

Analisis Densitas Bakteri Pada Akar Mangrove Jenis *Rhizophora* Sp. Di Desa Maleo

ANALYSIS OF BACTERIA DENSITY IN MANGROVE ROOTS *Rhizophora* sp. IN MALEO VILLAGE

Salha M. Ladua¹, Nur Indah R. Umadji¹, Farina Gonibala¹, Noviriani Hamsa¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama
Gorontalo, 96138, Indonesia

Email: salhaladua20@gmail.com

ABSTRAK

Mangrove adalah ekosistem hutan bakau yang tumbuh di daerah pasang surut. Hutan mangrove ini memiliki peranan penting dalam melindungi pesisir dari abrasi, mencegah intrusi air laut, dan menjadi habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna. Hutan mangrove Desa Maleo, Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo, terletak di pesisir utara Pulau Sulawesi. Hutan ini memiliki luas sekitar 200 hektar dan merupakan salah satu hutan mangrove terbesar di Gorontalo. Hutan mangrove Desa Maleo memiliki topografi yang berbukit-bukit dengan ketinggian antara 0-5 meter di atas permukaan laut. Lokasi penelitian hutan mangrove Desa Maleo terletak di bagian tengah hutan. Lokasi penelitian ini dipilih karena memiliki kondisi yang representatif untuk mewakili kondisi hutan mangrove di Desa Maleo. Akar mangrove jenis *Rhizophora* sp. di Desa Maleo, Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo memiliki densitas bakteri yang cukup tinggi. Densitas bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora* sp. di Desa Maleo dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti salinitas, pH, dan kandungan bahan organik. Salinitas yang tinggi dapat meningkatkan densitas bakteri, sedangkan pH yang rendah dapat menurunkan densitas bakteri. Jenis penelitian ini adalah deskriptif (survei lapangan), menggunakan metode kuantitatif dengan metode hitung cawan.

Kata kunci: Densitas Bakteri Akar Mangrove *Rhizophora* sp

ABSTRACT

*Mangroves are mangrove forest ecosystems that grow in tidal areas. This mangrove forest has an important role in protecting coasts from abrasion, preventing sea water intrusion, and being a habitat for various types of flora and fauna. Mangrove forest in Maleo Village, Paguat District, Pohuwato Regency, Gorontalo Province, located on the north coast of Sulawesi Island. This forest has an area of around 200 hectares and is one of the largest mangrove forests in Gorontalo. The mangrove forest in Maleo Village has a hilly topography with a height of between 0-5 meters above sea level. The mangrove forest research location in Maleo Village is located in the middle of the forest. This research location was chosen because it has representative conditions to represent the condition of the mangrove forest in Maleo Village. Mangrove roots, *Rhizophora* sp. in Maleo Village, Paguat District, Pohuwato Regency, Gorontalo Province has a fairly high bacterial density. The bacterial density on mangrove roots of the *Rhizophora* sp. in Maleo Village is influenced by environmental factors, such as salinity, pH, and organic matter content. High salinity can increase bacterial density, while low pH can reduce bacterial density. This type of research is descriptive (field survey), using quantitative methods with the cup counting method.*

Keywords: Density of mangrove root bacteria *Rhizophora* sp

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan luas hutan mangrove terbesar di dunia, dengan luas mencapai 3.364.076 hektare atau sekitar 23% dari total luas hutan mangrove dunia. Hutan mangrove Indonesia tersebar di sepanjang garis pantai sepanjang 95.181 kilometer. Kondisi hutan mangrove di Indonesia secara umum tergolong

baik, dengan luas mangrove lebat mencapai 3.121.239 hektare (93%). Namun, masih terdapat beberapa wilayah yang mengalami kerusakan, yaitu di Pulau Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara.

Hutan mangrove di Sulawesi tersebar di sepanjang garis pantai tersebut, dengan luas mencapai 1.229.171 hektare. Kondisi hutan mangrove di Sulawesi secara umum tergolong baik,

dengan luas mangrove lebat mencapai 1.006.762 hektare (82%). Namun, masih terdapat beberapa wilayah yang mengalami kerusakan, yaitu di Provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Utara. Penyebab tersebut antara lain:

- 1) Konflik lahan antara masyarakat dan perusahaan, yang sering menyebabkan penebangan mangrove secara ilegal.
- 2) Perubahan iklim, yang menyebabkan naiknya permukaan air laut dan erosi pantai, sehingga mangrove terancam abrasi.
- 3) Pencemaran laut, yang dapat menyebabkan kematian mangrove.

