

# Antibiotic Sensitivity Test Against Soil Bacteria Exposed to Disinfectants in 2x11 Kayu Tanam District, Padang Pariaman Regency, West Sumatera

## Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Tanah yang Terpapar Disinfektan di Kecamatan 2x11 Kayu Tanam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat

Rika Prima<sup>1</sup>, Aldi Wahyuda Vestimarta<sup>1</sup>, Dwi Hilda Putri<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departemen of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence author: [dwi\\_hildaputri@fmipa.unp.ac.id](mailto:dwi_hildaputri@fmipa.unp.ac.id)

### Abstract

In Indonesia, the population growth rate is high and requires rapid and sustainable improvements in the agricultural sector. Improvements in the agricultural sector require various supporting facilities, namely agricultural tools, fertilizers, chemicals including pesticides. Pesticides are chemicals or mixtures of several chemicals that are used to control or eradicate plant pest organisms. Specific uses are an inseparable part of the agricultural system. Pesticides are used as a preventive measure to control pests/diseases. The research carried out included testing on soil samples, testing bacterial turbidity, and testing inhibition zones using antibiotics. This research is descriptive research. This research was carried out from March to June 2023, at the Research Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. From the research carried out on soil sample tests, what was observed was the color, shape, height and edges of each different type of bacterial colony. The turbidity test was obtained in accordance with Macfarlan standards. Then the zone inhibition test uses antibiotics which use positive, negative and spectrum antibiotics. From the table of inhibition zones that are formed, it can be seen that in each bacterial colony, each antibiotic works according to the type of antibiotic, positive antibiotics inhibit the growth of gram-positive bacteria and negative antibiotics inhibit the growth of gram-negative bacterial colonies, while spectrum antibiotics can inhibit the growth of gram-positive bacteria and bacteria. gram negative.

**Kew words** *Antibiotics, Disinfectants, Microbes, Agriculture, Sensitivity*

### Abstrak

Di Indonesia laju pertumbuhan penduduk tinggi dan membutuhkan peningkatan pada sektor pertanian yang cepat dan berkelanjutan. Peningkatan pada sektor pertanian tersebut memerlukan berbagai sarana yang mendukung yaitu dari alat-alat pertanian, pupuk, bahan-bahan kimia termasuk pestisida. Pestisida merupakan bahan kimia atau campuran dari beberapa bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membasmi organisme pengganggu tanaman. Penggunaan pestisida merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pertanian. Pestisida digunakan sebagai upaya preventif untuk pengendalian hama/penyakit. Selain pestisida juga banyak menggunakan disinfektan. Disinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau menonaktifkan mikroorganisme, terutama patogen seperti bakteri, virus, dan jamur, pada permukaan benda mati. Disinfektan digunakan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi. Penelitian yang dilakukan yaitu pengujian pada sampel tanah, pengujian kekeruhan bakteri, dan pengujian zona hambat menggunakan antibiotik.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2023, di Laboratorium Penelitian, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Dari penelitian yang dilakukan pada uji sampel tanah, yang diamati adalah warna, bentuk, elevasi dan tepi dari masing-masing jenis koloni bakteri yang berbeda. Pada uji kekeruhan di dapatkan sesuai dengan standar macfarlan. Kemudian uji zonan hambat menggunakan antibiotik digunakan antibiotik positif, negatif dan spektrum. Dari tabel zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada masing-masing koloni bakterinya setiap antibiotik bekerja sesuai jenis antiotiknya, antibiotik positif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan pada antibiotik negatif menghambat pertumbuhan koloni bakteri gram negatif sedangkan pada antibiotik spektrum dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

**Kata Kunci** *Antibiotik, Disinfektan, Mikroba, Pertanian, Sensitivitas*

## Pendahuluan

Di Indonesia laju pertumbuhan penduduk tinggi dan membutuhkan peningkatan pada sektor pertanian yang cepat dan berkelanjutan. Peningkatan pada sektor pertanian tersebut memerlukan berbagai sarana yang mendukung yaitu dari alat-alat pertanian, pupuk, bahan-bahan kimia termasuk pestisida. Pestisida merupakan bahan kimia atau campuran dari beberapa bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membasmi organisme pengganggu tanaman. Pestisida digunakan sebagai upaya preventif untuk pengendalian hama/penyakit (Putri dan Imas, 2020). Selain pestisida juga banyak menggunakan disinfektan. Disinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau menonaktifkan mikroorganisme, terutama patogen seperti bakteri, virus, dan jamur, pada permukaan benda mati. Disinfektan digunakan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi (Rutala dan Weber, 2016).

