

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN  
*Staphylococcus aureus* PADA AIR GAMBUT DI KAWASAN  
DESA SEI TAWAR KECAMATAN PANAI HILIR  
KABUPATEN LABUHAN BATU**

**SKRIPSI**

**KHAIRATUN NISA  
0704162040**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN  
*Staphylococcus aureus* PADA AIR GAMBUT DI KAWASAN  
DESA SEI TAWAR KECAMATAN PANAI HILIR  
KABUPATEN LABUHAN BATU**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains*

**KHAIRATUN NISA  
0704162040**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr,Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Khairatun Nisa  
Nomor Induk Mahasiswa : 0704162040  
Program Studi : Biologi  
Judul : Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*  
Dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut Di  
Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir  
Kabupaten Labuhan Batu

dapat disetujui untuk segera *dimunqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Medan, 30 Maret 2021 M  
16 Sya'ban 1442 H

**Komisi Pembimbing**

Dosen Pembimbing I



Kartika Manalu, M.Pd.  
NIP. 198412130110112008

Dosen Pembimbing II



Rasyidah, M.Pd,  
NIB.1100000067

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khairatun nisa  
NIM : 0704162040  
Program Studi : Biologi  
Judul : ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* PADA AIR GAMBUT DI KAWASAN DESA SEI TAWAR KECAMATAN PANAI HILIR KABUPATEN LABUHAN BATU

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 30 Maret 2021



Khairatun Nisa  
NIM 0704162040



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235  
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683  
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: [saintek@uinsu.ac.id](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

**PENGESAHAN SKRIPSI**

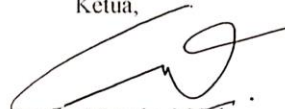
Nomor: B.113/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2021

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

Nama : Khairatun Nisa  
Nomor Induk Mahasiswa : 0704162040  
Fakultas : Sains dan Teknologi

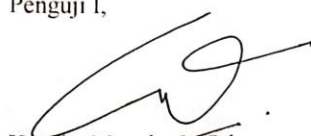
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**  
Pada hari/tanggal : Selasa, 30 Maret 2021  
Tempat : Sidang *Online*

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

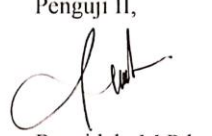
  
Kartika Manalu, M.Pd  
NIP. 198412132011012008

Dewan Penguji,


Penguji I,

  
Kartika Manalu, M.Pd  
NIP. 198412132011012008

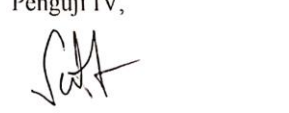
Penguji II,

  
Rasyidah, M.Pd  
NIB. 1100000067

Penguji III,

  
Ulfayani Mayasari, M.Si  
NIP. 198803032018012001

Penguji IV,

  
Syukriah M.Sc  
NIP. 199003182019032023

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan

  
Dr. Mhd. Syahnan, MA  
NIP. 196609051991031002

**ABSTRAK****ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* PADA AIR GAMBUT DI KAWASAN DESA SEI TAWAR KECAMATAN PANAI HILIR KABUPATEN LABUHAN BATU**

Air gambut merupakan air permukaan yang terdapat di daerah gambut yang tersebar di dataran rendah, karakteristik air gambut mempunyai intensitas warna yang tinggi berwarna merah kecoklatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pemanfaatan air gambut di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu berdasarkan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan di UPT. Laboratorium kesehatan daerah Kota Medan pada bulan febuari-maret 2021. Sampel di ambil dengan cara composite, jumlah sampel yang digunakan sebanyak 5 sampel yaitu dengan kode sample S1, S2, S3, S4 dan S5 berupa air gambut yang dilakukan dengan isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* dengan uji pendugaan, uji konfirmasi (peneguhan), isolasi- identifikasi dan uji *IMViC* yaitu uji produksi indole, uji *Voges-Proskauer*(VP), uji *Methyl Red* (MR), uji citrate, sedangkan untuk *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan dengan penanaman sampel pada media, uji identifikasi yaitu pengecetan gram, uji koagulase dan dianalisis dengan secara deskriptif. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada kelima sampel air gambut positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan penelitian ini adalah air gambut yang di gunakan kualitasnya kurang baik dan 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****ISOLATION AND IDENTIFICATION OF *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus* BACTERIA IN PEAT WATER IN SEI FRESH VILLAGE AREA, SUB-DISTRICT PANAI HILIR LABUHAN BATU REGENCY**

Peat water is surface water found in peat areas scattered in the lowlands, the characteristics of peat water have a high color intensity, brownish red. This study aims to determine the feasibility level of peat water according to the parameters of bacterial contamination of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in peat water in Sei Tawar Village, Panai Hilir District, Labuhan Batu Regency. This research was conducted at UPT. Regional health laboratory of Medan City in February-March 2021. Samples were taken by composite method, the number of samples used was 5 samples, namely with sample codes S1, S2, S3, S4 and S5 in the form of peat water which was carried out by isolation and identification of bacteria *Escherichia coli* with the presumptive test, confirmation test (confirmation), isolation-identification and IMViC test, namely the indole production test, *Voges-Proskauer* (VP) test, *Methyl Red* (MR) test, *citrate* test, while for *Staphylococcus aureus* it was carried out by planting samples on media, identification test, namely gram staining, coagulase test and analyzed descriptively. The results of the study showed that the five samples of peat water were positive for *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The conclusion of this study is that the peat water used is of poor quality and does not meet the health quality standards for water media that have been stipulated in MENKES No 32 of 2017 for *Escherichia coli* bacteria 0 CFU/ 100 mL water and *Staphylococcus aureus* bacteria < 100 CFU/ 100 mL of water.

Key words: Peat water, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut Di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materil serta dorongan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SU Medan.
3. Ibu Kartika Manalu, M.Pd selaku Ketua Program Studi Biologi UIN Sumatera Utara Medan dan Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Ibu Rasyidah, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ulfayani Mayasari, M.Si selaku penguji I yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Syukriah, M.Sc. selaku penguji II yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Rahmadina, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang selama ini telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menjalankan studi akademik selama menjadi mahasiswi di UIN Sumatera Utara Medan
8. Kepada seluruh Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik penulis selama menjalani Pendidikan di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
9. Teristimewa orang tua tercinta ayah Ali Nafiah dan ibunda Pinah yang selama ini telah membesarkan, mendukung dan selalu mendoakan serta memberikan dukungan, perhatian penuh dengan kasih sayang kepada penulis, berkat



mereka penulis mampu menyelesaikan perkuliahan dan penelitian ini dengan baik

10. Terbaik Abang Fahmi Siregar dan adik Khaira Aulia Alfasa keluarga besar yang selama ini mendoakan dan menyemangati dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
11. Terbaik sahabatku Fatia Mursida, Wiwid Deswita yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi dalam pembuatan skripsi ini.
12. Sahabat 318 Eta, Mirna dan Nurul yang senantiasa membantu dan memberikan saran serta motivasi kepada penulis.
13. Keluarga Besar Biologi-2 Stambuk 2016 yang telah memberikan semangat selama proses perkuliahan.
14. Kelurga kos, Sukmawati, Septi, Dewi, Bu Fauziah Hasibuan, Bu wahyuni dan seluruh anak anak kos bu jiah yang telah memberikan semangat dan dukungan selama penulisan skripsi ini.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah swt. membalasnya dengan kebaikan-kebaikan yang berlipat ganda. Aamiin.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan keilmuan. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Medan, 30 Maret 2021

Penulis

Khairatun Nisa

0704162040

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b>                      |
|---|-------------------------------------|
| <b>COVER</b> .....                              | i                                   |
| <b>PERSETUAN SKRIPSI</b> .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>ABSTRAK</b> .....                            | v                                   |
| <b>ABSTRACK</b> .....                           | vi                                  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                     | vii                                 |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                         | ix                                  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                       | xii                                 |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                      | xiii                                |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                    | xiv                                 |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                  | 1                                   |
| 1.1. Latar Belakang.....                        | 1                                   |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                       | 3                                   |
| 1.3. Batasan gMasalah .....                     | 4                                   |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                    | 4                                   |
| 1.5. Manfaat penelitian .....                   | 4                                   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....            | 6                                   |
| 2.1. Lahan Gambut .....                         | 6                                   |
| 2.2. Tanah Gambut .....                         | 6                                   |
| 2.3. Air Gambut.....                            | 6                                   |
| 2.4. Kualitas Fisik Air Gambut .....            | 7                                   |
| 2.4.1. Parameter pH .....                       | 7                                   |
| 2.4.2. Warna .....                              | 7                                   |
| 2.4.3. Kekeruhan.....                           | 7                                   |
| 2.4.4. Kandungan Zat Organik .....              | 8                                   |
| 2.4.5. Bau (Aroma) .....                        | 8                                   |
| 2.5. Mikroorganisme Pada Lahan Gambut .....     | 8                                   |
| 2.6. <i>Escherichia coli</i> .....              | 8                                   |
| 2.7. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ..... | 10                                  |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....      | 11                                  |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 3.1.                                    | Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian .....                                  | 11        |
| 3.1.1.                                  | Tempat Penelitian .....   | 11        |
| 3.1.2.                                  | Waktu Penelitian.....   | 11        |
| 3.2.                                    | Alat dan Bahan .....  | 11        |
| 3.2.1.                                  | Alat.....   | 11        |
| 3.2.2.                                  | Bahan.....  | 11        |
| 3.3.                                    | Rancangan Penelitian.....   | 12        |
| 3.4.                                    | Prosedur Penelitian .....   | 12        |
| 3.4.1.                                  | Sterilisasi Alat.....   | 12        |
| 3.4.2.                                  | Pengambilan Sampel.....   | 12        |
| 3.4.3.                                  | Pengukuran pH .....   | 12        |
| 3.4.4.                                  | Pengamatan bakteri <i>Escherichia coli</i> .....                              | 12        |
| 3.4.5.                                  | Pengamatan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....                         | 18        |
| 3.5.                                    | Analisis Data .....   | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b> |   | <b>21</b> |
| 4.1.                                    | Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Air Gambut..... | 21        |
| 4.1.1.                                  | Uji Pendugaan.....  | 21        |
| 4.1.2.                                  | Uji Konfirmasi (Peneguhan).....   | 22        |
| 4.1.3.                                  | Isolasi–Identifikasi .....  | 25        |
| 4.1.4.                                  | Uji Biokimia dengan Uji <i>IMViC</i> .....                                    | 27        |
| 4.1.5.                                  | Uji Produksi Indol.....   | 28        |
| 4.1.6.                                  | Uji <i>Methy Red</i> (MR).....  | 30        |
| 4.1.7.                                  | Uji <i>Voges-Proskauer</i> (VP).....  | 31        |
| 4.1.8.                                  | Uji <i>Citrate</i> .....  | 32        |
| 4.2.                                    | Pengujian Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Air Gambut.....           | 35        |
| 4.2.1.                                  | Uji Identifikasi Pewarnaan Gram.....  | 37        |
| 4.2.2.                                  | Uji koagulase .....   | 39        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>              |   | <b>43</b> |
| 5.1.                                    | Kesimpulan.....   | 43        |
| 5.2.                                    | Saran .....   | 44        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             |   | <b>45</b> |

