

PENGARUH KERAPATAN POPULASI *DELETERIOUS* RIZOBAKTERI (*Pseudomonas aeruginosa* A08) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN GULMA DI PERTANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)

EFFECT OF POPULATION DENSITY OF *DELETERIOUS* RHIZOBACTERIA (*Pseudomonas aeruginosa* A08) TO INHIBIT WEED GROWTH IN SOYBEAN (*Glycine max* L. MERRIL) PLANTATIONS

Tresjia Corina Rakian*, I Kadek Pande Prasetya Wiguna, Gusti Ayu Kade Sutariati, Muhidin, Asniah, Halim dan Andi Nurmas

Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: tresjia_junus@yahoo.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 30 Maret 2023

Direvisi: 20 Juni 2023

Disetujui: 19 Oktober 2023

KEYWORDS:

Pseudomonas aeruginosa A08, rizobakteri, soybean, weeds

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of various densities of deleterious rhizobacteria (*Pseudomonas aeruginosa* A08) in inhibiting weed growth and as a growth promoter for soybean (*Glycine max* L. Merrill). This research was conducted in Jati Bali Village, West Ranomeeto District, South Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province. The study used a randomized block design (RBD), consisting of four levels, namely no bacteria (B0), OD 1 (B1), 1.5 (B2) and 2 (B3). Each treatment was repeated four times. Data were analyzed by ANOVA and differences between treatments were tested by BNJ with a 95% confidence level. The results of the study had an effect on suppressing weed growth, having a significant effect on stem diameter and leaf area. The best treatment was obtained on B2 (*P. aeruginosa* A08 OD 1.5) for soybean plant growth and B3 (*P. aeruginosa* A08 OD 2) for suppressing weed growth compared to other treatments and controls.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai kerapatan deleterious rizobakteri (*Pseudomonas aeruginosa* A08) sebagai bioherbisida dan pemacu pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jati Bali, Kecamatan Ranomeeto Barat, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian Menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), terdiri dari empat taraf yaitu tanpa bakteri (B0), OD 1 (B1), 1,5 (B2) dan 2 (B3). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data dianalisis dengan ANOVA dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan BNJ dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian berpengaruh dalam menekan pertumbuhan gulma, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 42 HST, diameter batang umur 28 dan 42 HST, luas daun umur 21 dan 35 HST, berat 100 biji dan sangat nyata terhadap diameter batang umur 35 HST dan produksi perhektar. Perlakuan terbaik diperoleh pada B2 (*P. aeruginosa* A08 OD 1,5) untuk pertumbuhan tanaman kedelai dan B3 (*P. aeruginosa* A08 OD 2) untuk menekan pertumbuhan gulma dibandingkan dengan perlakuan lain dan kontrol.

KATA KUNCI:

Gulma, kedelai, *Pseudomonas aeruginosa*, rizobakteri

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merril) merupakan salah satu tanaman yang masuk dalam jenis polong-polongan dan menjadi bahan dasar dalam pembuatan berbagai jenis makanan serta sebagai sumber protein nabati yang relatif murah dan mudah didapat dipasaran. Kandungan gizi kedelai yang banyak, menjadikan kedelai sebagai makanan sumber gizi yang baik bagi tubuh. Kedelai memiliki kandungan senyawa fenol yang sangat baik untuk kesehatan (Oktaviani *et al.*, 2013). Pemanfaatan kedelai tidak hanya diolah menjadi bahan pangan saja, akan tetapi juga menjadi bahan baku industri non pangan seperti kertas, cat air, tinta dan tekstil (Ivanni *et al.*, 2019), sedangkan produksi kedelai dalam negeri masih tergolong rendah, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan akan kedelai yang setiap tahunnya mengalami peningkatan di masyarakat.

