

## EKSPLORASI MIKROBA EPIFIT, ENDOFIT DAN RIZOSFER DARI BERBAGAI SUMBER PADI GOGO DI KECAMATAN KULAWI KABUPATEN SIGI

### *EXPLORATION OF EPIFIT, ENDOFIT AND RIZOSPHERE MICROBA FROM VARIOUS GOGO RICE SOURCES IN SUBDISTRICT KULAWI SIGI*

Jumardin<sup>1\*</sup>, Fathurrahman<sup>2</sup>, Indrianto Kadekoh<sup>2</sup>, Andi Ete<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat, Jl. Diponegoro No. 39 Palu 94221, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

#### ABSTRAK

Eksplorasi yang dilakukan pada area filosfer (daun) maupun area rizosfer (akar) pada tanaman padi gogo untuk mendapatkan jenis mikroba yang memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk hayati seperti, mikrob penambat N<sub>2</sub>, mikrob pemacu tumbuh tanaman atau mikrob pelarut fosfat serta yang berperan sebagai musuh alami. Penelitian dilakukan dengan metode survei lokasi. Penentuan letak lokasi dilakukan dengan cara sengaja (*Purposive sampling*), yakni lokasi tanaman padi gogo yang dibudidayakan petani di Kecamatan Kulawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Telah disolasi mikroba epifit dan endofit dan rizosfer masing-masing 10 isolat. Uji morfologi menunjukkan perbedaan warna, bentuk, elevasi, tepi, tekstur dan ukuran dan Uji pewarnaan menunjukkan bahwa bakteri memiliki bentuk sel *Coccus*, *Bacill*, *Diplococcus* dan *Semi-Bacillus*

Katakunci: mikroba epifit, endofit dan Rizosfer, padi gogo

#### ABSTRACT

*Exploration carried out in the filosphere area (leaves) and rhizosphere area (roots) in upland rice plants to get the type of microbes that have potential that can be utilized as biological fertilizer sources, such as N<sub>2</sub> fastening microbes, plant growth microbes or phosphate solvent microbial as well as those acting as natural enemies. The research was conducted by location survey method. Determination of location is done by purposive sampling, which is the location of upland rice cultivated by farmers in Kulawi District. The results showed that 10 isolates were isolated from epiphytic and endophytic microbes and endophytes. Morphological tests showed differences in color, shape, elevation, edge, texture and size and the coloring test showed that the bacteria had Coccus cell forms, Bacill, Diplococcus and Semi-Bacillus.*

*Keywords: epiphytic microbes, endophytes and Rizosphere, upland rice*

#### Pendahuluan

Eksplorasi yang dilakukan pada area filosfer (daun) maupun area rizosfer (akar) pada tanaman padi gogo untuk mendapatkan jenis mikroba yang memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk hayati

seperti, mikrob penambat N<sub>2</sub>, mikrob pemacu tumbuh tanaman atau mikrob pelarut fosfat serta yang berperan sebagai musuh alami. Peningkatan kesuburan tanah yakni penggunaan agen hayati. Agen hayati adalah mikroba yang diberikan untuk meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara.

Bakteri epifit dan endofit dapat diisolasi dari permukaan dan jaringan tanaman yang steril atau diekstraksi dari jaringan tanaman bagian dalam. Secara khusus, bakteri masuk ke jaringan

---

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi

E-mail: [jumardin22@gmail.com](mailto:jumardin22@gmail.com)

Telp: +62-85240935584

melalui jaringan yang berkecambah, akar, stomata, maupun jaringan yang rusak (Zinniel *et al.*, 2002).

Keragaman bakteri bisa dilihat dari berbagai sudut pandang seperti ; morfologi, fisiologi, dan genetik. Tiap-tiap habitat yang berbeda memberikan keragaman yang berbeda pula (Amanda, 2010). Contoh habitat yang sering dihuni oleh bakteri adalah daun. Tiap tanaman mempunyai daun yang berbeda, baik dari segi bentuk, ukuran, maupun eksudat yang dikeluarkannya. Menurut Vorholt (2012) bahwa perbedaan tersebut menyebabkan bakteri yang menghuninya juga berbeda, walaupun pada tanaman tertentu ditemukan populasi bakteri yang sama.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul potensi mikrob filosfer dan rizosfer dari berbagai sumber padi gogo di Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman serta Agroteknologi Universitas Tadulako.