**LAMPIRAN** ..... 49

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b> | <b>Judul Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--------------|--|----------------|
| 3.1          | Hasil Uji Biokimia .....   | 17             |
| 4.1          | Hasil Uji Konfirmasi (Peneguhan) Sampel Air gambut.....                    | 22             |
| 4.2          | Hasil Uji <i>IMViC</i> Pada Air Gambut .....                               | 23             |
| 4.3          | Hasil Jumlah <i>Staphylococcus aureus</i> .....                            | 26             |
| 4.4          | Hasil uji indol sample air gambut .....                                    | 28             |
| 4.5          | Hasil <i>Methy Red</i> (MR) pada sample air gambut .....                   | 30             |
| 4.6          | Hasil Uji <i>Voges-Proskauer</i> (VP) Pada Sample Air Gambut ....          | 31             |
| 4.7          | Hasil Uji <i>Citrate</i> pada sample air gambut .....                      | 32             |
| 4.8          | Hasil uji <i>IMViC</i> pada air gambut .....                               | 34             |
| 4.9          | Hasil uji bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada media <i>BPA</i> ..... | 36             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b> | <b>Judul Gambar</b>  | <b>Halaman</b> |
|---------------|--|----------------|
| 4.1           | Tabung Hasil Uji Pendugaan Hasil Positif Pada Media LSTB .....                                 | 23             |
| 4.2           | Tabung Durham Hasil Uji Konfirmasi Hasil Positif Media BGLB ..                                 | 27             |
| 4.3           | Koloni <i>Escherichia Coli</i> Pada Media EMBA Pada Sample S3.....                             | 29             |
| 4.4           | Tabung Uji Produksi Indole Hasil Positif Uji Produksi <i>Indole</i> .....                      | 31             |
| 4.5           | Tabung Hasil Uji <i>Voges Proskauer</i> .....  | 32             |
| 4.6           | Tabung Hasil Hasil Uji <i>Methy Red</i> (MR) Positif .....                                     | 33             |
| 4.7           | Tabung Hasil Uji <i>Citrate</i> .....  | 37             |
| 4.8           | Hasil Uji <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media <i>BPA</i> .....                             | 38             |
| 4.9           | Hasil Uji Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i><br>Mikroskop Pembesaran 100x ..... | 39             |
| 4.10          | Hasil Uji Koagulase (B) Uji Koagulase Dilihat Pada Mikroskop<br>Perbesaran 100x .....          | 39             |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| <b>Lampiran</b> | <b>Judul Lampiran</b>  |
|-----------------|--|
| 1.              | Dokumentasi <i>media Escherichia coli</i> dan <i>media Staphylococcus aureus</i>       |
| 2.              | Dokumentasi hasil uji bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> |
| 3.              | Table MPN  |
| 4.              | Surat Keterangan Selesai Penelitian di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah               |
| 5.              | Data Observasi pada masyarakat Desa Sei Tawar  |
| 6.              | Surat keterangan observasi   |
| 7.              | Surat keterangan Bidan Desa Sei Tawar  |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Area lebar yang ada di Indonesia yang diperkirakan mencapai 21 juta ha yang meliputi daerah sumatera (35%), daerah Kalimantan (32%), daerah pupaa (30%) serta pulau lain Indonesia (3%) (Susandi dkk, 2015). Lahan gambut paling luas di Indonesia terdapat di Sumatera yang umumnya tersebar pada wilayah Sumatera dan pulau besar yang berada di daratan Indonesia ada air yang bersifat gambut untuk hidup harian masyarakat daerah yang dimaksud (Martin, dkk, 2010).

Gambut yang berair merupakan jenis air banyak digunakan dalam berbagai aktivitas penduduk yang berada di lahan gambut. Gambut yang berair ialah tidak sesuai standarisasi minuman sehat untuk makhluk hidup terutama manusia utama yang hidup di desa. Orang yang tinggal di desa ialah orang yang umum pakai gambut penghasil air untuk kehidupan harian (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 masuk dalam tubuh manusia, kadar udara bersih yang terkandung padanya amat rendah dan tidak baik untuk tubuh serta organ pencernaan (Kusnaedi, 2006). Air dengan warna gelap bisa mencemari serta merusak kesehatan akibat zat yang berada pada campuran air ialah beragam (Syamsu, 2007). Zat besi dengan kandungan yang amat tinggi mengakibatkan air yang berasal dari gambut warna berubah serta tak jernih (A'idah, dkk, 2018).

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). Air yang kumuh tidak jernih akibat



kontaminasi yang kurang diketahui karena berbagai kontaminan yang masuk serta bersatu pada air gambut yang dipakai. Air yang terkontaminasi bakteri serta zat yang tidak diketahui kecuali diuji amat tidak cocok untuk kesehatan (Suhendra, dkk, 2012).

Bakteri yang ada pada air yang tercemar oleh kontaminasi ialah bakteri *Escherichia coli*, banyak ada pada minum, makan serta kotoran yang tidak higienis (Hujja, 2018). Akibat kontaminasi dari bakteri, maka sakit perut serta kontaminasi lain yang tidak baik untuk badan manusia. Diare ialah sakit perut dengan gejala sering buang air besar. Sakit perut biasa karena bakteri serta mikrobiologi ada serta hidup dalam perut manusia dan mengakibatkan kekacauan (Zikra, dkk, 2018). Bakteri *Escherichia coli* ialah bakteri yang senang hidup dalam perut manusia serta bisa kontaminasi usus dan merusak sistem yang sudah berjalan dengan baik (Satriono, 2009). Radangan usus yang merusak sistem cerna manusia bisa merambah ke empedu yang lewat di kantong serta saluran kemih untuk organ keluaran cairan (Arysanty, 2017).

*Staphylococcus aureus* ialah bakteria yang berdampak baik serta mengandung gram positif 0,5-1,0 mm diameter yang dipunyai, wujud ibarat anggur yang bertumpuk namun tidak mengalami pergerakan (BSN 2015). Bakteri *Staphylococcus aureus* mampu membuat kulit tidak nyaman serta kurang dekat untuk kenyamanan yang tersusun dengan rapi dan tertata dengan baik (Karimela dkk, 2017). *Staphylococcus aureus* bisa menimbulkan kulit yang kering, berfirus serta bisa beralih tempat ke suatu yang di ingin dengan mudah tanpa buang waktu yang lama (Amelia, dkk, 2018).

Desa Sei Tawar merupakan daerah Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu, Kecamatan Panai Hilir memiliki yang luas 34.203 Ha. Desa Sei Tawar memiliki luas 7,38 Ha. Sungai yang terletak di Desa Sei Tawar dialiri oleh air gambut dan air asin. Air gambut di Desa

Sei Tawar memiliki kedalaman  $\pm 3$  meter dengan lebar  $\pm 5$  meter. Tanah di Desa Sei Tawar berdominan tanah gambut. Desa Dataran Rendah Sei Tawar terletak di Kecamatan Panai Hilir, Kabupaten Labuhan Batu Utara, salah satu lokasi yang paling terpencil. Dari 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, sakit di tengorokan, batuk, diare, gangguan saluran pernafasan 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.

Berdasarkan latar belakang yang sudah di paparkan maka peneliti tertarik untuk mengamati mengenai **“Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Air Gambut di Kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat cemaran bakteri *Escherichia coli* di gambut yang berair Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan batu?
2. Apakah terdapat cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* di gambut yang berair Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu?

3. Bagaimana tingkat kelayakan air gambut sebagai air minum di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu ditinjau dari parameter bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*?

### **1.3. Batasan Masalah**

1. Subjek penelitian adalah air gambut yang didapatkan dari Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.
2. Dilakukan pada 5 titik stasiun, Titik 1 di bagian hulu, titik 2 bagian kiri, titik 3 bagian tengah (pusat), titik 4 bagian kiri dan titik 5 bagian hilir air gambut di kawasan Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Untuk menemukan informasi mengenai cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air gambut Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.
2. Untuk menemukan informasi mengenai cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* pada air gambut Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu.
3. Untuk menemukan informasi mengenai layaknya air gambut Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu ditinjau dari parameter bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

### **1.5. Manfaat penelitian**

1. Bagi Pembaca

Melibatkan informasi yang sesuai serta cukup untuk di ketahui oleh masyarakat.

2. Bagi Masyarakat

Untuk memberikan peringatan pada warga agar berhati-hati dalam memakai air yang diadakan untuk hidup harian.

3. Bagi Penulis

Menambah ilmu pengetahuan utama hal yang melibatkan judul penelitian yang dilaksanakan.

4. Bagi Institusi Pendidikan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Sebagai bahan kajian untuk referensi kedepan dan pemanfaatan yang dibutuhkan peneliti lanjutan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Lahan Gambut**

Lahan gambut ialah ialah tanah yang lapisannya kayu dengan ukuran persen bahan organik C-organik > 18% memakai tebal yang kadang lebih dari 50 cm. Bahan yang ada pada tanah gambut ialah kayu yang lapuk dimakan usia serta ada yang belum gugur serta bersatu dengan zat yang tidak diinginkan menyatu dengannya, adanya (Agus, 2008).

#### **2.2. Tanah Gambut**

Cekung rawa ialah tempat yang amat cocok untuk adanya tanah rawa, tergabung pada lahan yang kosong serta jarang di huni masyarakat (Muslihat, 2003). Tak bisa dibalik ke keadaan semula ialah ciri yang amat umum pada tanah gambut serta jarang manusia yang tau. Jika tanah sudah rusak maka tanah tak akan bisa kembali subur seperti sedia kala. Tanah ini kurang air serta banyak zat yang tidak bisa terurai terdapat di dalamnya 12-18% C-Organik ialah idapan yang ada pada tanah itu. Kedalaman 50 cm bisa memudahkan kegiatan de komposisi pada berbagai material yang gugur serta menyatu dengan tanah.

Banyak kandungan asam yang ada di lapisan tanah gambut. Tanah ini kaya akan bahan yang di gugurkan serta ada pula tanaman yang tidak sesuai atau beracun ikut gugur pada keadaan yang tidak di inginkan. Banyak zat yang tidak cocok untuk kehidupan manusia dalam keadaan baik serta beracun untuk kehidupan harian.

#### **2.3. Air Gambut**

Kebutuhan utama pada hidup manusia ialah air. Air amat berguna pada hidup. Tanpa manusia sadari dengan adanya air mereka amat tertolong serta lancar dalam melaksanakan kehidupan. Untuk menyokong hidup manusia wajib memakai air yang higienis serta baik untuk kelangsungan nafas yang ada pada tubuh manusia.

Air yang baik dipakai dengan kandungan oksigen yang segar dan banyak di dalam air. 138-1560 mg/Lt KMnO<sub>4</sub> ialah kandungan yang ada pada air gambut serta cemaran yang ada pada kandungan terserap. pH 3,7-5,3 ialah kadar asam yang jauh di standar yang ditetapkan pada standarisasi air minum yang higienis, aman sehat serta terjaga kualitasnya (Eri, 2010).

#### **2.4. Kualitas Fisik Air Gambut**

Angka 455 nm biasanya kedalaman air gambut. Air ini beda dengan umumnya air tawar dan tidak layak untuk di minum serta konsumsi untuk hidup harian. PERMENKES RI No. 197/Tahun 2002 memaparkan bahwa kandungan yang ada pada air gambut ialah jauh di atas standarisasi ketetapan kelayakan air, yang mana standarisasi air layak pakai serta konsumsi ialah 15 TCU.

##### **2.4.1. Parameter pH**

Pemaparan Permenkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990 mengenai persyaratan kualitas air bersih ialah 6,5-9,0 angka ketetapan. Air layak konsumsi manusia ialah pH yang bernilai 7.