Rendahnya produksi tanaman kedelai di pengaruhi oleh berbagai faktor abiotik dan biotik pada lahan pertanian seperti keberadaan gulma pada lahan budidaya yang dapat mengganggu tanaman dalam memperoleh cahaya, air, karbon dan unsur hara mineral yang merupakan faktor penting dalam mengatur pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi tanaman (Lata *et al.*, 2018). Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di areal tanaman budidaya dan tidak dikehendaki kehadirannya pada lahan pertanian (Gultom *et al.*, 2017). Gulma menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan produksi tanaman. Kerugian yang disebabkan oleh gulma terakumulasi sebesar 45% pada produksi akhir tanaman budidaya

Salah satu solusi yang ramah terhadap lingkungan yaitu penggunaan mikroorganisme yang menguntungkan. Asosiasi tanaman dengan mikroorganisme sebagian besar dapat meningkatkan respon terhadap kondisi lingkungan yang tidak mendukung (Lata & Gond, 2019). Keberadaan mikroorganisme tanah menambah peranan penting dalam pertumbuhan tanaman, terutama peran dalam menekan pertumbuhan gulma. Mikroorganisme yang digunakan sebagai pengendali hayati (bioherbisida) tidak berdampak negatif pada pencemaran lingkungan, sehingga akan efektif selama hidup tanaman dan beberapa dari rizobakteri mampu menghasilkan senyawa yang berfungsi sebagai hormon tumbuh pada tanaman (Rakian *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Rakian *et al.*, (2015), *Deleterious rhizobacteria* (DRB) Isolat *Pseudomonas aeruginosa* A08 memiliki kemampuan untuk menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma, karena memiliki sifat biokimia yang menghasilkan HCN (hidrogen sianida). HCN yang dihasilkan oleh isolat DRB *P. aeruginosa* A08 pada rizosfer dapat menyebabkan fitotoksisitas yang serupa dengan herbisida. Isolat *P. aeruginosa* A08 juga dapat menjadi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang mampu memproduksi fitohormon (IAA). Senyawa IAA (*indole acetid acid*) merupakan hormon akusin dalam bentuk aktif yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kinerja sistem perakaran dengan meningkatkan jumlah, panjang dan luas permukaannya sehingga membantu tanaman tumbuh dengan baik karena peningkatan penyerapan nutrisi dan hasil panen (Lata & Gond, 2019).

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Peremajaan Isolat Bakteri *P. aeruginosa* A08

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Unit Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo dan di Desa Jati Bali Kecamatan Ranomeeto Barat Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Berlangsung dari bulan April sampai bulan september 2022. Bakteri *P. aeruginosa* A08 bertujuan agar bakteri memulai metabolisme kembali sehingga bakteri menjadi aktif. Peremajaan biakan *P. aeruginosa* A08 dilakukan di dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) secara aseptik, ke dalam media TSA sebanyak 10 cawan dengan metode penggoresan, kemudian

diinkubasi selama 48 jam sebelum persiapan suspensi. Isolat bakteri A08 yang tumbuh pada cawan petri disuspensi dalam 20 mL aquades percawan dengan kerapatan *Optical Density* (OD) 1, 1,5 dan 2 sebanyak 100 mL suspensi, menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 550 nm. Masing-masing suspensi bakteri dengan kerapatan yang berbeda diencerkan dalam 1000 mL aquades yang ditambahkan TSB cair dengan konsentrasi 10 % sebanyak 20 mL lalu dishaker selama 1 x 24 jam dan suspensi siap aplikasi.

2.2 Persiapan Lahan

Analisis vegetasi gulma dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum pengolahan tanah dan saat tanaman memasuki fase generatif, analisis vegetasi gulma tahap awal dilakukan dengan meletakkan kuadran ukuran 1 m x 1 m sebanyak tiga titik secara acak. Pada fase generatif analisis vegetasi gulma dilakukan dengan cara meletakkan kuadran pada setiap petakan yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis gulma yang berada pada lahan penelitian. Gulma yang terdapat dalam area kuadran dipisahkan setiap jenisnya lalu dihitung dan dicatat kemudian dioven. Setelah itu ditimbang berat keringnya.

