

IMPLEMENTASI ALAT GARIS TANAM PADI BERBASIS DESAIN RADIAL UNTUK OPTIMALISASI JARAK TANAM

Yuliah^{1*)}, Bagus Equity², Nurmala Dewi³, Muhammad Taufiq Al Fikri⁴, Alif Kusuma Wardana⁵, Adi Sukma Maulana⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Bina Bangsa, Banten, Indonesia

*Koresponden penulis: yuliahnaghin@gmail.com

Abstrak

Ketepatan jarak tanam padi merupakan faktor krusial dalam meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas alat garis tanam padi berbasis desain radial dalam meningkatkan ketepatan jarak tanam dan efisiensi waktu tanam. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal identifikasi masalah dan pada aspek evaluasi persepsi pengguna, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan pada tahap uji coba alat dan pengukuran hasil secara objektif. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan ketepatan jarak tanam menjadi 25 cm x 30 cm dengan tingkat keseragaman tinggi, serta efisiensi waktu tanam meningkat dua kali lebih cepat dikarenakan sekali tarikan langsung membentuk kotak, dibanding metode konvensional yang harus menarik horizontal dan vertikal untuk dapat membentuk kotak. Temuan ini mendukung implementasi alat garis tanam berbasis desain radial sebagai solusi teknologi tepat guna yang berpotensi meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian padi. Rekomendasi ke depan adalah pengembangan skala produksi dan integrasi dengan teknologi pertanian presisi untuk optimalisasi hasil panen.

Kata Kunci: padi; jarak tanam; alat garis tanam padi; teknologi tepat guna

Abstract

The accuracy of rice planting distance is a crucial factor in increasing land use efficiency and crop productivity. This study aims to develop and test the effectiveness of a rice planting line tool based on radial design in improving the accuracy of planting distance and planting time efficiency. The implementation method is carried out through quantitative and qualitative approaches. The qualitative approach is used in the early stages of problem identification and in the aspect of evaluating user perception, while the quantitative approach is used in the stage of tool testing and objective measurement of results. The test results showed an increase in the accuracy of the planting distance to 25 cm x 30 cm with a high level of uniformity, and the efficiency of planting time increased twice as fast because one pull directly formed a box, compared to the conventional method that had to pull horizontally and vertically to be able to form a box. These findings support the implementation of radial design-based planting line tools as an appropriate technological solution that has the potential to increase the productivity and efficiency of rice farming. The recommendations for the future are the

development of production scales and integration with precision agriculture technology for crop yield optimization.

Keywords: rice; planting distance; rice planting line tool; precision technology

PENDAHULUAN

Ketersediaan pangan, terutama beras sebagai makanan pokok, merupakan hal penting dalam mendukung pembangunan ekonomi dan menjaga ketahanan nasional. Beras menjadi salah satu makanan pokok utama bagi masyarakat Indonesia, di samping sumber pangan lainnya seperti umbi-umbian, jagung, dan sagu. Ketergantungan masyarakat terhadap beras cukup tinggi karena beras berfungsi sebagai sumber utama energi dalam kehidupan sehari-hari (Naldi & Chastine, 2024). Beras berasal dari tanaman padi. Tanaman padi merupakan tanaman semusim, termasuk golongan rumput-rumputan. Padi berasal dari genus *Oryza*, Famili Graminae (Poaceae), ada 25 spesies, dua diantaranya *Oryza sativa* L. dan *Oryza Glaberrima* Steund (Nazirah, 2018). Pada tahun 2025, Indonesia mengalami peningkatan produksi beras yang cukup besar. Menurut Badan Pusat Statistik (2025), produksi Beras Nasional Indonesia pada Januari hingga Juli 2025 meningkat sebesar 2,83 juta ton dibanding periode yang sama tahun sebelumnya (BSIP, 2025). Meningkatnya konsumsi beras mendorong kebutuhan akan produktivitas pertanian yang lebih tinggi. Untuk mendorong produktivitas pertanian yang lebih tinggi, diperlukan beberapa upaya strategis dan terintegrasi, seperti penggunaan alat dan mesin pertanian yang efisien.