##### **2.4.2. Warna**

Air yang layak konsumsi oleh manusia ialah air yang jernih serta tidak berbau, tidak berasa serta tidak mempunyai warna. Skala tertinggi syarat air yang bersih ialah 50 skala TCU. Air pada gambut kelam karena banyak kumpulan bakteri yang bermukim pada air itu dan merusaknya.

##### **2.4.3. Kekeruhan**

Air keruh karena banyak bakteri serta zat yang tak diharapkan untuk masuk bergabung pada air yang ada di permukaan bumi. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/Menkes/PER/IX Tahun 1990 berisi tentang aturan tersebut.

#### 2.4.4. Kandungan Zat Organik

Bahan organik yang ada pada air gambut tidak bisa diketahui jumlah dan standarisasi karena banyak campuran lain yang menyatu dengannya (Rustanti, 2009).

#### 2.4.5. Bau (Aroma)

Bangkai hewan, sisa makanan, material yang tak di harapkan bisa jadi pencemar serta kontaminan pada air gambut (Ismiati 2018).

### 2.5. Mikroorganisme Pada Lahan Gambut

Pada tanah gambut ada bermacam mikro organisme yang tercampur. Mulai dari bahan yang amat tak layak konsumsi serta kaya racun sampai mikro organisme yang tidak bisa terurai dengan keadaan apapun (Mahdiah, 2015).

#### 2.6. *Escherichia coli*

*Escherichia coli* ada pada kotoran serta senang hidup pada area yang kumuh mengandung banyak bakteri lain untuk di jadikan koloni. Ada bahan organik serta an organik yang ada dalam tubuh bakteri ini. Pemaparan Bergey's pada tahun 2005, ialah:

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | : Baktera                 |
| Divisi  | : Proteobacteria          |
| Class   | : Gamma proteobakteria    |
| Ordo    | : Enterobacteriales       |
| Family  | : Enterobacteriaceae      |
| Genus   | : <i>Eschericia</i>       |
| Spesies | : <i>Escherichia coli</i> |

Ukuran 2.6-0,6  $\mu\text{m}$  dan lebar 1.1 -1.5  $\mu$  ialah lebar yang dipunyai oleh bakteri *Escherichia coli* (Feliantra, 2002). Kehidupan bakteri ini tidaklah steril serta higienis, karena mereka bergabung dengan bermacam bakteri yang bahan campurannya bahaya untuk kesehatan. Bakteri ini banyak terkandung dalam kotoran atau buang air besar manusia. Hal ini disukai bakteri karena mereka nyaman dengan keberadaan posisi tersebut. Ada beberapa jenis bakteri yang masuk pada golongan *Escherichia coli*, ialah:

1. *Enteroinvasive E. coli*

Bisa merusak serta menginfeksi usus.

2. *Enterogregative E. coli*

Diare bisa timbul karena bakteri ini serta tahan hidup 14 hari di badan manusia tanpa takut pada zat apapun.

3. *Enterogregative E. coli*

Pada umum menjangkiti bayi yang menimbulkan sakit perut dengan ujung diare yang lama serta harus di tangani oleh dokter.

4. *Enterotoxigenic E. coli*

Karena golongan tingkat parah, diare yang ditimbulkan oleh bakteri ini bisa menginfeksi saluran cerna serta bisa mengikis darah dan berbercak pada saat buang air besar.

5. *Enterohemorrhagic E. Coli*

Serotipe *Escherichia coli* yang memproduksi verotoksin yaitu EHEC 015:H7 EHEC memproduksi verotoksin yang sifatnya hampir sama dengan toksin shiga yang diproduksi oleh staphylococcus. *Shigella dysenteriae*. Verotoksin yang dihasilkan menghancurkan dinding mukosa dan menyebabkan pendarahan (Hujja, 2018). Bakteri *Escherichia coli*



termasuk bakteri yang dapat menyebabkan keluhan diare. Tercatat 38,29% dari seluruh kasus diare di Rumah Sakit Persahabatan Jakarta disebabkan oleh *Escherichia coli*. Air yang aman diminum adalah air bersih yang harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, radioaktif dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Afrisetiawati, 2016).

## 2.7. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* berasal dari kata “staphelē” yang berarti kumpulan dari anggur dan kata “aureus” dalam bahasa latin yang berarti emas. Nama tersebut diberikan berdasarkan dari sel-sel bakteri tersebut jika di lihat di bawah mikroskop dan warna keemasan yang terbentuk jika bakteri tersebut jika dilihat di bawah mikroskop dan warna keemasan yang terbentuk di tumbuhkan pada pertumbuhan suatu agar (Supardi dkk,1990).

Menurut bergey’s (2005) bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk dalam bakteri gram positif yang memiliki dinding sel yang lebih sederhana, klasifikasi *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Divisio : Firmicutes

Class : Bacilli

Ordo : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus*

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1. Tempat Penelitian**

Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu ialah sampel teliti. UPT. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Medan, Jalan Williem Iskandar Pasar V Barat No.4 Medan ialah tempat dilaksana penelitian.

##### **3.1.2. Waktu Penelitian**

Bulan Februari-Maret 2021 ialah waktu dari laksana penelitian ini.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

##### **3.2.1. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa Durham, cawan petri, tabung reaksi, pipet ukuran 1 mili, 2 mili, 5 mili, 10 mili, botol media, hocey stick, gunting, jarum inokulasi (*ose*), stomacher, pembakar bungse, timbangan, magnetic stirrer, pengocok tabung (*vortex*), incubator, penagas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin (*refrigerator*), *freezer*, rak tabung reaksi, tabung erlenmeyer, masker dan sarung tangan.

##### **3.2.2. Bahan**

Buffered Pepton Water 0,1%, LSTB (*Laury Sulfate Tryptose Broth*), BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*), EMBA (*Methylene blue agar*), *medium Sulfide Indole Motility* (SIM), (*Reagen Konvas, Reagen Voges-Proskauet* (VP), larutan a-naphthol, KOH 40%, MR, *indicator MR*, KCB (*Konser Citrate Broth*) sebagai media slektif untuk bakteri *Escherichia coli*, BPA (*Baird-Parker-Agar*), *Egg yolk tellurite emultion*, BHIB (*Brain*

*Heart Infusion Broth*), reagen *Staphylococcus*, Alkohol 70 %, Aquades ialah bahan yang dipergunakan.

### **3.3. Rancangan Penelitian**

Nalasis ialah cara yang dipakai pada teliti lapangan yang dilaksanakan penulis. Jenis data yang dipaparkan pada teliti kajian ini ialah metode deskriptif.

### **3.4. Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1. Sterilisasi Alat**

Suhu 121 °C suhu yang dipakai untuk membersihkan alat dari kuman. Waktu yang dipakai ialah 15 menit waktu didih.

#### **3.4.2. Pengambilan Sampel**

Untuk pemeriksaan dimlakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Medan, dengan terlebih dahulu mengawetkan sampel pada box sampel dengan keadaan suhu kurang dari 4°C menggunakan es batu agar tidak mempengaruhi kondisi sampel dalam perjalanan.

#### **3.4.3. Pengukuran pH**

100 mililiter air gambut dicampurkan ke gelas baker ukur serta di takar dengan pH meter.

#### **3.4.4. Pengamatan bakteri *Escherichia coli***

##### **3.4.4.1. Pembuatan Media**

Kajian ini dilaksana untuk menghitung serta tatanan kajian pada jumlah mikroba yang terdapat pada air gambut.

##### **3.4.4.1.1. Media *Buffer Peptone Water* (BPW 0,1 %)**

Jumlah 25,5gr dan dilarutkan dengan 1L aquades dipakai untuk menjernihkan serta

menetralkan air gambut yang akan di uji dilakukan dalam 15 menit.

**3.4.4.1.2. Media *Laury Sulfate Tryptose Broth* (LSTB)**

Jumlah 35,6 gr dan dilarutkan dengan 1L aquades ditambahkan agar air gambut bisa di uji dengan gampang.

**3.4.4.1.3. Media *BrilliantGreen Lactose Broth* (BGLB)**

Media *BrilliantGreen Lactose Broth* (BGLB) di timbang sebanyak 40 gram di masukkan ke dalam Erlenmayer, di tambahkan aquadest sebanyak 1 liter, kemudian masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml (lengkap dengan tabung durham) Lalu sterilkan pada autoclave dengan suhu 121°C selama 15-20menit.

**3.4.4.1.4. Media *Levine Eosin Methylene Blue Agar* (L-EMBA)**

Media *Eosin Methylene Blue Agar* dibuat dengan ditimbang 36g media L-EMBA. Bahan yang telah di timbang dilarutkan di dalam aquades 1000 ml (1L) lalu diaduk. Medium yang telah larut kemudian dituang ke cawan petri water bath untuk melarutkannya. Medium disterilkan ke dalam autoklaf pada suhu 121o C selama 15 menit. Plat yang telah diisi media kemudian didiamkan sampai dingin dan padat lalu disimpan dalam lemari es.

#### **3.4.4.1.5. Media Sulfide Indole Motility (SIM)**

Jumlah 1 liter aquadest dipanaskan pada suhu 121 derajat celcius serta waktu yang dipakai 15 menit. Bahan yang dipakai ialah hot plate.

#### **3.4.4.1.6. Media Methyl Red-Voges Proskauer (MR-VP)**

Sebuah pengaduk magnet dan pelat panas digunakan untuk menghomogenkan 1 liter air suling dan menyiapkan larutan. Proses ini memakan waktu 15 menit.

#### **3.4.4.1.7. Media Simmons Citrate Agar**

Menggunakan pelat yang dipanaskan pada 121 derajat Celcius, jumlah yang sama dari Simmons Sitrat Agar (23 gram) ditambahkan ke 1 liter aquadest dan waktu yang sama seperti tahap sebelumnya. Sudut 45 derajat harus dipertahankan setelah sterilisasi.

### **3.4.4.2. Pengujian *Most Probable Number (MPN) Escherichia coli***

Metode *Most Probable Number (MPN)* terdiri dari uji Pendugaan, uji konfirmasi (peneguhan), isolasi dan identifikasi dan uji biokimia dengan uji IMViC yaitu uji produksi indole, Uji Voges- Proskauer (VP), uji Methy Red (MR), dan uji Citrate. Media cair dalam tabung reaksi dan jumlah tabung positif. Munculnya gas tabung Durham adalah tanda temuan tabung positif. (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.4.2.1. Uji Pendugaan**

Untuk mendapatkan pengenceran antara 10<sup>-1</sup> dan 10<sup>-8</sup>, pindahkan 1 ml sampel ke dalam

9 ml 0,1 persen BPW. Lalu di ambil pengenceran 10<sup>-4</sup> 10<sup>-6</sup> 10<sup>-8</sup> dari setiap sample. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran ke dalam 3 seri tabung LSTB yang berisi tabung Durham. Inkubasi pada temperatur 37 °C selama 24 jam. Perhatikan adanya gas yang terbentuk di dalam tabung Durham. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk gas (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.4.2.2. Uji Konfirmasi (peneguhan)**

Uji dugaan selalu disertai dengan kontrol positif. Satu jarum inokulasi dipindahkan dari masing-masing tabung LSTB ke dalam tabung BGLB yang berisi tabung Durham. Pada suhu 44°C, inkubasi berlangsung selama 24 jam x 2 jam. Tabung Durham diisi dengan gas. Ada temuan bagus jika gas dihasilkan selama pengujian. Anda kemudian dapat melihat tabel MPN untuk melihat berapa banyak tabung BGLBB positif yang Anda miliki, dan berapa banyak coliform yang Anda miliki per mililiter atau per kilogram. (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.4.2.3. Interpretasi Hasil**

Koliform banyak memiliki sifat positif. MPN bernilai MPN/ml atau MPN/g = x faktor pengenceran pada posisi tengah (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.4.2.4. Isolasi –Identifikasi**

Buat goresan pada media *EMBA* dari tabung *BGLB* yang positif, inkubasi pada temperature 37°C selama 24 jam. Koloni yang diduga *Escherichia coli* berdiameter 2mm sampai dengan 3mm, warna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni, dengan atau tanpa metalik kehijauan yang mengkilat pada media *EMBA*. Ambil koloni yang diduga *Escherichia coli* dari masing masing sample dari media *L-EMBA* dengan menggunakan ose, untuk uji biokimia dengan uji *IMViC* (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.4.2.5. Uji Biokimia dengan Uji *IMViC***

#### **3.4.4.2.6. Uji Produksi *Indole***

Jumlah 25,5 gram media Sulfide Indole Motility disejukkan memakai 3 ml. 37 °C ialah susu yang dipergunakan selama 24 jam ± 2 jam. 0,2 ml ditambahkan sampai dengan 0,3 ml reagen *Kovac*. Hasil dari pereaksian warna kuninig. (SNI 2897: 2008).