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara mencangkul dengan memecah bongkahan tanah menjadi halus sehingga kondisi tanah gembur. Pembuatan petakan dilakukan menggunakan cangkul dengan ukuran petak 120 cm x 160 cm, jarak antar perlakuan 30 cm dengan tinggi bedengan 30 cm

2.3 Pengaplikasian Deleterious Rizobakteri

Pengaplikasian bakteri dilakukan hanya sekali dalam satu periode penanaman, yaitu hanya diawal sebelum melakukan penanaman kedelai. Isolat bakteri *P. aeruginosa* A08 diaplikasikan 5 hari setelah dilakukan pemupukan dasar. Isolat bakteri disuspensi dengan kepadatan OD 1, 1,5 dan 2 pada volume 3 Liter dan dilakukan penyiraman di atas permukaan petakan menggunakan gembor hingga membasahi seluruh permukaan petakan.

2.4 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan serempak setelah 2 hari pengaplikasian DRB dalam berbagai dosis, yang bertujuan agar DRB yang telah diaplikasikan di atas permukaan bedengan terlebih dahulu menginfeksi biji gulma melalui senyawa HCN yang dikeluarkan oleh bakteri tersebut sehingga mampu menekan pertumbuhan awal gulma. Sebelum dilakukan penanaman, benih direndam air terlebih dahulu selama 24 jam. Benih kedelai ditanam pada jarak tanam 20 cm x 30 cm. Setiap petak percobaan terdapat 25 lubang tanam sehingga diperoleh populasi 25 tanaman dalam setiap petakan.

2.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan kerapatan bakteri terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa bakteri (B0), kerapatan bakteri OD 1 (B1), kerapatan bakteri OD 1,5 (B2) dan kerapatan bakteri OD 2 (B3). Perlakuan ini diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 16 unit percobaan.

2.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan tanaman kedelai dari masing-masing variabel pengamatan dianalisis ragam, jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gulma

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah jenis gulma yang tumbuh sebelum aplikasi dan setelah pengaplikasian deleterious rizobakteri (Tabel 1), dimana terdapat 28 jenis gulma sebelum dilakukan pengaplikasian DRB dan setelah pengaplikasian hanya terdapat 11–16 jenis gulma dalam setiap perlakuan. Banyaknya jumlah jenis gulma yang tumbuh pada lahan sebelum dilakukan pengolahan lahan disebabkan karena belum adanya tanaman budidaya yang diusahakan dilahan tersebut, sehingga vegetasi gulma secara alami tumbuh dengan kondisi yang alami. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryaningsih *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa ruang tumbuh yang masih kosong akan ditempati gulma. Kehadiran gulma di areal lahan budidaya dapat berpengaruh negatif terhadap tanaman yaitu dapat menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman budidaya. Kompetisi ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi dari tanaman (Dahlianah, 2019).

Tabel 1. Jumlah jenis-jenis gulma sebelum dan setelah aplikasi *deleterious rhizobacteria* (DRB)

Kelompok Gulma	Jenis Gulma	Sebelum Aplikasi	B0	B1	B2	B3
Gulma berdaun Lebar	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC.	✓	-	-	-	-
	<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC	✓	-	-	-	-
	<i>Borreria leavis</i> (Lamk.) Griseb	✓	-	-	-	-
	<i>Cleome rutidosperma</i> DC	✓	✓	✓	-	-
	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lamk	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd	✓	-	-	-	-
	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.v.M.	✓	-	-	-	-
	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	✓	✓	✓	✓	-
	<i>Marsilea crenata</i> Presl	✓	-	-	-	-
	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Mimosa pudica</i> L.	✓	-	-	-	-
	<i>Philanthus debilis</i> Klein ex Willd	✓	-	-	-	-
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Senna obtusifolia</i> L.	✓	-	-	-	-
	<i>Spermacoce exilis</i> (L.O.) Williams	✓	-	-	-	-
Gramineae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	✓	✓	✓	-	-
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg	✓	✓	✓	-	-
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Cyperus cephalotes</i> Vahl	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Cyperus compressus</i> L.	✓	-	-	-	-
	<i>Cyperus distans</i> L.f.	✓	✓	✓	✓	-
	<i>Cyperus iria</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Cyperus kylingia</i> Endl.	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb	✓	✓	✓	✓	✓
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	✓	-	-	-	-
	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL		28	16	16	13	11

Keterangan: B0 = Kontrol, B1 = *P. aeruginosa* A08 OD 1, B2= *P. aeruginosa* A08 OD 1.5, B3= *P. aeruginosa* A08 OD 2, ✓= terdapat gulma, - = tidak terdapat gulma.