Tahapan dilakukan dengan metode survei lokasi. Penentuan letak lokasi dilakukan dengan cara sengaja (*Purposive sampling*), yakni lokasi tanaman padi gogo yang dibudidayakan petani di Kecamatan Kulawi. Sampel daun (sumber bakteri epifit dan endofit) dan tanah (sumber daun rizosfer) yang diambil dari berbagai sumber tanaman padi gogo (Steel & Torrie 1980).

### Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik Lokasi

Secara geografis Kecamatan kulawi berada pada posisi  $1^{\circ}20'18''$ - $1^{\circ}43'22''$  LS dan  $119^{\circ}4'04''$ - $120^{\circ}07'53''$ BT. Jumlah curah hujan antara 28,00-130,00 mm/tahun. Kelembapan antara 73,10-8,80%, penyinaran matahari antara 45,70-69,10 %, suhu antra  $26,7$ - $27,7^{\circ}$  C. Kecamatan Kulawi merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah yang memiliki batas-batas wilayah yakni, sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan gumbasa dan Kecamatan Lindu, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Poso, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Kulawi Selatan dan Kecamatan Pipikoro, sebelah Barat berbatasan dengan Sulawesi Barat. Kecamatan Kulawi berada bearada pada bagian selatan wilayah Kabupaten Sigi, dengan jarak 62 Km

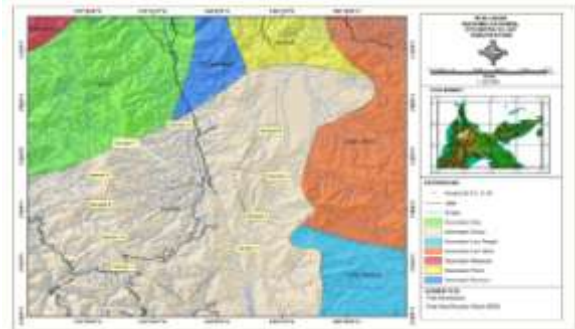
dari Ibu Kota Kabupaten. Untuk sampai di ibu kota kecamatan dan jika musim kemarau beberapa desa dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat dan ada lima desa yang hanya dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua /motor ojek melalui jalan setapak namun pada musim hujan hanya bisa dilalui berjalan kaki.

### Topografi

Berdasarkan elevasi Kecamatan Kulawi pada umumnya merupakan daerah pegunungan dan berada pada sepanjang aliran Sungai Lariang yang terletak pada ketinggian 500-1000 m di atas permukaan laut. Kemiringan tanah cukup curam yakni berkisar 60%-70% dan bahkan ada yang mencapai 80%. Persentase ketinggian desa-desa di atas permukaan laut yakni 0-500 m dpl sebanyak 21, 42 % dan 501-100 d dpl sebanyak 78,58 % (BPS, 2014).

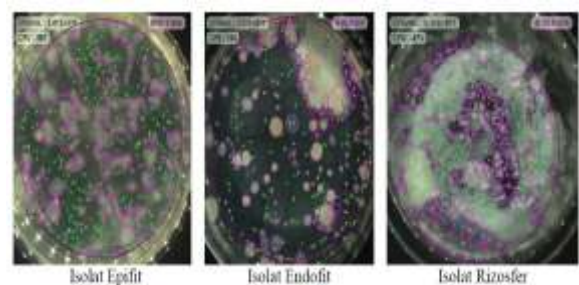
### Letak Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara menyebar pada 10 titik ladang petani yang telah melakukan usaha budidaya padi ladang di Kecamatan Kulawi. Pengambilan sampel epifit dan endofit pada bagian daun yang secara sengaja diambil dari tanaman padi gogo sedangkan sampel rizosfer pada bagian daerah perakaran tanaman,. Dimana pada setiap sampel memiliki karakteristik lokasi yang beragam baik secara topografi, titik koordinat dan ketinggian tempat.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

### Isolasi bakteri filosfer (epifit, endofit) dan rizosfer



Gambar 2: Jumlah koloni pada setiap isolat

Isolasi bakteri yang bersumber dari tanaman padi gogo, pada setiap sampel bakteri rizosfer, epifit dan endofit masing-masing 10 isolat sehingga secara keseluruhan telah terdapat 30 isolat dan pada pengenceran yang sama yakni  $10^{-9}$ . Pada setiap isolat telah memiliki jumlah bakteri yang berbeda. Keberagaman jumlah bakteri pada setiap isolat dapat disebabkan perbedaan habitat pada setiap sumber sampel (Gambar 2).

