



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 8129-8141

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Tanah Gambut Terhadap *Streptococcus pneumoniae*

Novita^{1✉}, Dede Mahdiyah², Mia Audina³, Putri Vidiyasari Darsono⁴

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia

Email: novitatata.2711@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Di Indonesia kasus ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) menempati urutan pertama penyebab kematian pada kelompok bayi dan balita dengan prevalensi 25%. Salah satu bakteri yang bisa menginfeksi saluran pernafasan manusia adalah *Streptococcus pneumoniae*. Terapi obat antibiotik yang biasa digunakan pada penyakit ISPA yaitu antibiotik amoksisilin, namun saat ini banyak terjadi resistensi terhadap antibiotik. Maka perlu senyawa antibakteri baru penghasil antibiotika dengan efektivitas optimal salah satunya senyawa antibakteri dari bakteri tanah gambut. Mengetahui efektivitas antibakteri tanah gambut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian *True Eksperimental* dengan desain *Posttest- Only Control Group Design* dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Hasil uji aktivitas antibakteri dari tanah gambut didapatkan zona hambat yang berasal dari isolat 4 dan isolat 6 adalah 16,9 mm dan 23,0 mm yang termasuk kedalam kategori zona hambat kuat dan sangat kuat. Pada hasil pengujian KHM didapatkan konsentrasi 100% dan 75% pada isolat 4 dan isolat 6 terhadap *Streptococcus pneumoniae*. Hasil analisis statistik yang di dapatkan adalah p value 0,007 pada *Kruskal-Wallis Test* dan pada *Man Whitney Test p value* 0,025 yang menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada tiap perlakuan. Tanah gambut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 100%.

Kata Kunci: *Antibakteri, Konsentrasi Hambat Minimum, Streptococcus Pneumoniae, Tanah Gambut*

Abstract

In Indonesia, cases of ARI (Acute Respiratory Infection) rank first cause of death in infants and toddlers with a prevalence of 25%. One of the bacteria that can infect the human respiratory tract is *Streptococcus pneumoniae*. Antibiotic drug therapy commonly used in ARI is amoxicillin antibiotics, but currently there is a lot of resistance to antibiotics. So it is necessary to produce new antibacterial compounds producing antibiotics with optimal effectiveness, one of which is antibacterial compounds from peat soil bacteria. Determine the antibacterial effectiveness of peat soil in inhibiting the growth of *Streptococcus pneumoniae* bacteria. The type of research used in this study is a type of True Experimental research with Posttest-Only Control Group Design by giving treatment to the experimental group and comparing the group with the control group. The results of antibacterial activity tests from peat soils found that the inhibitory zones derived from isolates 4 and isolates 6 were 16.9 mm and 23.0mm which were included in the category of strong and very strong inhibitory zones. In the results of KHM testing obtained a concentration of 100% and 75% in isolate 4 and isolate 6 against *Streptococcus pneumoniae*. The results of statistical analysis obtained are p value 0.007 on the Kruskal-Wallis Test and on the Man Whitney Test p value 0.025 which shows that there are significant differences in each treatment. Peat soil has antibacterial activity against *Streptococcus pneumoniae* with a Minimum Inhibition Concentration (KHM) value of 100%.

Keywords: *Antibacterial, Minimum Inhibition Concentration, Streptococcus pneumoniae, Peat Soil*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia (Wikantya, 2015). Penyebab kematian paling tinggi yang disebabkan oleh penyakit infeksi yaitu ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) (Hartono, 2016).

ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) merupakan penyakit infeksi akut yang menyerang saluran pernafasan mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan adneksanya seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura (Irianto, 2015). ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) merupakan salah satu penyakit yang banyak dijumpai pada anak dengan gejala ringan sampai berat dan menjadi isu kesehatan global. Di Indonesia kasus ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) menempati urutan pertama penyebab kematian pada kelompok bayi dan balita dengan prevalensi 25% dengan morbiditas gizi kurang 14,9%. ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) menjadi urutan ketiga dari 10 penyakit terbanyak di Banjarmasin (Mahmudah et al., 2020).

