

Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu

Khairatunnisa (1), Kartika Manalu (2), Rasyidah (3)

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Khairatunnisa1717@gmail.com (1), manalukartika@gmail.com (2) rasyidah0990@gmail.com (3)

ABSTRAK

Air gambut ialah air permukaan yang ada di dataran rendah tanah gambut, dengan intensitas warna berwarna merah kecoklatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pemanfaatan air gambut di Desa Sei Tawar Kec Panai Hilir Kab Labuhan Batu berdasarkan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel di ambil dengan cara composite, jumlah sampel yang digunakan sebanyak 5 sampel. Uji yang dilakukan yaitu dengan isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* dengan uji pendugaan, uji konfirmasi (peneguhan), isolasi- identifikasi dan uji *IMViC* yaitu uji produksi *indole*, uji *Voges-Pro skauer* (VP), uji *Methyl Red* (MR), uji *citrate*, sedangkan untuk *Staphylococcus aureus* dilakukan penanaman sampel pada media, uji identifikasi yaitu pewarnaan gram, uji koagulase dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian air gambut menunjukkan pada kelima sampel air gambut uji bakteri *Escherichia coli* didapatkan nilai indeks MPN kode sampel S1 240 CFU sedangkan S2,S3,S4 dan S5 adalah > 1.100 CFU dan di nyatakan positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dan pada uji bakteri *Staphylococcus aureus* dengan uji koagulase positif dan dikalikan dengan faktor pengencerannya didapatkan hasil S1 175 x 10⁻¹ CFU, S2 216 x 10⁻¹ CFU, S3 316 x10⁻¹ CFU, S4 x 10⁻¹ CFU dan S5 352 x 10⁻¹ CFU. Maka dari hasil analisi penelitian Air yang di gunakan tidak memenuhi standar baku mutu kesehatan untuk media air yang telah ditetapkan dalam MENKES No 32 tahun 2017 untuk bakteri *Escherichia coli* 0 CFU/ 100 mL air dan bakteri *Staphylococcus aureus* <100 CFU/ 100 mL air..

Kata Kunci : Air gambut, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Peat water is surface water in the lowlands of peat soil, with a brownish-red color intensity. This study aims to determine the feasibility of using peat water in Sei Tawar Village, Panai Hilir District, Labuhan Batu Regency based on the presence of *Escherichia coli* bacteria and *Staphylococcus aureus* bacteria. Samples were taken by composite method, the number of samples used was 5 samples. The tests carried out were isolation and identification of *Escherichia coli* bacteria by predicting tests, confirming tests, isolation-identification and *IMViC* tests, namely *indole* production test, *Voges-Proskauer* (VP) test, *Methyl Red* (MR) test, *citrate* test, while for *Staphylococcus aureus*, samples were planted on the media, identification test was Gram stain, coagulase test and analyzed descriptively. The results of the peat water study showed that the five samples of peat water tested for *Escherichia coli* bacteria obtained the MPN index value of the sample code S1 240 CFU while S2, S3, S4 and S5 were > 1,100 CFU and were declared positive for *Escherichia coli* bacteria and the *Staphylococcus aureus* bacteria test with positive coagulase test and multiplied by the dilution factor, the results obtained are S1 175 x 10⁻¹ CFU, S2 216 x 10⁻¹ CFU, S3 316 x10⁻¹ CFU, S4 x 10⁻¹ CFU and S5 352 x 10⁻¹ CFU. So from the results of the research analysis, the water used does not meet the health quality standards for water media that have been set in MENKES No. 32 of 2017 for *Escherichia coli* bacteria 0 CFU/ 100 mL water and *Staphylococcus aureus* bacteria < 100 CFU/ 100 mL water

