasiswa : Binti Lailatus Safitri Hidayah

NPM : 22101031007

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Mengesahkan,
Majelis Pengaji


(Dr. Ir. Sutawati, MP)

Kema


(Prof. Dr. Ir. Nurchalvati, MP)
Anggota


(Ir. Abdul Basit, MP)
Anggota

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BINTI LAILATUS SAFTTRI HIDAYAH
NIM : 22101031007
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Penelitian : PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI (*Oryza sativa L.*)
DENGAN SISTEM RATUN PADA PERLAKUAN
EFEK RESIDU KOMPOS DIPERKAYA
NANOPARTIKEL ZnO

Merupakan karya yang saya buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi atau tulisan milik orang lain. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Islam Malang.

Malang, 28 Februari 2026


Binti Lailatus Safttri Hidayah
NIM. 22101031007





MOTTO

"Pengetahuan yang baik adalah yang memberika manfaat, bukan

hanya diingat " (Imam Syafi'i)

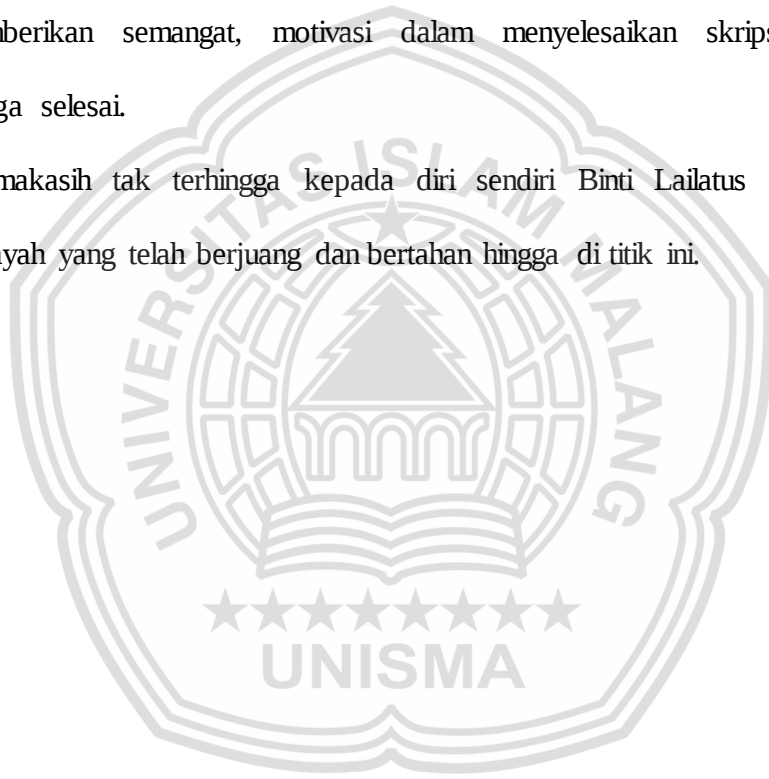


PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan berkat Rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini, saya tidak menyusun dengan mudah dan lancar apabila tidak ada bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini izinkan saya untuk mempersembahkan ucapan terima kasih kepada:

1. Pintu surgaku dan panutanku Ibu Umul Laila serta Ayah tercinta Ibnu Hidayat, terimakasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk pengorbanan, kasih sayang dan do'a yang telah diberikan selama ini. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun beliau senantiasa mendoakan dan memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya hingga meraih gelar sarjana.
2. Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP. selaku dosen pembimbing 1 yang telah mengizinkan untuk mengikuti penelitian beliau dan telah memberikan bimbingan, dukungan serta saran dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
3. Ir. Abdul Basit, MP. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Diandra dan Ajeng selaku sahabat saya dari awal perkuliahan yang membantu saya dalam menyusun skripsi saya dan memberi dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan pendidikan ini.

5. Sahabat penulis Putra Johan Wahyutama, yang sudah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga penulis menyusun skripsi dan selalu memberikan semangat terimakasih selalu ada, setia mendengar keluh kesah penulis serta selalu menemani penulis hingga berada di titik ini.
6. Teman-teman seperjuangan Arum, Ardi, Sania, Andis, Aqil, Igho dan Bachtiar terimakasih telah menemani penulis dari awal perkuliahan, memberikan semangat, motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
7. Terimakasih tak terhingga kepada diri sendiri Binti Lailatus Safitri Hidayah yang telah berjuang dan bertahan hingga di titik ini.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Binti Lailatus Safitri Hidayah, dilahirkan di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, pada tanggal 17 Maret 2003, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Ibnu Hidayat dan Ibu Umul Laila.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MI Sunan Giri Tangkilsari lulus tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Bululawang lulus pada tahun 2018, setelah itu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMK AL-MUNAWWARIYYAH Sudimoro lulus pada tahun 2021. Kemudian penulis melanjutkan jenjang perguruan tinggi pada tahun 2021 dan diterima di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang (UNISMA) program studi Agroteknologi hingga selesai.

Selama masa kuliah penulis aktif di organisasi intra kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGRO) selama 2 periode dan menjabat sebagai anggota divisi humas dan publikasi pada periode pertama dan periode kedua sebagai ketua umum.