Terapi obat antibiotik yang biasa digunakan pada penyakit ISPA yaitu antibiotik amoksisilin. Namun saat ini banyak terjadi resistensi terhadap antibiotik salah satunya adalah *Streptococcus pneumoniae* yang resistensi terhadap antibiotik penisilin (Irianto,

2013). Oleh karena itu, banyak penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan senyawa antibakteri baru penghasil antibiotika dengan efektivitas optimal salah satunya senyawa antibakteri dari bakteri tanah (Erlindawati et al., 2015).

Tanah gambut merupakan jenis tanah organik yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang sudah mati dan terurai menjadi endapan organik dengan bantuan bakteri aerobik dan anaerobik. Tanah gambut yang tebal biasanya dibentuk oleh bahan organik, sedangkan gambut dangkal (tipis) dibentuk oleh bahan organik yang bercampur dengan tanah mineral dan tanah liat (Noor dan Agus, 2014). Bakteri tanah gambut memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu menghasilkan enzim protease (sebagai antimikroba) dan terdegrasi menjadi selulosa (untuk menyuburkan tanah) selain itu, bisa untuk menyuburkan tanaman. Suplai makanan dan lingkungan pada tanah gambut mendukung populasi mikroba tanah gambut baik bakteri maupun jamur untuk dapat berkembang dengan baik (Muharni et al., 2017). Hasil penelitian (Mahdiyah, 2015) menyebutkan bahwa bakteri tanah gambut mampu menghasilkan protease karena pengaruh media yang digunakan, pH media, dan suhu pertumbuhan optimum sebagai senyawa antimikroba. Hasil penelitian (Mahdiyah et al., 2020) mengatakan bahwa terdapat tiga spesies atau strain bakteri yang berpotensi sebagai penghasil senyawa protein antimikroba terhadap bakteri *E. coli* yang memiliki kemampuan bakteriasida. Hasil penelitian (Erlindawati et al., 2015) mengatakan bahwa seluruh isolat bakteri tanah gambut menghasilkan asam karboksilat dan peptida yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *B. cereus* dan *E. coli*. Tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi aktivitas antibakteri dari bakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *True Eksperimental* dengan rancangan penelitian *Posttest- Only Control Group Design* dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah *Simple Random Sampling*. Alat yang digunakan Gelas ukur (*Pyrex*), gelas beaker (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), rak tabung reaksi, erlenmeyer (*Pyrex*), pipet tetes, kaca arloji (*Pyrex*), timbangan analitik (*AciS AD-600*), *hot plate* (*Thermo Scientific-Cimarec*), *magnetic stirrer*, cawan petri, kawat ose, pinset, inkubator (*ESCO Isotherm*), sentrifugasi, *Biological Safety Cabinet* (BSC), batang L, *Laminar Air Flow*, autoklaf (*GEA YX- 280D*), *colony counter*, oven, *vortex*, label, *aluminium foil*, jangka sorong, kapas, gunting, lemari pendingin, mikropipet, spiritus, plastik wrap, pulpen, spidol.

Bahan yang digunakan Aquadest steril, alkohol 96%, Pewarna Kristal Violet, Safranin, Iodin 3%, Natrium Klorida 0,9% (NaCl 0,9%), NaOH 1 M, H₂SO₄ 1%, BaCl 1%, kloramfenikol sebagai antibiotik pembanding, dimethyl sulfoxide 10% (DMSO 10%), *Tryptone Soya Agar* (TSA), *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Nutrient Agar* (NA), dan *Nutrient Broth* (NB), bakteri uji *Streptococcus pneumoniae* dan bakteri yang telah diisolasi dari tanah gambut yang diambil di jalan Gubernur Syarkawi Gambut, Banjar, Kalimantan Selatan.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel tanah gambut diambil di lokasi di daerah Gambut, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia. Sebanyak 50 gram tanah gambut yang diperoleh dari kedalaman 50 cm diambil menggunakan penggerek inti untuk meningkatkan kemungkinan isolasi berbagai jenis bakteri. Sampel tanah gambut dengan tingkat kematangan sedang diletakkan didalam wadah steril dan dibawa pada suhu lingkungan dalam waktu 18 jam untuk dianalisis di laboratorium (Ong et al., 2015).

