



APLIKASI RIZOBAKTERI ASAL RIZOSFER KELAPA SAWIT TERHADAP VIGOR BENIH PADI

APPLICATIONS OF RHIZOBACTERIA ORIGIN OF PALM OIL RHIZOSPHERE ON RICE SEED VIGOR

La Mudi^{1*}, Rusmini¹, Gusti Ayu Kade Sutariati², Tresjia Corina Rakian² dan Mani Yusuf³

¹Program Studi Budidaya Tanaman Pertanian, Jurusan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda,

²Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oloe, Kendari,

³Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musamus, Merauke, Indonesia

*Email: lamudi89@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 19 Jan. 2023, Direvisi: 1 Mar. 2023, Disetujui: 30 Apr. 2023

ABSTRACT

This study aimed to evaluate various rhizobacterial isolates origin in the rhizosphere of oil palm in increasing the vigor of rice seeds. This research was conducted from June to July 2022, at the Agronomy Laboratory in the Plantation Plant Cultivation Study Program, Department of Plantation, Samarinda State Agricultural Polytechnic. This study used a completely randomized design with 21 treatments (20 rhizobacterial isolates + 1 control) with 3 repetitions to obtain 63 experimental units. The observed variables in this study were seed germination, seed vigor index, relative growth speed, uniformity of growth, maximum growth potential, T50, dry weight of normal sprouts, and root length. Observational data were analyzed using analysis of variance, and the results of the analysis showed a significant effect followed by DMRT _{$\alpha=0.05$} test. The results showed that the treatment of rhizobacteria from the rhizosphere of oil palm increased the viability and vigor of rice seeds. The treatment of rhizobacterial isolates P01 was consistently able to increase the viability and vigor of rice seeds, followed by isolates S05, SK02, and TA2. The results of this study indicate that rhizobacterial isolates from the rhizosphere of oil palm have the potential to increase plant growth.

Keywords: Rhizobacteria, rhizosphere, seed viability, seed vigor

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi berbagai isolat rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit dalam meningkatkan vigor benih padi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2022, di Laboratorium Agronomi pada Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Jurusan Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 21 perlakuan (20 isolat rizobakteri + 1 kontrol) dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 63 unit percobaan. Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu daya berkecambah, indeks vigor benih, kecepatan tumbuh relatif, keserempakan tumbuh, potensi tumbuh maksimum, T₅₀, Bobot kering kecambah normal dan panjang akar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan hasil analisis yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT _{$\alpha=0.05$} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit dapat memacu viabilitas dan vigor benih padi. Perlakuan rizobakteri isolat P01 secara konsisten mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi, diikuti isolat S05, SK02 dan TA2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isolat rizobakteri asal rizosfer sawit berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Kata kunci : Rizobakteri, rizosfer, viabilitas benih, vigor benih

1. PENDAHULUAN

Padi banyak digunakan sebagai sumber pangan utama bagi masyarakat Indonesia, sehingga sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Sebagai pangan utama tentunya

produksi padi perlu ditingkatkan, baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi. Dalam upaya peningkatan produksi tanaman padi dapat dilakukan dengan menggunakan benih bermutu tinggi. Selama ini petani hanya mengandalkan benih dari hasil panen sendiri atau sesama petani, sehingga mutu

benih sangat rendah. Penggunaan benih bermutu telah diketahui oleh petani dan merupakan prasyarat dalam budidaya tanaman (Harjadi, 2019). Guna mengatasi mutu benih yang rendah salah satunya yaitu dengan menggunakan sumber daya lokal berupa rizobakteri.

Rizobakteri merupakan bakteri penghuni rizosfer yang hidup dan berasosiasi dengan akar tanaman tanpa menyebabkan penyakit dan mampu memacu pertumbuhan tanaman (Shaikh *et al.*, 2018; Sutariati *et al.*, 2020a) melaporkan bahwa aplikasi rizobakteri sebelum tanaman mampu meningkatkan mutu benih. Rizobakteri dilaporkan mampu melarutkan fosfat, memfiksasi nitrogen dan mampu menghasilkan hormon tumbuh berupa IAA (Kurniawan & Chuang, 2021; Rashid *et al.*, 2021; Chinachanta *et al.*, 2022; Uzma *et al.*, 2022). Aplikasi rizobakteri pada pra-tanam maupun setelah tanaman dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Muhidin *et al.*, 2020; Mudi *et al.*, 2021; Nawaz *et al.*, 2021; Sutariati *et al.*, 2021).