Perlakuan B3 (*P. aeruginosa* OD 2) mampu menghambat pertumbuhan gulma. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah jenis gulma yang tumbuh di B0 (kontrol) sebanyak 16 jenis namun pada perlakuan B3 gulma yang tumbuh hanya 11 jenis saja. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rakian *et al.* (2018), bahwa isolat deleterious rizobakteri *P. aeruginosa* A08 merupakan bakteri yang mampu menghasilkan HCN (*Hydrogen cyanide*) yang dapat menyebabkan fitotoksisitas (bersifat racun) serupa dengan herbisida bagi gulma dengan cara mengubah glikosida sianogenik yang terdapat pada akar gulma. Semakin tinggi nilai ODnya, maka semakin banyak pula jumlah bakteri yang terdapat dalam larutan suspensi dan senyawa-senyawa metabolit sekunder (*Hydrogen cyanide*) yang dihasilkan oleh rizobakteri akan semakin banyak (Lizayana *et al.*, 2016).

Hasil pengujian *Hydrogen cyanide* (HCN) pada isolat A08 rizobakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan perubahan warna pada kertas saring yang awalnya berwarna kuning cerah menjadi kecoklatan, hal ini menunjukkan bahwa isolat A08 ini mampu mengeluarkan gas sianida yang kemudian senyawa tersebut menguap dan diserap oleh asam pikrat (Na_2CO_3), dihasilkan dari reaksi kimia antara natrium dengan amonia yang awalnya terbentuk NaNH_2 kemudian bereaksi dengan karbon sehingga terbentuk natrium sianida (NaCN) (Cahyadi, 2019). HCN yang merupakan senyawa yang bersifat racun bagi gulma, sehingga menghambat pertumbuhan gulma tersebut.

Mekanisme penekan DRB terutama melalui toksin yang dihasilkan yang diserap oleh akar gulma memanfaatkan rizobakteri sebagai alternatif herbisida kimia dari rhizosfer gulma. Penerapan DRB pada rizosfer gulma dapat menurunkan parameter pertumbuhan gulma, tanpa atau sangat sedikit berpengaruh pada tanaman yang diinginkan. Penerapan DRB sebagai bioherbisida akan mengurangi penggunaan herbisida sintesis dan akan mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan. DRB merupakan bakteri saprofit yang secara agresif menjajah akar gulma dan dapat memetabolisme zat organik yang dihasilkan oleh jaringan tanaman dan DRB secara alami berperan dalam penghambatan pertumbuhan gulma (Rakian *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil analisis vegetasi gulma yang telah dilakukan (Tabel 2) bahwa semua perlakuan isolat *Pseudomonas aeruginosa* A08 dalam berbagai kepadatan mampu mengendalikan jumlah individu atau kerapatan mutlak dan *Summed Ratio Dominance* (SDR) gulma dipertanaman

Tabel 2. Hasil pengamatan gulma pada pertanaman kedelai yang diberi perlakuan Rizobakteri *P. aeruginosa* A08 pada umur 36 HST terhadap *Summed Dominance Ratio* (%)

Kelompok Gulma	Jenis Gulma	B0	B1	B2	B3
Gulma Berdaun Lebar	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	2,51	2,53	1,63	0,65
	<i>Cleome rutidosperma</i> DC	1,88	1,79	0,00	0,00
	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lamk	1,55	0,81	2,11	4,52
	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	8,34	6,80	10,39	10,28
	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	6,13	5,44	3,31	0,00
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	1,02	1,01	1,32	1,50
Gramineae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	1,18	0,75	0,00	0,00
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	10,72	11,01	16,75	6,00
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg	1,21	0,75	0,00	0,00
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk	5,19	6,23	5,23	10,70
	<i>Cyperus cephalotes</i> Vahl	3,98	5,38	5,02	5,46
	<i>Cyperus compressus</i> L.	11,92	10,66	1,79	0,00
	<i>Cyperus iria</i> L.	14,90	16,03	8,55	7,63
	<i>Cyperus kylingia</i> Endl.	5,72	6,41	6,23	8,87
	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb	7,29	7,38	6,40	3,49
	<i>Fimbritylis miliacea</i> (L.) Vahl	16,46	17,03	31,27	40,90
Total		100,00	100,00	100,00	100,00