RINGKASAN

Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa L*) Dengan Sistem Ratu Pada Perlakuan Efek Residu Kompos Diperkaya Nanopartikel ZnO

Di bawah bimbingan : 1. Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP.
2. Ir. Abdul Basit, MP.

Diantara negara-negara diasia yang mengkonsumsi beras Indonesia menempati posisi tertinggi, mencapai 124 kg per kapita per tahun. Sementara itu sistem pertanian di Indonesia masih banyak menggunakan sistem pertanian konvensional, terutama pada sistem penanaman padi. Dalam menghadapi permasalahan tersebut muncul teknologi atau inovasi baru guna meningkatkan produksi secara optimal yaitu sistem budidaya dengan metode ratun. Permasalahan lain yang dihadapi oleh petani saat ini adalah ketergantungan terhadap pupuk kimia dalam metode pertanian konvensional, sehingga diperlukan adanya penerapan sistem budidaya padi yang ramah lingkungan dan efisien dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia salah satunya adalah elisitor biosaka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi dengan sistem ratun.

Penelitian ini dilakukan di Green House yang berlokasi di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan ketinggian tempat ± 450 mdpl dan letak geografis daerah ini adalah $7^{\circ}57'24''S$ $112^{\circ}45'17''E$. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu : F_1 (100% NPK), F_2 (50% NPK + kompos 500 gram/kotak) dan F_3 (25% NPK + kompos 500 gram/kotak), F_4 (25% NPK + kompos 500 gram/kotak + Nanopartikel ZnO 100 mg/kg), F_5 (25% NPK + kompos 500 gram/kotak + Nanopartikel ZnO 200 mg/kg), F_6 (25% NPK + kompos 500 gram/kg + Nanopartikel ZnO 300 mg/kg). Setiap kotak perlakuan terdapat 6 sampel tanaman. Sehingga total seluruhnya terdapat 30 kotak perlakuan dengan total populasi sebanyak 180 tanaman. Variabel yang diamati dari penelitian ini meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah batang, jumlah batang produktif, jumlah malai, panjang malai, bobot malai per-rumpun, bobot per-malai, bobot gabah per-malai, bobot gabah per-rumpun, bobot gabah kering oven per-rumpun, jumlah gabah per-malai, jumlah gabah isi per-malai, jumlah gabah hampa per-malai, presentase gabah isi, potensi hasil gabah kering panen (GKP) dan gabah kering giling (GKG), bobot segar akar, dan bobot kering akar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam uji F (ANOVA) dengan taraf 5%. Apabila menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun. perlakuan F_6 (kompos 500 gram/kotak dan nanopartikel 300 mg/kg) mendapat hasil yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun, dengan bobot gabah sebesar 19,82 gram/rumpun. Pada perlakuan yang diperkaya dengan nanopartikel ZnO perlakuan F_6 (Kompos 500 gram/kotak dan nanopartikel 300 mg/kg) memberikan peningkatan hasil sebesar 152,13% pada hasil GKP dan 150,33% pada hasil GKG dibanding dengan tanpa residu kompos. Terjadi penurunan hasil pada sistem padi ratun dibandingkan dengan penanaman pertama. Perlakuan dengan efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO memiliki tingkat penurunan terkecil sebesar 57,49% pada hasil GKP dan 57,54% pada hasil GKG.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L) Dengan Sistem Raton Pada Perlakuan Efek Residu Kompos Diperkaya Nanopartikel ZnO”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh pendidikan pada program strata satu (S1) di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang. Dengan selesainya penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Anis Rosyidah, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian yang telah memberikan dukungan fasilitas untuk penelitian di lingkungan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang.
2. Anita Qur'ania, SP., M.Ling. Selaku Ketua Prodi Agroteknologi yang telah memberikan pengarahannya dan menunjang fasilitas di lingkungan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP. selaku dosen pembimbing I sekaligus penyandang proyek penelitian yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Bapak Ir. Abdul Basit, MP. selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi hingga selesai.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu kepada penulis

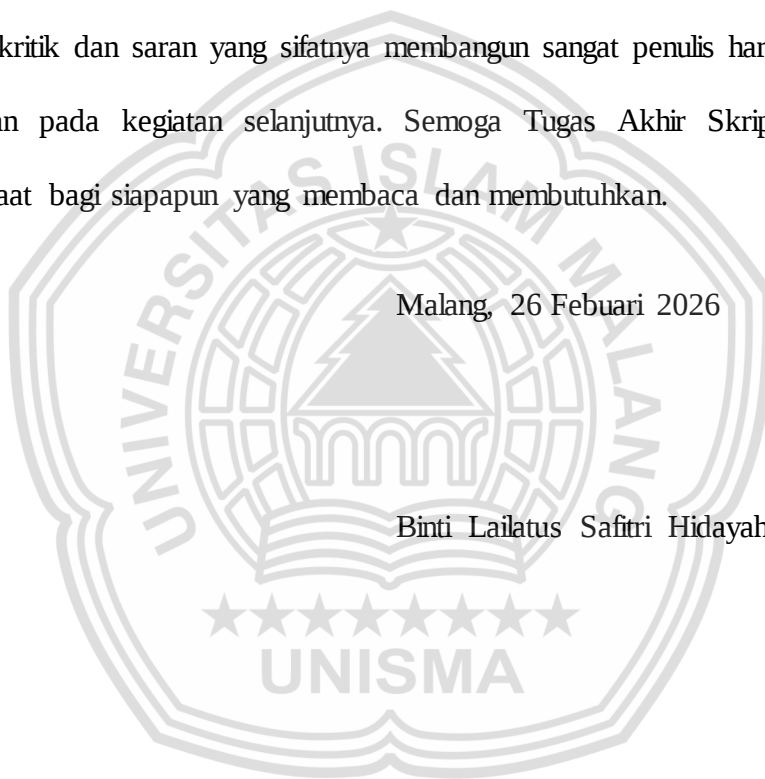
selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.