Lingkungan merupakan habitat untuk semua makhluk hidup, termasuk mikroorganisme. Mikroorganisme merupakan bakteri yang hidup secara bebas dan berkoloni dengan jumlah mencapai milyaran sel bakteri. Menurut Saraswati *dkk.*, (2007), bakteri adalah organisme prokariotik bersel tunggal dengan jumlah kelompok paling banyak dan dijumpai di tiap ekosistem terestrial. Rao (1994) menyatakan bahwa bakteri memegang peranan penting dalam pembentukan tanah, dekomposisi bahan organik penyedia unsur hara, berasosiasi secara mutualistik dengan tanaman, namun ada juga sebagai penyebab penyakit tanaman.

Kelimpahan bakteri tersebut mendorong untuk melakukan isolasi pada berbagai bagian tanaman. Bagian permukaan daun terdapat bakteri epifit, bagian jaringan daun terdapat bakteri endofit dan bagian daerah perakaran yang telah menempel tanah pada bulu akar terdapat bakteri rizosfer. Isolasi bakteri epifi, endofit dan

rizosfer telah ditumbuhkan pada media *nutrient agar* (NA) yang merupakan media yang tidak selektif dan setiap isolat disuspensikan dengan menggunakan pengenceran bertingkat hingga  $10^{-9}$  untuk kesemua isolat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolasi bakteri yang telah dilakukan memberikan jumlah populasi yang berbeda pada setiap sampel. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan sumber pengambilan isolat. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Amanda (2010) bahwa tiap-tiap habitat yang berbeda memberikan keberagaman yang berbeda dan lebih lanjut oleh Vorholt (2012) bahwa perbedaan tersebut yang menyebabkan bakteri yang menghuninya juga berbeda, walaupun pada tanaman tertentu telah temukan populasi bakteri yang sama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jenis bakteri yang hidup secara berkoloni dalam satu habitat. Dengan adanya perbedaan jumlah populasi dan jenis pada setiap isolat, maka harus dilakukan pemisahan atau pemurnian pada masing-masing koloni sesuai dengan perbedaan kenampakan morfologi secara makroskopis.

### Uji Morfologi

Pengamatan morfologi yang dilakukan bertujuan mengetahui warna, bentuk, elevasi tepi, tekstur dan ukuran koloni. Uji morfologi pada setiap isolat yang telah dimurnikan (Tabel 1)

Tabel 1. Uji morfologi pada setiap isolat yang telah dimurnikan

Kode Sampel	Morfologi					
	warna	bentuk	elevasi	tepi	tekstur	ukuran
S8EPa	Putih susu	<i>irreguler</i>	<i>convex</i>	<i>entire</i>	Halus mengkilat	<i>large</i>
S8EPb	crem	<i>circular</i>	<i>convex</i>	<i>entire</i>	Kering bubuk	<i>small</i>
S9ENa	Krem kemerahan	<i>irreguler</i>	<i>raised</i>	<i>lobate</i>	Halus mengkilat	<i>moserate</i>
S9ENb	Putih susu	<i>irreguler</i>	<i>raised</i>	<i>entire</i>	Halus mengkilat	<i>small</i>
S9ENc	Putih krem	<i>filamentous</i>	<i>raised</i>	<i>serrate</i>	Halus mengkilat	<i>moserate</i>
S9Ra	Putih susu	<i>irreguler</i>	<i>convex</i>	<i>lobate</i>	Halus mengkilat	<i>moserate</i>
S9Rb	krem	<i>irreguler</i>	<i>convex</i>	<i>entire</i>	Kering bubuk	<i>small</i>
S9Rc	kemerahan	<i>irreguler</i>	<i>convex</i>	<i>entire</i>	kasar	<i>moserate</i>
S9Rd	Putih kuning	<i>rhizoid</i>	<i>raised</i>	<i>serrate</i>	kasar	<i>moserate</i>

