

PENGUJIAN BAKTERI PGPR DALAM MENINGKATKAN PERKECAMBAHAN BENIH JAGUNG PULUT

TEST OF PGPR BACTERIA IN INCREASING WAXY CORN SEED GERMINATION

¹Yuaner¹, Fadjar Rianto², Tatang Abdurrahman³

^{1,2,3}Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

PGPR bacteria used in waxy corn seeding can a role in increasing seed vigor and power of seed germination. The purpose of the study was to test the ability of PGPR to improve the quality of waxy corn seeds. The study was conducted in Pontianak City, West Kalimantan in August 2023. Germination testing due to PGPR bacteria was carried out using 2 levels of treatment, namely seed soaking in sterile distilled water (control) and seed soaking treatment in PGPR bacterial suspension. The results showed that the use of PGPR bacteria did not show any increase in the quality of waxy corn seeds, as the vigor index, growth simultaneity, power of germination, growth rate and length of sprout roots were lower compared to the quality of waxy corn seeds in the treatment without PGPR. PGPR can increase the growth of corn seedlings, in root weight and the upper part of plant sprouts.

Key-words: Germination, PGPR bacteria, Waxy corn

INTISARI

Bakteri PGPR yang digunakan pada pembenihan jagung pulut dapat berperan dalam meningkatkan vigor benih dan daya kecambah benih. Tujuan penelitian untuk menguji kemampuan PGPR dalam meningkatkan mutu benih jagung pulut. Penelitian dilakukan di Kota Pontianak, Kalimantan Barat pada bulan Agustus 2023. Pengujian perkecambahan akibat bakteri PGPR dilakukan dengan 2 taraf perlakuan yaitu perendaman benih dalam aquades steril (kontrol) dan perlakuan perendaman benih dalam suspensi bakteri PGPR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bakteri PGPR tidak menunjukkan adanya peningkatan mutu benih jagung pulut, sebagaimana indeks vigor, keserempakan tumbuh, daya berkecambah, dan kecepatan tumbuh serta panjang akar kecambah yang lebih rendah dibandingkan dengan mutu benih jagung pulut pada perlakuan tanpa PGPR. PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan bibit jagung, pada berat akar dan bagian atas kecambah tanaman.

Kata kunci: Bakteri PGPR, Jagung pulut, Perkecambahan

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Yuaner. Email: yuaner24@gmail.com

PENDAHULUAN

Jagung pulut merupakan salah satu jenis jagung yang berpotensi dapat dikembangkan oleh petani untuk sumber diversifikasi pangan serta sebagai bahan baku industri. Jagung pulut memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Diantaranya yaitu mengandung banyak vitamin B12, vitamin A, vitamin C, serat, vitamin E, kalsium serta juga zat besi. Jagung pulut mempunyai kandungan pati dalam bentuk amilopektin yang mencapai kisaran 90-99% sehingga menyebabkan jagung pulut menjadi lebih pulen (Suarni *et al.*, 2019). Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya tanaman jagung pulut dalam menghasilkan produksi yang maksimal yaitu dengan penggunaan benih yang memiliki mutu yang baik.

Permasalahan pada bibit yang akan ditanam pada lahan budidaya yaitu dormansi yang dapat menyebabkan terjadinya hambatan perkecambahan yang pada akhirnya dapat menyebabkan ketidakseragaman pertumbuhan tanaman. Dormansi benih akibat dari embrio benih ditutup jaringan endosperma yang terhambat secara mekanis sehingga menutupi embrio, kulit benih sulit ditembus ujung akar. Oleh karena itu, benih yang akan digunakan harus dipersiapkan dan diberi perlakuan sebelum ditanam untuk menjamin kualitas atau mutu benih (Patriyawaty dan Pratiwi, 2022). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu benih jagung pulut dan meningkatkan perkecambahannya yaitu dengan penggunaan bakteri PGPR.

Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) merupakan bakteri yang hidup di sekitar daerah rizosfer akar bambu. Menurut Marom *et al.* (2017) bakteri PGPR berperan sebagai biostimulan dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh. Bakteri PGPR berperan dalam menghasilkan hormon Asam Indol Asetat (IAA) dimana penting dalam merangsang

perkecambahan benih, meningkatkan laju pembentukan xilem dan perkembangan akar, berperan dalam biosintesis berbagai metabolit, mengontrol proses pertumbuhan vegetatif, dan resisten terhadap kondisi stress (Spaepen & Vanderleyden, 2011). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kemampuan PGPR dalam meningkatkan mutu benih jagung pulut.

METODE

Penelitian dilakukan di Kota Pontianak, Kalimantan Barat pada bulan Agustus 2023. Pengujian perkecambahan akibat PGPR dilakukan menggunakan dengan 2 taraf perlakuan yaitu perendaman benih dalam akuades steril (kontrol) dan perlakuan perendaman benih dalam suspensi bakteri PGPR. Bakteri PGPR yang digunakan mengandung beberapa jenis bakteri yang mempunyai kemampuan menyerap N, melarutkan unsur P dan K serta dapat menghasilkan senyawa indol. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan masing-masing menggunakan 50 benih jagung pulut.

Tahap awal penelitian yaitu dengan melakukan isolasi dan karakterisasi bakteri PGPR sebagai pupuk hayati. Karakterisasi dilakukan berdasarkan koloni (bentuk, warna, pinggir dan elevasi) yang tumbuh pada masing-masing media. Selain itu juga ditentukan efektivitasnya berdasarkan ukuran zona benih yang terbentuk di sekitar koloni yang tumbuh. Isolasi bakteri menggunakan metoda pengenceran dan tuang. Sampel rizosfer akar bambu seberat 10 g disuspensi dengan menambahkan aquades steril 90 ml dalam erlenmeyer 250 ml. Suspensi perlu diencerkan berseri sampai tingkat pengenceran 10⁶ dengan menambahkan aquades steril untuk mengetahui kepadatan populasi bakteri yang akan digunakan. Perbanyakan PGPR menggunakan media kultur cair terhadap semua jenis bakteri yang terindikasi sebagai pupuk hayati.

Pengujian perkecambahan dilakukan menggunakan kertas merang. Perlakuan benih dilakukan dengan cara perendaman pada suspensi bakteri dan yang ditambah dengan triptofan sebanyak 0,1 mg/ml. Kontrol benih direndam menggunakan akuades steril dan ditambah dengan triptofan sebanyak 0,1 mg/ml. Perendaman dilakukan selama 6 jam. Banyaknya triptofan yang digunakan mengacu pada (Naz *et al.*, 2012). Pengamatan penelitian meliputi indeks vigor (%), keserempakan tumbuh (%), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (%/etmal), panjang tunas kecambah (cm), panjang akar kecambah (cm) dan berat kering kecambah (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Vigor (%), Keserempakan Tumbuh (%), Daya Berkecambah (%)

Hasil pengamatan indeks vigor benih, keserempakan tumbuh dan daya berkecambah benih jagung pulut setelah diberi perlakuan PGPR dapat dilihat pada Gambar 1. Secara umum indeks vigor benih, keserempakan tumbuh, dan daya kecambah benih jagung pulut menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada perlakuan tanpa PGPR pada masing-masing variabel terlihat nilai yang lebih tinggi (Gambar 1). Vigor benih merupakan suatu sifat yang dimiliki oleh suatu benih yang dapat menentukan tingkat potensi aktivitas dan kinerja benih selama perkecambahan dan munculnya kecambah (Sari & Faisal, 2017). Benih yang mempunyai vigor yang tinggi akan memiliki viabilitas yang tinggi, sebaliknya benih yang mempunyai viabilitas tinggi belum tentu memiliki vigor yang tinggi (Permatasari, 2014) sehingga semakin tinggi vigor benih maka semakin cepat benih berkecambah.