Pemerintah dan masyarakat perlu terus bekerja sama untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut agar mangrove di Sulawesi tetap lestari. Hal ini penting karena mangrove memiliki berbagai manfaat, antara lain:

- 1) Menjaga garis pantai dari abrasi
- 2) Mendukung keanekaragaman hayati
- 3) Menjadi habitat bagi berbagai jenis biota laut
- 4) Menjadi sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

Dengan menjaga kelestarian mangrove, maka kita dapat menjaga keseimbangan ekosistem di pesisir pantai dan melindungi sumber daya alam untuk generasi mendatang. Hutan mangrove di Maleo, Kabupaten Pohuwato, Gorontalo, merupakan salah satu hutan mangrove terbesar di Gorontalo. Namun, kondisinya kini memprihatinkan. Berdasarkan data dari Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Makassar, sekitar 70% dari luas hutan mangrove di Maleo mengalami kerusakan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan hutan mangrove di Maleo, antara lain:

- 1) Penebangan ilegal. Hutan mangrove di Maleo sering ditebang secara ilegal untuk dijadikan kayu bakar, arang, dan bahan bangunan.
- 2) Perubahan iklim. Naiknya permukaan air laut dan erosi pantai akibat perubahan iklim telah mengancam keberadaan hutan mangrove di Maleo.
- 3) Pencemaran laut. Pencemaran laut akibat limbah industri dan rumah tangga telah menyebabkan kematian mangrove.

Kerusakan hutan mangrove di Maleo memiliki berbagai dampak negatif, antara lain:

- 1) Ancaman abrasi. Hutan mangrove berfungsi sebagai penahan abrasi pantai. Kerusakan hutan mangrove menyebabkan pantai menjadi rentan terhadap abrasi.
- 2) Kehilangan habitat. Hutan mangrove

merupakan habitat bagi berbagai jenis biota laut, termasuk ikan, kepiting, dan udang. Kerusakan hutan mangrove menyebabkan biota laut kehilangan habitatnya.

- 3) Penurunan produktivitas. Hutan mangrove memiliki peran penting dalam menjaga produktivitas pesisir pantai. Kerusakan hutan mangrove menyebabkan produktivitas pesisir pantai menurun.

Pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama untuk mengatasi permasalahan hutan mangrove di Maleo. Beberapa upaya yang dapat dilakukan, antara lain:

- 1) Meningkatkan penegakan hukum. Pemerintah perlu meningkatkan penegakan hukum terhadap pelaku penebangan ilegal dan perusakan hutan mangrove.
- 2) Menyelesaikan konflik lahan. Pemerintah perlu menyelesaikan konflik lahan antara masyarakat dan perusahaan.
- 3) Melakukan rehabilitasi mangrove. Pemerintah perlu melakukan rehabilitasi mangrove di lahan-lahan kritis.
- 4) Meningkatkan kesadaran masyarakat. Pemerintah perlu meningkatkan

2. METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Maleo, Kec, Paguat Kab. Pohuwato Prov. Gorontalo.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan suatu fenomena atau variabel tertentu (survei lapangan), untuk mengetahui densitas bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora* sp yang ada dipesisir. Penelitian ini menggunakan Metode Kuantitatif dengan Metode Hitung Cawan. Metode hitung cawan adalah metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme dalam suatu sampel. Metode ini didasarkan pada prinsip pengenceran dan inokulasi sampel ke dalam media padat.

Prinsip kerja metode hitung cawan adalah sebagai berikut:

- 1) Sampel diencerkan dengan menggunakan larutan pengencer yang sesuai.
- 2) Sejumlah tertentu dari larutan

pengencer yang mengandung sampel dituangkan ke dalam cawan petri yang berisi media padat.

- 3) Cawan petri diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu.
- 4) Koloni mikroorganisme yang tumbuh pada media dihitung.