6. Kedua Orang Tua, terutama ibu yang selalu mendoakan dan mendukung proses pendidikan bagi penulis agar bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir Skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku Agroteknologi angkatan 2021 yang telah memberikan do'a, dukungan dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan pada kegiatan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membaca dan membutuhkan.

Malang, 26 Febuari 2026

Binti Lailatus Safitri Hidayah



ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of the residual application of compost enriched with ZnO nanoparticles on the growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.) under a ratoon system. The research was conducted in a greenhouse located in Tebelo Hamlet, Sidomulyo Village, Jabung District, Malang Regency, East Java, Indonesia, at an altitude of approximately 450 m above sea level. The experiment was carried out from August to November 2025. The experimental design used was a simple Randomized Block Design (RBD) consisting of six treatments: F₁: 100% NPK; F₂: 50% NPK + compost 500 g.box⁻¹; F₃: 25% NPK + compost 500 g.box⁻¹; F₄: 25% NPK + compost 500 g.box⁻¹ + ZnO nanoparticles 100 mg.kg⁻¹; F₅: 25% NPK + compost 500 g.box⁻¹ + ZnO nanoparticles 200 mg.kg⁻¹; and F₆: 25% NPK + compost 500 g.box⁻¹ + ZnO nanoparticles 300 mg.kg⁻¹. Each treatment consisted of six plant samples with five replications. Data were analyzed using the F-test at the 5% significance level (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level when significant effects were observed. The results showed that the residual effect of compost enriched with ZnO nanoparticles significantly affected the growth and yield of ratoon rice. Treatment F₆: 500 g.box⁻¹ compost + 300 mg.kg⁻¹ ZnO nanoparticles produced the best growth and yield, with a grain weight of 19.82 g.hill⁻¹. Treatments enriched with ZnO nanoparticles, particularly F₆, increased yield by 152.13% in harvested dry grain (HDG) and 150.33% in milled dry grain (MDG) compared with treatments without compost residue. However, a decrease in yield was observed in the ratoon rice system compared with the first planting. The treatment with the residual effect of compost enriched with ZnO nanoparticles showed the smallest yield reduction, reaching 57.49% for HDG and 57.54% for MDG.*

Keywords: Ratoon rice, Compost residue, ZnO nanoparticle

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO terhadap pertumbuhan dan hasil padi dengan sistem ratun. Penelitian ini dilaksanakan di Green House yang berlokasi di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan ketinggian tempat ± 450 mdpl. Percobaan dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu F₁: 100% NPK; F₂: 50% NPK + kompos 500 g.kotak; F₃: 25% NPK + kompos 500 g.kotak; F₄: 25% NPK + kompos 500 g.kotak + Nanopartikel ZnO 100 mg.kg; F₅: 25% NPK + kompos 500 g.kotak + Nanopartikel ZnO 200 mg.kg; F₆: 25% NPK + kompos 500 g.kotak + Nanopartikel ZnO 300 mg.kg. Dari perlakuan tersebut terdapat 6 sampel tanaman dengan 5 ulangan. Metode Penelitian ini menggunakan analisis uji F taraf 5% (ANOVA) dan dilanjutkan uji beda nyata terkecil (BNT) 5% jika menunjukkan pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun. perlakuan F₆: kompos 500 g.kotak dan nanopartikel 300 mg.kg mendapat hasil yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun, dengan bobot gabah sebesar 19,82 g.rumpun. Pada perlakuan yang diperkaya dengan nanopartikel ZnO perlakuan F₆: Kompos 500 g.kotak dan nanopartikel 300 mg.kg memberikan peningkatan hasil sebesar 152,13% pada hasil GKP dan 150,33% pada hasil GKG dibanding dengan tanpa residu kompos. Terjadi penurunan hasil pada sistem padi ratun dibandingkan dengan penanaman pertama. Perlakuan dengan efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO memiliki tingkat penurunan terkecil sebesar 57,49% pada hasil GKP dan 57,54% pada hasil GKG.