Keserempakan tumbuh tanaman yang homogen menandakan kekuatan tumbuh suatu benih yang memiliki nilai yang tinggi (Sadjad, 1994). Tingginya nilai keserempakan tumbuh juga menunjukkan semakin tinggi pula vigor

benih tersebut (Sutopo, 2004). Menurut Lesilolo *et al.* (2013) benih yang memiliki keserempakan tumbuh yang tinggi mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh absolute yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan benih dikatakan memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi apabila benih tersebut menunjukkan pertumbuhan yang kuat dan serempak. Selanjutnya daya kecambah merupakan tolak ukur viabilitas potensial yang merupakan simulasi dari kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum (Sadjad, 1993).

Daya kecambah benih memberikan informasi terkait kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam kondisi biofisik lingkungan yang optimal (Nurhafidah, 2021). Menurut ISTA (2006) salah satu syarat benih bermutu ialah memiliki daya berkecambah $\geq 80\%$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mutu benih jagung pulut yang digunakan memiliki kualitas yang tinggi dimana daya kecambah yang dihasilkan sebesar 83,49% dan 88,21%. Perkecambahan merupakan proses tumbuhnya radikula dari kotiledon.

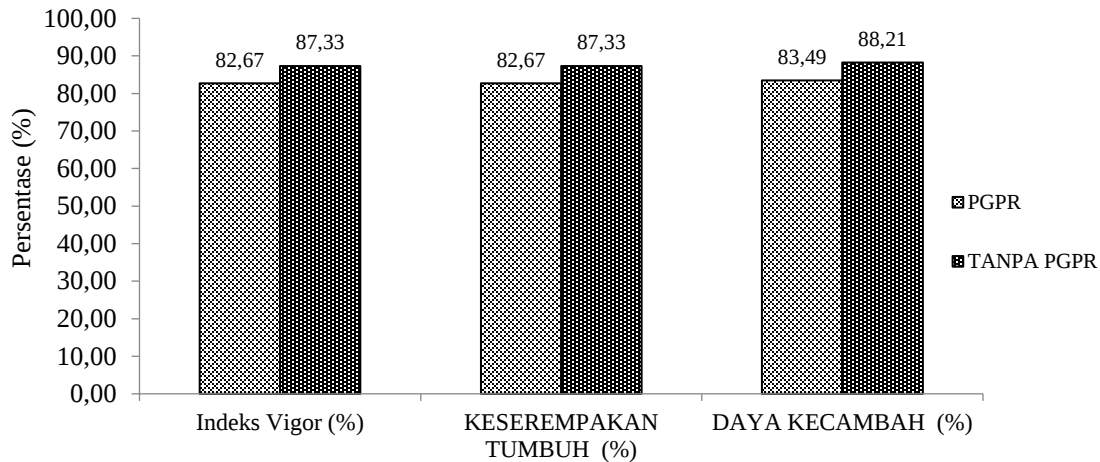
Faktor-faktor yang dapat memengaruhi perkecambahan benih disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang memengaruhi perkecambahan adalah ukuran biji sedangkan faktor eksternal yang memengaruhi perkecambahan adalah faktor iklim, faktor perendaman, dan faktor perlakuan lainnya yang bersumber dari luar benih (Pratama *et al.*, 2014; Junaidi & Fandi 2021). Biji yang berukuran besar akan lebih berat sebab menyimpan cadangan makanan yang lebih banyak untuk proses perkecambahan (Wulandari *et al.* 2015). Faktor-faktor eksternal erat kaitannya pematangan dormansi biji (Junaidi & Fandi, 2021).