Penelitian lain juga melaporkan bahwa, penggunaan rizobakteri efektif mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Deshmukh *et al.*, 2020; Márquez *et al.*, 2020; Hapsah *et al.*, 2022). Hal ini disebabkan karena rizobakteri mampu menghasilkan enzim atau senyawa yang berperan sebagai agens pengendali hayati. Harni dan Amaria (2012) melaporkan bahwa penggunaan agens hayati bakteri kitinolitik memiliki kemampuan antagonis dalam menekan penyakit tanaman, sekaligus mampu memacu pertumbuhan tanaman lada di banding dengan tanpa aplikasi agens hayati.

Oleh karena itu, aplikasi rizobakteri pada benih dapat digunakan untuk meningkatkan vigor benih yang selanjutnya akan berimplikasi terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit dalam meningkatkan vigor benih padi.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2022, di Laboratorium Agronomi Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Jurusan Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 21

perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 63 unit percobaan.

2.2 Prosedur Penelitian

Tahapan kegiatan dari penelitian ini yaitu diawali dengan perbanyakan isolat rizobakteri dengan menggunakan media *triptic soy agar* (TSA) padat yang terbuat dari 30 g *triptic soy broth* (TSB) + 20 g agar lalu ditambahkan akuades 1000 mL dan dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga mendidih. Selanjutnya media TSA disterilkan dengan menggunakan *autoclave* (suhu 121°C, 15 menit pada tekanan 2 atm). Selanjutnya media TSA steril dituang pada *petrisidh* di dalam *laminar air flow cabinet* (LAFC). Setelah padat, rizobakteri digoreskan pada media TSA dan diinkubasi selama 48 jam. Setelah inkubasi, koloni rizobakteri disuspensikan dengan menggunakan akuades steril sebanyak 50 mL setiap petri. Benih padi kultivar Garuda yang digunakan pada penelitian ini berasal dari petani Desa Kutai Lama Kecamatan Anggana Kalimantan Timur, yang telah disimpan selama 2,5 tahun. Selanjutnya benih ditapis untuk menyeleksi benih yang berisi. Langkah selanjutnya, sebanyak 75 butir benih disterilkan selama 5 menit menggunakan NaOCl 3%, lalu dibilas dengan menggunakan akuades steril sebanyak 3 kali. Benih selanjutnya dikeringanginkan di dalam LAFC dan setelah kering angin, benih dimasukkan ke dalam suspensi rizobakteri dan selanjutnya dishaker dengan kecepatan 150 rpm selama 24 jam. Selanjutnya benih dikeluarkan dan dikecambahkan sebanyak 25 butir benih pada boks perkecambahan dengan ukuran panjang = 20 cm x lebar = 20 cm x dan tinggi = 6.5 cm yang telah bersisi arang sekam steril. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan media uji perkecambahan dengan cara disemprot, guna menjaga kelembaban media dan dilakukan pengamatan setiap hari terhadap benih berkecambah dan berkecambah normal.

2.3 Variabel Pengamatan

2.3.1 Daya Berkecambah (%)

Daya berkecambah (DB) menggambarkan viabilitas potensial benih (Sadjad *et al.*, 1999), dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hari terakhir pengamatan (7 hst) dengan :

$$DB = \frac{\sum \text{Benih Kecambah Normal}}{\sum \text{Benih yang Ditanam}} \times 100 \quad (1)$$

2.3.2 Potensi tumbuh maksimum (%)

Potensi tumbuh maksimum (PTM) menggambarkan viabilitas total benih (Sadjad *et al.*, 1999), dihitung berdasarkan jumlah benih berkecambah:

$$PTM = \frac{\sum \text{Benih Berkecambah}}{\sum \text{Benih yang Ditanam}} \times 100 \quad (2)$$