Kata kunci : Padi ratun, Residu kompos, Nanopartikel ZnO

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai bahan pangan utama bagi banyak masyarakat di Asia, khususnya Indonesia, beras memiliki peran penting untuk mempertahankan ketahanan pangan nasional. Indonesia menempati posisi tertinggi, mencapai 124 kg per kapita per tahun (Faizal *et al.*, 2017). Oleh karena itu ketersediaan lahan sawah untuk produksi beras merupakan faktor penting dalam menjaga pasokan beras di pasar (Marpaung, 2022).

Sementara itu sistem pertanian di Indonesia masih banyak menggunakan sistem pertanian konvensional, terutama pada sistem penanaman padi, sistem pertanian konvensional dicirikan oleh penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang tinggi (Budiawati & Gunawan, 2025). Namun sistem pertanian konvensional dianggap kurang efisien dalam memenuhi kebutuhan akan hasil pertanian masyarakat di Indonesia hal ini disebabkan karena besaran konsumsi energi yang digunakan dalam pertanian konvensional tidak sebanding dengan peningkatan hasil produksi. Lutfi dkk (2025) melaporkan bahwa sistem pertanian konvensional sebagian besar menggunakan energi yang berasal dari pupuk kimia, yaitu sekitar 96,6% dari total energi input, diikuti oleh penggunaan bahan bakar, mesin pertanian, pestisida, benih, dan tenaga kerja. Tingginya penggunaan pupuk dan pestisida menunjukkan bahwa petani masih sangat bergantung pada input eksternal berbasis kimia, yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan menimbulkan tekanan terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Selain itu, besarnya energi yang digunakan tidak sebanding dengan peningkatan hasil

produksi, sehingga efisiensi energi sistem menjadi rendah dan konsumsi energi per satuan hasil relatif tinggi (Zeng *et al.*, 2025).

Untuk meningkatkan efisiensi dalam sistem pertanian konvensional khususnya komoditas padi maka dibutuhkan teknologi atau inovasi baru guna meningkatkan produksi secara optimal. Salah satu teknologi yang berpotensi menjadi inovasi dalam budidaya padi adalah sistem budidaya dengan metode ratun. Teknologi padi ratun merupakan cara tanam yang dilakukan dengan memotong batang tanaman setelah panen sehingga padi dapat tumbuh kembali tanpa penanaman ulang (Faizal *et al.*, 2017). Sistem tanam ratun memiliki beberapa keuntungan diantaranya, penghematan biaya produksi karena tidak memerlukan pengolahan tanah dan penanaman ulang. Sistem ini juga mengurangi kebutuhan tenaga kerja, memperpendek waktu panen, menurunkan kebutuhan air irigasi, serta menekan biaya produksi secara keseluruhan (Dewi & Hasjim, 2021). Beberapa studi menunjukkan bahwa budidaya ratun dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan potensi dampak lingkungan lain dibandingkan dengan produksi padi yang terus-menerus diolah seperti pada praktik konvensional, karena siklus tanam-panen yang lebih pendek dan input yang lebih efisien (Kumar & Sarma, 2023).

Oleh karena itu, dalam upaya mewujudkan ketahanan pangan pada tanaman padi, perlu diperhatikan tidak hanya kecukupan jumlah produksi, tetapi juga mutu hasil yang diperoleh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan pemupukan organik selama fase pertumbuhan tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi dan umumnya berasal dari sisa-sisa bahan yang kurang termanfaatkan. Penggunaan pupuk organik berperan penting dalam mendukung

sistem pertanian berkelanjutan, baik dari aspek ekonomi, ekologi, maupun sosial (Faizal *et al.*, 2017). Proses dekomposisi ini menghasilkan kompos yang bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu, kompos mengandung unsur hara penting yang berasal dari proses mineralisasi dan berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman (Nisa *et al.*, 2024). Nurhidayati *et al.* (2024) melaporkan bahwa keunggulan pupuk organik memberikan efek residu pada tanaman berikutnya karena sifatnya yang lepas lambat.

Residu pupuk organik juga meningkatkan penyerapan N, P, K dan mikronutrien (Zn, Cu, Fe, Mn) dibanding tanpa pupuk organik, dimana ini dapat berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, tinggi tanaman, klorofil dan hasil padi pada musim tanam berikutnya (Dhaliwal *et al.*, 2023). Tidak hanya itu residu pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang berperan dalam mineralisasi siklus nutrisi yang berkelanjutan, hal ini mendukung kesuburan jangka panjang lebih baik dibanding hanya menggunakan pupuk kimia (Town, 2023).

Penelitian ini juga menggunakan nanopartikel sebagai bahan aditif untuk meningkatkan efeknya terhadap pertumbuhan tanaman. Jenis nanopartikel yang digunakan adalah nanopartikel ZnO. Zn merupakan unsur hara mikro esensial bagi tanaman yang berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman, antara lain sebagai kofaktor berbagai enzim, dalam sintesis klorofil, pembentukan hormon auksin, metabolisme protein, serta proses pengisian biji. Ketersediaan Zn yang memadai akan meningkatkan aktivitas fotosintesis dan pembentukan biomassa, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan komponen hasil seperti jumlah malai, bobot gabah, dan indeks panen. Oleh karena

itu, aplikasi ZnO sebagai nanofertilizer tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan hara (nutrient use efficiency), tetapi juga mendukung produktivitas tanaman secara berkelanjutan (Kumar *et al.*, 2019).