Desa Citeras merupakan salah satu Desa dalam wilayah Kecamatan Rangkasbitung Kabupaten Lebak. Luas wilayah Desa Citeras adalah 489,2 Ha (4,89 km²) yang terdiri dari 106,2 Ha berupa pemukiman, 295 Ha berupa daratan yang digunakan untuk lahan pertanian, serta 88 berupa lahan sawah yang dikelola oleh lima kelompok tani. Kelompok Tani Mandiri mengelola lahan seluas 24 hektare di wilayah Citeras, sementara Kelompok Tani Sukamulya berada di wilayah Binong dengan luas lahan 28 hektare. Di wilayah Sabrang, terdapat Kelompok Tani Budimulya yang mengelola 20 hektare lahan, dan di Curug Tutul, Kelompok Tani Makmur mengelola lahan seluas 16 hektare. Selain itu, Desa Citeras juga menjadi salah satu wilayah penghasil beras Ciberang, yang tergolong jenis medium dan dihasilkan oleh enam kelompok tani dari berbagai desa di Kabupaten Lebak. Keenam kelompok tani tersebut adalah Tani Sukamulya (Desa Citeras, Kecamatan Rangkasbitung), Sumber Tani (Kelurahan Muara Ciujung, Kecamatan Rangkasbitung), Sukabungah (Desa Tambak, Kecamatan Cibadak), Japrana II (Desa Cibuah, Kecamatan Warunggunung), Rancadungdu (Desa Pasirtangkil,

Kecamatan Warunggunung), dan Sidamulya I (Desa Cipedang, Kecamatan Wanasalam)(Andriyansyah, 2019).

Meski salah satu kelompok tani di Desa Citeras, yaitu Tani Sukamulya, telah berpartisipasi dalam produksi beras Ciberang, masih terdapat beberapa kelompok tani lainnya di desa tersebut yang belum mampu memproduksi beras dengan kualitas yang baik. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah keterbatasan akses terhadap teknologi pertanian modern yang masih dialami oleh sebagian besar kelompok tani. Banyak petani di Desa Citeras yang masih menggunakan metode tanam konvensional, yaitu dengan cara menanam padi secara asal tanpa memperhatikan jarak tanam yang teratur dan ideal. Praktik seperti ini menyebabkan tanaman padi tumbuh terlalu rapat, tidak sejajar, dan tidak seragam, sehingga berdampak pada kualitas pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Tanaman yang terlalu padat akan saling bersaing dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh, yang akhirnya menghambat proses fotosintesis serta menyebabkan hasil panen menjadi rendah, baik dari segi kuantitas maupun kualitas gabah yang dihasilkan. Selain itu, kurangnya pemahaman dan keterampilan petani dalam menerapkan sistem tanam yang efisien seperti pola tanam jajar legowo juga menjadi salah satu kendala. Padahal, sistem jajar legowo terbukti mampu meningkatkan produktivitas karena memberikan ruang tumbuh yang lebih optimal bagi tanaman. Minimnya sosialisasi dan pelatihan tentang teknologi budidaya padi modern turut memperparah kondisi ini. Belum tersedianya alat bantu tanam sederhana seperti garis tanam padi juga membuat proses tanam masih dilakukan secara manual dan tidak terarah.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis merancang dan mengembangkan alat pembuat garis tanam padi secara radial sebagai solusi untuk membantu petani dalam menanam padi dengan pola yang lebih teratur dan efisien. Alat ini bertujuan untuk mempermudah proses penentuan jarak tanam yang ideal dengan menghasilkan garis tanam berbentuk radial yang dapat mengarahkan petani dalam membuat pola tanam yang simetris dan rapi. Diharapkan, melalui penerapan alat ini, petani tidak hanya dapat meningkatkan ketepatan jarak tanam, tetapi juga mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif secara sistematis, pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal identifikasi masalah dan pada aspek evaluasi persepsi pengguna, sedangkan pendekatan kuantitatif



digunakan pada tahap uji coba alat dan pengukuran hasil secara objektif. Berikut ini beberapa tahapan utama dalam pelaksanaan penelitian ini, yakni sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan

Tahap awal dimulai dengan observasi langsung dan wawancara dengan kelompok tani di Desa Citeras, khususnya Kelompok Tani Sukamulya di Kampung Ketug Girang. Dari hasil wawancara dengan ketua kelompok tani, ditemukan permasalahan utama berupa penanaman padi masih menggunakan caplak konvensional yang memiliki kelemahan terbawanya sisa jerami padi sehingga menurunkan efisiensi waktu, tenaga, dan produktivitas lahan.

