

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI MORFOLOGI SERTA UJI PELARUTAN FOSFAT TERHADAP BAKTERI RHIZOSFER TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*)

*Isolation and Morphological Identification and Phosphate Dissolution Test against Rhizosphere Bacteria in Soybean Plants (*Glycine max L.*)*

Syahreza Adriantama¹, Suriyanti², Maimuna Nontji²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

²Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia, Makassar

e-mail: syahrezaadriantama@gmail.com suriyanti.suriyanti@umi.ac.id mey.amin68@gmail.com

ABSTRACT

*Isolation and Morphological Identification and Phosphate Dissolution Test against Rhizosphere Bacteria in Soybean (*Glycine max L.*). Supervised by Suriyanti, and Maimuna Nontji. This research was conducted to obtain bacterial isolates from the results of isolation and morphological identification of Rhizosphere bacteria in soybean plants, to obtain bacterial isolates capable of dissolving phosphates and calculating the clear zones of bacterial isolates. The research was carried out at the Microbiology Laboratory, Faculty of Pharmaceutical Sciences and at the Pest Laboratory and The Faculty of Agriculture, Muslim University of Indonesia will take place from December 2019 to February 2020. The materials to be used are heat-resistant plastic, aluminum foil, plastic wrap for soil samples of soybean Rhizosphere, nutrient agar (NA) media, phykovskaya media, yeast media. extract mannitol agar (YEMA), congo red (CR), bromine thymol blue (BTB) and 1000 ml distilled water. The results of isolation and identification of bacterial isolates from the rhizosphere of soybean plants (*Glycine Max.L*) were obtained as many as 23 isolates with various characteristics, almost all of which were milky white and soft in consistency by testing 8 isolates from 23 isolates with phykovskaya media showing 2 isolates were able to dissolve phosphate with an average Phosphate Solvent Index for isolate 13 of 1.5 and isolate 20 of 0.75. By testing on YEMA media with both Congo Red and Brom thymol blue indicators, no isolates were identified as *Rhizobium* bacteria due to contamination.*

Keywords : Phosphate; *Glycine max L.*; Rhizosphere

PENDAHULUAN

Tanah sebagai media tumbuh tanaman banyak mengandung mikroorganisme, beberapa di antaranya cenderung berkoloni disekitar perakaran atau Rhizosfer tanaman dan beraktivitas menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung dan dapat berkontribusi menggantikan input anorganik. Kelompok mikroorganisme seperti ini disebut *plantgrowth promoting rhizobacteria* (PGPR). Menurut Dewi (2007), mikroorganisme menguntungkan ini dapat menjadi komponen, yang signifikan dalam manajemen pengelolaan untuk dapat mencapai hasil yang lebih.

Sejak pertama kali diperkenalkan oleh Kloepper dan Schroth (1978), perkembangan penelitian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) mengalami kemajuan pesat, terutama dalam beberapa tahun terakhir. Rizobakteri adalah

kelompok bakteri rizosfer yang memiliki kemampuan menduduki rizosfer secara agresif dan memiliki kemampuan dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Hal tersebut telah dibuktikan melalui beberapa hasil penelitian yang menemukan bahwa rizobakteri berperan dalam melarutkan Fosfat, fiksasi Nitrogen, menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman dan lain-lain.

Mikroorganisme tanah yang bermanfaat antara lain Bakteri Pelarut Fosfat (BPF), bakteri penambat nitrogen simbiotik, maupun non-simbiotik. BPF merupakan bakteri yang berperan dalam penyuburan tanah karena mampu melarutkan fosfat dengan mengekskresikan sejumlah asam organik berbobot molekul rendah seperti oksalat, suksinat, fumarat dan malat. Asam-asam organik ini akan bereaksi dengan bahan pengikat fosfat, seperti Al^{3+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} , atau Mg^{2+} membentuk khelat organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat terikat

dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Simanungkalit dan Suriadikarta, 2006).