2. Isolasi Bakteri Tanah Gambut

Isolasi bakteri dari tanah gambut dilakukan dengan cara tanah gambut ditimbang sebanyak 1 gram kemudian direndam dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer yang berisi 9 ml NaCl 0,9% kemudian dilakukan pengenceran dari 10⁻¹ sampai dengan 10⁻⁷. Kemudian tiap pengenceran disebar menggunakan batang L pada media *Tryptone soya Agar* (TSA), dan diinkubasi pada suhu 30°C secara aerobik selama 48 jam. Setelah itu, amati koloni yang tumbuh pada media (Mahdiyah et al., 2020).

3. Identifikasi Morfologi Bakteri dengan Pewarnaan Gram

Identifikasi morfologi bakteri bertujuan untuk melihat ciri-ciri fisik dari bakteri. Pewarnaan Gram dengan menggunakan pewarnaan Kristal violet, iodine 3%, alkohol 96%, dan pewarna Safranin.

4. Skrining Aktivitas Antibakteri dengan Metode Sumuran

Skrining aktivitas antibakteri dilakukan didalam *Bio Safety Cabinet* (BSC). Langkah pertama yang dilakukan yaitu masukkan 20 µL suspensi bakteri *Streptococcus pneumoniae* ke dalam media MHA yang telah disterilkan dituangkan kedalam cawan petri sebanyak 20 ml dan tunggu hingga memadat. Kemudian dimasukkan suspensi bakteri *Streptococcus pneumoniae* sebanyak 100 µL yang telah disesuaikan tingkat kekeruhannya dengan larutan standar 0,5 Mc Farland dengan menggunakan batang L atau L-glass. kemudian buat 3

sumur diameter 6 mm menggunakan *cork borer* pada cawan petri. Cawan petri pertama, kedua dan ketiga berisi supernatan bakteri tanah gambut dengan masing-masing konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, cawan petri keempat berisi kontrol positif (kloramfenikol) dan cawan petri kelima berisi kontrol negatif (DMSO 10%). Kemudian ketiga cawan petri dimasukan masing-masing kedalam tiap lubang sebanyak 100 μ L kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. daya hambat terbentuk dengan adanya zona bening diamati dan didokumentasikan serta diukur menggunakan jangka sorong (Mahdiyah et al., 2020).

5. Pengujian KHM dan KBM

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yaitu memasukkan media *nutrient broth* (NB) yang sudah bercampur dengan suspensi bakteri *Streptococcus pneumoniae* ke dalam semua tabung reaksi kemudian setiap tabung reaksi dimasukan supernatan atau metabolit sekunder dari bakteri tanah gambut sesuai dengan konsentrasi larutan uji yang terdiri dari 50%, 75%, 100% (5 ml, 7,5 ml, dan 10 ml). kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. diamati kekeruhannya dan dibandingkan dengan kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (DMSO 10%). Tidak adanya kekeruhan pada tabung uji merupakan KHM (Mahdiyah et al., 2020).