2. Perancangan Desain Alat

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, dilakukan perancangan desain alat pembuat garis tanam padi secara radial. Desain awal dirancang menggunakan material besi hollow dengan sistem pembuat garis kotak secara langsung dalam satu kali tarikan untuk mempersingkat waktu dan tenaga kerja.

3. Proses Fabrikasi

Fabrikasi dilakukan di bengkel las dengan penyesuaian material dari desain awal. Perubahan material dari besi hollow menjadi besi pipa dilakukan dengan pertimbangan kekuatan, bobot yang lebih ringan, dan kemudahan proses pengelasan. Proses fabrikasi meliputi pemotongan material, perakitan rangka, pengelasan, hingga finishing.

4. Uji Coba Lapangan

Uji coba dilakukan pada lahan padi milik kelompok tani untuk menilai kinerja alat. Pengujian bertujuan memastikan alat mampu menghasilkan garis kotak secara langsung dan presisi. Hasil uji coba diamati dari segi kemudahan penggunaan, kecepatan kerja, dan kualitas pola tanam yang dihasilkan.

5. Analisis Hasil

Data hasil uji coba dianalisis secara deskriptif untuk menilai efektivitas alat dalam mendukung efisiensi penanaman. Evaluasi dilakukan berdasarkan ketepatan pola tanam, kemudahan pengoperasian, dan potensi peningkatan produktivitas.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan penelitian ini dilakukan secara bertahap selama empat minggu, dengan pembagian jadwal dan aktivitas yang telah direncanakan secara sistematis pada setiap minggunya, sehingga setiap tahapan dapat dilaksanakan secara terarah dan saling mendukung untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

Minggu I – 9 Juli 2025 (identifikasi permasalahan di lapangan)

1. Melaksanakan observasi langsung ke lahan pertanian milik kelompok tani di Desa Citeras.
2. Melakukan wawancara dengan ketua dan anggota kelompok tani untuk mengidentifikasi kendala dalam proses penanaman padi.
3. Mengumpulkan data terkait metode tanam yang digunakan, jarak tanam, dan alat bantu yang tersedia.



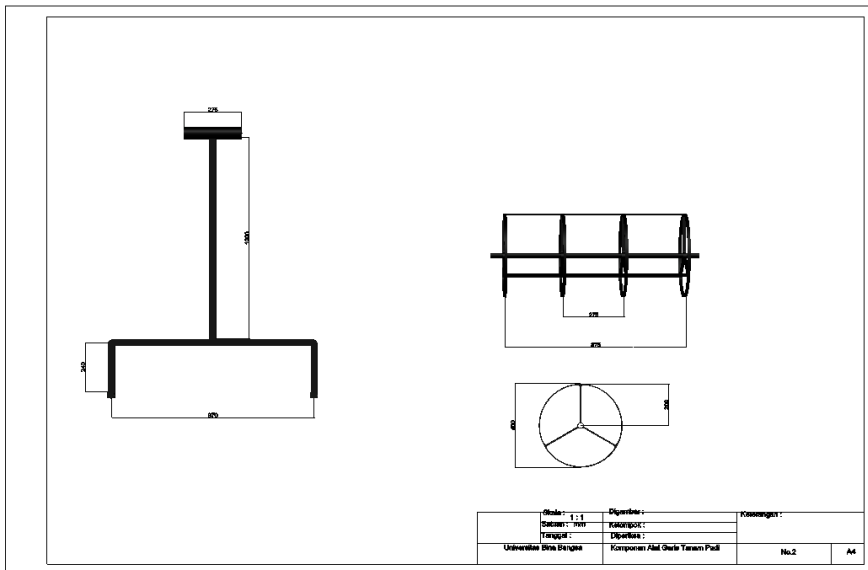
Gambar 1. Diskusi I dengan Kelompok Tani