Rhizobium adalah salah satu kelompok bakteri yang dapat menyediakan hara bagi tanaman kedelai (Novriani, 2012). Kelompok bakteri ini mampu menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar jika bersimbiosis dengan tanaman legum. Bintil akar dapat memfiksasi N₂ di atmosfer dan menyalurkannya sebagai unsur hara pada tanaman inang. Rhizobium juga dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh tanaman seperti auksin dan sitokinin. Kemampuan Rhizobium dalam menambat N₂ yaitu dengan membentuk bintil akar pada tanaman legum, hal ini menjadi hal yang menarik untuk dipelajari.

Kedelai (*Glycine Max L.*) merupakan tanaman legum yang dapat menambat Nitrogen secara mandiri, namun masih membutuhkan pupuk Nitrogen pada awal fase pertumbuhannya. Bradyrhizobium adalah Rhizobium yang dapat berperan sebagai agen pupuk hayati dengan bersimbiosis dengan akar kedelai. Penggunaan bakteri ini adalah solusi dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik, selain itu memberikan beberapa keuntungan antara lain: meningkatkan ketersediaan unsur hara, tidak memiliki efek samping yang membahayakan, efisien dalam penggunaannya karena tidak mahal serta ramah lingkungan (Novriani, 2011).

Kedelai menjadi salah satu komoditas unggulan strategis, setelah padi dan jagung. Kebutuhan industri pangan dalam negeri terhadap komoditas tersebut cukup tinggi. Kedelai selain berguna untuk mencukupi kebutuhan gizi, juga bermanfaat sebagai obat pencegah kanker dan jantung koroner sebab kedelai memiliki phenolik dan asam lemak tidak jenuh yang dapat menghalangi munculnya nitrosamin pemicu kanker (Rukmana dan Yuniarsih, 1996). Kedelai juga mengandung letichin yang dapat menghancurkan timbunan lemak dalam tubuh manusia sehingga secara tidak langsung dapat menekan penyakit darah tinggi dan diare.

Berdasarkan uraian tersebut maka dalam upaya memenuhi meningkatkan produktivitas tanaman kedelai yang akan memenuhi kebutuhan masyarakat maka perlu dilakukan penelitian tentang isolasi dan identifikasi bakteri Rhizobium pada tanaman kedelai (*Glycine Max L.*).

Tujuan penelitian ini yaitu: (1). melakukan isolasi dan identifikasi secara morfologi bakteri Rhizosfer pada tanaman kedelai, (2) melakukan uji pelarutan Fosfat terhadap isolat bakteri hasil isolasi dan identifikasi, (3) melakukan uji bakteri rhizobium pada media yeast extract mannitol agar (YEMA) dengan indikator congo red (CR) dan brom thymol blue (BTB).

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel tanah dilakukan di perkebunan kedelai Kelurahan Attang Salo Kecamatan Marioriawa Kabupaten Soppeng, penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Farmasi, Universitas Muslim Indonesia. Analisis sampel tanah *rhizosfer* dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Penelitian ini berlangsung pada bulan Desember 2019 sampai Februari 2020.

Alat yang digunakan antara lain: Erlenmeyer, cawan petri, kertas HVS, gelas ukur, bunsen, timbangan, jarum ose, autoklaf, *Laminar Air Flow* (LAF), tabung reaksi, rak tabung reaksi, mortar, alu, tip, mikropipet, vortex, shaker, sendok, batang penyebar (*drigalsky*), mikroskop, dan ATK.

Bahan yang akan digunakan antara lain: plastik tahan panas, *aluminium foil*, plastik wrap sampel tanah *rhizosfer* tanaman kedelai, media *nutrient agar* (NA), media *phykovskaya*, media *yeast ekstact mannitol agar* (YEMA), *congo red* (CR), *brom thymol blue* (BTB) dan aquades 1000 ml.