Keywords : Peat water, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air gambut merupakan jenis air yang banyak digunakan dalam berbagai aktivitas penduduk yang berada di lahan gambut. Air gambut ialah air yang tidak sesuai standarisasi minuman sehat untuk makhluk hidup terutama manusia (Suhendra dkk, 2012). Air yang bersumber dari gambut ialah air yang warna pekat dan tidak bening serta pH tidak normal dan kurang baik untuk di konsumsi, kadar udara bersih yang terkandung padanya amat rendah dan tidak baik untuk tubuh serta organ pencernaan (Kusnaedi, 2006). Pencemaran pada air gambut umumnya berasal dari pembusukan tanaman, hewan dan limbah masyarakat. Bahan organik yang masuk pada air gambut bisa melakukan pencemaran ke air dan terkontaminasi dengan campuran lain (Rusmarkam, 1998). Bakteri *Escherichia coli* ialah bakteri indikator adanya pencemaran pada air (Hujja, 2018). Berdasarkan penelitian Alikhani dkk, (2003) menyatakan bahwa Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare Akibat kontaminasi dari bakteri dan bakteri *Staphylococcus aureus* juga mampu membuat kulit infeksi kulit, keracunan, sampai dengan infeksi simestik (Karimela dkk, 2017). Desa Sei Tawar merupakan desa yang memiliki Sungai dialiri oleh air gambut dan air asin. Air gambut di Desa Sei Tawar dengan kedalaman ± 3 meter dan lebar ± 5 meter. Berdasarkan hasil penelitian lapangan dan wawancara dengan warga Desa Sei Tawar diketahui bahwa hampir semua warga di sana memanfaatkan air gambut dari parit atau sumur untuk memenuhi kebutuhan air pokok mereka. Masyarakat di daerah tersebut mengandalkan air gambut karena tidak ada air bersih yang tersedia. Penggunaan air gambut yang berkelanjutan membuat beberapa permasalahan kesehatan diantaranya gatal gatal di badan, diare, hingga saluran pencernaan lainnya. Berdasarkan data Puskesmas Desa Sei Tawar periode 2020, diketahui bahwa penyakit kulit dan diare adalah penyakit yang banyak dialami masyarakat di desa tersebut. Penyakit yang ada pada masyarakat diindikasikan berasal dari pemakaian air gambut yang sudah tercemar bakteri-bakteri patogen untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari di desa ini. Tujuan dari penelitian ialah untuk mengetahui dugaan adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* dan tingkat kelayakan air gambut sebagai air minum di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu ditinjau dari parameter bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu berdasarkan hasil penelitian lapangan dan wawancara dengan warga Desa Sei Tawar diketahui bahwa hampir semua warga di sana memanfaatkan air gambut dari parit atau sumur untuk memenuhi kebutuhan air pokok mereka. Masyarakat di daerah tersebut mengandalkan air gambut karena tidak ada air bersih yang tersedia.

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu: untuk mengetahui hasil isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* pada air gambut kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah penerapan pemanfaatan hasil isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* pada air gambut kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu

Khairatunnisa,, Manalu K, Rasyidah,, : Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

II. METODE

Pengambilan sampel dilakukan di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu dan isolasi identifikasi sampel di UPT. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Medan, Jalan Williem Iskandar Pasar V Barat No.4 Medan. Penentuan titik sampel dilakukan dengan purposive sampling (yang dianggap sering digunakan masyarakat). Pengambilan sampel dilakukan dengan gabungan waktu (Composite sample) dilakukan pada 5 titik yaitu titik 1 bagian hulu, titik 2 bagian pinggir kiri, titik 3 bagian pusat, titik 4 pinggir kanan dan titik 5 di bagian hilir air. Pengujian melalui pengukuran pH, Uji pendugaan , Uji Komfirmasi, Uji penegasan dan uji biokimia meliputi : uji produksi *indole*, Uji *Voges- Proskauer* (VP), Uji *Methy Red* (MR), uji Citrate untuk pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* dan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu uji awal, uji identifikasi meliputi uji pengecetan gram dan Koagulase (SNI 2897: 2008).

III. HASIL PENELITIAN

Pada sampel air gambut menunjukkan pH 4 yang berarti air gambut dalam kondisi asam. Tahapan selanjutnya yaitu pengenceran dengan menggunakan pengenceran 10^{-1} hal ini digunakan untuk menurunkan pertumbuhan jumlah koloni sehingga tidak terlalu padat dan mudah diisolasi. Menurut Westeson,dkk (2009) tujuan pengenceran untuk memperkecil atau mengurangi jumlah mikroba dalam cairan. Hasil isolasi dapat di lihat dari tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Hasil Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Kode sampel	10 ml	1ml	0,1
S1	+++	+++	+++
S2	+++	+++	+++
S3	+++	+++	+++
S4	+++	+++	+++
S5	+++	+++	+++

Keterangan : + = adanya gas di dalam tabung durham

Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil pada lima sampel air gambut dinyatakan positif yang ditandai dengan berubahnya warna media menjadi keruh dan adanya gas di dalam tabung durham. Hal ini dikarenakan terdapat bakteri yang mampu memfermentasikan laktosa. Hasil fermentasi media laktosa oleh bakteri yang terduga menghasilkan gas dan asam serta menyebabkan kekeruhan pada media *LSTB*.