Menentukan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan mengambil 10 μ L dari setiap perlakuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) lalu dimasukan kedalam media MHA dan disebarakan menggunakan teknik *spread* memakai batang L atau *L-glass*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati ada atau tidak bakteri yang tumbuh pada setiap kelompok perlakuan dengan menghitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*. Tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media padat adalah KBM (Mahdiyah et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Bentuk Karakteristik Bakteri Tanah Gambut

No	Isolat	Agar Lempeng			
		Bentuk	Warna	Evelesi	Tepi
1	BTG 1	Batang (Bacillus)	Putih bening	Datar	Rata
2	BTG 2	Batang (Bacillus)	Putih bening	Datar	Rata

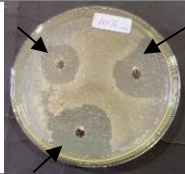
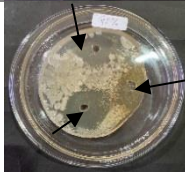
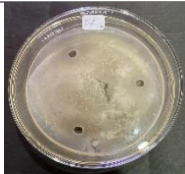
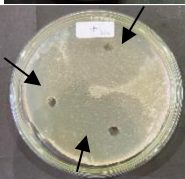
3	BTG 3	Batang (Bacillus)	Putih bening	Datar	Rata
4	BTG 4	Batang (Bacillus)	Putih Susu	Datar	Rata
5	BTG 5	Batang (Bacillus)	Putih bening	Datar	Rata
6	BTG 6	Batang (Bacillus)	Putih Susu	Datar	Rata
7	BTG 7	Batang (Bacillus)	Putih Susu	Datar	Rata


Keterangan: BTG (Bakteri Tanah Gambut)

Hasil pengamatan bentuk karakteristik dari bakteri tanah gambut yang terdiri dari 7 koloni atau isolat yang memiliki bentuk bakteri yang batang (*bacillus*). Isolat 1;2;3;5 memiliki warna yang sama yaitu berwarna putih bening atau putih transparan dan isolat 4;6;7 berwarna putih susu. Memiliki elevasi datar dan memiliki tepi yang rata.

Kemudian dilakukan skrinning aktivitas antibakteri dengan metode sumuran pada isolat 4 dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini.

Tabel 2. Skrinning Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Tanah Gambut dengan Metode Sumuran Terhadap *Streptococcus pneumoniae* pada isolat 4

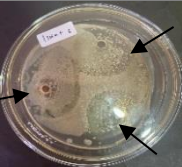
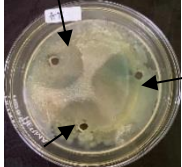

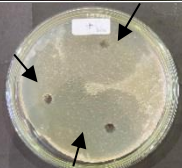

Perlakuan	Rata-rata	Gambar
100%	16,9	
75%	17,4	
50%	0	
Kontrol Positif (Kloramfenikol)	30,1	

Kontrol Negatif (DMSO 10%)	0	
----------------------------	---	---

Berdasarkan data hasil penelitian uji skrining aktivitas antibakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae* diketahui bahwa pada isolat 4 memiliki daya antibakteri pada konsentrasi 100% yang ditandai dengan adanya zona hambat disekitar lubang sumuran.

Kemudian dilakukan skrining aktivitas antibakteri dengan metode sumuran pada isolat 6 dapat dilihat pada tabel 3. dibawah ini.

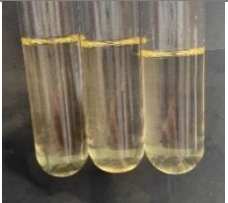

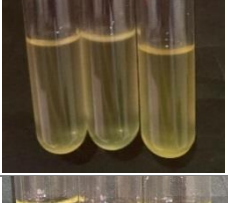
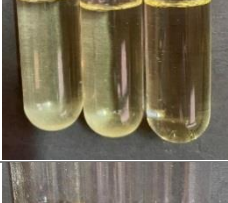
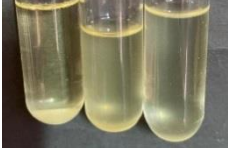
Tabel 3. Skrining Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Tanah Gambut dengan Metode Sumuran Terhadap *Streptococcus pneumoniae* pada isolat 6

Perlakuan	Rata-rata	Gambar
100%	22,2	
75%	25,6	
50%	0	
Kontrol Positif (Kloramfenikol)	30,1	
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	0	

Berdasarkan data hasil penelitian uji skrining aktivitas antibakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae* diketahui bahwa pada isolat 6 memiliki daya antibakteri pada konsentrasi 100% yang ditandai dengan adanya zona hambat disekitar lubang sumuran.