2.3.3 Keserempakkan tumbuh (%)

Keserempakkan tumbuh (KST) menggambarkan vigor benih, dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hari antara hitungan pertama (5 hst) dan kedua (7 hst) yaitu pada 6 hst:

$$KST = \frac{\sum \text{kecambah hari Antara KNI \& II}}{\sum \text{Benih yang Ditanam}} \times 100 \quad (3)$$

2.3.4 Indeks Vigor (%)

Indeks vigor (IV) diamati dengan menghitung persentase kecambah normal pada hari hitungan I. Persentase kecambah normal hari hitungan I, diamati pada hari ke-5 dihitung dengan rumus:

$$IV = \frac{\sum \text{Kecambah Normal Hitungan I}}{\sum \text{Benih yang Ditanam}} \times 100 \quad (4)$$

2.3.5 Kecepatan tumbuh relatif (% etmal⁻¹)

Kecepatan tumbuh (KCT-) dihitung berdasarkan akumulasi kecepatan tumbuh setiap hari melalui pengamatan persentase kecambah normal perhari. Pada benih padi, K_{CT} relatif dihitung melalui perbandingan nilai K_{CT} dengan K_{CT} maksimum diperoleh dari asumsi bahwa saat hitungan pertumbuhan kecambah normal mencapai 100%.

$$KCT = \sum_0^n \frac{N}{t}$$

$$KCT^{-R} = \frac{KCT}{KCT \text{ max}} \times 100\%$$

$$KCT \text{ max} = \frac{100}{\sum \text{hari hitungan I}} \quad (5)$$

Keterangan: KCT = Kecepatan Tumbuh, KCT^{-R} = Kecepatan Tumbuh Relatif, t = Waktu pengamatan, N = % kecambah normal setiap waktu pengamatan.

2.3.6 T₅₀ (hari)

T₅₀ adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 50% total pertumbuhan kecambah, pengamatan dilakukan setiap hari. Rumus T₅₀ yaitu:

$$T_{50} = t_i + \left(\frac{n_{50\%} - n_i}{n_j - n_i} \right) \quad (6)$$

Keterangan: T₅₀ = waktu (hari) yang dibutuhkan untuk mencapai 50% total perkecambahan, t_i = waktu (hari) batas bawah sebelum mencapai 50% perkecambahan, n₅₀ = kecambah 50% dari total perkecambahan, n_i = z kecambah batas bawah sebelum 50% total perkecambahan, n_j = zz kecambah batas atas setelah mencapai 50% total perkecambahan.

2.3.7 Bobot kering kecambah normal (mg)

Pengamatan dilakukan dengan cara mencabut semua kecambah normal dan dilepaskan kotiledonnya. Akar dicuci hingga bersih lalu dikeringanginkan dan dibungkus menggunakan alumienium foil dan dimasukkan dalam oven pada suhu 40 °C selama 3 hari. Setelah kering, dikelurkan dan dimasukkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik.

2.3.8 Panjang akar (cm)

Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang akar kecambah menggunakan penggaris.

2.4 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT)_{α=0.05}.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada perlakuan rizobakteri terhadap perkecambahan benih padi yang diaplikasi dengan rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit, tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2. Performa rizobakteri terhadap perkecambahan benih padi disajikan pada Gambar 1, sementara performa panjang akar kecambah benih padi tersaji pada Gambar 2.

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, benih diberi perlakuan rizobakteri asal

Tabel 1. Hasil Daya Berkecambah, Indeks Vigor Benih, Keserempakan Tumbuh, Kecepatan Tumbuh Relatif Benih Padi yang Diberi Perlakuan Rizobakteri Asal Rizosfer Kelapa Sawit