Kecepatan Tumbuh (%/etmal)

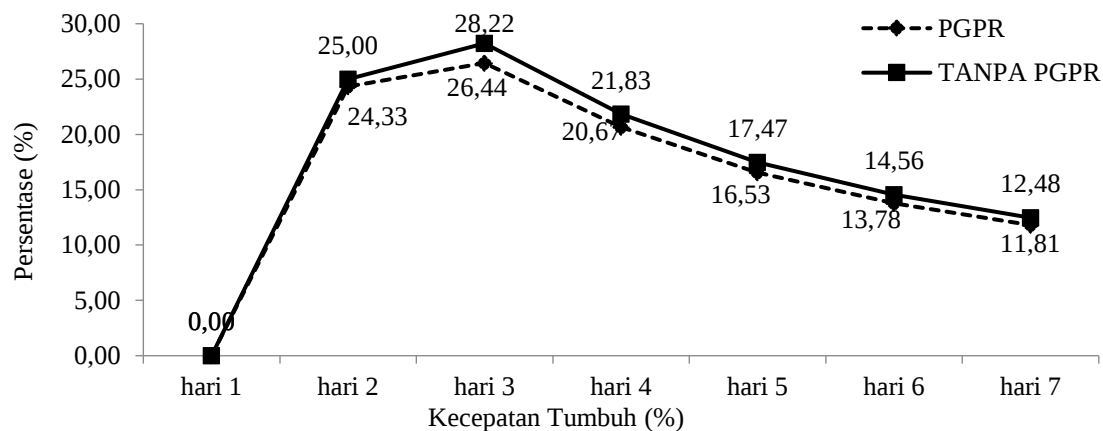
Hasil pengamatan kecepatan tumbuh benih jagung pulut setelah diberi perlakuan PGPR dapat dilihat pada Gambar 2. Kecepatan

tumbuh benih jagung pulut pada perlakuan tanpa PGPR lebih cepat dibandingkan dengan benih yang direndam dengan PGPR. Hal ini

terlihat dari nilai masing-masing perlakuan yang lebih tinggi, serta puncak kecepatan tumbuh tertinggi terjadi pada umur 3 HSS (Gambar 2).



Gambar 1. Indeks Vigor, Keserempakan Tumbuh, dan Daya Kecambah Benih Jagung Pulut dengan Perlakuan PGPR



Gambar 2. Kecepatan Tumbuh Benih Jagung Pulut dengan Perlakuan PGPR

Tabel 1. Hasil Uji T pada Panjang Tunas, Panjang Akar, dan Berat Kering Kecambah Jagung Pulut Antara Perlakuan PGPR dan Tanpa PGPR

Parameter	Mean	t	df	P-Value
Panjang Tunas Kecambah	0.46364	1.600	98	0.113 ^{ns}
Panjang Akar Kecambah	-0.97475	-2.172	98	0.032*
Berat Kering Kecambah	0.00000	0.000	98	1.000 ^{ns}