### Uji Morfologi pada Setiap Jenis Bakteri

Isolat murni dari mikroba Rizosfer (epifit, endofit) dan rizosfer sebanyak sembilan telah dilakukan pengujian karakter secara morfologi (Tabel 2) Capuccino dan Sherman (1992) menyebutkan bahwa karakterisasi morfologi bertujuan untuk mengamati baik morfologi koloni maupun morfologi sel bakteri pada isolat

bakteri yang telah lolos seleksi. Menurut Krairitthichai dan Thongwai, (2005) bahwa pemeriksaan uji karakter morfologi koloni bakteri yang berbeda digunakan uji degradasi selulosa dengan mengamati bentuk tepian, elevasi dan warna koloni. Mikroorganisme yang ditumbuhkan pada media yang bervariasi akan menunjukkan penampakan makroskopis yang berbeda-beda pada pertumbuhannya. Perbedaan

ini disebut dengan karakteristik kultur, yang digunakan sebagai dasar untuk memisahkan mikroorganisme dalam kelompok taksonomik (Sabdaningsih *dkk.*, 2013).




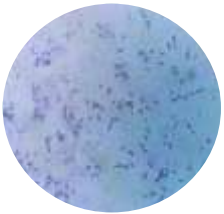
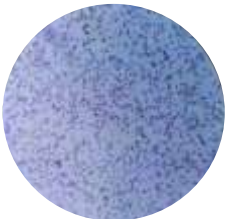
Berdasarkan hasil pengamatan secara morfologi pada kesembilan jenis bakteri (Tabel 2) kesembilan bakteri yang diisolasi telah memiliki karakter morfologi yang berbeda-beda. Perbedaan morfologi setiap isolat pada penelitian ini sejalan dengan pernyataan Cappucino and Sherman (1987) dalam Zahara *dkk.*, (2018)


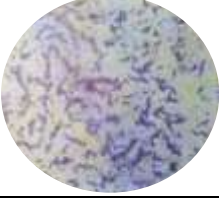
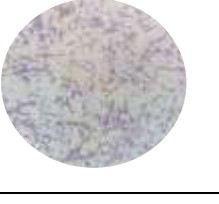
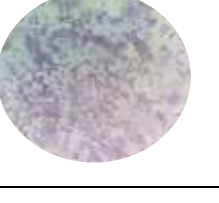
bahwa pada umumnya bentuk koloni bakteri berbentuk *circular, irregular, filamentous, rhizoid*. Elevasi berbentuk *raised, convex, flat, umbonate, crateriform*. Tepian yang berbentuk *entire, undulate, filiform, curled dan lobate*.

**Uji Pewarnaan Gram**

Pewarnaan gram merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui sifat bakteri yang gram positif atau gram negatif (Tabel 2).

Tabel 2. Uji pewarnaan gram pada bakteri

Kode sampel	Gambar	Warna	Bentuk	Pewarnaan Gram	
				Positif	Negatif
S8EPa		Ungu muda	<i>Coccus</i>	+	
S8EPb		Ungu muda	<i>Coccus</i>	+	
S9ENa		Kemerahan	<i>Bacill</i>		-
S9ENb		Biru muda	<i>Coccus</i>	+	
S9ENc		Biru nuda	<i>Diplococcus</i>	+	

S9Ra		Merah muda	Semi- <i>Bacillus</i>	-
S9Rb		Merah muda	<i>Bacillus</i>	-
S9Rc		Merah muda	<i>Bacillus</i>	-
S9Rd		Merah muda	<i>Bacillus</i>	-

### Uji Pewarnaan Pram

Salah satu cara yang masih diperlukan dalam taksonomi bakteri menurut Campbell *et al.* (2000) diantaranya adalah pewarnaan Gram, cara ini digunakan untuk memisahkan anggota-anggota domain. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana, dengan jumlah peptidoglikan yang relatif banyak. Dinding sel bakteri gram-negatif memiliki peptidoglikan yang lebih sedikit dan secara struktural lebih kompleks.

Hasil pengamatan morfologi sel yaitu dengan cara pewarnaan Gram pada setiap isolat. Kesembilan isolat menunjukkan bahwa terdapat gram positif-negatif dengan warna dan bentuk yang berbeda-beda (Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroba epifit memiliki warna ungu merah dan bentuk *coccus* dengan bakteri gram positif. Mikroba endofit memiliki warna kemerahan dan bentuk yang *bacill*, *coccus* dan *diplo-coccus* dengan bakteri gram positif-negatif. Struktur dinding sel bakteri Gram positif. Mikroba rizosfer memiliki warna merah muda dan bentuk semi *bacill* dan *bacill*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan komponen pada dinding sel dimana bakteri gram positif mampu mempertahankan zat warna utama yakni *Gention Violet*. Penyusun dinding sel pada bakteri gram