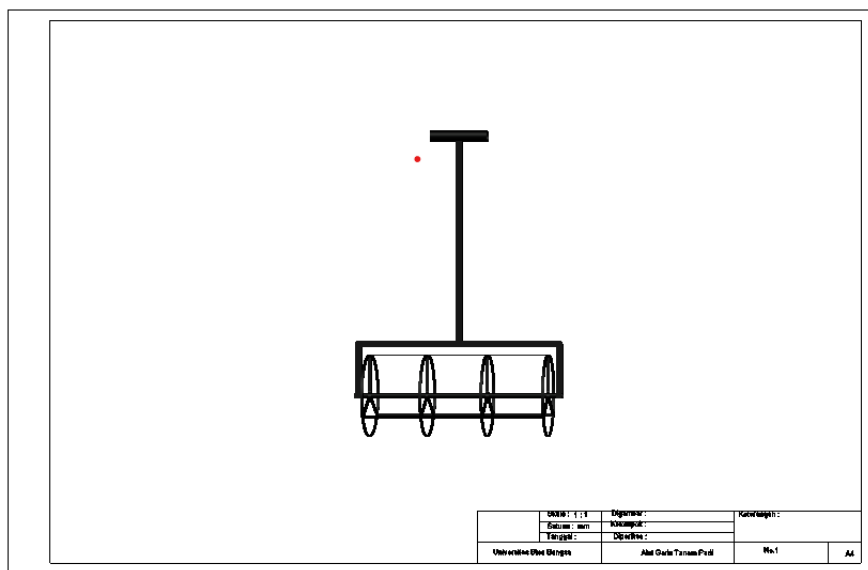
Gambar 2. Diskusi II dengan Kelompok Tani

Minggu II – 14 Juli 2025 (Mendesain Alat Garis Tanam Padi)

1. Membuat konsep dan rancangan desain alat pembuat garis tanam padi berdasarkan hasil identifikasi permasalahan.
2. Menentukan dimensi, bentuk, dan material alat yang akan digunakan.
3. Menyusun gambar teknik dan spesifikasi alat sebagai acuan dalam proses fabrikasi.



Gambar 3. Desain Komponen Alat



Gambar 4. Desain Keseluruhan Alat

Minggu III – 29 Juli 2025 (Melakukan Fabrikasi)

1. Melaksanakan proses fabrikasi alat di bengkel las.

2. Mengganti material dari desain awal (besi holo) menjadi besi pipa untuk memudahkan dalam perakitan, meningkatkan kekuatan dan mengurangi berat alat.
3. Melakukan perakitan, pengelasan, dan finishing alat hingga siap untuk dilakukan uji coba.



Gambar 5. Proses Perakitan Alat



Gambar 6. Proses Pengelasan Alat



Gambar 7. Proses Finishing Alat

Minggu IV – 5 Agustus 2025 (Uji Coba, Evaluasi, dan Penyesuaian)

1. Melaksanakan uji coba alat garis tanam padi di lahan milik kelompok tani untuk mengamati kinerja alat secara langsung.
2. Mengukur presisi garis kotak, keseragaman jarak tanam, dan kemudahan penggunaan oleh petani.
3. Melakukan penyesuaian pada komponen alat jika ditemukan kekurangan selama uji coba (misalnya penambahan jumlah roda).



Gambar 8. Hasil Alat Garis Tanam Padi Radial



Gambar 9. Serah Terima Alat Garis Tanam Padi Radial

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan yang telah dilaksanakan secara sistematis sesuai dengan tahapan metode pelaksanaan, mulai dari tahap persiapan, perancangan, hingga uji coba di lapangan, yang bertujuan untuk menilai efektivitas penerapan alat garis tanam padi berbasis desain radial dalam meningkatkan efisiensi waktu, ketepatan jarak tanam, serta produktivitas lahan pada kelompok tani di Desa Citeras.