1. Pengambilan sampel tanah rhizosfer

Pengambilan sampel tanah rhizosfer dilakukan di perkebunan kedelai Kelurahan Attang

Salo Kecamatan Mariorawa Kabupaten Soppeng secara acak pada enam titik. Sampel diambil dari sekitar perakaran dekat permukaan hingga ujung perakaran tanaman berumur 14 hari setelah tanam. Tanah yang akan dijadikan sampel merupakan tanah yang masih menempel pada akar kedelai. Akar tanaman kedelai dipotong menggunakan gunting steril untuk memisahkan dari bagian batang, kemudian sampel yang

diperoleh dimasukkan kedalam plastik sampel kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis.

2. Analisis sampel tanah rhizosfer

Analisis tanah yang meliputi kandungan Nitrogen, Posfor, Kalium, C organik dan pH tanah.

Tabel 1. Sifat Kimia Tanah Dan Metode Analisis

No.	Analisis	Metode
1.	N-total	(Kjehdahl, 1883)
2.	P ₂ O ₅	(Olsen., 1954)
3.	K ₂ O	Ekstrak KCL 25%
4.	C-organik	Walkley & Black
5.	pH Tanah	Gelas Elektroda pH meter

3. Isolasi

- Persiapan Media Nutrien Agar (NA). Media ditimbang sebanyak 8 g lalu dilarutkan dalam 1000ml aquades, kemudian dipanaskan sampai homogen diatas hotplate bersama stirer, di atur pH sekitar 6,9-7, selanjutnya di sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121⁰C tekanan 2 atm selama 15 menit, setelah dingin media dituang dalam cawan petri secara aseptik, lalu disimpan disiapkan sebagai media pertumbuhan bakteri.
- Pembuatan seri pengenceran yaitu menyiapkan 90 ml aquades di dalam Erlenmeyer dan 9 ml aquades di dalam tabung reaksi sebanyak 5 buah. Tabung reaksi di tutup dengan kapas, kemudian tutup kembali dengan *aluminium foil* dan plastik wrap. Erlenmeyer dan tabung reaksi yang berisi aquades tersebut di autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121 °C, kemudian di dinginkan.
- Sampel tanah sebanyak 10 g dihaluskan menggunakan mortar dan alu secara aseptis di dalam LAF, lalu dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml yang telah terisi 90 ml aquades steril. Erlenmeyer ditutup dengan *aluminium foil* dan plastik wrap. Larutan tanah dalam Erlenmeyer dihomogenkan dengan menggunakan *shaker* selama 15 menit

dengan kecepatan 200 rpm. Setelah larutan homogen, dipipet 1 ml larutan tanah dari Erlenmeyer dan di masukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril. Larutan tanah dalam tabung reaksi dihomogenkan menggunakan *vortex* selama 10 detik. Larutan ini disebut dengan seri pengenceran 10⁻¹. Kemudian pipet 1 ml larutan tanah dari seri pengenceran 10⁻¹ dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril lalu di homogenkan menggunakan *vortex* selama 10 detik. Larutan ini disebut dengan seri pengenceran 10⁻². Lakukan hal yang sama sampai seri pengenceran 10⁻⁵.

- Inokulasi bakteri dilakukan dengan cara memipet 1 ml larutan sampel tanah pada masing-masing seri pengenceran menggunakan mikropipet kedalam cawan petri yang berisi media NA sebagai media dasar untuk menumbuhkan koloni mikroba. diinkubasi pada suhu 37°C dan diamati pertumbuhan mikroba setiap hari.

4. Pemurnian dan Identifikasi

Pemurnian dilakukan dengan cara menggores semua isolate yang tumbuh pada cawan petri. Penggoresan dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh koloni tunggal. Selanjutnya

diidentifikasi berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

5. Uji Pelarutan Posfat

Media phikovskaya ditimbang sebanyak 3,75 gram, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 250 ml aquades steril. Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan plastik wrap, selanjutnya disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media yang telah disterilkan kemudian di tuang ke dalam cawan petri secara aseptik di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). Cawan petri di tutup menggunakan plastik wrap dan cawan diletakkan secara terbalik agar uap tidak jatuh ke media.