Berdasarkan Uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh efek residu kompos diperkaya nanopartikel ZnO terhadap pertumbuhan dan hasil padi dengan sistem ratun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat disusun yaitu:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan residu kompos diperkaya nano partikel ZnO yang diaplikasikan pada tanaman padi pertama terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*oryza sativa L*) dengan sistem ratun?
2. Seberapa besar perbedaan hasil yang diperoleh pada penggunaan residu kompos yang diperkaya nano partikel ZnO dibanding tanpa kompos?
3. Seberapa besar penurunan hasil produksi padi pertama dibanding padi dengan sistem ratun?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

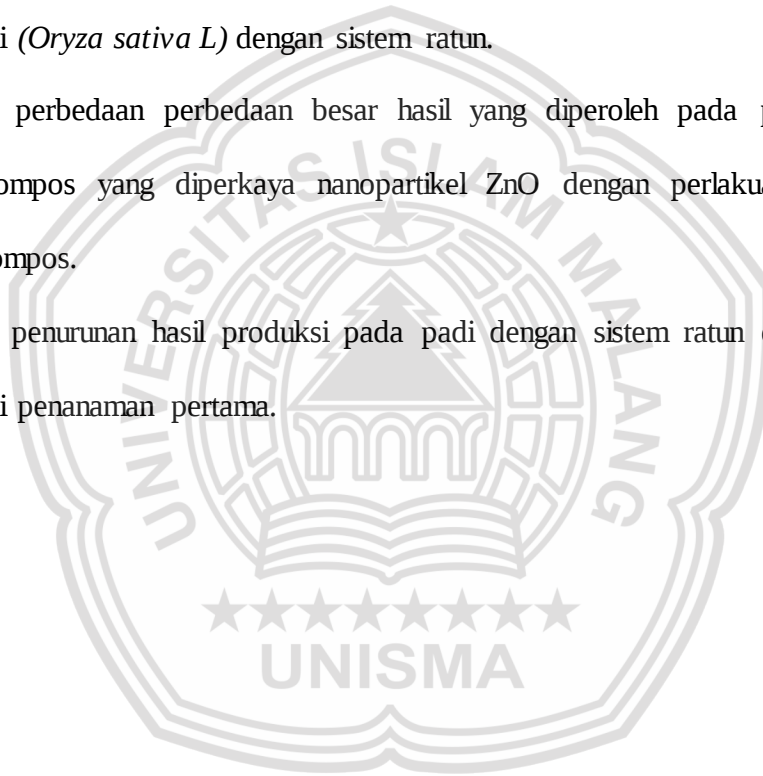
1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan residu kompos diperkaya nano partikel ZnO yang diaplikasikan pada tanaman padi pertama terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*oryza sativa L*) dengan sistem ratun.
2. Untuk menganalisis perbedaan hasil pada perlakuan residu kompos yang diperkaya nano partikel ZnO dibandingkan dengan tanpa perlakuan kompos.

3. Untuk menganalisis besarnya penurunan produksi hasil padi pertama dibandingkan padi (*oryza sativa L*) dengan sistem ratun.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh perlakuan residu kompos diperkaya nanopartikel ZnO yang diaplikasikan pada tanaman padi pertama terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa L*) dengan sistem ratun.
2. Terdapat perbedaan perbedaan besar hasil yang diperoleh pada perlakuan residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO dengan perlakuan tanpa residu kompos.
3. Terdapat penurunan hasil produksi pada padi dengan sistem ratun dibanding pada padi penanaman pertama.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh yang nyata antara efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun. perlakuan F₆ (kompos 500 gram/kotak dan nanopartikel 300 mg/kg) mendapat hasil yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi ratun, dengan bobot gabah sebesar 19,82 gram/rumpun.
2. Pada perlakuan yang diperkaya dengan nanopartikel ZnO perlakuan F₆ (Kompos 500 gram/kotak dan nanopartikel 300 mg/kg) memberikan peningkatan hasil sebesar 152,13% pada hasil GKP dan 150,33% pada hasil GKG dibanding dengan tanpa residu kompos.
3. Terjadi penurunan hasil pada sistem padi ratun dibandingkan dengan penanaman pertama. Perlakuan dengan efek residu kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO memiliki tingkat penurunan terkecil sebesar 57,49% pada hasil GKP dan 57,54% pada hasil GKG.

5.2 Saran

1. Penggunaan kompos yang diperkaya nanopartikel ZnO dengan dosis setara F₆ direkomendasikan dan layak diterapkan sebagai alternatif pemupukan berkelanjutan karena mampu memberikan efek residu positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai efek residu jangka panjang kompos diperkaya nanopartikel ZnO terhadap sifat kimia dan biologi tanah,

pengaruh efisiensi serapan Zn dalam gabah dan evaluasi keamanan lingkungan serta potensi akumulasi nanopartikel dalam tanah.