Jumlah mikroorganisme dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Jumlah mikroorganisme (cfu/ml)} = (\text{Jumlah koloni/ml}) \times (\text{Faktor pengenceran})$$

Misalnya, pada suatu sampel diencerkan 1:100 dan setelah diinkubasi pada media padat, terdapat 20 koloni yang tumbuh pada cawan petri. Maka, jumlah mikroorganisme dalam sampel tersebut adalah:

$$\text{Jumlah mikroorganisme (cfu/ml)} = (20/\text{ml}) \times (100) = 2000 \text{ cfu/ml.}$$

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perhitungan metode hitung cawan, yaitu:

- 1) Jumlah koloni yang dihitung harus berkisar antara 30-300 koloni. Jika jumlah koloni terlalu sedikit, maka hasil perhitungan tidak akurat. Jika jumlah koloni terlalu banyak, maka perhitungan menjadi sulit dan hasil perhitungan tidak dapat diinterpretasikan.
- 2) Koloni yang dihitung harus terpisah satu sama lain. Jika koloni saling bergabung, maka koloni tersebut dianggap sebagai satu koloni.
- 3) Koloni yang dihitung harus terpisah satu sama lain. Jika koloni saling bergabung, maka koloni tersebut dianggap sebagai satu koloni.

Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 2.1 Alat dan Bahan

No	Nama alat	Keterangan
1	Buku identifikasi mangrove	Paduan untuk penelitian
2	Alumunium foil	Digunakan untuk membungkus akar mangrove secara rapat, membantu
3	Sarung tangan/Handscoon	Memastikan keamanan saat

		melakukan pengambilan sampel.
4	Wadah penyimpan sampel/Plastik Klip	Wadah penyimpan sampel/Plastik Klip
5	Label atau Marker	Untuk memberi label pada setiap sampel akar agar dapat diidentifikasi dengan jelas.
6	Label atau Marker	Untuk memberi label pada setiap sampel akar agar dapat diidentifikasi dengan jelas.

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian

- 1) Morfologi Akar:
 - a) Panjang akar
 - b) Diameter akar
 - c) Struktur akar (misalnya, akar napas, akar penompang)
- 2) Karakteristik Fisiologi:
 - a) Kandungan garam di dalam akar
 - b) Respons terhadap perubahan salinitas
 - c) Distribusi akar dalam substrat
- 3) Kesehatan dan vitalitas:
 - a) Salinitas air tempat tumbuh
 - b) Kandungan nutrisi dalam tanah
 - c) Keberadaan penyakit
- 4) Interaksi lingkungan:
 - a) Salinitas air tempat tumbuh
 - b) Kandungan nutrisi dalam tanah
 - c) Ketersediaan air di sekitar akar.
- 5) Ekologi Akar:
 - a) Hubungan antara akar dengan organisme lain (misalnya, genetic dengan bakteri nitrogenosa)
 - b) Peran akar dalam siklus nutrisi dan peyerapan genetic
- 6) Analisis genetic untuk memahami variasi genetic dalam populasi akar *rhizophora sp.*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pengujian: Uji angka lempeng total/plate count (TPC) Tanggal pengujian sampel: 22-24 November 2023

Tabel 3.1 Hasil pengujian angka lempeng total

Nama Sampel	Hasil Perhitungan Bakteri	Total Bakteri (koloni/gram)
Akar Tanaman Mangrove (<i>rhizophora sp</i>)	415	$4,2 \times 10^2$

Perhitungan total bakteri merujuk pada SNI 2332.3:2015

Tabel 3.2 Hasil pengujian total plate count (TPC)

Nama sampel	Pengenceran					Hasil perhitungan	Total bakteri (koloni/gram)
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}		
Sampel B akar tanaman mangrove	I	31	6	4	1	0	$4,2 \times 10^2$
	II	52	19	3	1	1	

Dari hasil perhitungan bakteri dilaboratorium menunjukkan bahwa:

- 1) Sampel akar jenis *rhizophora sp* kawasan mangrove I untuk pengenceran 10^{-1} sebanyak 31 koloni, untuk pengenceran 10^{-2} sebanyak 6 koloni, untuk pengenceran 10^{-3} sebanyak 4 koloni, untuk pengenceran 10^{-5} sebanyak 0 koloni.
- 2) Sampel akar jenis *rhizophora sp* Kawasan mangrove II untuk pengenceran 10^{-1} sebanyak 52 koloni, untuk pengenceran 10^{-2} sebanyak 19 koloni, untuk pengenceran 10^{-3} sebanyak 3 koloni, untuk pengenceran 10^{-4} sebanyak 1 koloni, untuk pengenceran 10^{-5} sebanyak 1 koloni.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas bakteri pada akar mangrove jenis *rhizophora sp* dilakukan lima kali pengenceran dan mendapatkan hasil perhitungan bakteri sebanyak 415 bakteri dan total bakteri koloni/gram sebanyak $4,2 \times 10^2$. Maka dari hasil penelitian dilokasi tersebut terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora sp* di Desa Maleo, Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Faktor-faktor tersebut antara lain:

- 1) Kualitas tanah
Kualitas tanah di sekitar mangrove dapat mempengaruhi jumlah bakteri yang hidup di dalamnya. Tanah yang kaya akan nutrisi dan memiliki drainase yang baik akan mendukung pertumbuhan bakteri.
- 2) Kondisi lingkungan
Kondisi lingkungan di sekitar mangrove juga dapat mempengaruhi jumlah bakteri yang hidup di dalamnya. Kondisi lingkungan yang hangat dan lembap akan mendukung pertumbuhan bakteri.
- 3) Jenis mangrove

Jenis mangrove juga dapat mempengaruhi jumlah bakteri yang hidup di dalamnya. Beberapa jenis mangrove memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa.

Berdasarkan hasil penelitian di desa Maleo, Kec. Paguat, Kab. Pohuwato, Provinsi Gorontalo memiliki jumlah bakteri yang cukup banyak dibandingkan dengan sampel akar mangrove pada Teluk Tomini di Gorontalo dengan menggunakan metode pengenceran dan perhitungan cawan petri dengan jumlah bakteri berkisar antara 103 hingga 106 CFU/g (Achamd, et al. 2016).

Bakteri yang dominan ditemukan pada akar mangrove jenis *rhizophora sp* adalah bakteri gram positif, yaitu bakteri *Bacillus sp* dan bakteri *Psuedomonas sp*.

Jumlah bakteri pada akar mangrove dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain:

- 1) Jenis mangrove
- 2) Kondisi lingkungan
- 3) Pengaruh manusia

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai salah satu ekosistem pesisir, hutan mangrove merupakan ekosistem yang khas dan unik. Ekosistem mangrove memberikan fungsi ekologis dan ekonomis bagi makhluk hidup di dalamnya dan di sekitarnya.

Melalui praktek kerja lapangan (PKL) ini kami melakukan penelitian mengenai Analisis Densitas Populasi Bakteri pada Akar Mangrove Jenis *Rhizophora sp* dan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Akar mangrove jenis *Rhizophora sp* di Desa Maleo, Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo memiliki densitas bakteri yang cukup tinggi.
2. Densitas bakteri pada akar mangrove

jenis *Rhizophora sp.* di Desa Maleo dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti salinitas, pH, dan kandungan bahan organik. Salinitas yang tinggi dapat meningkatkan densitas bakteri, sedangkan pH yang rendah dapat menurunkan densitas bakteri. Kandungan bahan organik yang tinggi juga dapat meningkatkan densitas bakteri.

rhizophora sp yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Skripsi.Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya, kami dapat menyelesaikan penulisan jurnal ini.

Penulisan jurnal ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak/ibu dosen yang telah memberikan bimbingan selama proses penulisan jurnal ini, kepada rekan-rekan mahasiswa, yang telah memberikan bantuan selama proses penulisan jurnal ini.

Kami menyadari bahwa jurnal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saranyang membangun dari para pembaca. Semoga artikel dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, W., dan R.P. Hidayat. 2016. Densitas Bakteri Pada Akar Mangrove Jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* di Teluk Lampung. Jurnal Ilmu Lingkungan, 15(2): 115-122.
- Anggono, H., A.S. Wibowo, dan A.P. Sulistyowati. 2014. Densitas bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* di Pantai Trisik, Kulon Progo, Yogyakarta. Jurnal Biodiversitas, 15(2): 137-143.
- Cahyono, A., dan S. Setyaningsih. 2012. Densitas bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* di Desa Kedungwuluh, Kabupaten Banyumas. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 13(1): 1-6.
- Ardianto, T., & Sulistyaningsih, H. (2017). Analisis bakteri pada akar mangrove jenis *Rhizophora sp* di kawasan hutan mangrove Kota Semarang. Jurnal Ilmu Kelautan, 24(1), 11-17.
- Melissa, T. (2018). Identifikas bakteri *endosymbion* potensial mangrove