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)	Indeks Vigor (%)	Keserempakan Tumbuh (%)	Kecepatan Tumbuh Relatif (% etmal ⁻¹)
Kontrol	36.67 k	25.56 i	36.67 h	37.20 i
P01	91.11 ab	86.67 a	91.11 ab	91.07 a
P02	55.56 ghij	51.11 fg	55.56 afg	40.99 hi
S01	88.89 abc	84.44 ab	88.89 ab	76.07 def
S02	53.33 hij	46.67 gh	53.33 fg	50.12 gh
S03	68.89 defg	63.33 def	68.89 cde	69.11 f
S04	78.89 bcde	77.78 abc	80.00 abc	78.31 cdef
S05	93.33 a	88.89 a	93.33 a	86.51 abcd
S06	52.22 ij	46.67 gh	52.22 fg	40.26 hi
S07	81.11 abcd	77.78 abc	81.11 abc	89.11 ab
SK01	45.56 jk	34.44 hi	45.56 gh	39.32 i
SK02	86.67 abc	82.22 ab	86.67 ab	89.91 a
SK03	65.56 efghi	60.33 ef	65.56 cdef	73.87 ef
SK04	81.11 abcd	75.56 abcd	81.11 abc	85.97 abcd
SK05	87.78 abc	84.44 ab	87.78 ab	87.44 abc
SK06	70.00 def	61.11 ef	70.00 gh	78.77 bcdef
SK07	45.56 jk	38.89 gh	45.56 cde	46.62 ghi
TA1	66.67 efgh	67.78 cde	66.67 cdef	83.84 abcde
TA2	91.11 ab	81.11 abc	91.11 ab	91.15 a
TA3	75.56 cde	72.22 bcde	75.56 bcd	77.70 cdef
TA4	61.11 fghi	51.11 fg	61.11 def	52.98 g

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha=0.05$

Tabel 2. Hasil Potensi Tumbuh Maksimum, T50, Berat Kering Kecambah Normal dan Panjang Akar Kecambah Benih Padi yang Diberi Perlakuan Rizobakteri Asal Rizosfer Kelapa Sawit

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	T50 (hari)	Bobot Kering Kecambah Normal (mg)	Panjang Akar (cm)
Kontrol	63.33 fg	4.62 a	77.30 k	2.93 k
P01	94.44 abc	2.58 g	286.83 a	12.97 a
P02	75.56 def	3.25 cd	130.77 hij	7.03 gh
S01	96.67 a	2.92 defg	257.33 abc	9.58 e
S02	67.78 efg	3.69 bc	163.63 gh	7.90 fg
S03	93.33 abc	2.90 defg	158.07 ghi	6.90 h
S04	92.22 abc	3.00 defg	219.40 cde	11.13 cd
S05	95.56 ab	2.60 fg	258.33 abc	11.50 bcde
S06	84.44 abcd	3.78 b	130.67 hij	6.85 h
S07	90.00 abc	2.65 efg	234.90 bcd	12.80 ab
SK01	82.22 abcd	4.49 a	119.33 ij	4.40 j
SK02	94.44 abc	3.20 cde	214.67 de	7.92 fg
SK03	81.11 bcd	3.19 cdef	202.90 def	11.78 bc
SK04	88.89 abcd	2.61 fg	205.40 def	9.45 e
SK05	94.44 abc	2.71 defg	241.17 bcd	12.02 bc
SK06	85.56 abcd	2.98 defg	170.47 fg	8.08 f
SK07	62.22 g	3.82 b	113.57 j	5.58 i
TA1	87.78 abcd	2.73 defg	191.90 efg	10.72 d
TA2	94.44 abc	2.60 fg	260.53 ab	12.23 b
TA3	84.56 abcd	3.21 cde	239.50 bcd	9.73 de
TA4	80.00 cde	3.91 b	155.00 ghi	4.07 j