#### **3.4.4.2.7. Uji *Voges –Proskauer* (VP)**

Media *Voges-Proskauer* (VP) berisi 10 ml biakan, dan harus diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam 2 jam. tambahkan 0,6 ml larutan npton dan 0,2 KOH 40% kemudian digoyang – goyang. Hasil reaksi positif ditandai dengan adanya warna merah muda eosin dalam waktu 2 jam. (SNI 2897: 2008).

#### 3.4.4.2.8. Uji *Methy Red* (MR)

Ambil biakan dari media *EMBA* lalu inokulasikan ke tabung yang berisi 10 ml media *Methy Red* (MR) dan inkubasikan pada temperatur 37°C selama 48 jam  $\pm$  2 jam. Tambahkan 2 tetes sampai dengan 5 tetes *indicator* MR pada tabung. Hasil uji positif ditandai dengan adanya warna merah dan hasil reaksi negatif ditandai dengan adanya warna kuning. (SNI 2897: 2008).

#### 3.4.4.2.9. Uji *Citrate*

Inokulasi koloni dari media agar miring *EMBA* ke dalam tabung media *KCB* (*Koser Citrate Broth*) dan inkubasikan pada temperature 37°C selama 96 jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya kekeruhan pada media. (SNI 2897: 2008).

#### 3.4.4.2.10. Interpretasi Hasil Uji Biokimia

Tabel 3.1

Hasil uji biokimia

| Tipe Organisme                        | <i>Indol</i> | MR | VP | <i>Citrate</i> |
|---------------------------------------|--------------|----|----|----------------|
| <i>Escherichia coli</i> spesifik      | +            | +  | -  | -              |
| <i>Escherichia coli</i> non spesifik  | -            | +  | -  | -              |
| <i>Typical intermediate</i>           | N/A          | +  | -  | +              |
| <i>Atypical intermediate</i>          | -            | +  | -  | +              |
| <i>Typical Enterobacter aerogenes</i> | -            | -  | +  | +              |



|                              |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|
| <i>Atypical Enterobacter</i> | + | - | + | + |
| <i>Aerogenrs</i>             |   |   |   |   |

### 3.4.5. Pengamatan bakteri *Staphylococcus aureus*

Cara hitung memakai cawan serta alat bantu labor yang dimanfaatkan.

#### 3.4.5.1. Pembuatan Media

Media *Baird-Parker Agar* (BPA), Media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), Media TSA, BPW 0,1%, *Egg yolk tellurite emultion*, reagen *Staphylococcus* ialah media yang diperlukan pada teliti kajian ini.

##### 3.4.5.1.1. Media *Baird-Parker Agar* (BPA)

Jumlah 58 gm dicampuri aquades 950 ml, piring panas dan kemudi adalah semua yang dibutuhkan. 121 derajat Celcius selama 15 menit digunakan untuk membersihkannya.

##### 3.4.5.1.2. Media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB)

Jumlah 7,4gr dan 200ml aquades ditambah dengan menggunakan *hot plate* dan *stereer*.

##### 3.4.5.1.3. Media TSA

Sebuah hot plate dan sebuah stereer digunakan untuk melarutkan 8,4 gram media TSA dalam 210 ml air suling. Posisi miring setelah kegiatan. Waktu yang dipakai 15 menit dengan suhu 121°C.

### 3.4.5.2. Cara Uji

Kontrol positif biasanya digunakan selama pengujian. Buat pengenceran hingga 10<sup>-8</sup> dengan menambahkan 1 ml sampel ke dalam 9 ml larutan BPO. Kemudian encerkan tiga kali, menggunakan pengenceran 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-6</sup>, dan 10<sup>-8</sup>. Setiap cangkir harus diisi dengan 15 sampai 20 ml media *BPA* yang dicampur dengan 5 ml emulsi telurit kuning telur (5 ml ke dalam 95 ml media *BPA*). Saat Anda siap untuk menginokulasi, pipet 1 ml suspensi dari masing-masing dari tiga konsentrasi. Dengan menggunakan stik hoki kaca, sebarkan suspensi pada media agar dan biarkan sampai suspensi terserap. Pada suhu 37 °C selama 45 hingga 48 jam, balikkan toples dan simpan di sana. Pilih cawan petri dengan antara 20 dan 200 koloni. (SNI- 2897:2008).

### 3.4.5.3. Uji identifikasi

#### 3.4.5.3.1. Pengecetan Gram

Setiap koloni yang mengembang harus diambil satu atau lebih koloni dan dikakukan dengan pewarnaan Gram. Dalam kasus pewarnaan gram, temuan akan mengungkapkan kelompok bakteri berbentuk kokus ungu (gram positif) atau hanya satu bakteri. (SNI- 2897:2008).

#### 3.4.5.3.2. Uji Koagulase

Koloni diduga *Staphylococcus aureus* dimasukkan ke dalam dengan 0,2 ml sampai 0,3 ml *BHIB* serta disamakan. Waktu yang di pakai

ialah 24 jam dengan suhu 121 derajat celcius (SNI- 2897:2008).

#### **3.4.5.3.3. Perhitungan dari Bakteri *Staphylococcus Aureus***

Cawan petri untuk menghitung koloni yang dikumpulkan yang menunjukkan koloni *Staphylococcus aureus* normal dengan uji koagulase positif dikalikan dengan pengenceran hasil dilaporkan dengan permililiter (SNI-2897:2008).

### **3.5. Analisis Data**

Data koloni, bentuk, warna, radian, elevasi dan semua analisa yang dipakai ialah cara deskripsi yang menceritakan melalui narasi pada pembaca agar mudah dipahami serta dimengerti bahkan oleh masyarakat yang terbilang awam.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Gambut**

Pada penelitian ini dilakukan pengujian sampel air gambut menggunakan metode isolasi dan identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. Air gambut ini didapat dari lima titik stasiun wilayah air gambut yang berada di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu. Metode isolasi dan identifikasi dilakukan setelah pengukuran pH dan pengenceran pada air gambut. dimana hasil pH yang didapat yaitu 4 yang berarti air gambut dalam kondisi asam. Tahapan selanjutnya yaitu pengenceran dengan menggunakan pengenceran yaitu  $10^{-1}$ . hal ini digunakan untuk menurunkan pertumbuhan jumlah koloni sehingga tidak terlalu padat dan mudah untuk diisolasi. Menurut (Wasteson and Hornes, 2009) Tujuan pengenceran adalah untuk mengurangi atau mengurangi jumlah mikroorganisme yang terapung dalam cairan. Berapa banyak tingkat pengenceran yang digunakan tergantung pada berapa banyak bakteri dalam sampel, yang dapat dihitung dengan menggunakan beberapa metode. Oleh karena itu, pengenceran diperlukan untuk menghasilkan koloni yang berkembang biak dan mudah dihitung. (Sugiarti, 2016).

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan oleh uji pendugaan, uji konfirmasi, isolasi dan identifikasi, dan uji biokimia yang meliputi uji *IMViC*, uji produksi *indole*, uji *Voges-Proskauer* (VP), uji *Methyl Red* (MR), dan uji *citrate*.

##### **4.1.1. Uji Pendugaan**

Uji pendugaan dilakukan dengan menggunakan media *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LSTB) dan *Reagen Bufferd Pepton Water* (BPW). Uji pendugaan ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Hasil positif pada sampel ditandai dengan adanya gas di dalam tabung Durham serta

berubahnya warna media menjadi keruh. Adanya gas di tabung Durham dikarenakan terdapat bakteri yang mampu memfermentasikan laktosa. Hasil uji pendugaan sample air gambut dapat di lihat pada tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1.**

**Hasil Uji Pendugaan Sampel Air Gambut Bakteri *Escherichia Coli***

| Kode Sampel | 10 ml |   |   | 1 ml |   |   | 0,1 ml |   |   |
|-------------|-------|---|---|------|---|---|--------|---|---|
| S1          | +     | + | + | +    | + | + | +      | + | + |
| S2          | +     | + | + | +    | + | + | +      | + | + |
| S3          | +     | + | + | +    | + | + | +      | + | + |
| S4          | +     | + | + | +    | + | + | +      | + | + |
| S5          | +     | + | + | +    | + | + | +      | + | + |

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil bahwa 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*.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Wulandari (2020) yang menyatakan bahwa pada tahap penduga ditandai dengan adanya gas di dalam tabung Durham. Adanya gas di dalam tabung dikarenakan terdapat bakteri yang mampu memfermentasikan laktosa serta menyebabkan kekeruhan pada media *LSTB*.

#### **4.1.2. Uji Konfirmasi (Peneguhan)**

Uji konfirmasi (peneguhan) dilakukan bila pada uji pendugaan dinyatakan positif. Uji konfirmasi dilakukan dengan

menggunakan media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*). Hasil positif ditandai dengan adanya gas di dalam tabung Durham dan media berwarna hijau kekeruhan (Alang, 2015).



Gambar 4.1 Tabung durham hasil uji konfirmasi hasil positif media *BGLB*

Pada uji konfirmasi ini dilakukan dengan metode seri 3 tabung yang berarti pengujian setiap sampel air gambut dilakukan menggunakan 3 seri tabung. Banyaknya kandungan bakteri dapat dilihat dengan menghitung jumlah tabung yang memiliki gelembung pada tabung Durham nya. Hasil uji konfirmasi setiap sampel air gambut dapat dilihat dari tabel 4.2

**Tabel 4.2 Hasil Uji konfirmasi (Peneguhan) Sampel Air gambut**

| Kode Sampel | Tabung dengan hasil positif |   |   |   |   |   |     |   |   | TABUNG POSITIF | INDEKS MPN/ 100 mL |
|-------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|-----|---|---|----------------|--------------------|
|             | 10                          |   |   | 1 |   |   | 0,1 |   |   |                |                    |
| 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             |

Berdasarkan hasil tabel 4.2 bahwa 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 pada kode sampel air gambut S2, S3, S4 dan S5 di dapat 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. Media *BGLB* kemungkinan telah dikuasai oleh bakteri fermentasi laktosa, terutama *Escherichia coli*, yang dikultur pada suhu 37°C, yang mengakibatkan terbentuknya gelembung gas dan media menjadi keruh. (Wulandari, 2020).

Banyaknya kandungan bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat dengan menghitung jumlah tabung yang positif. Lalu jumlah yang positif dirujuk pada tabel MPN seri 3 tabung. Hasil tabung yang positif dari setiap seri tabung sangat mempengaruhi besarnya nilai indeks MPN. Tabel indeks MPN dapat dilihat pada lampiran 8.