Pengolahan tanah secara intensif, pemupukan dan penanaman secara monokultur pada sistem pertanian dapat menyebabkan terjadinya penurunan secara nyata biodiversitas makrofauna tanah. Perubahan komponen kimia tanah akibat input pupuk, pestisida atau fungisida, dan mikroba antagonis secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh pada populasi dan aktivitas mikroba tanah sehingga mempengaruhi stabilitas ekosistem (Sang dan Kim, 2012). Menurut (Lupwayi *et al.*, 2009) aplikasi fungisida merubah komposisi tanah dan mengganggu struktur serta komposisi mikroba tanah, termasuk organisme yang bermanfaat bagi tanaman. Sebagai komponen penting dari ekosistem tanah, bakteri berperan dalam siklus nutrisi yang dapat mendekomposisi materi organik sehingga mempengaruhi kesuburan tanah, mengatur pertumbuhan tanaman, dan menghambat mikroorganisme pathogen (Khulillah *et al.*, 2019).

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) atau sweet maize termasuk salah satu jenis jagung yang diminati. Pengembangan jagung manis masih terbatas akibat dari harga benih yang mahal, kebutuhan pengairan dan pemeliharaan yang intensif, ketahanan terhadap hama dan penyakit yang masih rendah serta kebutuhan pupuk yang tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut petani menggunakan berbagai input tambahan kimia buatan untuk meningkatkan hasil produksi (Cycon *et al.*, 2013). Salah satu bahan kimia tambahan yang banyak digunakan oleh petani yaitu fungisida. Fungisida digunakan untuk menekan, mengatasi atau mencegah penyakit menyerang tanaman jagung manis yang ditanam oleh petani. Padahal residu dari fungisida memiliki dampak negatif sehingga dapat mengganggu kesehatan masyarakat (Tomer dan Sangha, 2013).

Sistem pertanian berbasis bahan *high in put* energi seperti penggunaan pestisida berbahan kimia dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan terutama lingkungan pertanian. Hal tersebut menjadikan pestisida menjadi agen pencemar ke lingkungan baik melalui udara, air maupun tanah dapat berakibat langsung terhadap makhluk hidup maupun lingkungan tersebut. Jenis-jenis pestisida sendiri yaitu, 1) Insektisida yang digunakan membunuh serangga yang merusak tanaman atau hewan. 2) Herbisida yang digunakan untuk membasmi gulma yang mengganggu tanaman. 3) Fungisida yang digunakan untuk membasmi jamur penyebab penyakit pada tanaman. 4) Rodentisida yang digubakan untuk membasmi tikus. 5) Bakterisida yang digunakan untuk membunuh bakteri penyakit pada tanaman. 6) Akarisida yang digunakan untuk mengendalikan kutu atau tungau yang merusak tanaman. 7) Nematoda yang digunakan untuk mengendalikan cacing nematode yang merusak tanaman. 8) Larvisida digunakan untuk mengendalikan larva serangga (Matthews, 2006). Dampak berupa

ketidakstabilan ekosistem, adanya residu pada hasil panen dan bahan olahannya, pencemaran lingkungan dan keracunan bahkan kematian pada manusia (Lumantouw, *et al.*, 2013). Gangguan pestisida akibat adanya residu pada tanah yaitu pada tingkat kejenuhan karena tingginya kandungan pestisida per satuan volume tanah. Sifat pestisida yang persisten sehingga mengalami pengendapan yang lama pada tanah menyebabkan terjadinya degradasi tanah (Putri dan Imas, 2020). Akibat penggunaannya yang massal, pestisida dan herbisida dapat terakumulasi di dalam tanah dan masuk ke ekosistem, hingga menunjukkan efek lethal pada sistem-sistem kehidupan. Oleh karena itu, dekontaminasi area terpolusi bahan tersebut merupakan tantangan yang harus dihadapi untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan (Apriliya *et al.*, 2020).

Pestisida dan disinfektan memiliki kesamaan dalam hal fungsi dasar, yaitu mengendalikan organisme yang tidak diinginkan untuk mencegah kerusakan atau penyebaran penyakit. Keduanya juga berbagi beberapa mekanisme aksi dan komponen kimia yang dapat saling berkaitan dalam konteks tertentu (Matthews, 2006). Sedangkan, disinfektan dan antibiotik adalah dua jenis agen antimikroba yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme, tetapi digunakan dalam konteks yang berbeda dan memiliki mekanisme aksi yang berbeda. Meski begitu, ada beberapa keterkaitan di antara keduanya, terutama dalam hal prinsip dasar pengendalian mikroba (Russel, 2003).

## Bahan dan Metode

### Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2023, di Laboratorium Penelitian, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah petridish, tabung reaksi, tips berbagai ukuran, mikrotube, erlenmeyer 500 mL, timbangan, sprayer, laminar air flow, mikroskop stereo, bunsen, vortex, autoclave, inkubator, spektrofotometer, cotton bud, plastic zipper, aluminium foil, plastic wrap, dan kuvet. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu terdiri dari: sampel tanah lading 1 dan 2, bubuk NA, bubuk NaCl, antibiotik, aquadest, alkohol 70%, dan bayclin.