Inokulasi dilakukan dengan cara meletakkan 1 ose isolat bakteri di tengah-tengah permukaan media dalam cawan petri. Cawan ditutup dengan plastik wrap, lalu diinkubasi pada suhu 25°C. Selanjutnya diamati setiap hari sampai muncul zona bening.

Pengukuran diameter koloni dan diameter zona bening dilakukan untuk mengetahui indeks pelarutan fosfat oleh koloni mikroba.

6. Uji Bakteri *Rhizobium* pada Media YEMA

Media yang digunakan untuk menguji bakteri *Rhizobium* adalah yeast extract mannitol agar (YEMA). Komposisi media YEMA menurut Dini dkk, (2020), yaitu mannitol 10 g; depotasium phosphate ($K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$) 0,5 g; magnesium sulphate ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) 0,2 g; yeast ekstrak 1 g; sodium cholide (NaCl) 0,1 g; dan agar 20 g dalam 1 L aquades. Media tersebut selanjutnya disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi. Selanjutnya dilakukan uji bakteri *Rhizobium* pada dua media uji yaitu YEMA+congo red (CR) dan YEMA+brom thymol blue (BTB).

Pengujian media YEMA+BTB, apabila isolat yang tumbuh berwarna kuning dan biru maka termasuk golongan *Rhizobium*, sedangkan pada pengujian media YEMA+CR, apabila

terbentuk koloni berwarna merah jambu berarti koloni tersebut adalah koloni *Rhizobium*. Congo red yang ditambahkan sebanyak 0,025 g, sedangkan BTB ditambahkan sebanyak 0,1 ml dalam 1 L media YEMA, (Dini dkk, 2020).

7. Parameter Pengamatan

a. Morfologi Koloni

Isolat tunggal yang diperoleh selanjutnya diamati morfologi koloninya secara makroskopis dengan parameter menurut (Ferdiaz,1992). Warna, bentuk koloni, tepian koloni, elevasi, dan konsistensi. Indeks Pelarutan Posfat (IPF). Dilakukan dengan cara mengamati munculnya zona bening. Mengukur diameter koloni dan diameter zona bening. IPF dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$IP = \frac{D. \text{Zona Bening} - D. \text{Koloni}}{D. \text{Koloni}}$$

Keterangan:

IP: Indeks Pelarutan

D. Zona Bening: Zona bening yang terbentuk setelah beberapa hari Inokulasi

D. Koloni : Terbentuk setelah Inokulasi

b. Identifikasi Bakteri *Rhizobium*

Dilakukan dengan cara mengamati perubahan warna isolat pada media selektif YEMA+CR apabila isolat tidak menyerap warna merah maka termasuk *Rhizobium*. Pada media selektif YEMA+BTB apabila isolat berubah warna menjadi kuning maka bakteri tersebut merupakan jenis bakteri yang pertumbuhannya cepat sedangkan jika isolat berubah warna menjadi biru maka bakteri tersebut termasuk jenis bakteri yang pertumbuhannya lambat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi dan Identifikasi Morfologi

Hasil isolasi dan identifikasi berhasil diperoleh sebanyak 23 isolat. Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik morfologi secara makroskopis isolat bakteri *rhizosfer* asal tanaman kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Karakteristik Morfologi Secara Makroskopis.