Berdasarkan hasil uji konfirmasi pada sampel air gambut sehingga di dapatkan nilai index MPN pada kode sampel S1 adalah 240 CFU, sedangkan pada kode sampel S2, S3, S4 dan S5 adalah >1.100 CFU. Perbedaan hasil nilai indeks MPN ini dikarenakan jumlah nilai positif pada seri tabung yang berbeda, juga dipengaruhi karena pada letak titik stasiun pengambilan sampel tersebut merupakan titik yang tidak terlalu aktif aktivitas penduduk yaitu pada kode sampel S1 sedangkan pada titik stasiun

pengambilan air gambut kode sampel S2, S3, S4, dan S5 merupakan titik yang aktif aktifitas padat penduduk masyarakat untuk memenuhi keperluan penduduk seperti mandi, mencuci, buang air, serta tempat pembuangan sampah.

Berdasarkan ketetapan PERMENKES No.32 Tahun 2017 menyatakan bahwa di dalam air minum nilai ambang *Escherichia coli* yaitu 0 CFU/100 ml air. Sedangkan nilai MPN pada sampel air gambut di kawasan Desa Sei Tawar adalah pada kode sampel S1 adalah 240 CFU/ 100 ml air dan pada kode sampel S2, S3, S4, dan S5 adalah >1.100 CFU/ 100 ml air Maka dari 5 sampel air gambut di Desa Sei Tawar dinyatakan tidak layak untuk dikonsumsi menurut ketetapan PERMENKES NO 32 Tahun 2017 karena melebihi ambang batas standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air minum.

Faktor penyebab tidak layaknya suatu air untuk kegiatan penduduk dapat disebabkan dari limbah yang berasal dari pemukiman warga sekitar. Akibatnya, saluran air ini telah terkontaminasi secara biologis. Sampah domestik merupakan sumber utama pencemar biologis yang timbul dari dapur dan kamar mandi, laundry, limbah industri rumah tangga dan kotoran manusia, menurut Aqielatunnisa (2015). Pengelolaan limbah yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia (Aqielatunnisa, 2015).

#### **4.1.3. Isolasi–Identifikasi**

Hasil dari uji konfirmasi dilanjutkan dengan uji isolasi-identifikasi untuk mengetahui hasil interpretasi *Escherichia coli* dengan goresan pada media *EMBA*. Hasil positif ditandai dengan adanya warna hitam kehijauan metalik pada pusat koloni di



goresan media *EMBA*. Menurut Brooks dkk (2013) bahwa media *EMBA* mengandung sejumlah laktosa sehingga dapat membedakan golongan bakteri dengan proses fermentasi laktosa, bakteri yang mampu memfermentasi laktosa salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri tersebut mampu memfermentasi laktosa dengan cepat dan memproduksi banyak asam sehingga mampu menghasilkan warna koloni hijau metalik. Hasil dari uji isolasi-identifikasi dapat dilihat pada tabel 4.3

**Tabel 4.3 Hasil Isolasi Pada Media *EMBA* Sampel Air Gambut.**

| Kode sample | Koloni yang tumbuh pada media <i>EMBA</i> | Keterangan |
|-------------|---|------------|
| S110        | 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            | -          |

Keterangan (+) Positif bakteri *Escherichia coli*. (-) Negatif bakteri *Escherichia coli*.

Koloni tumbuh pada media *EMBA*, menurut tabel 4.3 berwarna hijau metalik yang menunjukkan hasil positif bakteri *Escherichia coli* yaitu pada kode sampel S1 10, S1 1, S2 10, S2 1, S2 0,1, S3 10, S3 1, S4 10, S4 1, dan S5 10. Koloni hijau metalik yang tumbuh pada media *EMBA* dapat diduga koloni tersebut adalah *Escherichia coli* (Prawesthirini, dkk, 2009). Sedangkan pada kode sampel S30,1, S4 0,1, S5 1, dan S5 0,1 koloni yang tumbuh pada media *EMBA* yaitu koloni berwarna keunguan yang menunjukkan negatif bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat terjadi kemungkinan akibat karena bakteri yang sebelumnya tumbuh pada media *BGLB* setelah di tanam pada media *EMBA* tidak mampu bertahan dengan baik di dalam inkubator.



Gambar 4.2 Media *EMBA* yang di tumbuhi Koloni berwarna hijau metalik positif bakteri *Escherichia coli* pada sample S1 10

#### 4.1.4. Uji Biokimia dengan Uji *IMViC*

Uji *IMViC* dilakukan untuk identifikasi tipe organisme famili dari *enterobacteriaceae*. Pengujian ini akan menghasilkan karakterisasi spesifik dari bakteri *Escherichia coli*. Tes produksi indole hanyalah salah satu dari empat tes *IMViC*., uji *Methy Red* (MR), uji *Voges-Proskauer* (VP), dan uji *citrate*.

#### 4.1.5. Uji Produksi *Indole*

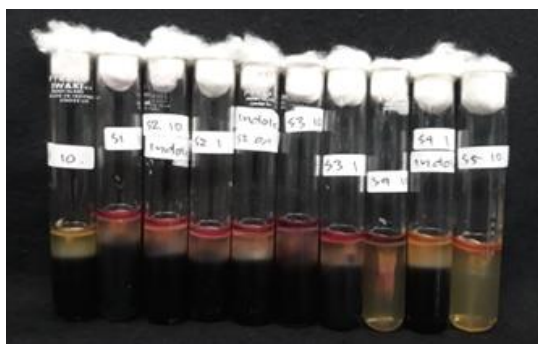
Uji *Indole* dilakukan pada media *Sulfide Indol Motility* (SIM). Uji ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan bakteri menghasilkan *Indole* dengan menggunakan enzim *tryptophanase* menghidrolisis *tryptophan*, menjadi indol, piruvat dan amonia. Hal ini digunakan sebagai bagian dari prosedur *IMViC*, sebuah tes yang dirancang untuk membedakan antara anggota keluarga *Enterobacteriaceae* (Wulandari, 2020).

**Tabel 4.4 Hasil uji indol sample air gambut**

| Kode Sampel | Perubahan warna permukaan media |                                  | Ket. |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|------|
|             | Sebelum di tetesi reagen        | Sesudah di tetesi reagen         |      |
| S1 10       | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna kuning | -    |
| S1 1        | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S2 10       | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S2 1        | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S2 0,1      | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S3 10       | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S3 1        | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S4 10       | Kuning                          | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S4 1        | Hitam                           | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |
| S5 10       | Kuning                          | Berbentuk cincin berwarna merah  | +    |

Berdasarkan hasil uji *indole* dapat di lihat pada tabel 4.4 didapatkan bahwa hasil uji *indole* pada kode sampel S1 setelah di tetesin reagen *Kova'c* didapatkan hasil reaksi negatif ditandai dengan terbentuknya lapisan cincin kuning pada permukaan media. Hasil negatif karena tidak adanya pertumbuhan bakteri pada bekas tusukan dan sulfur positif. Sedangkan pada kode

sampel S1 1, S2 10, S2 1, S2 0,1, S3 10, S3 1, S4 10, S4 1, dan S5 10 didapatkan hasil reaksi positif setelah di tetesi reagen *kovac* yang di tandai dengan adanya bentuk cincin merah pada lapisan atas media. Karena indol berinteraksi dengan aldehida dan bakteri *Escherichia coli* memiliki kemampuan untuk memecah asam amino, hasil pengujian menunjukkan lapisan merah yang ditunjukkan dengan penambahan reagen *Kova'c*. seperti pada gambar 4.8 dibawah ini (Hemraj dkk., 2013).



Gambar 4.3 Tabung uji produksi indol

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Amiruddin dkk, (2017) pada penelitian ini seluruh isolate bakteri *Enterobacteriaceae* didapatkan hasil negatif pada uji **indole** pada 8 isolat menghasilkan endapan berwarna hitam, dan 2 isolat tidak menghasilkan endapan warna hitam. Adanya endapan warna hitam menunjukkan bahwa mikroorganisme dapat menghasilkan H<sub>2</sub>S (Cappuccino, Sherman, 2014).

Hasil ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Kartikasari, dkk (2019) dimana yang dilakukan pada media *Sulfide Indole Motility* (SIM) menggunakan 6 sampel terduga *Escherichia coli* yaitu koloni berwarna hijau metalik atau hitam yang diambil pada media *EMBA* menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin indol berwarna merah muda setelah ditetesi reagen *Kova'c*.

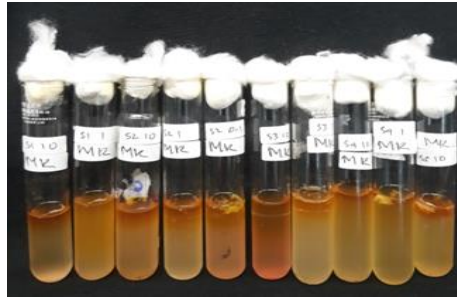
#### 4.1.6. Uji *Methy Red* (MR)

Uji *Methyl Red* (MR) Pengujian untuk melihat seberapa baik organisme dapat mengembangkan dan mempertahankan produk asam yang stabil sebagai hasil dari fermentasi glukosa

Tabel 4.5 Hasil *Methyl Red* (MR) pada sample air gambut

| Kode sample | Perubahan warna media    |  | Keterangan |
|-------------|--------------------------|--|------------|
|             | Sebelum di tetesi reagen | Sesudah di tetesi reagen               |            |
| S1 10       | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S1 1        | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S2 10       | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S2 1        | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S2 0,1      | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S3 10       | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S3 1        | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S4 10       | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S4 1        | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |
| S5 10       | Kuning                   | Ada lingkaran merah di permukaan media | +          |

Berdasarkan hasil uji *Methyl Red* (MR) dapat di lihat pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada seluruh sampel menunjukkan hasil positif setelah di tetesi reagen metil pada tabung ditandai dengan adanya warna merah menunjukkan bahwa dinyatakan positif. *Methyl Red* adalah indikator pH, yang tetap berwarna merah pada pH 4,4 atau kurang. Setelah inkubasi, indikator pH *Methyl Red* ditambahkan ke dalam kultur bakteri. *Methyl Red* berwarna merah pada pH di bawah 4,4 (hal ini menunjukkan hasil positif) dan kuning pada pH di atas 6,0. Warna oranye menunjukkan pH menengah dan dianggap hasil negatif.



Gambar 4.4 Hasil Uji MR

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya menurut Sudarsono (2008) menyatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat dideteksi dengan media menjadi merah ketika bersentuhan dengan metil merah.

#### 4.1.7. Uji *Voges-Proskauer* (VP)

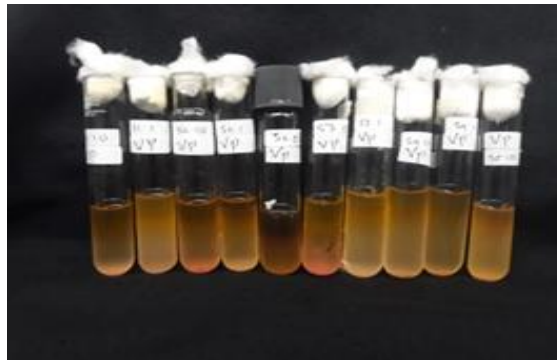
*Voges-Proskauer* (VP) dilakukan dengan penambahan alpha-naftol dan kalium hidroksida pada media *Voges Proskauer* VP adalah tes yang digunakan untuk mendeteksi acetoin dalam kultur cair bakteri. Pengujian ini dilakukan dengan menambahkan alpha-naftol dan kalium hidroksida dengan kaldu *Voges Proskauer* yang telah diinokulasi dengan bakteri.