Setelah uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran kemudian dilanjutkan dengan pengujian KHM isolat 4 dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini.

Tabel 4. KHM isolat 4

Perlakuan	Pvalue	Gambar
100%	0,007 ^a 0,025 ^b	
75%	0,007 ^a 0,025 ^b	
50%	0,007 ^a 0,025 ^b	
Kontro Positif (Kloramfenikol)	0,007 ^a 0,025 ^b	
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	0,007 ^a 0,025 ^b	



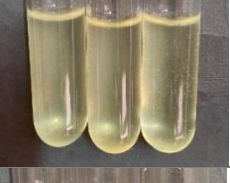
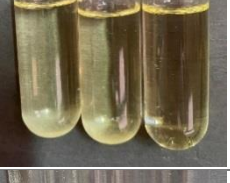
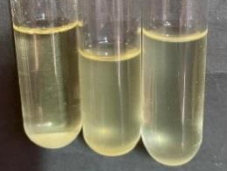
Keterangan:

^a: Nilai signifikansi *Kruskal-Wallis Test*

^b: Nilai signifikansi *Mann Whitney Test*

Berdasarkan hasil pengujian statistik isolat 4 terdapat perbedaan pengaruh bakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae* menggunakan *Kruskal-Wallis Test* didapatkan nilai pada variasi konsentrasi (100%, 75%, 50%) dengan nilai signifikansi 0,007 ($p < 0,05$). Berdasarkan pengujian *Mann Whitney Test* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antar variasi konsentrasi (100%, 75%, 50%) yang dibandingkan dengan kontrol negatif dengan nilai signifikansi yaitu 0,025 ($p < 0,05$).

Tabel 5. KHM isolat 6

Perlakuan	P value	Gambar
100%	0,007 ^a 0,025 ^b	
75%	0,007 ^a 0,025 ^b	
50%	0,007 ^a 0,025 ^b	
Kontro Positif (Kloramfenikol)	0,007 ^a 0,025 ^b	
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	0,007 ^a 0,025 ^b	


Keterangan:





^a: Nilai signifikansi *Kruskal-Wallis Test*

^b: Nilai signifikansi *Mann Whitney Test*

Berdasarkan hasil pengujian statistik isolat 6 diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh bakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae* menggunakan *Kruskal-Wallis Test* didapatkan nilai pada variasi konsentrasi (100%, 75%, 50%) dengan nilai signifikansi 0,007 ($p < 0,05$). Berdasarkan pengujian *Mann Whitney Test* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antar variasi konsentrasi (100%, 75%, 50%) yang dibandingkan dengan kontrol negatif dengan nilai signifikansi yaitu 0,025 ($p < 0,05$).





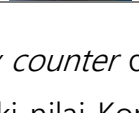
Tabel 5. KBM isolat 4

Perlakuan	Gambar
100%	

75%	
50%	
Kontrol Positif (Kloramfenikol)	
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	

Berdasarkan pengamatan menggunakan *colony counter* diketahui bahwa metabolit sekunder bakteri tanah gambut isolat 4 tidak memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

Tabel 6. KBM isolat 6

Perlakuan	Gambar
100%	
75%	
50%	
Kontrol Positif (Kloramfenikol)	
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	

Berdasarkan pengamatan menggunakan *colony counter* diketahui bahwa metabolit sekunder bakteri tanah gambut isolat 6 tidak memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