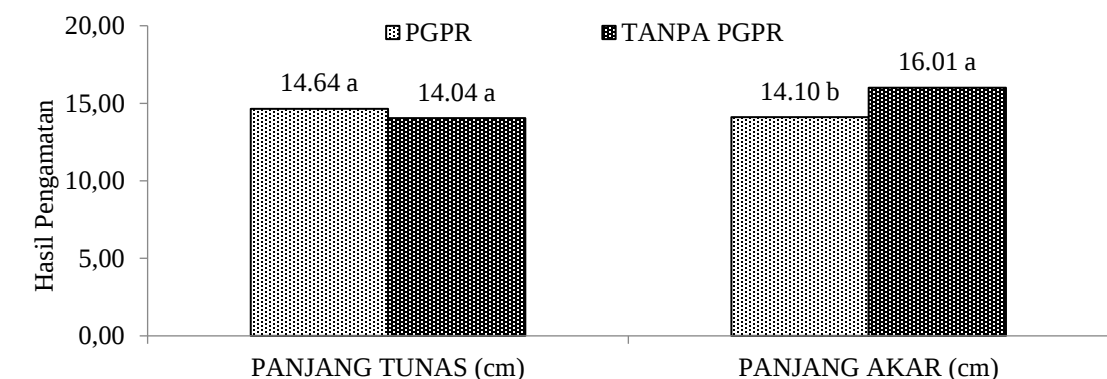
Keterangan: * perbedaan signifikan

^{ns} perbedaan non signifikan

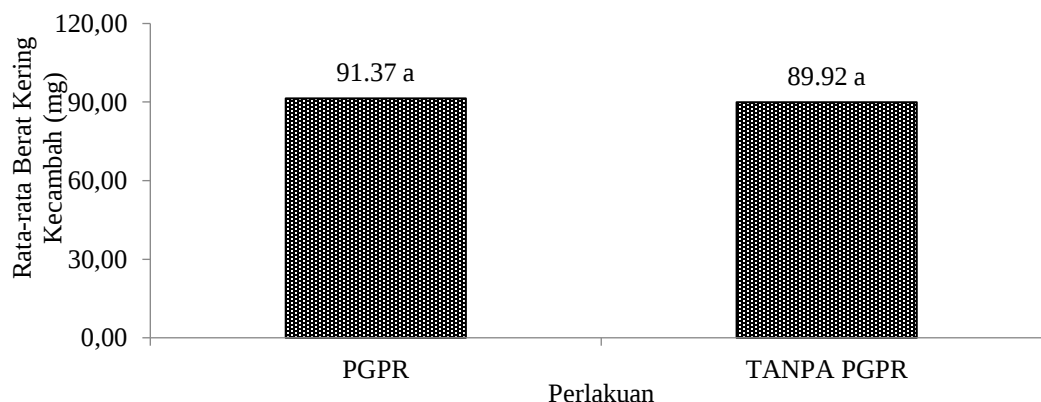
Kecepatan tumbuh benih merupakan proses reaktivasi benih cepat apabila kondisi sekeliling untuk tumbuh optimum dan proses metabolisme tidak terhambat. Kecepatan tumbuh dapat diungkapkan sebagai tolak ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai perkecambahan satu etmal 50%. Keserempakan tumbuh mengindikasikan vigor daya simpan, karena keserempakan tumbuh menunjukkan korelasi dengan daya simpan. Artinya bahwa keserempakan tumbuh yang tinggi mengindikasikan daya simpan kelompok benih yang tinggi pula. Benih yang mempunyai kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang tinggi memiliki tingkat vigor yang tinggi (Sadjad *et al.*, 1999).

Panjang Tunas Kecambah (cm), Panjang Akar Kecambah (cm) dan Berat Kering Kecambah (g)

Hasil pengamatan panjang tunas, panjang akar, dan berat kering kecambah jagung pulut dengan perlakuan PGPR dan tanpa PGPR setelah diuji T dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji T menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan PGPR dan tanpa PGPR pada variabel panjang akar terlihat dari nilai $P\text{-Value} < 0.05$, sedangkan pada variabel panjang tunas dan berat kering tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terlihat dari nilai $P\text{-Value} > 0.05$ (Tabel 1). Data rata-rata panjang tunas, panjang akar, dan berat kering kecambah dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Panjang Tunas dan Panjang Akar Kecambah Jagung Pulut dengan Perlakuan PGPR