Tabel 4.6 Hasil Uji *Voges-Proskauer* (VP) Pada Sample Air Gambut

| Kode Sample | Perubahan warna permukaan media |                         | Keterangan |
|-------------|---------------------------------|-------------------------|------------|
|             | Sebelum di tetesi reagen        | Sesudah ditetesi reagen |            |
| S1 10       | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |
| S1 1        | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |
| S2 10       | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |
| S2 1        | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |
| S2 0,1      | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |
| S3 10       | Kuning                          | Kuning kecoklatan       | -          |
| S3 1        | Kuning                          | Kuning keruh            | -          |

|       |        |              |   |
|-------|--------|--------------|---|
| S4 10 | Kuning | Kuning keruh | - |
| S4 1  | Kuning | Kuning keruh | - |
| S5 10 | Kuning | Kuning keruh | - |

Keterangan : (-) Negatif kriteria bakteri *Escherichia coli*



Gambar 4.5 tabung hasil uji *Voges- Proskauer*

Uji *Voges-Proskauer* ialah cara yang dipakai untuk menemukan hasil yang diharapkan. Warna merah ialah warna harapan hasil uji setelah pengujian dilaksanakan. Bakteri *Escherichia coli* pasti ada di dalam air tersebut jika sampel punya ukuran yang di tunjuk positif (Hemraj, 2013).

#### 4.1.8. Uji Citrate

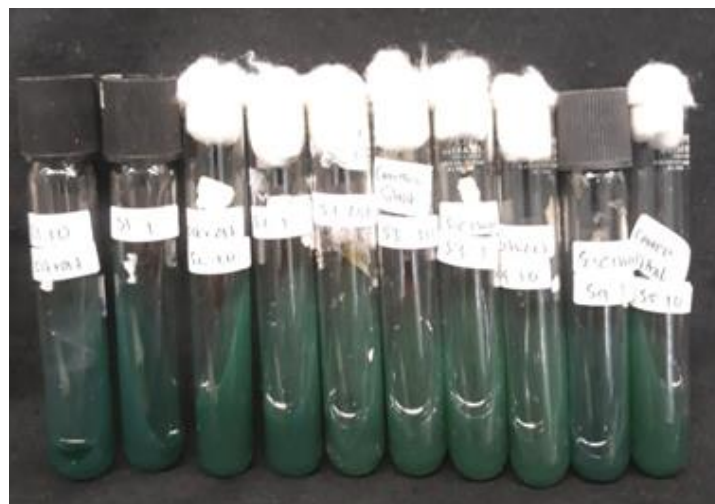
Uji *Citrate* Pengujian ini dilakukan dengan media *Koser Citrate Broth* (KCB) berusaha untuk menentukan apakah suatu organisme mampu menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi.

Tabel 4.7 Hasil Uji *Citrate* pada sample air gambut

| Kode sample | Perubahan warna media |         | Keterangan |
|-------------|-----------------------|---------|------------|
|             | Sebelum               | Sesudah |            |
| S1 10       | Hijau                 | Hijau   | -          |
| S1 1        | Hijau                 | Hijau   | -          |

|        |       |       |   |
|--------|-------|-------|---|
| S2 10  | Hijau | Hijau | - |
| S2 1   | Hijau | Hijau | - |
| S2 0,1 | Hijau | Hijau | - |
| S3 10  | Hijau | Hijau | - |
| S3 1   | Hijau | Hijau | - |
| S4 10  | Hijau | Hijau | - |
| S4 1   | Hijau | Hijau | - |
| S5 10  | Hijau | Hijau | - |

Berdasarkan hasil uji *Citrat* dapat di lihat pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa pada seluruh sampel menunjukkan hasil negatif setelah diinkubasi tidak adanya perubahan warna. hasil pengamatan untuk uji Citrat adalah negatif pada *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* tidak memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon yang ditunjukkan tidak adanya perubahan warna pada media uji sitrat pada gambar 4.6 di bawah (Rahayu dan Gumilar, 2017).



Gambar 4.6 tabung hasil uji *Citrate* pada air gambut

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya Hadioetomo, (1993) pemakaian Simmon Citrat ialah cara untuk menghasilkan



karbon yang dibutuhkan untuk pengujian Tes untuk Simmon Sitrat bisa positif atau negatif tergantung pada apakah media berubah warna dari hijau menjadi biru saat diuji.

**Tabel 4.8 Hasil uji IMViC pada air gambut**

| Sampel | <i>Indol</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     |
| 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 indol, uji *Voges- Proskauer*, uji *Methy Red* (MR), dan uji *citrate* di dapatkan hasil pada sampel S1 10 dengan menunjukkan hasil pada uji indol 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 bahwa menunjukkan hasil tipe positif tipe Organisme *Escherichia coli* non spesifik.

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 pada uji indol 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 bahwa menunjukkan hasil tipe positif Tipe Organisme *Escherichia coli* spesifik.

Berdasarkan hasil analisis terdapat satu sampel tercemar *Escherichia coli* non spesifik dan sembilan sampel tercemar *Escherichia coli* spesifik. Menurut zikra (2018) Hasil sesuai dengan pernyataan Silva dkk, (2014) yang menyatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat mengindikasikan kontaminasi fekal pada makanan dan minuman karena dapat ditemukan secara bebas di dalam saluran pencernaan pada seluruh hewan berdarah panas.

Hasil ini juga sesuai dengan pendapat sebelumnya tentang isolasi dan karakteristik bakteri pada penelitian air gambut yang dilakukan oleh Ismiati (2018) bahwa terdapat adanya bakteri uji dari genus *Escherichia coli* pada sampel air gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kab. Rokan Hilir Riau.

#### **4.2. Pengujian Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Air Gambut**

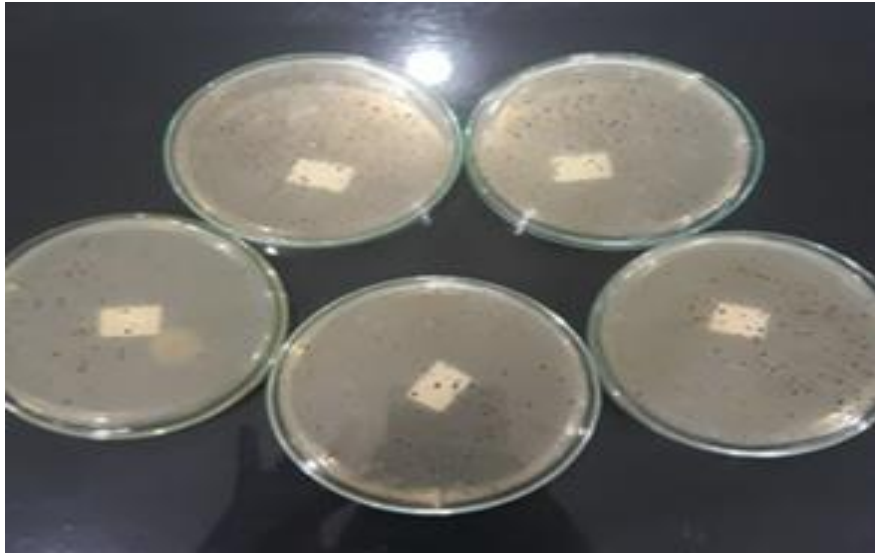
Uji bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan menggunakan media BPA (*Baird Parker Agar*), ialah cara menyeleksi lithium klorida yang ada pada air gambut untuk memberhentikan perkembangan kewananan *Staphylococcus*, hal ini bisa juga untuk memusnahkan keadaan hidup bakteri (Ibrahim, dkk, 2017).

**Tabel 4.9 hasil uji bakteri *Staphylococcus aureus* pada media BPA**

| <b>Kode Sample</b> | <b>Hasil yang didapat pada media BPA</b>             | <b>Keterangan Hasil</b> | <b>Jumlah koloni</b> |
|--------------------|--|-------------------------|----------------------|
| 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                  |

Keterangan : (+) positif kriteria *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan tabel 4.9 didapatkan hasil pada sampel air gambut menggunakan media BPA pengujian bakteri *Staphylococcus aureus* pada lima sampel air yaitu dengan kode sampel S1, S2, S3 S4, dan S5 di dapatkan hasil pada media BPA yaitu sampel S1 175 koloni, S2 216 koloni, S3 316 koloni, S4 344 koloni, S5 352 koloni. koloni berwarna hitam, tepi koloni putih dan di kelilingi berbentuk cembung diameter 2mm- 3mm, dengan atau tanpa luar yang terang dapat di lihat pada gambar 4.8. SNI 2897 (2008) memaparkan ciri khas yang dipunyai ialah jari jarinya 2 sampai 3 milimeter dan abu-abu ialah warna khas dalam temuan yang didapatkan. Dengan atau tanpa zona luar yang terang (*clear zone*). Tepi koloni putih dan dikelilingi daerah yang terang.

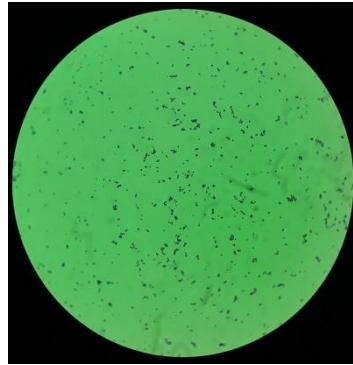


Gambar 4.7 Hasil uji positif *Staphylococcus aureus* pada media BPA

Hasil kultur yang menunjukkan ciri-ciri khas *Staphylococcus aureus* kemudian dilanjutkan pewarnaan gram untuk melihat sifat gram dan morfologi bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dan berbentuk kokus bergerombol. Ciri-ciri tersebut terlihat jelas saat melakukan pewarnaan gram.

#### 4.2.1. Uji Identifikasi Pewarnaan Gram

Hasil dari media BPA yang telah ditumbuhi oleh bakteri (positif) di lanjutkan identifikasi bakteri Gram positif dan negatif serta ciri morfologi mikroorganisme Gram positif dan Gram negatif dapat dilakukan dengan menggunakan uji identifikasi pewarnaan Gram.. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dan berbentuk kokus bergerombol. Ciri-ciri tersebut terlihat jelas saat dilakukan pewarnaan gram.



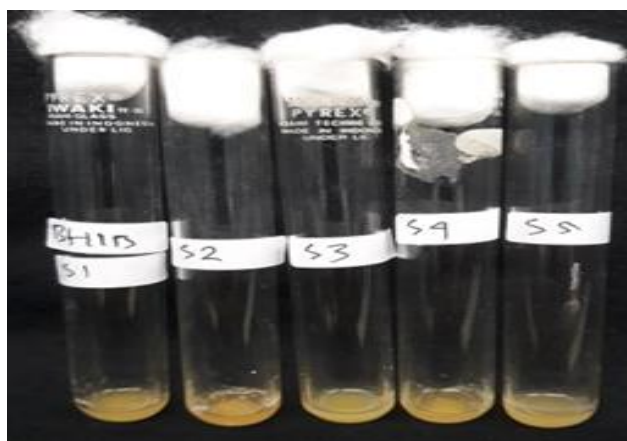
Gambar 4.8 Hasil uji identifikasi pewarnaan gram bakteri *Staphylococcus aureus* dilihat pada Mikroskop pembesaran 100x

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*.