Pembahasan

Hasil isolasi bakteri didapatkan hasil koloni yang memiliki bentuk bakteri yang batang (*bacillus*). Isolat 1;2;3;5 memiliki warna yang sama yaitu berwarna putih bening dan isolat 4;6;7 berwarna putih susu. Memiliki elevasi datar dan memiliki tepi yang rata. Berdasarkan penelitian dari Mahdiyah (2015) dengan judul Isolasi Bakteri dari Tanah Gambut Penghasil

Enzim Protease didapatkan kelima isolat berdasarkan morfologi koloni yaitu memiliki bentuk bulat, bulat tidak beraturan, elevasi cembung, cekung dan datar, warna koloni putih, krem, kuning, kuning transparan dan orange.

Hasil penelitian skrinning aktivitas antibakteri menunjukkan terdapatnya zona hambat di sekitar lubang sumuran yang berasal dari isolat 4 dan isolat 6. Diameter rata-rata zona hambat yang berasal dari isolat 4 dan isolat 6 pada konsentrasi 100% adalah 16,9 mm dan 23,0 mm yang termasuk kedalam kategori zona hambat kuat dan sangat kuat. Kemudian pada diameter rata-rata zona hambat isolat 4 dan isolat 6 pada konsentrasi 75% adalah 17,4 mm dan 23,3 mm termasuk kedalam kategori zona hambat kuat dan sangat kuat. Dan pada diameter rata-rata zona hambat isolat 4 dan isolat 6 konsentrasi 50% tidak adanya zona hambat ditandai tidak adanya zona bening yang terbentuk disekitar lubang. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian (Agustin, 2019) yang mengatakan hasil luas zona hambat memiliki kandungan senyawa antibakteri dengan daya hambat lemah untuk konsentrasi ekstrak yang paling rendah dan daya hambat yang sangat kuat untuk konsentrasi ekstrak yang paling tinggi dari masing-masing ekstrak. Pembagian kategori zona hambat berdasarkan penelitian (Priyatmoko *et al.*, 2018) terdiri dari 4 kategori yaitu kategori lemah (diameter \leq 5 mm), kategori sedang (diameter 5-10 mm), kategori kuat (diameter 10-20 mm), dan kategori sangat kuat (diameter \geq 20 mm). Semakin luas zona bening yang terbentuk maka semakin kuat senyawa bioaktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Suatu zat dikatakan senyawa bioaktif karena memiliki potensi sebagai antibakteri (Indrawati dan Rizki, 2017).

Berdasarkan tabel 4. didapatkan nilai KHM isolat 4 dan isolat 6 terhadap *Streptococcus pneumoniae* pada konsentrasi 100% dan 75%. Hal ini ditandai dengan visual tabung reaksi yang jernih pada tabung dengan konsentrasi 100% dan 75%. Hal ini ditandai dengan visual tabung reaksi yang jernih pada tabung dengan konsentrasi 100% dan 75% sedangkan pada konsentrasi 50% tidak terdapat nilai KHM ditandai adanya kekeruhan pada tabung. Hal ini dapat terjadi karena nilai KHM pada konsentrasi yang tinggi bisa terjadi karena konsentrasi supernatan uji yang tinggi berpengaruh terhadap jumlah senyawa metabolit sekunder yang ada didalam supernatan. Dimana metabolit sekunder yang terkandung tersebut berperan sebagai senyawa antibakteri, sehingga semakin tinggi konsentrasi maka kandungan senyawa semakin banyak dan kemampuan dalam menghambat bakteri semakin kuat (Agustin, 2019). Kemudian semakin rendahnya konsentrasi supernatan maka jumlah senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai zat antibakteri pada supernatan semakin sedikit sehingga kemampuan dalam menghambat bakteri juga lemah (Agustin,

2019).