### Persiapan Alat dan Bahan

Mempersiapkan semua alat dan bahan serta sampel tanah pertanian/tanah lading yang akan digunakan dalam penelitian. Alat-alat yang akan digunakan dicuci hingga bersih dan dikeringkan. Kemudian lakukan sterilisasi semua alat dan bahan seperti petridish yang telah dibungkus dengan kertas koran dan dimasukkan ke dalam plastik kaca, medium NA, tabung reaksi yang berisi aquadest, mikrotube, tips dan lainnya dan dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 15 psi.

### Pembuatan Medium Nutrien Agar (NA)

Sebanyak 28 gr bubuk Nutrient Agar (NA) dilarutkan dengan aquadest hingga volume 1000 mL dalam beaker glass lalu dipanaskan menggunakan hot plate hingga mendidih. Medium NA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup menggunakan sumbatan kapas dan aluminium foil.

### Uji Sampel Tanah

Sebelum melakukan pengujian sampel tanah, menyiapkan terlebih dahulu petridish steril yang telah berisi medium NA. kemudian menimbang sampel tanah sebanyak 1 gr dan larutkan ke dalam tabung reaksi yang berisi aquadest 9 ml lalu vortex (sebagai pengenceran  $10^{-1}$ ). Setelah itu menyiapkan mikrotube yang berisi 900  $\mu$ l aquadest steril. Selanjutnya tanah pengenceran  $10^{-1}$  diambil sebanyak 100  $\mu$ l dan dimasukkan ke dalam mikrotube

yang berisi 900  $\mu\text{l}$  aquadest steril sebagai pengenceran  $10^{-2}$ . Lakukan hal yang sama untuk membuat pengenceran hingga  $10^{-10}$ . Kemudian, memasukkan pengenceran sampel tanah  $10^{-4}$  hingga pengenceran  $10^{-6}$  sebanyak 100  $\mu\text{l}$  untuk dikultur ke dalam masing-masing 2 petridish berisi medium NA yang telah disiapkan sebelumnya, lalu diratakan menggunakan snyder. Setelah itu diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu ruang. Selanjutnya, mengambil isolate kultur dari hasil inkubasi dengan ketentuan antar koloni yang tumbuh cukup berjarak atau tidak terlalu padat. Lalu, melakukan pengamatan terhadap warna, bentuk, elevasi, dan tepi dari jenis koloni berbeda menggunakan mikroskop stereo dan dokumentasikan dalam bentuk foto. Kemudian, koloni yang sudah diamati ditanamkan ke replica medium NA baru yang telah digaris/dibagi dalam bentuk petakan, koloni bakteri diambil menggunakan cotton bud lalu digoreskan ke medium NA dan diberi kode pada isolate koloni. Setelah itu ulangi hal yang sama untuk semua sampel tanah ladang 1 (tanah 1A dan 1B) dan tanah ladang 2 (tanah 2A dan 2B).

### **Uji Kekeruhan Bakteri**

Sebelum melakukan pengujian kekeruhan terhadap bakteri, persiapkan terlebih dahulu larutan NaCl 0,9 ml yang sudah disterilkan. Lalu NaCl dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 5 ml masing-masing. Kemudian, ose bakteri dan masukkan ke dalam larutan NaCl, lalu di vortex hingga tercampur rata keseluruhan. Setelah itu uji kekeruhan bakteri menggunakan spektrofotometer dengan mcfarlan 0,5. Kemudian, sampel bakteri dimasukkan ke dalam kuvet dan melakukan pengujian dengan spektrofotometer. Selanjutnya, amati hasil yang keluar dengan kisaran hasil kekeruhan dari 0,08 sampai 0,1.

### **Uji Zona Hambat dengan Antibiotik**

Petridish dibagi menjadi 4 bagian dengan memberi garis pada bagian luar. Setelah di dapatkan hasil kekeruhan bakteri, maka selanjutnya swab bakteri ke medium plat menggunakan cotton bud steril secara merata. Kemudian, meletakkan cakram antibiotik ke masing-masing bagian yang sudah ada. Selanjutnya, inkubasi selama 12 jam atau semalaman. Kemudian, lakukan pengamatan dan hitung zona hambat dari bakteri tersebut.