No	Kode Isolat	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Tepian Koloni	Elevasi	Konsistensi
1	Isolat 1	Putih susu	Rhizoid	Serrate	Raised	Lunak
2	Isolat 2	Putih susu	Irreguler	Lobate	Raised	Lunak
3	Isolat 3	Putih susu	Circular	Undulate	Convex	Lunak
4	Isolat 4	Kuning	Circular	Entire	Flat	Lunak
5	Isolat 5	Putih susu	Irregular	Undulate	Convex	Lunak
6	Isolat 6	Putih susu	Circular	Entire	Convex	Lunak
7	Isolat 7	Putih susu	Irregular	Undulate	Umbonate	Lunak
8	Isolat 8	Putih susu	Irregular	Entire	Flat	Lunak
9	Isolat 9	Putih susu	Circular	Entire	Flat	Lunak
10	Isolat 10	Putih susu	Circular	Lobate	Raised	Lunak
11	Isolat 11	Putih susu	Circular	Lobate	Flat	Lunak
12	Isolat 12	Putih susu	Irregular	Undulate	Flat	Lunak
13	Isolat 13	Putih susu	Irregular	Entire	Flat	Lunak
14	Isolat 14	Putih susu	Circular	Entire	Flat	Lunak
15	Isolat 15	Putih susu	Circular	Entire	Raised	Lunak
16	Isolat 16	Putih susu	Rhizoid	Lobate	Flat	Lunak
17	Isolat 17	Putih susu	Irregular	Lobate	Raised	Lunak
18	Isolat 18	Putih susu	Circular	Undulate	Flat	Lunak
19	Isolat 19	Putih susu	Circular	Entire	Flat	Lunak
20	Isolat 20	Putih susu	Circular	Undulate	Raised	Lunak
21	Isolat 21	Putih susu	Rhizoid	Entire	Convex	Lunak
22	Isolat 22	Putih susu	Rhizoid	Undulate	Flat	Lunak
23	Isolat 23	Putih susu	Circular	Lobate	Raised	Lunak

Keterangan : Irreguler = Bentuk koloni berombak; Circular = Bentuk koloni bulat; Rhizoid = Bentuk koloni berakar; Serrate = Tepi koloni bergerigi; Lobate = Tepi koloni berlekuk; Flat = Elevasi koloni rata; Undulate = Tepi koloni bergelombang; Entire = Tepi koloni rata; Raised = Elevasi koloni hampir rata; Conve = Elevasi koloni cembun dan Umbonate = Elevasi koloni me

Berdasarkan hasil identifikasi warna koloni ke 23 pada tabel 2 isolat *rhizosfer* tanaman kedelai, hanya terdapat 2 warna yang berbeda yaitu putih dan kuning. Warna putih merupakan warna umum pada isolat ketika di tumbuhkan pada media dalam cawan petri. Menurut Purwaningsih (2004) warna putih susu adalah salah satu ciri isolat bakteri yang ditumbuhkan pada media cawan. Hasil penelitian Heliati (2003) menyatakan bahwa bakteri koloni *rhizobium* berbentuk cembung, warna putih dan putih susu dengan tekstur lengket yang merupakan ciri-ciri dari bakteri dalam skala laboratorium. Selanjutnya Surtiningsih et al. (2009) menambahkan bahwa karakteristik bakteri *Rhizobium* secara makroskopis adalah warna koloni putih susu.

Ditinjau dari segi bentuknya, ke 23 isolat mempunyai 3 ragam bentuk yang berbeda yaitu circular (bulat), irreguler (berombak), dan rhizoid

(berakar). Berdasarkan hasil pengamatan terdapat 12 isolat yang berbentuk circular. Selanjutnya Surtiningsih et al. (2009) menambahkan bahwa karakteristik bakteri *Rhizobium* secara makroskopis adalah berbentuk koloni sirkuler, irreguler, dan rhizoid. Sari et al. (2018) juga menambahkan, berdasarkan pengamatan morfologi koloni pada hasil isolat *Rhizobium* dari tanaman legum yang diteliti menunjukkan hasil yang sama, dan ketika ditumbuhkan di media cawan ukuran koloni besar, berwarna putih susu, bentuknya sirkular.

Tepian koloni adalah kenampakan pada pinggir koloni yaitu dapat terlihat rata (entire) jika pinggir koloni mulus, berlekuk (lobate) jika pinggir koloni berlekuk dua atau tiga lekukan, bergelombang (undulate) jika seluruh pinggir membentuk gelombang dan bergerigi (serrate) jika pinggir koloni berlekuk tajam. Hasil pengamatan

secara makroskopis menunjukkan bahwa tepi koloni bervariasi, namun terdapat 9 isolat memiliki koloni dengan tepi rata, ini adalah salah satu karakteristik bakteri *Rhizobium*. Menurut Somasegaran *et al.*, (1985) karakteristik morfologi bakteri *Rhizobium* sp. biasanya memiliki tepian yang halus. Selanjutnya Sari *et al.* (2018) juga menambahkan bahwa bakteri *Rhizobium* marginnya entire.