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa bakteri tanah gambut isolat 4 dan isolat 6 tidak memiliki nilai KBM terhadap *Streptococcus pneumoniae* pada seluruh variasi konsentrasi. Hal ini ditandai dengan ditemukannya pertumbuhan bakteri atau pertumbuhan koloni pada media padat MHA diberbagai konsentrasi. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Purnamasari, 2013) yang mengatakan nilai KBM pada penelitian ini tidak didapatkan nilainya karena konsentrasi tertinggi (200%) masih ditumbuhi bakteri sebanyak rata-rata 2.625 koloni terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antibakteri dari bakteri tanah gambut terhadap *Streptococcus pneumoniae*, dapat disimpulkan bahwa bakteri tanah gambut isolat 4 dan isolat 6 memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* dengan zona hambat 16,9 mm dan 23,0 mm yang termasuk kedalam kategori zona hambat kuat dan sangat kuat serta memiliki kemampuan daya hambat (KHM) pada konsentrasi 100% dan 75% dan pada konsentrasi 50% tidak memiliki nilai KHM. Bakteri tanah gambut isolat 4 dan isolat 6 tidak memiliki kemampuan daya bunuh (KBM) terhadap *Streptococcus pneumoniae* karena terdapat pertumbuhan koloni pada media.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. M. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah dan Daun Tin (*Ficus carica* L.) Terhadap Bakteri Patogen *Streptococcus pneumoniae*. *UIN Sunan Ampel Surabaya*.
- Erlindawati, P. A., Ardiningsih, A. J., & Jayuska, A. (2015). Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Tiga Isolat Bakteri Tanah Gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(1).
- Hartono, J. (2016). Teori Portofolio dan Analisis Investasi Edisi Kesepuluh. *Yogyakarta: Bpfe*.
- Indrawati, I., & Rizki, A. F. M. (2017). Potensi ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* L) sebagai antibakteri dengan bakteri uji *Salmonella thypimurium* dan *Bacillus cereus*. *Jurnal Biodjati*, 2(2), 138–148.
- Irianto, K. (2013). Mikrobiologi medis. *Bandung: Alfabeta*, 364–366.
- Irianto, K. (2015). Memahami berbagai macam penyakit. *Bandung: Alfabeta*.
- Mahdiyah, D. (2015). Isolasi Bakteri dari tanah Gambut penghasil Enzim protease. *Jurnal Pharmascience*, 2(2), 71–79.
- Mahdiyah, D., Farida, H., Riwanto, I., Mustofa, M., Wahjono, H., Nugroho, T. L., & Reki, W. (2020). Screening of Indonesian peat soil bacteria producing antimicrobial compounds. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(10), 2604–2611.

- Mahmudah, M., Riza, Y., & Ilmi, M. B. (2020). Peningkatan Perilaku Kesehatan Masyarakat terhadap Bahaya ISPA di Wilayah Kerja Puskesmas Alalak Tengah Kota Banjarmasin. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 2(3), 205–209.
- Muharni, M., Fitriya, F., & Farida, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 127–135.
- Noor, M., & Agus, F. (2014). *Pembentukan dan karakteristik gambut tropika Indonesia Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan (Edisi Revisi)*. IAARD Press Bogor.
- Ong, K. S., Yule, C. M., & Lee, S. M. (2015). Antimicrobial producing bacteria isolated from tropical peat swamp soil. *Malaysian Journal of Microbiology*, 11(2), 170–175.
- Prijatmoko, D., Syafira, N. L., & Lestari, P. E. (2018). Antibacterial activity of essential oil extracts from *Curcuma xanthorrhiza* roxb. rhizomes against bacteria causing pulp necrosis. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 3(3), 144–148.
- Purnamasari, S. (2013). Aktivitas Antibakteri Infusa Biji Buah Langsung (*Lansium Domesticum* Cor.) terhadap *Streptococcus Pneumoniae*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1).
- Wikantya A. (2015). *Uji Susceptibilitas Mycobacterium Non Tuberculosis Tipe Rapidly Growing Terhadap Gentamisin Dan Levofloksasin Secara In Vitro*.