## **Hasil dan Pembahasan**

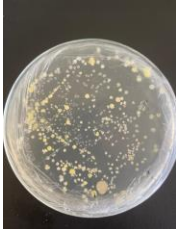
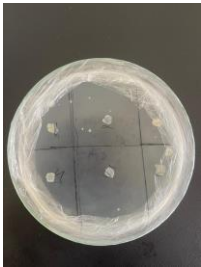
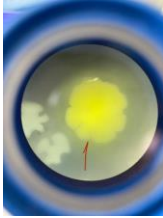
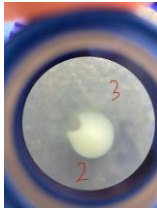
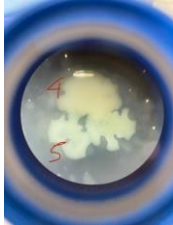
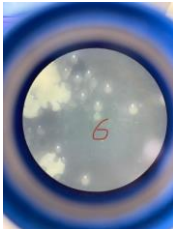
### **Uji Sampel Tanah**

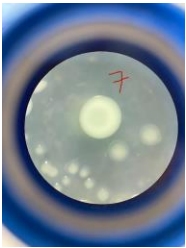
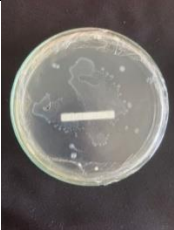
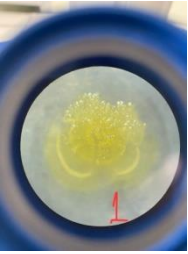
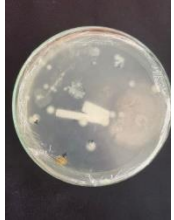
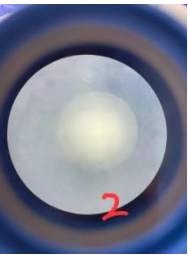
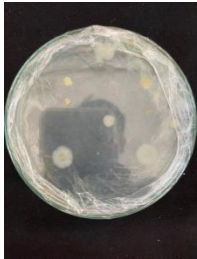


Pada penelitian ini kami melakukan uji sensitivitas mikroba pada tanah pertanian di Kabupaten Padang Pariaman. Lokasi pengambilan sampel tanah berada di daerah Kecamatan 2 X 11 Kayu Tanam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Dalam penelitian yang kami lakukan, sampel tanah yang diambil berada di 2 lokasi yang berbeda. Pada masing-masing lokasi tersebut sampel tanah diambil pada 2 titik tanah yang berbeda. Pada sampel tanah ladang 1 yang kami ambil termasuk masih cukup baru yaitu masih 2 tahun dikelola. Di tanah ladang ini terdapat tanaman cabai, jagung, dan 2/8 ditanami sayur kangkung. Tanah ladang ini terbagi 2 yaitu terdiri atas ladang cabai dan ladang jagung serta diselingi dengan ladang sayur kangkung. Adapun penggunaan pestisida telah dilakukan secara rutin oleh pemilik ladang selama ladang dikelola. Jenis pestisida yang digunakan termasuk pada pestisida organik yang bermerk Dusban. Sedangkan pada sampel tanah ladang 2 telah dikelola selama 5 tahun. Tanaman yang di tanam pada ladang ini hanya tanaman cabai. Selain itu, penggunaan pestisida juga dilakukan secara rutin sejak ladang tersebut dikelola. Adapun jenis pestisida yang digunakan termasuk pestisida organik yaitu Dimolis, Amistartop, MKP, dan Mangkobat.



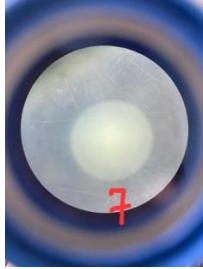
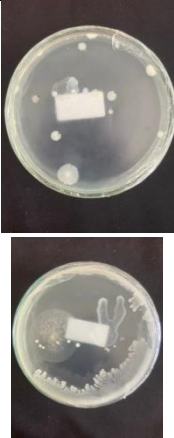
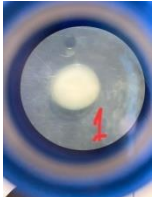
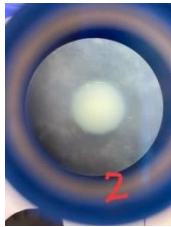
Setelah sampel tanah diambil dari lokasi, tahap berikutnya adalah melakukan uji sampel tanah untuk melihat jenis bakteri yg tumbuh. Tahap pengujian dilakukan dengan cara membuat pengenceran sampel tanah  $10^{-1}$  hingga pengenceran  $10^{-10}$ . Pengenceran ini bertujuan untuk memperkecil jumlah bakteri yang akan diisolasi. Dalam penelitian ini kami menggunakan pengenceran  $10^{-4}$  hingga pengenceran  $10^{-6}$ , karena dipengenceran ini pertumbuhan koloni bakteri tidak terlalu padat atau koloni yang tumbuh cukup berjarak. Medium pengujian yang digunakan adalah medium NA (Nutrient Agar) karena media ini merupakan media yang paling umum digunakan untuk pertumbuhan sebagian besar bakteri. Menurut (Radji 2010), Media Nutrient Agar (NA) merupakan media