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha=0.05$

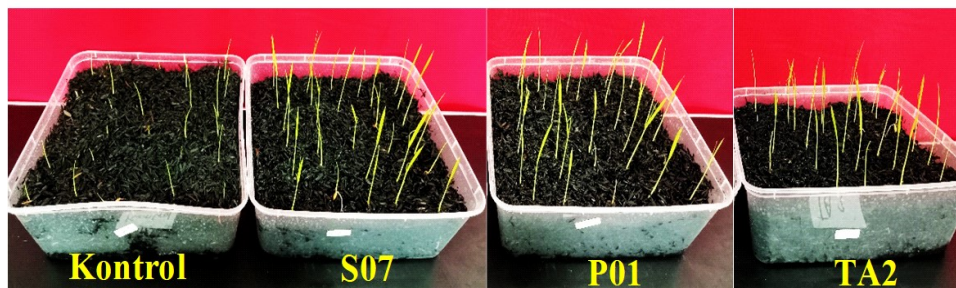
rizosfer kelapa sawit mampu meningkatkan perkecambahan benih padi. Hasil tertinggi terhadap daya berkecambah, indeks vigor dan keserempakan tumbuh tertinggi diperoleh pada perlakuan S05, tetapi berbeda tidak nyata dengan isolat P01, S01, S07, SK02, SK04, SK05 dan TA02, tetapi berbeda nyata dengan isolat lainnya terutama dengan tanpa aplikasi rizobakteri (kontrol). Sementara pada variabel keserempakan tumbuh tertinggi diperoleh perlakuan TA2 yang berbeda tidak nyata dengan isolat P01, S05, S07, SK04, SK05 dan TA01, tetapi berbeda dengan isolat lainnya terutama dengan kontrol.

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit terhadap potensi tumbuh maksimum tertinggi diperoleh pada isolat S01 yang berbeda nyata dengan isolat TA4, SK03, P02, S02 terutama pada perlakuan isolat SK07 dan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan isolat lainnya. Hasil penelitian terhadap pengamatan T50 hasil tercepat diperoleh pada isolat P01 selama 2.58 hari yang tidak berbeda nyata dengan isolat S01, S03, S04, S05, SK04, SK05, SK06, TA1 dan TA2, tetapi berbeda nyata dengan isolat lainnya terutama pada

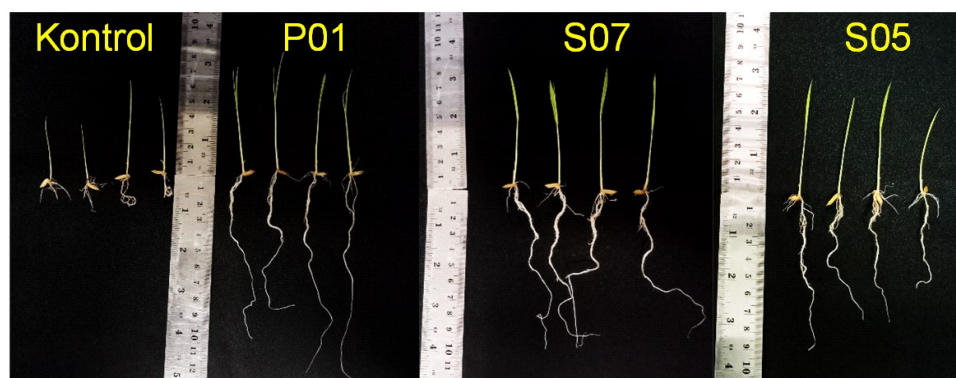
kontrol mencapai 4.62 hari. Hasil penelitian terhadap berat kering kecambah normal tertinggi diperoleh pada isolat P01 yang tidak berbeda nyata dengan isolat S01, S05 dan TA2 tetapi berbeda nyata dengan isolat lainnya terutama Kontrol. Hasil pengamatan terhadap panjang akar tertinggi diperoleh pada isolat P01 sebesar 19.97 cm yang tidak berbeda nyata dengan isolat S07 sebesar 12.80 cm tetapi berbeda nyata dengan isolat lainnya terutama kontrol dengan panjang akar sebesar 2.93 cm (Gambar 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perkecambahan benih dan panjang akar kecambah padi diaplikasi rizobakteri bila dibandingkan dengan kontrol (Gambar 1 dan Gambar 2).