positif berbeda ngan bakteri negatif dimana bakteri gram positif sebagian besar petidoglikan sedangkan bakteri gram negatif sebagian besar dinding selnya tersusun oleh lipid. Menurut Barazandeh (2008) bakteri Gram positif memiliki peptidoglikan sebesar 90% serta mempunyai komponen spesifik pada dinding selnya berupa asam teikoat dan asam lipoteikoat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebanyakan isolat yang diisolasi merupakan bakteri gram negatif hal ini disebabkan kondisi pengambilan sampel yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah tidak kompleks dalam memproteksi pertahanan dari gangguan fisik dan pathogen dalam jaringan inang. Menurut Sutedjo *dkk* (1996), selain bahan mineral dan bahan organik keadaan iklim daerah, vegetasi yang tumbuh, reaksi yang berlangsung dan kadar kelembaban mempengaruhi populasi mikroorganisme di dalam tanah. Dilanjutkan Alexander (1977), jumlah mikroorganisme tanah dipengaruhi oleh berbagai kondisi seperti : kerapatan vegetasi, temperatur, sumber energi dan kelembaban.

### Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah disolasi mikroba epifit dan endofit dan rizosfer masing-masing 10 isolat
2. Uji morfologi menunjukkan perbedaan warna, bentuk, elevasi, tepi, tekstur dan ukuran.
3. Uji pewarnaan menunjukkan bahwa bakteri memiliki bentuk sel *Coccus*, *Bacill*, *Diplococcus* dan *Semi-Bacillus*

### Daftar Pustaka

- Alexander, M. 1977. Ecology of nitrogen fixing organisms. In Ayanaba, A. and P.J. Dart (eds). 1977. *Biological Nitrogen Fixation in Farming Systems of the Tropics*. New York: John Wiley and Sons
- Amanda J. Redford, Robert M. Bowers, Knight R, Linhart Y, Fierer N., 2010. *The Ecology of the Phyllosphere: Geographic and Phylogenetic Variability in the Distribution of bacteria on tree leave*. *Environmental Microbiology* 12(11): 2885–2893
- Badan Pusat Statistik 2014. Statistik Indonesia 2013/2014. Jakarta (ID) :Badan Pusat Statistik. 529p.
- Barazandeh, N. 2008. Microbiology Titles. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*. Media ,pp 9-11.
- Campbell, N.A., Reece J.B. and Mitchell, L.G., 2002. *Biology*, 5<sup>th</sup> ed. Alih Bahasa: Wasmen Manalu. Erlangga. Jakarta.
- Capuccino dan Sherman, 1987. *Microbiology: A Laboratory Manual*. The Benjamin Cummings Publishing Company Inc. California USA.
- Krairitthichai, S & Thongwai, N., 2005. *Isolation and Screening for Cellulase Producing Bacteria*, In 34th Congress on Science and Technology of Thailand, Thailand
- Rao, S.M.S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press. Jakarta. Edisi ke dua.
- Saraswati, R, Santosa, E & Yuniarti, E, 2010, Organisme Perombak Bahan Organik, diakses 5 juli 2016, <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/pupuk10.pdf>.
- Sutedjo, M.M., 1996. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. Jakarta.
- Steel RGD, Torrie JH., 1980. *Principle and Procedures of Statistic*. A Biometrical Approach. 2 Ed. New York (US):McGraw-Hill. 633p.
- Vorholt JA. 2012. *Microbial Life in the Phyllosphere*. 828:Dec. Vol. 10 [www.nature.com/reviews/micro](http://www.nature.com/reviews/micro). Macmillan Publishers Limited. All rights reserved.
- Sabdaningsih A., Budiharjo A., Kusdiyantini E., 2013. Isolasi Dan Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Asosiasi Alga Merah (*Rhodophyta*) Dari Perairan Kutuh Bali. *Jurnal Biologi*, Volume 2 No 2, April 2013 Hal. 11-17.
- Zinniel, D.K., P. Lambrecht, N.B. Harris, Z. Feng, D. Kuczmarski, P. Higley, C.A. Ishimaru, A. Arunakumari, R.G. Barletta, and A.K. Vidaver. 2002. *Isolation and characterization of endophytic colonizing bacteria from agronomic crops and prairie plants*. *Applied and Environmental Microbiology*, 68: 2198-2208.