kompleks yang memiliki kandungan nutrisi tinggi yang terdiri dari ekstrak daging, ekstrak ragi atau tumbuh-tumbuhan, atau protein sederhana dari sumber lain yang sangat dibutuhkan oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembang. Sampel pengenceran tanah yang telah dikultur dalam medium NA dilanjutkan dengan inkubasi selama 24 jam di suhu ruang. Salah satu isolate hasil inkubasi dengan pertumbuhan koloni bakteri yang tidak terlalu padat akan diamati dibawah mikroskop stereo. Adapun yang diamati adalah warna, bentuk, elevasi dan tepi dari masing-masing jenis koloni bakteri yang berbeda. Koloni bakteri yang telah diamati akan di isolasi ke medium NA baru yang telah dibagi menjadi beberapa petakan dan diberi kode pada masing-masing isolat bakteri.

**Tabel 1. Hasil Uji Tanah**


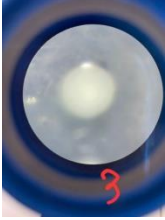
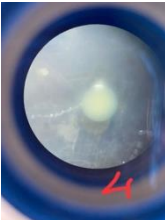
No	Nama Tanah	Foto Isolat	Foto Koloni Bakteri	Keterangan
1	Tanah 1A	 <p>Pengenceran 10<sup>-4</sup></p>  <p>Replika 1A</p>	<p>Bakteri 1</p> 	<p>Warna : Kuning            Bentuk : Irregular            Elevasi : Convex            Tepi : Undulate</p>
			<p>Bakteri 2 dan 3</p> 	<p>Warna : Putih Susu            Bentuk : Irregular            Elevasi : Raised            Tepi : Entire</p> <p>Warna : Putih Susu            Bentuk : Punctiform            Elevasi : Flat            Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 4 dan 5</p> 	<p>Warna : Putih Krem            Bentuk : Irregular            Elevasi : Convex            Tepi : Undulate</p> <p>Warna : Putih Krem            Bentuk : Irregular            Elevasi : Convex            Tepi : Undulate</p>
			<p>Bakteri 6</p> 	<p>Warna : Putih Susu            Bentuk : Punctiform            Elevasi : Flat            Tepi : Entire</p>

			<p>Bakteri 7</p> 	<p>Warna : Putih Susu          Bentuk : Circular          Elevasi : Raise          Tepi : Entire</p>
2	Tanah 1B		<p>Bakteri 1</p> 	<p>Warna : Kuning          Bentuk : Filamentous          Elevasi : Umbonate          Tepi : Lobate</p>
		 <p>Pengenceran 10<sup>-5</sup></p>	<p>Bakteri 2</p> 	<p>Warna : Putih Pucat          Bentuk : Circular          Elevasi : Flate          Tepi : Entire</p>
		<p>Replika 1B</p> 	<p>Bakteri 3</p> 	<p>Warna : Putih Pucat          Bentuk : Circular          Elevasi : Convex          Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 4</p> 	<p>Warna : Putih          Bentuk : Irregular          Elevasi : Convex          Tepi : Endulate</p>

			<p>Bakteri 5</p> 	<p>Warna : Krem          Bentuk : Circular          Elevasi : Convex          Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 6</p> 	<p>Warna : Putih          Bentuk : Filamentouse          Elevasi : Flat          Tepi : Undulate</p>
			<p>Bakteri 7</p> 	<p>Warna : Putih          Bentuk : Circular          Elevasi : Convex          Tepi : Entire</p>
3	Tanah 2A	 <p>Pengenceran 10<sup>-5</sup></p>	<p>Bakteri 1</p> 	<p>Warna : Pink          Bentuk : Circular          Elevasi : Raise          Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 2</p> 	<p>Warna : Pink          Bentuk : Circular          Elevasi : Raise          Tepi : Entire</p>

		<p>Replika 2A</p> 	<p>Bakteri 3</p> 	<p>Warna : Krem Bentuk : Circular Elevasi : Raise Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 4</p> 	<p>Warna : Putih Bentuk : Circular Elevasi : Convex Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 5</p> 	<p>Warna : Krem Bentuk : Circular Elevasi : Convex Tepi : Entire</p>
<p>4</p>	<p>Tanah 2B</p>	 <p>Pengenceran <math>10^{-5}</math></p> <p>Replika 2B</p>	<p>Bakteri 1</p> 	<p>Warna : Putih Bentuk : Circular Elevasi : Raise Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 2</p> 	<p>Warna : Putih Bentuk : Circular Elevasi : Raise Tepi : Entire</p>
			<p>Bakteri 3</p>	<p>Warna : Putih Bentuk : Circular Elevasi : Raise Tepi : Entire</p>