Aplikasi *Plant Growth Promotion Rhizobacteria* (PGPR) dengan teknik biopriming benih mampu meningkatkan kekuatan benih, perkecambahan benih yang cepat, dan pertumbuhan bibit yang seragam (Ha-Tran *et al.*, 2021; Houida *et al.*, 2022). Hasil penelitian lain dilaporkan bahwa pemberian benih dengan PGPR rizosfer bambu berpengaruh terhadap daya kecambah (100,00%), kecepatan pertumbuhan benih (7,14% etmal⁻¹),



Gambar 1. Performa Perkecambahan Tanaman Padi yang Diberi Perlakuan Rizobakteri Asal Rizosfer Kelapa Sawit



Gambar 2. Performa Panjang Akar Kecambah Padi yang Diaplikasi Rizobakteri Asal Rizosfer Kelapa Sawit

serta pada benih abnormal (10,00%). Sehingga pemberian PGPR rizosfer bambu pada biji kakao memiliki pengaruh yang efektif terhadap perkecambahan biji dan perkembangan bibit kakao (Hardiansyah *et al.*, 2021).

Penggunaan rizobakteri isolat DCU-451 mampu meningkatkan persentase perkecambahan tertinggi (86,66%), panjang bibit (7,83 cm), bobot segar bibit (145,18 mg), berat kering bibit (14,03 mg), indeks vigor benih jantan dibandingkan dengan kontrol (Devi *et al.*, 2020). Lebih lanjut dilaporkan bahwa perlakuan rizobakteri isolat M5, RJ6, L1, dan LA6 meningkatkan indeks vigor, perkecambahan benih, dan kecepatan tumbuh relatif benih pinang dibandingkan dengan kontrol (Sutariati *et al.*, 2020b). Perlakuan benih rizobakteri juga, meningkatkan daya berkecambah benih, panjang bibit, bobot kering bibit dan indeks vigor serta meningkatkan kandungan mutu millet (Singh *et al.*, 2021). Peneliti lainnya juga melaporkan bahwa, perlakuan benih menggunakan PGPR efektif dapat meningkatkan mutu benih padi setelah penyimpanan 3 bulan (Wahdah *et al.*, 2018).

Hasil penelitian ini juga mampu meningkatkan panjang akar kecambah. Hasil penelitian Lestari *et al.* (2020) melaporkan, penggunaan rizobakteri efektif memacu panjang dan jumlah akar. Lebih lanjut dilaporkan bahwa, rizobakteri menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap panjang akar total dan perkembangan akar (Bektaş *et al.*, 2021). Peningkatan panjang akar diduga disebabkan oleh kemampuan rizobakteri dalam menghasilkan IAA. Peningkatan perkecambahan benih dan panjang akar pada penelitian ini diduga disebabkan oleh kemampuan bakteri dalam menghasilkan hormon tumbuh. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 dan Tabel 2, bahwa kemampuan bakteri dalam meningkatkan perkecambahan benih dan panjang akar kecambah padi memberikan pengaruh yang berbeda-beda setiap isolatnya. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh kemampuan bakteri yang menghasilkan IAA yang berbeda-beda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sutariati *et al.* (2020b), bahwa rizobakteri mempunyai kemampuan menghasilkan IAA yang berbeda-beda.

Bakteri yang mampu mensintesis IAA berpengaruh terhadap perkecambahan benih padi. Hormon IAA dapat menyebabkan senyawa pektin larut sehingga dinding sel menjadi lunak, sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap air yang berakibat terhadap pengembangan sel. Perlakuan isolat bakteri secara nyata mampu meningkatkan berat basah dan berat kering

tanaman, yang selanjutnya mampu meningkatkan produksi padi gogo (Aksarah *et al.* 2019). Aplikasi rizobakteri penambat nitrogen, pelaruf fostat, dan produser IAA mampu meningkatkan variabel pengamatan tanaman padi (Hadi *et al.*, 2021). Aplikasi PGPR efektif mampu meningkatkan pertumbuhan akar kecambah benih padi. Aplikasi PGPR secara nyata, berdampak terhadap peningkatan bobot kering dan basah akar serta tajuk kecambah benih padi. Aplikasi PGPR dapat menjadi alternatif perlakuan yang dapat meningkatkan produksi tanaman padi (Hamdayanty *et al.*, 2022)