3. Disarankan dilakukan kajian lebih lanjut pada penanaman padi sistem ratun mengenai strategi pemupukan tambahan guna meminimalkan penurunan hasil dibandingkan pada penanaman pertama.



DAFTAR PUSTAKA

- Agegehu, G., Bass, A. M., Nelson, P. N., & Bird, M. I. (2017). Benefits of biochar, compost and biochar–compost for soil quality and crop yield: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(5), 1–18.
- Antony, D., Lizawati, L., Wilia, W., Alia, Y., Agroekoteknologi, D. J., Pertanian, F., & Jambi, U. (2023). Sosialisasi Dan Aplikasi Elisitor Biosaka Pada Budidaya Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) Di Desa Pudak , Kecamatan Kumpeh Ulu , Kabupaten Muaro Jambi , Provinsi Jambi Masyarakat Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi sebagian tahan tanaman terhadap penyakit dan hama . Tumbuhan liar di sekitar Desa Pudak bisa diolah menyebabkan peningkatan produksi fitoaleksin bila diaplikasikan pada tumbuhan atau kultur. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*.2(4).
- Astuti, P. R., & Rahayu, S. (2022). The role of assimilate partitioning and grain filling in determining rice panicle weight. *Journal of Plant Production and Management*, 7(1), 21–29.
- Aziz, M. A. F. (2024). Kajian Analisis Tanah Sawah Terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) Di Desa Pulau Kampai. Doctoral dissertation, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Boutahiri, S., Benrkia, R., Tembeni, B., Idowu, O. E., & Olatunji, O. J. (2024). Current Plant Biology Effect of biostimulants on the chemical profile of food crops under normal and abiotic stress conditions. *Current Plant Biology*, 40(August), 100410.
- BPPADI Balitbangtan Kementerian Pertanian. (2016). Tiga Fase Pertumbuhan Padi <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-berita/tahukahanda/tiga-fase-pertumbuhan-padi>.
- Budiawati, Y., & Gunawan, G. (2025). Smart Agriculture vs Pertanian Konvensional: Tantangan atau Peluang Pertanian Masa Depan di Indonesia? 17(April), 16–28.
- Cakmak, I., & Kutman, U. B. (2018). Agronomic biofortification of cereals with zinc: A review. *European Journal of Soil Science*, 69(1), 172–180.
- Daniyanto, D. (2022). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Untuk Budidaya Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) (Doctoral dissertation, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta).
- Dhaliwal, S. S., Sharma, V., Shukla, A. K., Gupta, R. K., Verma, V., Kaur, M., ... & Singh, P. (2023). Residual effect of organic and inorganic fertilizers on growth, yield and nutrient uptake in wheat under a basmati rice–wheat cropping system in North-Western India. *Agriculture*, 13(3), 556.
- Dewi, K. N. S., & Hasjim, S. (2021). Pengaruh Sistem Tanam Konvensional dan Ratur Terhadap Keberadaan Hama Utama, Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Bioindustri (Journal Of Bioindustry)*, 4(1), 41-54.

- Fahad, S., Hussain, S., Saud, S., Hassan, S., Shan, D., Khan, F., ... & Huang, J. (2017). Grain filling and dry matter partitioning response to different nitrogen levels in rice. *Field Crops Research*, 207, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.03.003>
- Faisal, M., Lestari, A., & Nugroho, R. (2019). Variability of panicle length and panicle traits under different rice cultivation practices. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 15(3), 213–220.
- Faizal, R., Soedradjad, R., & Soeparjono, S. (2017). Karakter Fisiologis dan Produksi Padi Ratus yang Diaplikasi *Synechococcus* sp. dan Pupuk Organik. *Physiological Characteristics and Production of Rice in Synechococcus sp. and Organic Fertilizer. Agritrop*, 15(2), 162–180. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/i>
- Farmasetika, M., Farmasi, P. M., Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (2017). Manfaat Nanopartikel di Bidang Kesehatan. 2(4), 1–3.
- Firda, Mulyani, O., dan Yuniarti, A. 2016. Pembentukan, Karakterisasi Serta Manfaat Asam Humat Terhadap Adsorpsi Logam Berat. *Soilrens* 14(2): 9-13.
- Fitriani, A., Chamdra, S., & Raga, P. M. (2025, November). Inovasi Efisiensi Alokatif Untuk Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Demi Ketahanan Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Kupang. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian* (Vol. 8, No. 1, pp. 43-44).
- Gao, Y., Xu, X., Sun, C., Ding, S., Huo, Z., & Huang, G. (2021). Parameterization and modeling of paddy rice (*Oryza sativa* L. ssp. japonica) growth and water use in cold regions: Yield and water-saving analysis. *Agricultural Water Management*, 250, 106864.
- Gunawan, I., Dwi, R., Rambe, H., & Irawan, S. (2014). Pengaruh Dosis Pupuk Organik pada Beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). 500–506.
- Gupta, A., F, Rayeen., R, Mishra., M, Tripathi., & N, Pathok. 2023. Nanotechnology applications in sustainable agriculture: An emerging eco-friendly approach. *Plant Nano Biology*. 4: 100033
- Guoying, Y., Haiyan, Y., H. Ji., H. Liu., Y. Zhang., G. Wang., L. Chen., Z. Guo. (2021). Effect of ZnO nanoparticles on the productivity, Zn biofortification, and nutritional quality of rice in a life cycle study. *Plant Physiology and Biochemistry*. 163: 87-94.
- Hafeez, B., Khanif, Y. M., & Saleem, M. (2020). Role of zinc in plant nutrition—A review. *American Journal of Experimental Agriculture*, 3(2), 374–391.
- Hananto, A. J. (2021). Skripsi: Potensi Hasil Lima Galur Padi (*Oryza sativa* L.) Hasil Perakitan Politeknik Negeri Lampung. (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Harrell, D. L., Bond, J. A., & Blanche, S. B. (2016). Evaluation of main-crop stubble height on ratoon rice growth and yield. *Agronomy Journal*, 108(5), 1–9.