Elevasi menunjukkan pertumbuhan koloni diatas permukaan media, hasil pengamatan terhadap isolat yang telah diisolasi elevasi koloni flat menjadi elevasi yang terbanyak dari ke 23 isolat yakni 11 isolat. Namun terdapat juga yang berelevasi cembung (convex). Heliati (2003) yang menyatakan bahwa bakteri koloni *Rhizobium*

berbentuk cembung, Sari *et al.* (2018) juga menambahkan bahwa elevasi koloni *Rhizobium* bentuknya cembung. Konsistensi untuk semua isolat adalah lunak.

Uji Pelarutan Fosfat

Hasil pengamatan uji pelarutan Fosfat dari 23 isolat yang ditemukan hanya 8 isolat yang di uji pada media phykovskaya, karena terjadi kerusakan pada 15 isolat lainnya akibat terlalu lama disimpan pada laboratorium karena penutupan kampus dan larangan aktivitas di laboratorium karena wabah pandemic Covid-19. Hasil pengamatan dari 8 isolat dengan parameter waktu munculnya zona bening dan indeks pelarutan Fosfat dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil Uji Indeks Pelarutan Fosfat dengan media phikovskaya.

Kode Isolat	Munculnya Zona Bening (HSI)	Indeks Pelarutan Fosfat(IPF)
Isolat 1	-	-
Isolat 2	-	-
Isolat 3	-	-
Isolat 11	-	-
Isolat 12	-	-
Isolat 13	Hari ke 4	1,5
Isolat 19	-	-
Isolat 20	Hari ke 3	0,75

Keterangan :

HSI = Hari setelah tanam.

IPF = Indeks pelarutan fosfat

Pada table 3 menunjukkan ukkan dari 8 isolat terdapat 2 isolat yang membentuk zona bening disekeliling koloni seperti pada (Tabel 2). George dkk. (2002) menyatakan bahwa terbentuknya zona bening disekitar koloni menunjukkan bahwa isolat tersebut mampu menghasilkan asam organik ekstraseluler yang mampu berikatan dengan ion Ca yang terikat dalam bentuk $Ca_3(PO_4)_2$ pada media *Phikovskaya* agar dan membebaskan ion H_2PO_4 sehingga membentuk area yang berwarna lebih jernih daripada area yang masih memiliki P terikat.

Kemampuan bakteri dalam melarutkan fosfat dinyatakan dalam bentuk Indeks Pelarut

Fosfat. Isolat bakteri yang memiliki kemampuan melarutkan fosfat paling besar yaitu isolat 13 dengan indeks pelarut P sebesar 1,5 mm. Bakteri yang memiliki zona bening terbesar selanjutnya yaitu isolat 20 sebesar 0,75 sedangkan isolat 13 sebesar 1,5.

Pertumbuhan Isolat pada Media Yema

Hasil pengamatan pertumbuhan isolate pada media YEMA (Yeast Ekstrak Monnitol Agar) dengan indikator *Congo Red* (CR) dan *Brom thymol blue* (BTB) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan isolat pada media selektif YEMA.

No.	Kode Isolat	YEMA Indikator CR	Indikator BTB
1	Isolat 1	BT	BT
2	Isolat 2	BT	BT
3	Isolat 3	BT	BT
4	Isolat 11	BT	BT
5	Isolat 12	BT	BT
6	Isolat 13	BT	BT
7	Isolat 19	BT	BT
8	Isolat 20	BT	BT

Keterangan:

CR = Congo Red; BT= Belum teridentifikasi; BTB = Brom thymol blue

Pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa hasil identifikasi isolate bakteri pada media YEMA menunjukkan bahwa pertumbuhan semua isolat pada media YEMA tidak memperlihatkan pertumbuhan yang optimal baik dengan indikator Congo red maupun *Brom thymol blue* sehingga belum teridentifikasi sebagai bakteri *Rhizobium* sp. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena sampel tanah diambil pada *rhizosfer* tanaman kacang kedelai, sementara untuk

memperoleh bakteri *Rhizobium* sebaiknya mengambil sampel pada bintil akar *Rhizobium* (Senatama, dkk 2019).