1. Teridentifikasi Permasalahan Kelompok Tani di Desa Citeras

Kegiatan observasi lapangan dan wawancara dengan Kelompok Tani Suka Tani di Kampung Ketug Girang berhasil mengungkap beberapa permasalahan mendasar yang menghambat produktivitas pertanian padi. Mayoritas petani masih menanam padi secara tradisional dengan menggunakan caplak konvensional, sehingga mengurangi efisiensi waktu, tenaga, dan hasil panen. Selain itu, belum tersedianya alat bantu tanam sederhana seperti caplak modern mengakibatkan pola tanam tidak seragam dan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Identifikasi ini menjadi dasar dalam perumusan desain alat

garis tanam padi yang sesuai dengan kebutuhan petani, dengan fokus pada efisiensi, kemudahan penggunaan, dan presisi pola tanam.

2. Penyusunan Desain dan Fabrikasi Alat Garis Tanam Padi

Berdasarkan hasil identifikasi, tim pelaksana merancang alat pembuat garis tanam padi berbasis desain radial yang mampu membentuk pola kotak dalam satu kali tarikan. Material awal berupa besi holo diganti menjadi besi pipa dengan pertimbangan kekuatan, bobot ringan, dan kemudahan pengelasan. Proses fabrikasi dilakukan di bengkel las, meliputi pemotongan material, perakitan rangka, pengelasan, dan finishing. Hasil fabrikasi menunjukkan bahwa alat memiliki konstruksi yang kokoh, mudah dioperasikan, dan siap diuji coba di lahan pertanian.

3. Uji Coba Lapangan dan Respons Petani

Uji coba dilakukan di lahan sawah milik kelompok tani. Hasilnya menunjukkan bahwa alat mampu menghasilkan garis kotak dengan presisi tinggi, memudahkan penempatan bibit secara seragam, dan menghemat waktu kerja tanam.

4. Evaluasi dan Potensi Pengembangan

Berdasarkan observasi dan masukan dari petani, alat ini tidak hanya efektif dari sisi teknis tetapi juga memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi versi yang lebih ringan dan multifungsi. Penggunaan material anti karat dan roda dengan lebar yang dapat disesuaikan direkomendasikan untuk tahap pengembangan berikutnya. Secara keseluruhan, penerapan alat garis tanam padi ini dinilai berhasil menjawab permasalahan awal yang teridentifikasi dan dapat direplikasi di wilayah pertanian lain dengan kondisi serupa. Alat ini juga sesuai dengan penerapan penanaman disana dengan penanaman sistem legowo 1:2, dimana jarak yang dihasilkan dari alat tersebut adalah 25cm x 30cm.

Indikator keberhasilan yang digunakan untuk mengukur capaian pelaksanaan kegiatan penerapan alat garis tanam padi berbasis desain radial, yang disusun untuk membandingkan kondisi sebelum pelaksanaan dengan hasil yang diperoleh setelah kegiatan.

Tabel 1 Indikator Keberhasilan Penerapan Alat

No	Kriteria	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan
1	Ketepatan jarak tanam antar bibit padi	Tidak Seragam	Seragam 25cm x 30cm sesuai pola kotak alat
2	Kerapian dan presisi garis tanam	Garis tidak lurus, pola acak	

			Garis lurus, pola kotak simetris
3	Ketersediaan alat bantu tanam	Tidak tersedia	Alat tersedia, mudah digunakan oleh 1 orang
4	Pengendalian gulma	Sulit, jarak rapat	Lebih mudah, jarak terbuka
5	Konsistensi hasil tanam antar petani	Berbeda-beda	Seragam