Tabel 2. Hasil Konfirmasi (Peneguhan)

Kode sampel	10	1	0,1	Tabung positif	INDEKS MPN/ 100 MI
S1	+++	+++	---	3-3-0	240
S2	+++	+++	+++	3-3-3	>1.100
S3	+++	+++	+++	3-3-3	>1.100
S4	+++	+++	+++	3-3-3	>1.100
S5	+++	+++	+++	3-3-3	>1.100

Kerangan (+) = terdapat gelebung gas di dalam tabung durham. (-) = tidak terdapat gelebung di dalam tabung durham.

Khairatunnisa,, Manalu K, Rasyidah,, : Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

Berdasarkan hasil tabel 2 pada uji konfirmasi didapatkan hasil pada sampel S1 positif pada pada tabung dengan jumlah sampel 10 ml dan 1ml sedangkan pada sampel yang berisi 0,1 tidak terdapat hasil positif tidak adanya gelembung gas pada tabung durham yang disebabkan oleh tidak adanya mikroorganisme di dalam sampel air yang dapat memfermentasi laktosa yang terdapat pada media. Sedangkan pada kode sampel air gambut S2, S3, S4 dan S5 menunjukkan hasil positif pada seluruh tabung ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham yang disebabkan oleh kemampuan mikroorganisme yang ada di dalam sampel air memfermentasi laktosa yang terdapat pada media sehingga membentuk gelembung gas pada tabung durham. Sehingga hasil positif pada uji konfirmasi dapat dimasukkan ke dalam tabel *MPN Indeks* untuk mendapatkan total bakteri *Escherichia coli* yang terkandung dalam 100 mL air.

Berdasarkan hasil positif uji konfirmasi ditanam ke dalam *EMBA* dengan cara digoreskan menggunakan jarum ose dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dapat dilihat pertumbuhan koloni di permukaan media *EMBA*.

Tabel 3 Hasil uji isolasi – identifikasi media *EMBA*

Kode sampel	koloni yang tumbuh pada media <i>EMBA</i>	Keterangan
S1 10	Koloni berwarna hijau metalik	+
S1 1	Koloni berwarna hijau metalik	+
S2 10	Koloni berwarna hijau metalik	+
S2 1	Koloni berwarna hijau metalik	+
S2 0,1	Koloni berwarna hijau metalik	+
S3 10	Koloni berwarna hijau metalik	+
S3 1	Koloni berwarna hijau metalik	+
S3 0,1	Koloni berwarna merah keunguan	-
S4 10	Koloni berwarna hijau metalik	+
S4 1	Koloni berwarna hijau metalik	+
S4 0,1	Koloni berwarna merah keunguan	-
S5 10	Koloni berwarna hijau metalik	+
S5 1	Koloni berwarna merah keunguan	-
S5 0,1	Koloni berwarna merah keunguan	-

Berdasarkan hasil tabel 3 didapatkan hasil pada media *EMBA* yaitu koloni yang tumbuh dengan warna hijau metalik yaitu pada kode sampel S1 10, S1 1, S2 10, S2 1, S2 0,1, S3 10, S3 1, S4 10, S4 1, S5 10. Menyertakan bahwa Prawesthirini, dkk (2009) pada media *EMBA* koloni yang tumbuh dengan warna hijau metalik dapat diduga bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan pada kode sampel S3 0,1, S4 0,1, S5 1, dan S5 0,1 menunjukkan koloni berwarna keunguan tidak menghasilkan warna hijau metalik. Untuk memastikan tipe organisme dilanjutkan uji identifikasi biokimia dengan uji *IMViC*.

Tabel 4. Uji Biokimia dengan Uji *IMViC*

Kode sampel	<i>Indole</i>	<i>MR</i>	<i>VP</i>	<i>Citrate</i>	Tipe Organisme
S1 10	-	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> non spesifik
S1 1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S2 10	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S2 1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S2 0,1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik

Khairatunnisa,, Manalu K, Rasyidah,, : Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

S3 10	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S3 1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S4 10	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S4 1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik
S5 10	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i> spesifik