				
			Bakteri 4 	Warna : Krem Bentuk : Circular Elevasi : Raise Tepi : Entire

Dari pengamatan didapatkan hasil bahwa pada sampel tanah 1A pengenceran 10-4 ditemukan sebanyak 7 bakteri, pada sampel tanah 1B pengenceran 10-5 ditemukan sebanyak 7 bakteri. Sedangkan pada sampel tanah 2 dengan pengenceran 10-5, ditemukan sebanyak 5 bakteri di sampel tanah 2A dan 4 bakteri di sampel tanah 2B. Setelah diamati dengan mikroskop stereo terlihat bahwa warna bakteri yang ditemukan pada sampel tanah terdiri atas bermacam warna seperti warna kuning, warna putih susu, warna putih krem, warna putih pucat, warna putih, warna krem dan warna pink. Bentuk dari bakteri juga bervariasi seperti irreguler (tidak beraturan), punctiform (berbentuk seperti titik), circular (bulat beraturan), dan filamentous (berfilamen). Elevasi bakteri juga bervariasi seperti convex (bentuk cembung), raised (terangkat/ketinggian nyata terlihat, namun rata pada seluruh permukaan), flat (rata), dan umbonate (bentuk cembung dibagian tengah lebih menonjol). Selain itu, bagian tepi bakteri tersebut ada yang berupa undulate (tepi bergelombang), entire (tepi rata), dan lobate (tepi berlekuk).

### Uji Kekeruhan Bakteri

Setelah dilakukannya indentifikasi dari setiap koloni bakteri yang ada pada replika maka akan dilanjutkan dengan pengujian kekeruhan dengan cara pengenceran setiap koloni bakteri didalam NaCl 0,9 dan diuji dengan spektrofotometer. Dari tabel pengujian kekeruhan menggunakan spektrofotometer yang diuji setiap masing masing koloni dari setiap replikanya didapatkan nilai absorbansi yang tidak lebih dari 0,1 dan tidak kurang dari 0.08 yang mana ini sesuai dengan aturan nilai pengujian mcfarlan 0.5, dengan panjang pengujian gelombang 625, dari hasil pengujian ini dapat dilihat semua nilai kekeruhan bakteri sudah sesuai dengan standar mcfarlan.

**Tabel 2. Data Pengujian Kekeruhan dengan Spektrofotometer**

No	Kode Isolat	Nilai Absorbansi
1	Tanah 1A 1	0,091
	Tanah 1A 2	0,096
	Tanah 1A 3	0,097
	Tanah 1A 4	0,100
	Tanah 1A 7	0,087
2	Tanah 1B 1	0,093
	Tanah 1B 2	0.090
	Tanah 1B 3	0,091
	Tanah 1B 4	0,100
	Tanah 1B 5	0,096

	Tanah 1B 6	0,089
	Tanah 1B 7	0,099
3	Tanah 2A 1	0,100
	Tanah 2A 3	0,099
	Tanah 2A 4	0,099
	Tanah 2A 5	0,098
4	Tanah 2B 1	0,088
	Tanah 2B 2	0,094

### Uji Zona Hambat Antibiotik terhadap Bakteri

Setelah pengujian kekeruhan dilakukan dilanjutkan dengan pengujian sensitivitas dengan antibiotik yang telah ditentukan dengan pembagain 3 antibiotik yaitu positif, negatif dan spektrum atau positif negatif. Sejumlah besar antibiotik telah digunakan dalam pertanian untuk merangsang pertumbuhan dan mencegah infeksi pada ternak dan ini telah menambah tekanan seleksi yang menghasilkan organisme resisten (Brunton, *et al.*, 2011). Kebanyakan bakteri dapat digolongkan sebagai Gram-positif atau Gram-negatif tergantung pada apakah pewarnaan Gram atau tidak. Ini mencerminkan perbedaan mendasar dalam struktur dinding sel mereka, yang memiliki implikasi penting untuk aksi antibiotik. (Brooks ,Geo. F, 2013).