Analisis Sampel Tanah

Hasil analisis sifat kimia tanah *rhizosfer* kedelai pada sampel yang di uji di laboratorium Tanah & Konservasi Lingkungan Fakultas Pertanian UMI dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Hasil analisis sifat kimia tanah *rhizosfer* kedelai.

Kode sampel	Tanah	Keterangan
pH	9.09	Alkalis
P ₂ O ₅ (mg/100g)	6.28	Sangat rendah
C-Organik (%)	0.36	Sangat rendah
N (%)	0.154	Sangat rendah
KTK (cmol(+)/kg)	13.125	Rendah

Pada tabel 5 hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pH 9.09 dengan kriteria alkalis atau basa karena pH netral tanah 6.6 - 7,5, posfor 6.28 dengan kriteria sangat rendah, C-organik 0.36 dengan kriteria sangat rendah, nitrogen 0.154 dengan kriteria sangat rendah dan KTK 13.125 dengan kriteria rendah. Analisis kandungan kimia tanah yang dilakukan di laboratorium tanah dan konservasi fakultas pertanian Universitas Muslim Indonesia menunjukkan bahwa pH tanah 9,09 dengan kriteria alkalis, kandungan posfor 6.28 dengan kriteria sangat rendah, C-organik 0.36 dengan kriteria sangat rendah, nitrogen 0.154 dengan kriteria sangat rendah dan KTK 13.125 dengan kriteria rendah. Berdasarkan data tersebut

menunjukkan bahwa kondisi tanah lokasi pengambilan sampel kurang subur. Kondisi tersebut kurang mendukung pertumbuhan bakteri, sehingga jumlah isolate yang diperoleh juga hanya 23 isolat. Tanah pertanian yang subur pada umumnya mengandung lebih dari 100 juta mikroba per gram tanah. Bakteri membutuhkan nutrisi dari lingkungannya, namun jika kandungan nutrisi tanah rendah seperti kandungan C organik, Posfer dan Nitrogen ynag rendah, maka kpopulasi dan keragamannya juga rendah.

KESIMPULAN

1. Isolat bakteri dari rhyzosfer tanaman kedelai (*Glycine Max.L*) diperoleh sebanyak 23 isolat dengan karakteristik yang beragam yang