Berdasarkan hasil uji *IMViC* yang di lakukan pada sampel air gambut untuk melihat tipe organisme bakteri *Escherichia coli* dengan uji *indole*, uji *Methy Red* (MR), uji *Voges-Proskauer* (VP) dan uji *citrate* di dapatkan tipe organisme pada kode sampel S1 10 yaitu *Escherichia coli* non spesifik karena pada uji *indole* yaitu negatif ditandai dengan terbentuknya cincin kuning pada lapisan atas media. Pada uji *Voges-Proskauer* yaitu negatif ditandai dengan tidak adanya reaksi setelah di tetesi KOH 40% dan a-naphtol, pada uji *Methy Red* (MR) di dapatkan hasil positif ditandai dengan adanya warna merah pada media dan pada uji *citrate* di dapat hasil negatif dengan tidak berubahnya warna media. Sedangkan pada sampel S1 1, S2 10, S2 1, S2 0,1, S3 10, S3 1, S4 10, S4 1 dan S5 10 menunjukkan hasil tipe organisme *Escherichia coli* spesifik karena pada uji *indole* yaitu positif ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna merah pada lapisan atas media. pada uji *Voges-Proskauer* yaitu negatif ditandai dengan tidak adanya reaksi setelah di tetesi KOH 40% dan a-naphtol, pada uji *Methy Red* (MR) di dapatkan hasil positif ditandai dengan adanya warna merah pada media dan pada uji *Citrate* di dapat hasil negatif dengan tidak berubahnya warna media.

Isolasi dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media *Baird Paker Agar* (BPA) kandungan lithium klorida yang ada pada media dapat memberhentikan perkembangan kawanan *Staphylococcus*, juga untuk memusnahkan bakteri lain Ibrahim dkk, (2017). Berdasarkan hasil isolasi pada media *BPA* di dapatkan koloni yang tumbuh pada media *BPA* yaitu berbentuk bundar, licin dan halus hitam pekat dan berzona opak pada kelima sampel air gambut. Hasil sesuai dengan SNI 2897 (2008) yang menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai ciri khas yaitu koloni berdiameter 2-3 mm, bundar, licin, halus, berwarna abu- abu sampai hitam pekat.

Tabel 5 Hasil uji bakteri *Staphylococcus aureus* pada media *BPA*

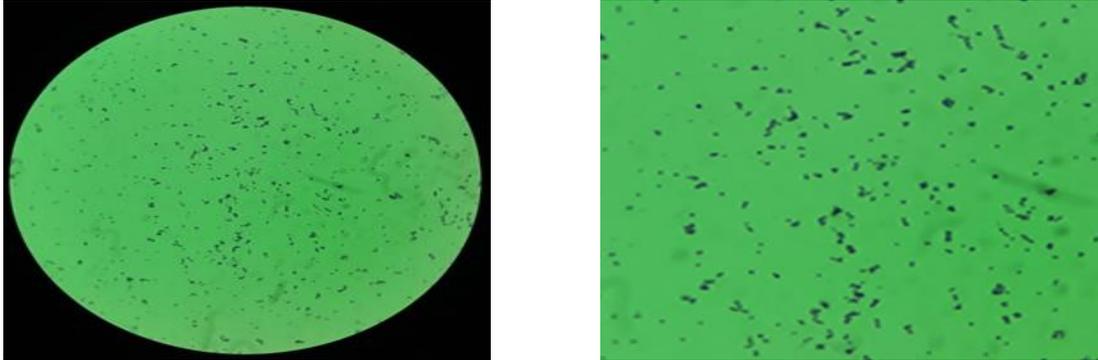
Kode Sampel	Koloni yang tumbuh pada media <i>BPA</i>	Hasil	Jumlah koloni
S1	Koloni berwarna hitam pekat, bundar licin dan halus	+	175
S2	Koloni berwarna hitam pekat, bundar licin dan halus	+	216
S3	Koloni berwarna hitam pekat, bundar licin dan halus	+	316
S4	Koloni berwarna hitam pekat, bundar licin dan halus	+	344
S5	Koloni berwarna hitam pekat, bundar licin dan halus	+	352

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni pada cawan petri yang tumbuh pada dengan ciri khas berbentuk bundar, licin dan halus hitam pekat dan berzona opak dengan kode sampel yaitu pada S1-175 koloni, S2-216 koloni, S3-316 koloni, S4-344 koloni, S5-352

Khairatunnisa,, Manalu K, Rasyidah,, : Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

koloni. Hasil ini juga sesuai dengan pendapat sebelumnya Wahyuni, (2015) menyatakan bahwa *BPA* media selektif untuk *Staphylococcus* karena adanya kandungan sodium piruvat yang merangsang pertumbuhan dengan ciri koloni bundar, warna abu – abu hingga kehitaman, sekeliling tepi koloni bening. Dari hasil kultur yang menunjukkan ciri *Staphylococcus aureus* maka dilanjutkan pewarnaan gram.