**Tabel 3. Zona Hambat Bakteri Terhadap Antibiotik**

No	Kode Isolat	Antibiotik (+)		Antibiotik (-)		Antibiotik (+-)		
		Nama	D	Nama	D	Nama	D	
1	Tanah 1A	Bakteri 1	Meropenem	1,8	Tobromycin	1,1	Amoxilin	2,55
			Vancomycin	1	Cefoperazone	0,95	Cefriaxone	-
			Ticarcilin	-	Fosfomycin	3,05	Doripenem	3,25
			Novabiocin	2,15	Erithromycin	-	ofloxocin	2,35
	Bakteri 2	Meropenem	1,95	Tobromycin	1,2	Amoxilin	2,3	
		Vancomycin	1,25	Cefoperazone	1,2	Cefriaxone	-	
		Ticarcilin	0,7	Fosfomycin	3	Doripenem	2,9	
		Novabiocin	2,2	Erithromycin	-	ofloxocin	2,7	
	Bakteri 3	Meropenem	1,5	Tobromycin	0,55	Amoxilin	1,5	
		Vancomycin	1,05	Cefoperazone	0,5	Cefriaxone	0,45	
		Ticarcilin	0,55	Fosfomycin	2,35	Doripenem	2,85	
		Novabiocin	2,25	Erithromycin	-	ofloxocin	2,45	
	Bakteri 4	Meropenem	1,9	Tobromycin	1,5	Amoxilin	2,1	
		Vancomycin	1,3	Cefoperazone	0,75	Cefriaxone	-	
		Ticarcilin	0,95	Fosfomycin	2,55	Doripenem	3,1	
		Novabiocin	1,15	Erithromycin	-	ofloxocin	2,6	
	Bakteri 7	Meropenem	1,6	Tobromycin	1,5	Amoxilin	2,1	

		Vancomycin	1,25	Cefoperazone	1,05	Ceftriaxone	-	
		Ticarcilin	0,8	Fosfomicin	2,25	Doripenem	3,1	
		Novabiocin	2,1	Erithromycin	-	ofloxocin	2,55	
		Meropenem	0,85	Tobromycin	0,75	Amoxilin	2,25	
	Bakteri 1	Vancomycin	2	Cefoperazone	1,4	Ceftriaxone	-	
		Ticarcilin	1,05	Fosfomicin	-	Doripenem	1,5	
		Novabiocin	3,6	Erithromycin	3,75	ofloxocin	2,25	
		Meropenem	1,75	Tobromycin	0,55	Amoxilin	1,1	
	Bakteri 2	Vancomycin	2,25	Cefoperazone	1,4	Ceftriaxone	2,85	
		Ticarcilin	2,25	Fosfomicin	-	Doripenem	3,3	
		Novabiocin	2,6	Erithromycin	3,55	ofloxocin	2,95	
		Meropenem	2,8	Tobromycin	1,15	Amoxilin	2	
	Bakteri 3	Vancomycin	1,65	Cefoperazone	1,25	Ceftriaxone	2,9	
		Ticarcilin	2,5	Fosfomicin	-	Doripenem	2,9	
		Novabiocin	2,5	Erithromycin	3,1	ofloxocin	2,4	
		Meropenem	2,95	Tobromycin	1,1	Amoxilin	0,95	
2	Tanah 1B	Bakteri 4	Vancomycin	1,1	Cefoperazone	1	Ceftriaxone	2,2
			Ticarcilin	1,6	Fosfomicin	0,85	Doripenem	2,55
			Novabiocin	0,9	Erithromycin	1,9	ofloxocin	2,4
			Meropenem	2,9	Tobromycin	0,65	Amoxilin	1
	Bakteri 5	Vancomycin	-	Cefoperazone	1,05	Ceftriaxone	1,95	
		Ticarcilin	-	Fosfomicin	1,1	Doripenem	1,1	
		Novabiocin	0,65	Erithromycin	2,6	ofloxocin	2,75	
		Meropenem	1	Tobromycin	0,75	Amoxilin	-	
	Bakteri 6	Vancomycin	2,2	Cefoperazone	2,7	Ceftriaxone	1,75	
		Ticarcilin	1,55	Fosfomicin	-	Doripenem	2,85	
		Novabiocin	3,15	Erithromycin	-	ofloxocin	2,5	
		Meropenem	3,05	Tobromycin	1,15	Amoxilin	0,6	
	Bakteri 7	Vancomycin	-	Cefoperazone	0,5	Ceftriaxone	3,1	
		Ticarcilin	-	Fosfomicin	0,75	Doripenem	0,85	
		Novabiocin	-	Erithromycin	1,7	ofloxocin	2,7	
		Meropenem	-	Tobromycin	-	Amoxilin	-	
3	Tanah 2A	Bakteri 1	Vancomycin	-	Cefoperazone	-	Ceftriaxone	-
			Ticarcilin	-	Fosfomicin	-	Doripenem	-