Hasil pelaksanaan kegiatan penerapan alat garis tanam padi berbasis desain radial menunjukkan adanya hal positif. Setelah dilakukan uji coba langsung di lahan padi, alat terbukti dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan perancangannya. Alat mampu menghasilkan garis kotak secara langsung di area tanam, sehingga memudahkan petani dalam menentukan jarak tanam yang seragam. Pola garis kotak yang dihasilkan juga cukup presisi, memungkinkan penempatan bibit padi secara teratur, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penanaman dan produktivitas hasil panen. Setelah penerapan alat garis tanam padi, jarak tanam menjadi seragam 25cm x 30cm sesuai pola kotak yang dihasilkan alat. Keseragaman ini berimplikasi positif terhadap pertumbuhan tanaman, karena setiap bibit memperoleh ruang tumbuh, sinar matahari, dan nutrisi yang relatif sama. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa jarak tanam yang konsisten dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan dan potensi hasil panen. Jarak tanam lebih terbuka dapat memudahkan pembersihan gulma secara manual. Hal ini dapat menurunkan persaingan antara tanaman padi dan gulma dalam memperoleh cahaya, air, dan nutrisi. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penerapan alat garis tanam padi berbasis desain radial mampu memberikan perbaikan signifikan baik dari aspek teknis maupun manajerial. Keseragaman jarak tanam, presisi pola, ketersediaan alat, kemudahan pengendalian gulma, dan konsistensi hasil tanam berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan potensi hasil panen. Temuan ini sejalan dengan prinsip teknologi tepat guna yang menekankan pada kesederhanaan, kemudahan penggunaan, dan peningkatan produktivitas petani.

KESIMPULAN

Penerapan alat garis tanam padi berbasis desain radial di Desa Citeras berhasil meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penanaman padi pada kelompok

tani setempat. Alat ini mampu menghasilkan pola tanam kotak dengan jarak seragam 25cm x 30 cm secara presisi, sehingga memudahkan petani dalam penempatan bibit dan pengendalian gulma. Keberadaan alat bantu tanam sederhana ini memberikan kemudahan operasional yang dapat dilakukan oleh satu orang, serta mendukung konsistensi hasil tanam petani.

Peningkatan keseragaman jarak tanam berimplikasi positif terhadap pertumbuhan tanaman dan potensi hasil panen, yang sesuai dengan temuan dalam literatur teknologi pertanian modern yang menekankan pentingnya pola tanam teratur untuk optimasi pemanfaatan lahan dan sumber daya.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriyansyah, D. I. (2019). *Upaya Menjadikan Beras Produksi Kabupaten Lebak Merk Ciberang Semakin Cybex Cyber Extension*.
<https://cybex.id/artikel/80195/upaya-menjadikan-beras-produksi-kabupaten-lebak-merk-ciberang-semakin-/>
- BSIP, H. (2025). *Produksi Beras Nasional Januari–Juli 2025 Tembus 21,76 Juta Ton, Naik 14,49 Persen*. Badan Perakitan Dan Modernisasi Pertanian.
<https://brmp.pertanian.go.id/berita/produksi-beras-nasional-januari-juli-2025-tembus-2176-juta-ton-naik-1449-persen>
- Buku Perguruan Tinggi RajaGrafindo Persada D E P O K, D. P., Nalwida Rozen, I., & Ir Musliar Kasim, M. (n.d.). *RAJAWALI PERS Teknik Budidaya Tanaman Padi Metode SRI (The System of Rice Intensification)*.
BUKUBUDIDAYAPADI2019-dikonversi-dikompresi. (n.d.).
- Galih Patria, D. (2021). *Rice Science and Technology (Ilmu dan Teknologi Beras)*.
<https://www.researchgate.net/publication/348662050>
- Inovasi Penelitian, J., Ahmad Hamdana, O., Kusnadi, D., Pembangunan Pertanian Bogor, P., Arya Suryalaga, J., No, C., Bogor Barat Kota Bogor, K., Pertanian, J., Bogor, P., & Bogor, K. (2020). *Keberdayaan Petani Dalam Penerapan Budidaya Padi Sawah Sistem Jajar Legowo Di Desa Babakankaret Kecamatan Cianjur Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat*. 1(4).
- Naldi, A., & Chastine, B. (2024). Pengaruh beras terhadap budaya pemanfaatan sagu di Maluku. *Journal of Socio-Cultural Sustainability and Resilience*, 1(2), 103–118. <https://doi.org/10.61511/jscsr.v1i2.2024.565>
- Nazirah, L. (2018). *Teknologi Budidaya Padi Toleran Kekeringan* (Issue 3).