Uji Identifikasi Pewarnaan Gram



Gambar 1 Hasil uji identifikasi pewarnaan gram bakteri *Staphylococcus aureus* dilihat pada Mikroskop pembesaran 100x

Berdasarkan hasil pengujian pewarnaan gram pada air gambut di bawah mikroskop di sesuaikan dengan literatur menunjukkan bahwa dari semua sampel pada objek gelas didapatkan semua bakteri tergolong gram positif, berbentuk kokus berwarna ungu bergerombol seperti anggur yaitu golongan bakteri *Staphylococcus aureus*. Lay (1994) menyatakan bahwa bakteri positif berwarna ungu karena kompleks zat warna Kristal violet- yodium tetap bertahan walau diberi pemucat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada air gambut dapat disimpulkan bahwa air gambut Desa Sei tawar Kec Panai Hilir Kab Labuahn Batu dinyatakan tercemar bakteri *Escherichia coli* dengan nilai *MPN* paling rendah 240 CFU dan paling tinggi yaitu <1100 CFU dan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perhitungan koloni nilai angka paling rendah 175 x 10¹ CFU sedangkan yang paling tinggi 352 x 10¹ CFU. Air gambut Desa Sei Tawar tidak layak untuk di gunakan untuk minum secara langsung (belum di masak) karena melebihi standar baku mutu kadar maksimum, Hasil tersebut mengacu pada Standar baku mutu PERMENKES RI tahun 2017 yang menyatakan bahwa di dalam air minum nilai ambang *Escherichia coli* adalah 0/100 ml dan *Staphylococcus aureus* <100/ 100 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjic, M. W. M., McLaughlin R. E., Savic G. 2002. *Genome Sequence of Streptococcus mutans*. A Cariogenic Dental Pathogen. 99(22).
- Ajizah, A. 2004. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L*. Bioscientiae Journal. 1(1). pp: 31-8
- Akiyama, H., Fuji., and Yamasaki. 2001. *Antibacterial Action of Several Tannins Against Staphylococcus aureus*. Journal of Antimicrobia Cahemotherapy. Vol. 48.

Khairatunnisa,, Manalu K, Rasyidah,, : Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

- Anggraini,, R. 2018. *Uji Resistensi Bakteri Streptococcus mutans pada Karies Gigi Menggunakan Beberapa Antibiotik dengan Metode Difusi*. Karya Tulis Ilmiah. Palembang (ID): Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Palembang
- Chaiya, A. S., Saraya, W. C., and R. Tamsiririrkkul. 2013. *Screening for Dental Caries: Preventive Activities of Medicinal Plants against Streptococcus mutans*. Mahidol University Journal Pharmacy Sci. 40(1). pp: 9-17.
- Cowan, M. M. 1999. *Plant product as antimicrobial agents*. Clin. Microbiol. 12(4). pp: 564-582
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Puspa Swara, Jakarta.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambaran, Jakarta.
- Fajriani dan Jennifer N. Andriani. 2014. *Pengurangan Koloni Streptococcus mutans Saliva Pada Anak Setelah Kumur Larutan Teh Hijau 2,5%*. Journal of Dentistry Indonesia. 21(3).
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., Purba, N. 2020. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (Allium cepa L.)*. Jurnal Farmasi. 2(2): 2655-0814.
- Irianto, K. 2013. *Mikrobiologi Medis*. Alfabeta, Bandung.
- Syukur, C., dan Hernani. 2008. *Budi Daya Tanaman Obat Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tarigan R. 2014. *Karies Gigi*. Ed.2. EGC, Jakarta.
- Volk, W. A., dan Wheeler, M. F. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- Wahjono, Hendra. 2007. *Peran Mikrobiologi Klinik pada Penanganan Penyakit Infeksi*. Pidato Penerimaan Jabatan Guru Besar Dalam Ilmu Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Wahyuni., Fadhliyah Malik., Andryani Ningsih., Wa Ode Sitti Zubaydah., Sahidin. 2018. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Wualae (Etlingera elatior (JACK) R.M. Smith)*. Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences. 3(1).
- Winarto dan Tim Karyasari. 2003. *Memfaatkan Bumbu Dapur untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Zahro, F. 2015. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun The Hijau (Camellia sinensis L) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans*. Skripsi. Jember (ID). Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
17 Januari 2022	01 Februari 2022	03 Februari 2022	Ya