Pemaparan Parija (2012) ialah gram positif dari bakteri yang hasil pengukusan berbentuk kokus serta strukturnya berbentuk sel bakteri Lowy (1998) menyatakan bahwa *Staphylococcus aureus* ialah warna ungu yang ditimbulkan dari hasil analisis yang bergerombolan.

#### 4.2.2. Uji koagulase

Uji ini untuk menentukan bankteri yang memilki protein dengan jenis extraselular oleh *Staphylococcus aureus* sehingga menggumpalkan plasma (Dewi, 2014).



Gambar 4.10 Hasil uji koagulase

Hasil uji koagulase pada lima sampel air gambut yaitu S1, S2, S3, S4 dan S5 dinyatakan positif terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* ditandai dengan terjadinya koagulase positif dengan adanya gelembung atau bergumpal pada pengujian koagulase.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Karimela, dkk (2017) pengamatan katalase yang telah dilakukan dari 111 galur uji ada 68 galur uji yang teridentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus* dengan terbentuknya gelembung gas pada tabung.

Diberlakukan uji untuk supaya di ketahui enzim yang terdapat pada *Staphylococcus aureus* dan plasma yang dikandungnya (Dewi, 2014). Plasma yang terdapat padanya ialah oksiliat yang berguna untuk menimbulkan protein yang bisa mengikat enzim dan menimbulkan zat yang menggumpal plasma

ini menyebabkan virus virulensi yang bermanfaat untuk kelangsungan hidup *pathogenesis Staphylococcus aureus* (Hayati, dkk 2019).

Table 4.3 hasil jumlah *Staphylococcus aureus*

| Kode sampel | Hasil koagualse uji bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | Perhitungan Koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> |
|-------------|--|---|
| S1          | +  | $175 \times 10^1$ CFU                                   |
| S2          | +  | $216 \times 10^1$ CFU                                   |
| S3          | +  | $316 \times 10^1$ CFU                                   |
| S4          | +  | $344 \times 10^1$ CFU                                   |
| S5          | +  | $352 \times 10^1$ CFU                                   |

Dari hasil uji koagulase positif maka di lanjutkan perhitungan koloni khas bakteri *Staphylococcus aureus* dikalikan dengan faktor pengencerannya. Maka didapatkan hasil pada kode sampel S1  $175 \times 10^1$ , S2  $216 \times 10^{-1}$ , S3  $316 \times 10^{-1}$ , S4  $344 \times 10^{-1}$ , S5  $352 \times 10^{-1}$ . Maka dari hasil perhitungan dapat diketahui indikator untuk mengetahui kualitas dari air yang dimana berdasarkan ketetapan PERMENKES No.32 tahun 2017 bahwa di dalam air minum, nilai ambang batas bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu  $<100$  CFU/100 ml. Maka dari nilai sampel yang di dapat pada pada air gambut Desa Sei Tawar dapat dinyatakan melebihi ambang batas yang di tetapkan berdasarakan PERMENKES No.32 tahun 2017 yang dimana nilai standar baku mutu (kadar maksimum) bakteri *Staphylococcus aureus* adalah  $<100$ . Tingginya jumlah *Staphylococcus aureus* yang melebihi ambang batas cemaran mengindikasikan bahwan air gambut yang ada di Desa Sei Tawar bisa dikatakan buruk berdasarakan tingkat cemaran bakterinya. Hal ini diakibatkan dari air yang kurang bersih dan lingkungan sekitar.

Hasil ini sama sesuai pemaparan Trisnaini (2018) ialah air yang terkontaminasi oleh lendir dan manusia yang meneliti termasuk selaput dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal yang menyebabkan sungai tercemar ialah karena cemaran dari bakteri yang sudah berbau ke sungai serta campuran kontaminan sampah domestik. Limbah domestik juga berawal dari munculnya timbulan bakteri dari keluarga *Staphylococcus aureus*.

Maka dari hasil analisis penelitian isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada air gambut Desa Sei tawar pada lima titik stasiun pengambilan air dinyatakan berdasarkan peraturan MENKES No 32 TAHUN 2017 dan PERMENKES 429/ Menkes / Per / IV / 2010. Air gambut.

Desa Sei Tawar tidak layak untuk di gunakan untuk minum secara langsung (belum di masak) karena melebihi standar baku mutu kadar maksimum yang di tetapkan pada bakteri *Escherichia coli* 0/ 100 ML air minum dan bakteri *Staphylococcus aureus* <100 / 100 ML air. Menurut ketetapan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dinyatakan air minum wajib tidak berbau, tidak berasa, dan pH antara 6,8- 8,5. Sedangkan pada air gambut di dapatkan hasil air memiliki pH 4, dan terasa Asam.

Hal ini sesuai dengan data observasi yang telah dilakukan peneliti pada masyarakat Desa Sei Tawar Kec. Panai Hilir Kab. Labuhan Batu dimana bahwa benar mengenai adanya keluhan untuk kesehatan jika masyarakat menggunakan dan mengkonsumsi air gambut untuk keperluan sehari-hari 59% dampak dari masyarakat menggunakan dan mengkonsumsi air



gambut setelah dilakukan wawancara adalah bahwa masyarakat mengalami sakit perut, diare dan gatal-gatal jika dimandikan.

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Jawetz dkk, (1995) tentang *Escherichia coli* pada tubuh manusia bersifat patogen bagi tubuh jika jumlahnya dalam tubuh berlebihan atau berada diluar usus dapat menimbulkan beberapa penyakit antara lain, infeksi saluran kemih, diare, sepsis, dan meningitis.

Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Herlina dkk, (2015) menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistemik. Infeksi yang terjadi misalnya keracunan makanan karena *Staphylococcus* dan Hidayat dan Syahputra (2020) menyatakan bahwa tubuh manusia diciptakan dengan keunggulan dari segi fungsinya. Virus dan bakteri sering ditemukan di area tempat Anda tinggal, di mana pun Anda berada. Namun, tubuh manusia memiliki mekanisme pertahanan yang disebut sistem kekebalan yang dapat melawan kuman dan virus yang masuk ke dalam tubuh. Sistem imun adalah kemampuan tubuh untuk menangkis penyakit..

Hasil penelitian juga sesuai penelitian sebelumnya tentang Isolasi dan karakteristik bakteri pada air gambut, penelitian yang dilakukan oleh Ismiati (2018) bahwa hasil penelitian menunjukkan terdapat adanya bakteri uji dari genus *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* pada sampel air gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kab. Rokan Hilir Riau.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian yang dilakukan memberikan hasil temuan lapangan yang dideskripsi, maka bisa ditarik kesimpulan ialah:

1. Hasil pemeriksaan uji bakteri *Escherichia coli* pada air gambut di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu menunjukkan adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* dengan nilai MPN paling rendah 240 CFU dan paling tinggi > 1100 CFU.
2. Hasil pemeriksaan uji bakteri *Staphylococcus aureus* pada air gambut di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan batu menunjukkan adanya cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dengan hasil perhitungan koloni paling rendah 175 x 10<sup>1</sup> CFU dan paling tinggi 352 x 10<sup>1</sup> CFU.
3. Hasil penelitian, tingkat kelayakan air gambut Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu ditinjau dari parameter bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, 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 10<sup>1</sup> CFU sedangkan yang paling tinggi 352 x 10<sup>1</sup> CFU. 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. Temuan ini menunjukkan kurangnya kesesuaian untuk makanan dan potensi penyebaran penyakit pada populasi.

## 5.2. Saran

Beberapa saran untuk hasil penelitian ini agar lebih baik ke depannya ialah:

1. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan menguji hal yang berada serta berpengaruh mempengaruhi keberadaan *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada air gambut.
2. Untuk masyarakat Desa Sei Tawar agar memperhatikan khalitas air untuk di minum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrisentiawati R, Erly, Endrinaldi, 2016 *Identifikasi Bakteri Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi DAMIU di Kelurahan Lubuk Buaya Kota Padang*
- A'idah E, Lia D, Nora I, 2018 *Penentuan Karakteristik Air Gambut di Kota Pontianak dan Kabupaten Kuburaya* Jurnal Kimia Khatulistiwa 2018,7(3): 91-96
- Agus, F. I.G. M. Subiksa. 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Air Bersih Dengan Kombinasi Proses Upflow Anaerobic Filter Dan Slow Sand Filter* ICRAF Bogor
- Alang H (2015). *Deteksi Coliform air PDAM di beberapa kecamatan Kota Makassar. Proseding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*. Makassar: Dirjen Dikti. ISBN 9786027224506.
- Alikhani, 2013. *Prevalence and antibiotic resistance patterns of diarrheagenic Escherichia coli isolated from adolescents and adults in Hamedan, Western Iran*. Iranian Journal of Microbiology. Volume 5 Number 1: 42-47.
- Amelia R, Nurwardiansyah B, 2018. *Identifikasi bakteri staphylococcus aureus dengan infeksi nosokomial pada spreng di ruang perawatan pascabedah rsud labuang baji kota Makassar. Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 1, 2018, ISSN:2622-0520
- Arisanty D, Sidharta A, Nurul H, 2017. *Analisis Kandungan Bakteri Fecal Coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin*. Majalah Geografi Indonesia Vol.31, No2, September 2017;51-60 Banjarmasin
- Aqielatunnisa, A. 2015. *Analisis Bakteri Coliform (Fekal dan Non Fekal) Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai Gajah Wong, Daerah Istimewa Yogyakarta*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga, Yogyakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSNI) Metode Pengujian Cemarkan Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, Serta hasil olahannya. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2897- 2008.
- Bergeys, D.H, Boone, D.R. 1984 *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. New York. Springer Science – Business Media
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnic & Adelberg Edisi 25*. Jakarta: EGC.

- Eri.I R., Hadi W, 2010 *Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Gambut Dengan Tanah Lempung Lahan Gambut Dan Aplikasi Membran Jom FTEKNIK Vol 3 Gambut Di Kota Pontianak Dan Kabupatean Kuburaya*. Jurnal Kimia Khatulistiwa, Tahun 2018, 7(3): 91-96
- Hemraj, Vashist, 2013. *A Review on Commonly Used Biochemical Test for Bacteria*. India: Innovare Journal of Life Science
- Holt, JG., Krieg, NR, Sneath, PHA, Staley, JT, & William, St, 1994, *Bergey's manual of determinative bacteriology 9th edition*, USA, Williams and Wilkins Baltimore
- Hujja F., 2018, *Isolasi identifikasi Bakteri Escherichia coli pada Sungai Pangasahan Kota Mataram Tahun 2001*. Mataram
- Ibrahim, Jumriani, Khaerani K, Irmawaty, 2017. *Tingkat Cemaran Bakteri Staphylococcus aureus pada Daging Ayam yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar*. JIIP Jurnal Ilmu dan Industri Perternakan - Volume 3 Nomor 3.
- Ismiati, 2018, *Isolasi dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut Dikawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu*. Medan.
- Karimela E., J, Frans G. Ijong, Henny A D., 2017. *Karakteristik Staphylococcus aureus yang diisolasi dari ikan asap pinekuhe hasil olahan tradisional Kabupaten Sangihe volume 20 Nomor 1*
- Khoeriyah A.A., 2015 *Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum isiaspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia.
- Kusnaedi, 2006. *Mengelolah Air Gambut Dan Air Minum*. Penebar Swadaya: Jakarta
- KEPMENKES. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002
- Mahdiyah, D., 2015 *Isolasi Bakteri Dari Tanah Gambut Penghasil Enzim Protease* Jurnal Pharmascience, Vol 2, No. 2
- Martin, E., dan Winarno, B. 2010. *Peran Parapihak dalam Pemanfaatan Lahan Gambut. Studi Kasus Di Kabupaten Ogan Konering Iilir, Sumatera selatan*. Jurnal analisis Kebijakan Kesehatan. Vol. 7 (2)
- Muslihat L, 2003. *Teknik pengukuran tanah gambut di lapangan dan di laboratorium*. Bogor Buletin Teknik Pertanian 8:69