- Hasibuan, M. P., N. M. Agustina., F. M. Panda., & D. Agustini. 2024. Inovasi Nanoagroteknologi untuk Pertanian Berkelanjutan: Mengintegrasikan Smart Technology dengan Praktik Ramah Lingkungan. *International Journal of Science, Technology and Applications*. 2(1): 25–37.
- Herman, W., & Resigia, E. (2021). Efek residu biochar sekam dan kompos jerami padi sebagai bahan pembenah tanah pada musim tanam kedua terhadap pertumbuhan padi di Ultisol. *LUMBUNG: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(2), 79-86
- Husain, F., Megawati, M., Safir, A., Renaldy, M., Kadir, R., Fatimah, M. A., dan Lembang, M. A. M. 2023. Pembuatan elsitor biosaka sebagai salah satu inovasi dalam pengurangan penggunaan pupuk kimia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin*, 4(2), 82-91
- Ilham, M. A. (2025). Skripsi Keragaman Serangga Hama Pada Fase Vegetatif Padi Varietas Mutan dan Varietas Persilangan.
- Imam, M., Mu, A., Joy, B., & Yunianrti, A. (2016). Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa L .*) akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan pada Fluvaquentic Epiaquepts. 14(1), 11–15.
- Irmawati., Imam Wibison., Erise Anggraini. 2020. Pengaruh Pemberian Fosfor Di Pembibitan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Cekaman Rendaman. *Jurnal Agro*. Vol. 7 No. 2:112-123
- Kumar, M., & Sarma, A. (2023). Rice Ratooning: A Pioneering Strategy for Enhancing Rice Productivity and Embracing Climate Change Adaptation and Mitigation. 35(20), 1047–1059.
<https://doi.org/10.9734/IJPSS/2023/v35i203900>
- Kumar, A., Prasad, M., Janyani, V., & Yadav, R. P. (2019). Fabrication and Annealing Temperature Optimization for a Piezoelectric ZnO Based MEMS Acoustic Sensor: Kumar, Prasad, Janyani, and Yadav. *Journal of Electronic Materials*, 48(9), 5693-5701.
- Kurnia, N. H., Sasli, I., & Wasian, W. (2021). Pengaruh pemupukan fosfat dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil gabah padi hitam di sawah tadah hujan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Industri Perkebunan (LIPIDA)*, 1(1), 31-39.
- Lutfi, M., Azzahra, F., Pomuruh, F. K., Manggau, G. P., Syamsuddin, S., Amar, A. A., & Rahmadina, H. N. (2025). Characterization of soy tofu substituted with palm kernel meal (*Elaeis guineensis jacq*): Karakterisasi Tahu Kedelai Tersubstitusi Bungkil Inti Sawit (*Elaeis guineensis jacq*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 10(2), 104-115.
- Marpaung, D. S. S. (2022). Strategi Peningkatan Produktivitas Padi melalui Sistem Salibu. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 1.
<https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n1.2022.1-7>