Keterangan: B0 = Kontrol, B1 = *P. aeruginosa* A08 OD 1, B2 = *P. aeruginosa* A08 OD 1.5, B3 = *P. aeruginosa* A08 OD 2.

kedelai. Hal ini juga didukung dengan data nilai SDR dari semua jenis gulma dalam setiap perlakuan, semakin tinggi total bilai SDR suatu jenis gulma maka semakin banyak juga jumlah individu gulma tersebut. Hasil analisis vegetasi gulma dipertanaman kedelai pada umur 36 HST terhadap *Summed Ratio Dominance* (SDR) pada perlakuan B0 (kontrol) nilai tertinggi terdapat pada jenis gulma *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl yaitu 16,46% dan nilai terendah terdapat pada jenis gulma *Scoparia dulcis* L. yakni 1,02%. Kemudian pada perlakuan B1 (*P. aeruginosa* A08 OD 1), nilai tertinggi terdapat pada jenis gulma *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl yaitu 17,03% dan nilai terendah terdapat pada jenis gulma *Axonopus compressus* (Sw.) Beauv. dan *Paspalum conjugatum* Berg yakni masing-masing 0,75%. Perlakuan B2 (*P. aeruginosa* A08 OD 1,5) nilai SDR tertinggi terdapat pada jenis gulma *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl yaitu 31,27% sementara nilai terendah terdapat pada jenis gulma *Scoparia dulcis* L. yakni 1,32%. Kemudian pada perlakuan B3 (*P. aeruginosa* OD 2) memiliki nilai tertinggi pada jenis gulma *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl yaitu 40,90% sementara nilai terendah terdapat pada jenis gulma *Ageratum conyzoides* L. yakni 0,65%.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di atas maka ditemukan jenis gulma yang paling dominan dipertanaman kedelai yaitu *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl dan *Cyperus iria* L, dimana gulma ini memiliki nilai SDR yang tinggi dan ditemukan pada semua perlakuan, hal ini terjadi karena gulma *Cyperus iria* L dan *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl termasuk dalam famili *Cyperacea* yang ditemukan disetiap petak perlakuan, karena gulma jenis ini mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi dengan lingkungan, dapat berkembang biak dengan biji dan rhizome serta dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang ekstrim, akibatnya gulma ini dapat menguasai ruang tumbuh dan kuat dalam bersaing dengan tanaman yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryaningsih (2011), bahwa gulma famili *Cyperaceae* termasuk gulma yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan dan akar rimpang yang kuat serta dapat berkembang biak dengan biji dan rhizome, mempunyai banyak biji yang menyebabkan penyebarannya cepat serta sistem perakaran yang panjang.

3.2 Tanaman Kedelai

Hasil pengamatan terhadap variabel pertumbuhan menunjukkan bahwa pengaplikasian deleterious rizobakteri *Pseudomonas aeruginosa* A08 memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun bahkan sangat nyata pada variabel diameter batang (Tabel 3) umur 35 HST, hal ini diduga bahwa pada saat umur 35 HST DRB yang diaplikasikan berada pada masa optimal dalam melakukan metabolisme dalam memproduksi hormon IAA. IAA sendiri berperan dalam pembesaran sel, merangsang terjadinya absisi, berperan dalam pembentukan jaringan xilem dan floem dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Herlina *et al.*, 2016). Rizobakteri ini juga memiliki gen yang berperan dalam proses biosintesis sitokinin. Sitokinin berperan dalam pertumbuhan tanaman dengan mempersingkat pembentukan organ, membantu pembelahan dan pembesaran sel dan dapat meningkatkan jumlah dan ukuran daun (Pranata, 2010).