Gambar 4. Berat Kering Kecambah Jagung Pulut dengan Perlakuan PGPR

Rata-rata panjang tunas kecambah pada perlakuan PGPR 14,64 cm dan tanpa PGPR 14,04 cm, rata-rata panjang pada perlakuan PGPR 14,10 cm dan tanpa PGPR 16,01 cm, serta rata-rata berat kering kecambah pada perlakuan PGPR 91,37 mg dan tanpa PGPR 89,92 mg (Gambar 3 dan 4). Penerapan PGPR dalam penelitian menunjukkan hasil mutu benih (vigor benih, keserempakan tumbuh, daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang tunas, berat kering kecambah) yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR, hal ini dapat disebabkan karena peran PGPR sebagai biostimulan yang mampu memacu pertumbuhan dengan cara memproduksi fitohormon masih belum maksimal, juga kerja PGPR sebagai pemfiksasi nitrogen dan pelarutan fosfat tidak optimal pada proses peningkatan perkecambahan (Wahyuni et al. 2020). Terjadinya peningkatan pertumbuhan akibat PGPR terlihat setelah pada fase bibit hal ini dikarenakan adanya pengaruh hormon yang dihasilkan PGPR seperti auksin dan sitokinin dalam membantu mempercepat perkembangan akar dan tunas.

KESIMPULAN

1. Penggunaan bakteri yang berasal dari rizosfer akar bambu tidak menunjukkan adanya peningkatan mutu benih jagung pulut. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil indeks vigor, keserempakan tumbuh, daya berkecambah, dan kecepatan tumbuh serta panjang akar kecambah yang lebih rendah dibandingkan dengan mutu benih jagung pulut pada perlakuan tanpa PGPR. Selain itu, PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan bibit jagung, pada berat akar dan bagian atas kecambah tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

ISTA. 2006. *International Rules For Seed*

Testing. The International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf, CH-Switzerland

- Junandi, dan A. Fandi. 2021. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Vigor Biji Kopi Lampung (*Coffea canephora*). *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(7): 1911-1916.
- Lesilolo, M.K., J. Riry, dan E.A. Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. *Agrologia*, 2 (1): 1-9.
- Marom, N., Rizal, F., dan Bintoro, M. 2017. Uji Efektivitas Saat Pemberian dan Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap Produksi dan Mutu Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1 (2): 174-184.
- Naz, I., A. Bano, B. Rehman, S. Pervaiz, M. Iqbal, A. Sarwar, and F. Yasmin. 2012. Potential of *Azotobacter vinelandii* Khsr as bioinoculant. *African J Biotech*. 11 (45): 10368-10372.
- Nurhafidah, A. Rahmat, A. Kerre, dan H.H. Jeraeje. 2021. Seed Germination Test of Corn (*Zea mays*) Varieties Using Different Methods. *Jurnal Agroplanta*. 10 (1): 30-39.
- Patriyawaty, N.R., dan H. Pratiwi. 2022. Invigorasi Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*. 4: 110-117.
- Permatasari, A.D., dan T. Nurhidayati. 2014. Pengaruh Inokulan Bakteri Penambat Nitrogen, Bakteri Pelarut Fosfat dan Mikoriza Asal Desa Condro, Lumajang, Jawa Timur terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Sains dan*

- Seni Pomits*. 3 (2): 44-48.
- Pratama, H.W., B. Medha, dan G. Bambang. 2014. Pengaruh Ukuran Biji dan Kedalaman Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7): 576-582.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Gramedia. Jakarta.
- Sadjad, S., E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih Dari. Komparatif ke Simulatif*. Grasindo. Jakarta
- Sari, W. dan M.F. Faisal. 2017. Pengaruh Media Penyimpanan Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Pandanwangi. *Agroscience*. 7(2): 300-310.
- Spaepen, S., and J. Vanderleyden. 2011. Auxin and plant-microbe interactions. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. 3 (4): 1–13.
- Suarni, M., Aqil., dan H. Subagio. 2019. Potensi Pengembangan Jagung Pulut Mendukung Diversifikasi Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 38 (1), 1-12.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Grafindo Persada. Jakarta.
- Wahyuni, S., N.L. Aziza, dan Y. Marsuni. 2020. Uji Konsentrasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam Memacu Perkecambahan Biji Poliembrioni pada Biji Jeruk Siam Banjar. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*. 3 (1). 34-44.
- Wulandari, W., B. Afif, dan Duryat. 2015. Pengaruh Ukuran Berat Benih terhadap Perkecambahan Benih Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 78-88.