- Masyhuri, N. N., & Indiyah, M. (2018). Direct and residual effect of various vermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard Pak - Coi (*Brassica rapa* L .) sequences in organic farming system. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 7(2), 173–181. <https://doi.org/10.1007/s40093-018-0203-0>
- Mastuti, R., Batoro, J., & Waluyo, B. 2021. Pengaruh Elisitor Kitosan terhadap Kandungan Withanolid Tunas In Vitro Aksesori Tanaman *Physalis angulata* dari Pulau Madura. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 14(1):1-14.
- Mubambwe, S., & Sasaki, Y. (2025). Residual Effects of Long-Term Application of Rice Straw and Cow- Dung Compost on Soil Fertility and Growth of Rice (*Oryza sativa*) Plants. 10(2), 157–171.
- Nasution, J., 2018. Pertumbuhan Dan Kandungan Sitokinin Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa* L.” Aen Metan”) Hasil Perlakuan Paklobutrazol dan NPK Organik. *GrahaTani*, 4(1), pp.550-557.
- Nisa, D., Susilowati, L. E., & Arifin, Z. (2024). Karakteristik Kualitas Kompos Berbahan Baku Campuran Limbah Baglog Dan Kotoran Sapi Yang Dikomposkan Dengan Berbagai Jenis Dekomposer. *Agroteksos*, 34(1), 62. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i1.1044>
- Nurhidayati, N., Basit, A., Tito, S. I., & Qur, A. (2024). Effect of ZnO Nanoparticles enhanced compost with different application methods on nutrient uptake and Grain Yield of Rice (*Oryza sativa*) Var . 01002.
- Nurhidayati, N., Basit, A., Tito, S. I., & Qur, A. (2025). Boosting Rice Nutrient Uptake and Grain Yield Through Co-Application of Natural Elicitor , Powder Compost , and NPK Under Greenhouse Conditions. 02002, 1–11.
- Pratama, A. B., Indradewa, D., & Ambarwati, E. (2018). Karakter morfologi akar dan hasil padi ratun (*Oryza sativa* L.) pada perbedaan waktu dan tinggi pemotongan tunggul sisa panen. *Vegetalika: Jurnal Budidaya Pertanian*, 7(4)
- Priyo, W. (2017). Manfaat Nanopartikel di Bidang Kesehatan. *Majalah Farmasetika*, 2(4), 1-3.
- Pullagurala, V. L. R. (2018). Finding the conditions for the beneficial use of ZnO nanoparticles towards plants: A review. *Environmental Research*, 161, 138–147.
- Rachmat. (2022). Mengungkap Misteri Biosaka, Ditjen Tanaman Pangan. <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/ipitek/119>.
- Raidar, U., Ramadhan, F., Nufus, N. R. K., Supriyatna, M. R., Pesema, E. A., Nabila, Z., & Safitri, A. (2023). Penyuluhan pertanian pengendalian hama tikus dan pembuatan biosaka sebagai upaya mendukung sistem pertanian berkelanjutan di pekon banjarmasin. *BUGUH: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 112-117.

- Rizwan, M., Ali, S., Ali, B., Adrees, M., Arshad, M., Hussain, A., & Waris, A. A. (2019). Zinc and iron oxide nanoparticles improved the plant growth and reduced the oxidative stress in rice. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 12345–12356.
- Sains, J., Geografi, I., Nomor, V., Nadzir, Z. A., & Simarmata, N. (2020). *Jurnal sains informasi geografi [jsig]*. 3, 23–36.
- Satria, D., Ulva, A. M., Rahmania, D. S., & Novita, M. (2024). Implementasi Program Simbiosis (Edukasi Mengenai BIOSAKA) Terhadap Petani Di Desa Penggaron. 3(1), 178–184.
- Siburian, I.S., Suntari, R., dan Prijono, S. 2016. Pengaruh Aplikasi Urea dan Pupuk Organik Cair (urin sapi dan teh kompos sampah) Terhadap Serapan N Serta Produksi Sawi Pada Entisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(1): 303–310.
- Sihombing, D. H. 2021 Potensi Hasil Lima Galur Padi (*Oryza sativa* L.) Hasil Persilangan Mentik Wangi Dengan Gilirang Rakitan Politeknik Negeri Lampung.
- Siregar, M., & Sulardi. 2019. Budidaya Tanaman Padi. Fakultas Ekonomi Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Soge, M. S., Djata, N. D., & Bria, D. (2025). Application of biochar compost residue and liquid organic fertilizer from tofu waste on pakcoy plants' growth and yield. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*
- Suharti, E., Dwidjoseputro, D., & Riyadi, A. (2021). Hubungan antara ketersediaan unsur hara dan jumlah malai padi sawah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(4), 345–356.
- Suhastyo, A. A., Agroteknologi, P. S., Banjarnegara, P., & Tengah, J. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos community empowerment through composting training. 1(2).
- Tando, E., Pengkajian, B., Pertanian, T., & Tenggara, S. (2018). Review: Upaya Efisiensi dan Peningkatkan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Seta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L .). 18(2), 171–180.
- Teknologi, J., Dan, P., & Perkebunan, A. (2021). Pengaruh pemupukan fosfat dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil gabah padi hitam di sawah tadah hujan. 4044, 31–39.
- Town, J. (2023). Effects of organic fertilizers on yield , soil physico-chemical property , soil microbial community diversity and structure of (*Brassica rapa* var . *Chinensis*). May. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1132853>
- [USDA] united states department of agricultural. 2019. Nuts, cashew nuts, raw: Nut and seed products USDA (U.S Department of Agriculture).

- Wei, H., Meng, T., Li, C., Xu, K., Huo, Z., Wei, H., & Guo, B. (2020). Grain yield formation and physiological mechanisms in rice under improved nutrient management. *Plants*, 9(3), 1–15.
- Yang, G., H. Yuan., H. Ji., H. Liu., Y. Zhang., G. Wang., L. Chen., & Z. Guo. 2021. Effect of ZnO nanoparticles on the productivity, Zn biofortification, and nutritional quality of rice in a life cycle study. *Plant Physiology and Biochemistry*. 163: 87–94.
- Zhang, X., & Zhou, T. (2020). Nutrient availability and its impact on panicle development and yield components of rice. *Plant Nutrition Journal*, 43(2), 89–97.