4. KESIMPULAN

Aplikasi perlakuan rizobakteri asal rizosfer kelapa sawit mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi. Hasil penelitian, aplikasi rizobakteri isolat P01 secara konsisten mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi, diikuti isolat S05, SK02 dan TA2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji konsistensi isolat rizobakteri potensial asal rizosfer kelapa sawit dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman di rumah kaca maupun di lapangan, sehingga teknologi ini dapat dikembangkan untuk meningkatkan produksi tanaman pertanian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih disampaikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2022 yang telah membiayai penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aksarah, A., Jumardin & R. Tibian. 2019. Response of Growth and Yield of Upland Rice Plants in Various Concentrations of Epifit Bacteria Isolate. *Galung Tropika*. 8 (2): 74–81.
- Bektaş, H., B. Ýnal, M. Sonkurt, F. Çýð, & Y. Bektaş. 2021. The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Root Growth in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *International Journal of Agriculture and Wildlife Science (IJAWS)* 2021. 7 (2): 239 – 246.
- Chinachanta, K., A. Shutsrirung, L. Herrmann, & D. Lesueur. 2022. Isolation and Characterization of KDML105 Aromatic

- Rice Rhizobacteria Producing Indole-3-Acetic Acid: Impact of Organic and Conventional Paddy Rice Practices. *Letters in Applied Microbiology*. 74 (3): 354-366.
- Deshmukh, A. J., R.S. Jaiman, R. Bambharolia, & V. A. Patil. 2020. Seed Biopriming-A Review. *International Journal of Economic Plants*. 7 (1): 038-043.
- Devi, D., S. B. Gupta, & B. K. Mishra. 2020. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Seed Germination Behavior and Seedling Vigour of Cumin. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 9 (6): 2284-2288.
- Hadi, S.N., I. Widiyawati, & S. Anwar. 2021. Karakterisasi Potensi dan Identifikasi Rizobakteri Indigenus Lahan Ultisol untuk Mendukung Pertumbuhan Varietas Padi Gogo Unggulan. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 21 (3): 278-289.
- Hamdayanty, Asman, K. W. Sari, & S. S. Attahira. 2022. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Asal Akar Tanaman Bambu terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum*. 11 (1): 29-37.
- Hapsah, S., Yusnizar, Nura, K. S. Kaloko, F. Reza, & Firdaus. 2022. Bio-priming of Aceh Local Chili Seeds in The Effort to Increase Production and Begomo Virus Resistance. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 951 (1): 012081.
- Hardiansyah, M. Y., Y. Musa, & A. M. Jaya. 2021. The Effectiveness of Giving Plant Pgpr Rhizosphere Bamboo on Cocoa Seeds Germination at The Nursery Level. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*. 10 (1): 1-5.
- Harjadi, S. S. 2019. *Dasar-Dasar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Agronomi/M1KZDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1. Diakses pada Agustus 2022.
- Harni, R. & W. Amaria. 2012. Potensi Bakteri Kitinolitik untuk Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada (*Phytophthora capsici*). *Buletin RISTRI*. 3 (1): 7-12.
- Ha-Tran, D. M., T. T. M. Nguyen, S. H. Hung, E. Huang, & C. C. Huang. 2021. Roles of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) in Stimulating Salinity Stress Defense in Plants: A Review. *Int. J. Mol. Sci*. 22: 3154.
- Houida, S., L. Yakkou, L. O. Kaya, S. Bilen, M. Fadil, M. Raouane, A. E. Harti, & S. Amghar. 2022). Biopriming of Maize Seeds With Plant Growth-Promoting Bacteria Isolated from The Earthworm Aporectodea Mollerii: Effect on Seed Germination and Seedling Growth. *Letters in Applied Microbiology*. 75(1): 61-69.
- Kurniawan, A. & H. W. Chuang. 2021. Rhizobacterial *Bacillus mycoides* Functions In Stimulating The Antioxidant Defence System and Multiple Phytohormone Signalling Pathways to Regulate Plant Growth and Stress Tolerance. *Journal of Applied Microbiology*. 132 (2): 1260-1274.
- Lestari, S. D., N. Augustien, & I. R. Moeljani. 2020. Respon Pertumbuhan Bibit Kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). *Plumula*. 8 (2): 93-100.
- Márquez, R., E. L. Blanco, & Y. Aranguren. 2020. *Bacillus* Strain Selection With Plant Growth-Promoting Mechanisms As Potential Elicitors Of Systemic Resistance to Gray Mold in Pepper Plants. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 7 (8): 1913-1922.
- Mudi, L., Muhidin, T. C. Rakian, G. A. K. Sutariati, S. Leomo, & D. N. Yusuf. 2021. Effectivity of *Pseudomonas fluorescens* TBT214 in Increasing Soybean Seed Quality in Different Seed Vigor. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 807 (4): 042069.
- Muhidin, E. Syam'un, Kaimuddin, Y. Musa, G. R. Sadimantara, S. Leomo, G. A. K. Sutariati, D. N. Yusuf, & T. C. Rakian. 2020. Effect Dual Inoculation of *Azotobacter* and *Azospirillum* on The Productive Trait Upland Red Rice Cultivar. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 575 (1): 012093.
- Nawaz, H., N. Hussain, N. Ahmed, H. Rehman, & J. Alam. 2021. Efficiency of Seed Bio-Priming Technique for Healthy Mungbean Productivity Under Terminal Drought Stress. *Journal of Integrative Agriculture*. 20 (1): 87-99.
- Rashid, U., H. Yasmin, M. N. Hassan, R. Naz, A. Nosheen, M. Sajjad, N. Ilyas, R. Keyani, Z. Jabeen, S. Mumtaz, M. N. Alyemeni, & P. Ahmad. 2021. Drought-