Tabel 3 Rata-rata diameter batang kedelai yang diberi perlakuan deleterious rizobakteri *P. aeruginosa* A08 dalam berbagai kepadatan

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	Luas Daun (cm ²)
B0 (Kontrol)	0,39 c	42,99 c
B1 (<i>P. aeruginosa</i> A08 OD 1)	0,41 bc	51,84 b
B2 (<i>P. aeruginosa</i> A08 OD 1,5)	0,45 a	59,14 a
B3 (<i>P. aeruginosa</i> A08 OD 2)	0,44 ab	55,05 ab
BNJ 0,05	0,03	7,05

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%

4. KESIMPULAN

Deleterious rizobakteri *P. aeruginosa* A08 dalam berbagai kepadatan memberi pengaruh yang nyata bahkan sangat nyata dalam menekan pertumbuhan gulma dan memacu pertumbuhan serta produksi tanaman kedelai. Perlakuan B2 (*P. aeruginosa* OD 1,5) merupakan perlakuan terbaik untuk memacu pertumbuhan tanaman kedelai sedangkan perlakuan B3 (*P. aeruginosa* OD 2) merupakan perlakuan terbaik untuk menekan pertumbuhan gulma.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Halu Oleo, Prof. Dr. Ir. Gusti Ayu Kade Sutariati, M.Si. dan Dr. Ir. Tresjia Corina Rakian, M.P. serta semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, baik moril maupun materil.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, A., M. Hoesain, S. Hasjim, & F. K. Alfariy. 2019. Eksplorasi Deleterious Rhizobacteria Sebagai Agensi Pengendali Hayati Pada Gulma Utama Padi (*Oryza sativa* L.). Kampus Bumi Tegalboto KP 68121 Sumbersari Jember. *Prosiding seminar nasional hasil penelitian pertanian IX fakultas pertanian UGM*. 59–65.
- Dahlianah I. 2019. Keanekaragaman Jenis Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Manggaraya Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*. 1(1): 30–37.
- Dangwal, L. R., A. Singh, T. Singh, A. Sharma. & C. Sharma. 2010. Common weeds of rabi (winter) crops of tehsil nowshera, District Rajouri (Jammu and Kashmir), India. *Journal Weed Sci. Res*. 16(1): 39–45.
- Gultom, S., S. Zaman, & H. Purnamawati. 2017. Periode kritis pertumbuhan kedelai hitam (*Glycine max* (L.) Merr) dalam berkompetisi dengan gulma. *Bul. Agrohorti*. 5(1): 45–54.
- Halim, T.C. Rakian, M. Tufaila, F. S. Rembon, Sarawa & T. Pakki. 2017. Soil weed seed bank responses from fallow land to different herbicides. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 8(3):1532–1537.
- Ivanni, M., N. Kusnadi, & Suprehatin. 2019. Efisiensi teknis produksi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. 7(1): 27–36.
- Lata, R & S. Gond. 2019. Plant growth-promoting microbes for abiotic stress tolerance in plants. In: *Role of Plant Growth Promoting Microorganisms in Sustainable Agriculture and Nanotechnology book*. 89–105.
- Lata R, Chowdhury S, Gond SK, White JJF. 2018. Induction of abiotic stress tolerance in plants by endophytic microbes. *Lett. Appl. Microbiol*. 66 (4): 268–276.
- Lizayanaá, Mudatsir, Iswadi. 2016. Densitas Bakteri Pada Limbah Cair Pasar Tradisional. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1): 95–106
- Oktaviani, Triyono S, Haryono N. 2013. Analisis Neraca Air Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) pada lahan Kering. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2(1):7–16.
- Pranata AD. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Jakarta. PT Agomedia Pustaka.
- Rakian TC, Karimuna L, Taufik M, Sutariati GAK, Muhidin, Pasolon YB. 2015 The effectiveness of indigenous rhizobacteria as bioherbicide to control of weed. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 9(31) 707–11
- Rakian TC, L. Karimuna, M. Taufik, GAK Sutariati, Muhidin. 2018. The effectiveness of various Rhizobacterial carriers to improve the self life and stability of Rhizobacterial Isolates as bioherbicide. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.

Sastroutomo SS. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Suryaningsih, Joni M, Darmah AAK. 2010. Investastarisasi Gulma pada Tanaman Jagung di Lahan Sawah Kelurahan Padang Galak. Denpasar Timur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali. *Jurnal Simbiosis*. 1(1): 1–8.

PROOFREADING