		Novabiocin	-	Erithromycin	-	ofloxocin	-
		Meropenem	2,15	Tobromycin	0,6	Amoxilin	2,3
	Bakteri 3	Vancomycin	3,1	Cefoperazone	0,9	Cefriaxone	1,95
		Ticarcilin	2,7	Fosfomycin	-	Doripenem	1
		Novabiocin	3,35	Erithromycin	2	ofloxocin	2,75
		Meropenem	2,8	Tobromycin	1	Amoxilin	-
	Bakteri 4	Vancomycin	1,6	Cefoperazone	0,55	Cefriaxone	1,85
		Ticarcilin	1,1	Fosfomycin	2,3	Doripenem	1,5
		Novabiocin	2,4	Erithromycin	2,05	ofloxocin	2,7
		Meropenem	2	Tobromycin	1,5	Amoxilin	-
	Bakteri 5	Vancomycin	1,35	Cefoperazone	1,3	Cefriaxone	2,35
		Ticarcilin	0,5	Fosfomycin	2,1	Doripenem	1,55
		Novabiocin	2,1	Erithromycin	2,4	ofloxocin	2,5
		Meropenem	-	Tobromycin	-	Amoxilin	-
	Bakteri 1	Vancomycin	-	Cefoperazone	-	Cefriaxone	-
		Ticarcilin	-	Fosfomycin	-	Doripenem	-
4	Tanah 2B	Novabiocin	-	Erithromycin	-	ofloxocin	-
		Meropenem	-	Tobromycin	-	Amoxilin	-
	Bakteri 4	Vancomycin	1,75	Cefoperazone	1,4	Cefriaxone	1,25
		Ticarcilin	-	Fosfomycin	2,5	Doripenem	-
		Novabiocin	0,85	Erithromycin	2,4	ofloxocin	-

Dari setiap antibiotik positif, negatif dan spektrum di ambil 4 jenis yang berbeda beda, pada antibiotik positif digunakan Meropenem, Vancomycin, Ticarcilin, dan Novabiocin, pada antibiotik negatif digunakan Tobromycin, Cefoperazone, Fosfomycin dan Erithromycin, sedangkan pada antibiotik spektrum digunakan Amoxilin, Cefriaxone, Doripenem dan ofloxocin. Dari tabel zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada masing masing koloni bakterinya setiap antibiotik bekerja sesuai jenis antiotiknya, antibiotik positif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan pada antibiotik negatif menghambat pertumbuhan koloni bakteri gram negatif sedangkan pada antibiotik spektrum dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

## Daftar Pustaka

- Apriliya, I., Dedy, P., dan Remila, S. (2020). Isolasi Bakteri Rhizosfer Resisten Pestisida dan Herbisida pada Berbagai Jenis Tutupan Lahan. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, Vol 5 (1): 64-71.
- Brooks ,Geo. F (2013). Jawetz, Melnick, & Adelberg's. *Medical Microbiology Twenty-Sixth Edition*.
- Brunton, Chabner and Knollmann. (2011). *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutic 12th Edition*. United States The McGraw-Hill Companies, Inc p1463-1549.

- Cycon, M., Markowicz, A. and Piotrowska-seget, Z. (2013). Structural and functional diversity of bacterial community in soil treated with the herbicide napropamide estimated by the DGGE, CLPP and r/K-strategy approaches. *Applied Soil Ecology*, 72: 242-250.
- Khulillah, Indah, N., Abdul, L, A., dan Luqman, Q, A. (2019). Pengaruh Fungisida Terhadap Keanekaragaman Bakteri Tanah Di Kota Batu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol 6(2) : 1209-1218.
- Lupwayi, N.Z., Harker, K.N., Dosedall, L.M., Turkington, T.K., Blackshaw, R.E., O'Donovan, J.T., Cárcamo, H.A., Otani, J.K. and Clayton, G.W. (2009). Changes in functional structure of soil bacterial communities due to fungicide and insecticide applications in canola. *Agriculture, Ecosystem, and Environment*, 130(3-4): 109-114.
- Lumantouw, S. F., Febby, E.F.K., Sendy, B. R., dan Marina, F. O. S. (2013). Isolasi dan Identifikasi Bakteri yang Toleran terhadap Fungisida Mankozeb pada Lahan Pertanian Tomat di Desa Tempok, Kecamatan Tompaso, Sulawesi Utara. *JURNAL BIOS LOGOS*, Vol 3(2) : 73-77.
- Matthews, G. A. (2006). *Pesticides: Health, Safety and the Environment*. Blackwell Publishing.
- Putri, Y, A., dan Imas, C. (2020). Pengendalian Pencemaran Tanah Akibat Pestisida Melalui Teknik Bioremediasi. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, Vol 5(2) : 275-280.
- Russell, A. D. (2003). "Similarities and differences in the responses of microorganisms to biocides and antibiotics." *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 52(5), 750-763.
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2016). "Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste". In *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* (8th ed., pp. 329-356). Elsevier.
- Sang, M.K., and Kim, K.D. (2012). Plant growth- promoting rhizobacteria suppressive to Phytophthora blight affect microbial activities and communities in the rhizosphere of pepper (*Capsicum annum* L.) in the field. *Applied Soil Ecology*, 62: 88-97.
- Tomer, V. and Sangha, J.K. (2013). Vegetable processing at household level: effective tool against pesticide residue exposure. *Journal of Environmental Science, Toxicology, and Food Technology* 6(2): 43-53.