- tolerant *Bacillus megaterium* Isolated From Semi-Arid Conditions Induces Systemic Tolerance of Wheat Under Drought Conditions. *Plant Cell Rep.*, 41: 549–569.
- Sadjad, S., E. Murniati, & S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih. Dari Komparatif ke Simulatif*. PT. Grasindo. Jakarta. 185p.
- Shaikh, S. S., S. J. Wani, & R. Z. Sayyed. 2018. Impact of Interactions Between Rhizosphere and Rhizobacteria: A Review. *Journal of Bacteriology and Mycology*. 5 (1): 1058.
- Singh, R., D. Prabha, & J. S. Chauhan. 2021. Effect of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Seed Quality Parameters of Finger Millet (*Eleusine coracana* L.). *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*. 10 (5): 1-5.
- Sutariati, G. A. K., A. Madiki, N. K. Hariani, L. Mudi, A. Khaeruni, G. N. A. Wibawa, & M. Afa. 2021. Effectiveness of Indigenous Rhizobacteria Formulations in Increasing The Growth and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum* L.). *Akta Agrosia*. 24 (2): 45–50.
- Sutariati, G. A. K., T. C. Rakian, Muhidin, A. Madiki, C. K. Aji, L. Mudi, A. Khaeruni, G. N. A. Wibawa, & M. Afa. 2020a. Seed Biopriming Using Rhizobacterial Isolated Mixture on Increasing Growth and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum* L.). *Advances in Biological Sciences Research*. 13: 66-70.
- Sutariati, G. A. K., N. M. Rahni, L. Mudi, Nurlina, Hamriani, D. N. Yusuf, Muhidin, & Zahrina. 2020b. Isolation and Screening Test of Indigenous Endophytic Bacteria From Areca Nut Rhizosphere as Plant Growth Promoting Bacteria. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 454 (1): 012187
- Uzma, M., A. Iqbal, & S. Hasnain. 2022. Drought Tolerance Induction and Growth Promotion by Indole Acetic Acid Producing *Pseudomonas aeruginosa* in *Vigna radiata*. *PLoS ONE*. 17 (2): e0262932.
- Wahdah, R., N. Aidawati, & N. Arisandi. 2018. Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Perbaikan Performa Viabilitas Benih Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) setelah Penyimpanan Selama Tiga Bulan. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 3 (1): 86-95.