- hampir semua berwarna putih susu dan konsistensi yang lunak.
2. Berdasarkan hasil pengujian 8 isolat dari 23 isolat dengan media *phycovkaya* menunjukkan 2 isolat mampu melarutkan fosfat dengan rata-rata Indeks Pelarut Fosfat isolat 13 sebesar 1,5 dan isolat 20 sebesar 0,75.
 3. Berdasarkan uji pada media YEMA baik dengan indikator *Congo Red* maupun *Brom thymol blue* belum ada isolat teridentifikasi sebagai bakteri *Rhizobium*.
- ### DAFTAR PUSTAKA
- Adisarwanto, T. 2008. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. 76 hlm
- Alam, M.S, Sarjono P.R, Aminin, A.L.N. 2013. *Isolasi Bakteri Selulolitik Termofilik* Kompos Pertanian Desa Bayat, Klaten, Jawa Tengah. Chem Info. No.1(1) : 190-195.
- Buckle, 2007. *Mikrobiologi Terapan*. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Carlile, M J, S.C. Watkinson and G.W Goodday, 2001. *The Fungi*. 2nd. New York London: Academic Press. p.121-123.
- Dewi, 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan: Jakarta.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta
- Ferdiaz, S 1992. *Analisis Biologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Ferfina A, 2010. Eksplorasi bakteri dan cendawan rizosfer yang berasosiasi dengan penyakit busuk basah pada batang pepaya (*Carica papaya*) di Pasir Kuda, Desa Ciomas, Bogor. Skripsi. Departemen Pertanian Fakultas Pertanian IPB. Bogor. Diakses melalui <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/26878>. Diakses pada tanggal 1 September 2019
- Hadiojetomo, 1993. *Mikrobiologi dasar dalam praktek: Teknik dan prosedur dasar laboratorium*. Jakarta: Gramedia.
- Hasan, Nur, 2015. Analysis of Soybean Production and Demand to Develop Strategic Policy of Food Self Sufficiency: A System Dynamics Framework. *Procedia Computer Science*, 72, pp. 605-612.
- Heliati, I. 2003. Teknik Isolasi *Rhizobium* Alam dari Tanah. Prosiding. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Bogor. Hal: 62-65.
- Husen E, Saraswati R, Hastuti RD. 2011. Rizobakteri pemacu tumbuh tanaman. Jakarta : UI Press
- Joddi, 2006. *Mikrobiologi Dasar*. Paps Sinar Sinanti: Jakarta.
- Kloepper, J.W., & Schroth, M.N. 1978. Plant growth-promoting rhizobacteria on radish. 879-882. Dlm. Proc. 4th into Conf. Plant Pathogenic Bact. Gibert-Clarey, Tours, Franco.
- Novriani. 2011. Pemanan *Rhizobium* dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen bagi Tanaman Kedelai. *Agronobis*. Vol. 3, No. 5.
- Partoharjono, S. 2005. Upaya peningkatan produksi kedelai melalui perbaikan teknologi budidaya. Dalam Partoharjono (penyunting). Analisis dan Opsi Kebijakan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Monograf No.1, 2005. Puslitbangtan. Bogor.
- Pasaribu D.A., N. Sumarlin, Sumarno, Y. Supriati, R. Saraswati, Sucipto dan S. Karama. 1989. Penelitian Inokulasi *Rhizobium* di Indonesia. Risalah Lokakarya Penelitian Penambatan Nitrogen Secara Hayati pada Kacangkacangan. Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian Pengembangan Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Plezar. 2006. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI Press
- Rao S. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: UI Press, 1994.
- Rukmana, R. dan Yuyun Yuniarsih. 1996. Kedelai. Budidaya dan pascapanen. Kanisius
- Sari, P. 2010. Efektivitas Beberapa Formula Pupuk Hayati *Rhizobium* Toleran Masam pada Tanaman Kedelai di Tanah Masam Ultisol. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang. Hal: 107.
- Senatama, N., A. Niswati., S. Yusnaini., dan M. Utomo. 2019. Jumlah Bintil Akar, Serapan N dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Akibat Residu Pemupukan N dan Sistem Olah Tanah

- Jangka Panjang Tahun ke-31. Journal Of Tropical Upland Resources. Vol.1(1).
- Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.
- Simatupang DS. 2008. Berbagai Mikroorganisme Rhizosfer pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB Desa Ciomas, Kecamatan Pasirkuda, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Singleton dan Sainsbury. 2006. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology 3rd Edition. John Wiley and Sons. Sussex, England.
- Somasegaran P. and H.J. Hoben. 1985. Methods In Legume *Rhizobium* Technology. University Of Hawaii. Departement Of Agronomy and Soil Science.
- Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim. 2007. Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Surtiningsih, T., Farida dan T. Nurhariyati. 2009. Biofertilisasi Bakteri *Rhizobium* pada Tanaman Kedelai (*Glycine max (L) Merr.*). Berk. Penel. Hayati, 15: 31-35.
- Wati, Dwi Setiana, Rukmanasari Dwi Prasetyani. 2013. Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Industri Bioetanol Melalui Proses Anaerob (Fermentasi). Universitas Diponegoro : Semarang.
- Winarsi dan Heri. 2010. Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya bagi kesehatan. Yogyakarta : Kanisius.