- Radji, M, 2016. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Rahayu, S. A., dan M. M. H. Gumilar. 2017. *Uji Cemarkan Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri Escherichia coli*. Indo. J. Pharm. Sci Tech., 4(2), 50-56.
- Retnaningsih, 2009. *Uji daya hambat ekstrak etanol daun ungu (Graptophyllum pictum L. Griff terhadap bakteri Staphylococcus epidermidis dan bakteri Propionibacterium acnes penyebab jerawat dengan metode cakram*, Jurnal Analisis Farmasi. Vol 4 No.1 April 2019, hal 1-9.
- Rusmarkam, A 1998. *Ilmu kesuburan tanah. Jurusan Ilmu Tanah UGM*. Yogyakarta
- Rustanti, I dan Hadi, W. 2009. *Kajian Pengolahan Air Gambut menjadi Air Bersih dengan Filter. Kombinasi Upflow Anaerobic Filter dan Slow Sand* Makalah Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS.
- Sari, M, E., Syarfi D., Jecky A., 2016, *Pretreatment Air Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat* Volume 47 No. 3, September 2015
- SNI 2897: 2008. *Metode pengujian cemarkan mikroba dalam daging, telur dan susu, serta olahannya*. BSNI ICS 67.50
- Sunarti R, N., *Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers)*. Bioilmi Vol. 1 No. 1 Edisi Agustus 2015
- Suhendra, D, S., Irnawati M., Devi, N,S., 2012, *Analisis kualitas air gambut dan keluhan kesehatan pada Masyarakat di dusun pulo gombut desa suka rame baru Kecamatan kuala hulu kabupaten labuhan batu utara Tahun 2012*. Medan
- Supardi,I., dan sukamto, 1999. *Mikrobiologi dalam pengolahan dan keamanan pangan*. Bandung: Alumni
- Susandi, O., dan Arminudin, A.T. 2015. *Analisis Sifat Fisika tanah Gambut Pada Hutan Gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Jurnal Agroteknologi. 5 (2): 23-28.
- Syarfi, S. H. 2007. *Rejeksi zat organik air gambut dengan membrane ultrafiltrasi*. Jurnal Sains dan Teknoologi, Jakarta Vol. XII, hal 9-14
- Trisnaini I, Sunarsih E, Septiawati D. *Analisis Faktor Risiko Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Ogan Ilir*. Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2018;9(1):28–40.

- Prawesthirini, S, H. P. Siswanto, A. T. S. Estoepangestie, M. H. Effendi, N. Harijani, G. C. De Vries, Budiarto. dan E. K. Sabdoningrum. 2009. *Analisa Kuantitas Susu, Daging dan Telur*. Cetakan kelima. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Wahyuni, 2015 *Deteksi Staphylococcus Aureus Penyebab Mastitis Subklinis Pada Kerbau Perah (Bubalus Bubalis) Di Kabupaten Enrekang*. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar
- Widyaningsih, dan Wiwid. 2016 *Analisis total bakteri coliform di perairan muara kali wiso jepara*". Diponegoro Journal of Maquares
- Wulandari W. S. S. 2020. *Identifikasi Cemaran Bakteri (TPC, Colliform, Escherichia coli dan Salmonella) pada Daging Ayam Ras yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Pekanbaru*, Skripsi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Zikra, W., Arni, A, Andani E, P. 2018 *Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E. coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang* Jurnal Kesehatan Andalas; 7(2) hal 212- 214

## LAMPIRAN

### Lampiran 1.

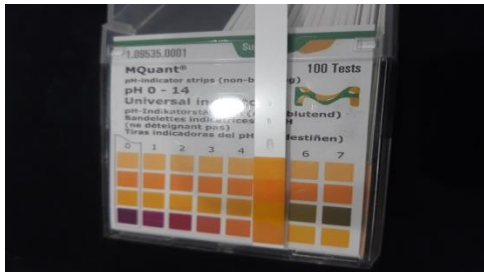
Dokumentasi media *Escherichia coli* dan media *Staphylococcus aureus*



Gambar 1 pengambilan sampel



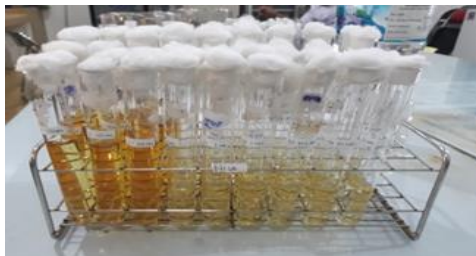
Gambar 2 sampel air gambut pada lima titik



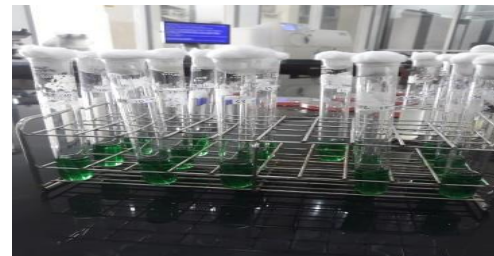
Gambar 3 pH air gambut yaitu 4



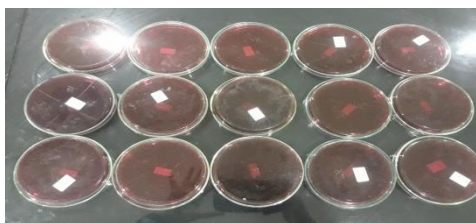
Gambar 4 media *BPW 0,1%* pada pengenceran



Gambar 5 media *LSTB*



Gambar 6 media *BGLB*



Gambar 7 media *Emba*

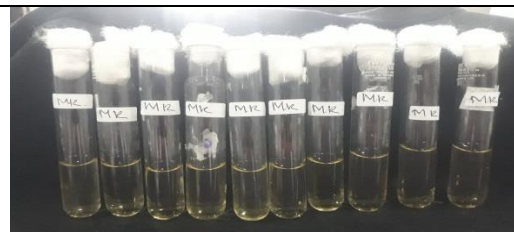


Gambar 8 media *indole*





Gambar 9 media uji VP

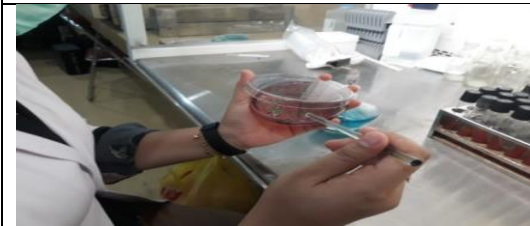
Gambar 10 media uji *Methy Red*Gambar 11 uji *citrate*

Gambar 12 sterilisasi alat



Gambar 13 pengenceran sampel pada media BPW 0,1%

Gambar 14 penanaman pengenceran sampel air gambut pada media *LST*Gambar 15 sterilisasi jarum inokulasi dari media *LSTB* ke media *BGLB*Gambar 16. Penginkubasian media *BGLB* pada suhu 44°C

Gambar 17. Pembuatan media *BGLB*Gambar 18. Pengoresan media *EMBA*Gambar 19. Pengambilan koloni untuk Pengujian *IMViC*Gambar 20. Penimbangan media *BPA*GAMBAR 21. Penanaman sampel pada media *BPA*

GAMBAR 22. Pewarnaan gram



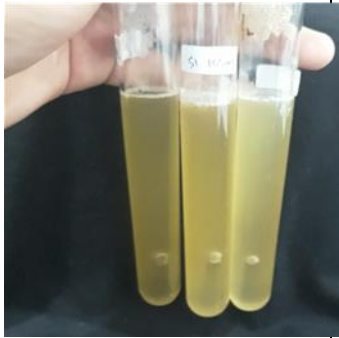
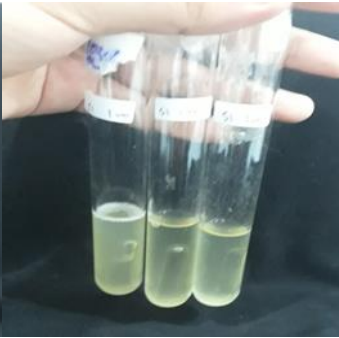
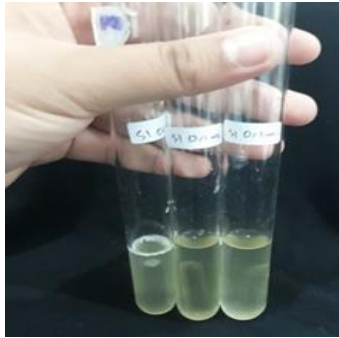
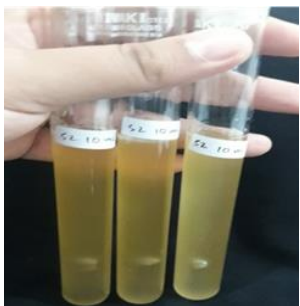


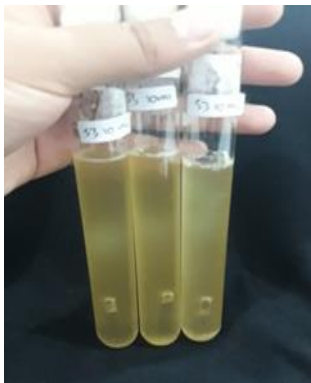
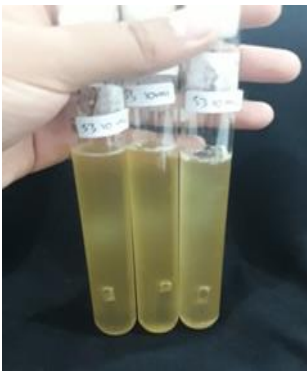




Gambar 23. pengamatan koloni

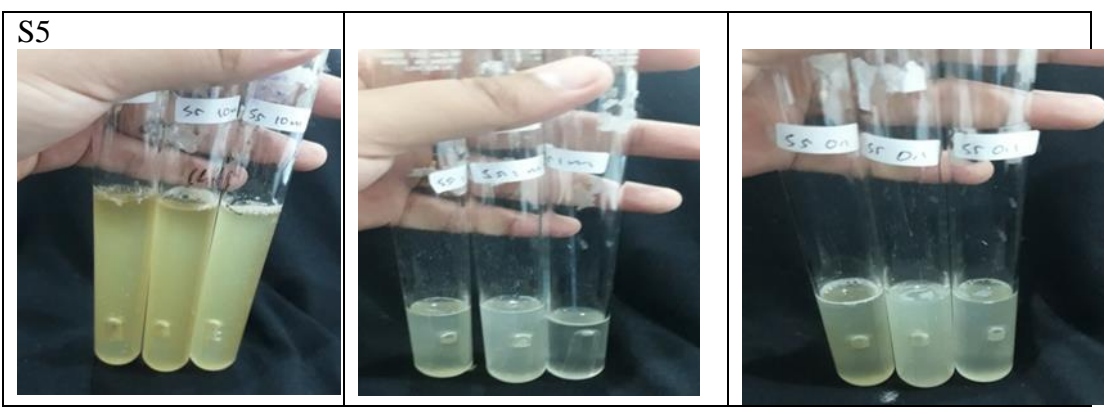


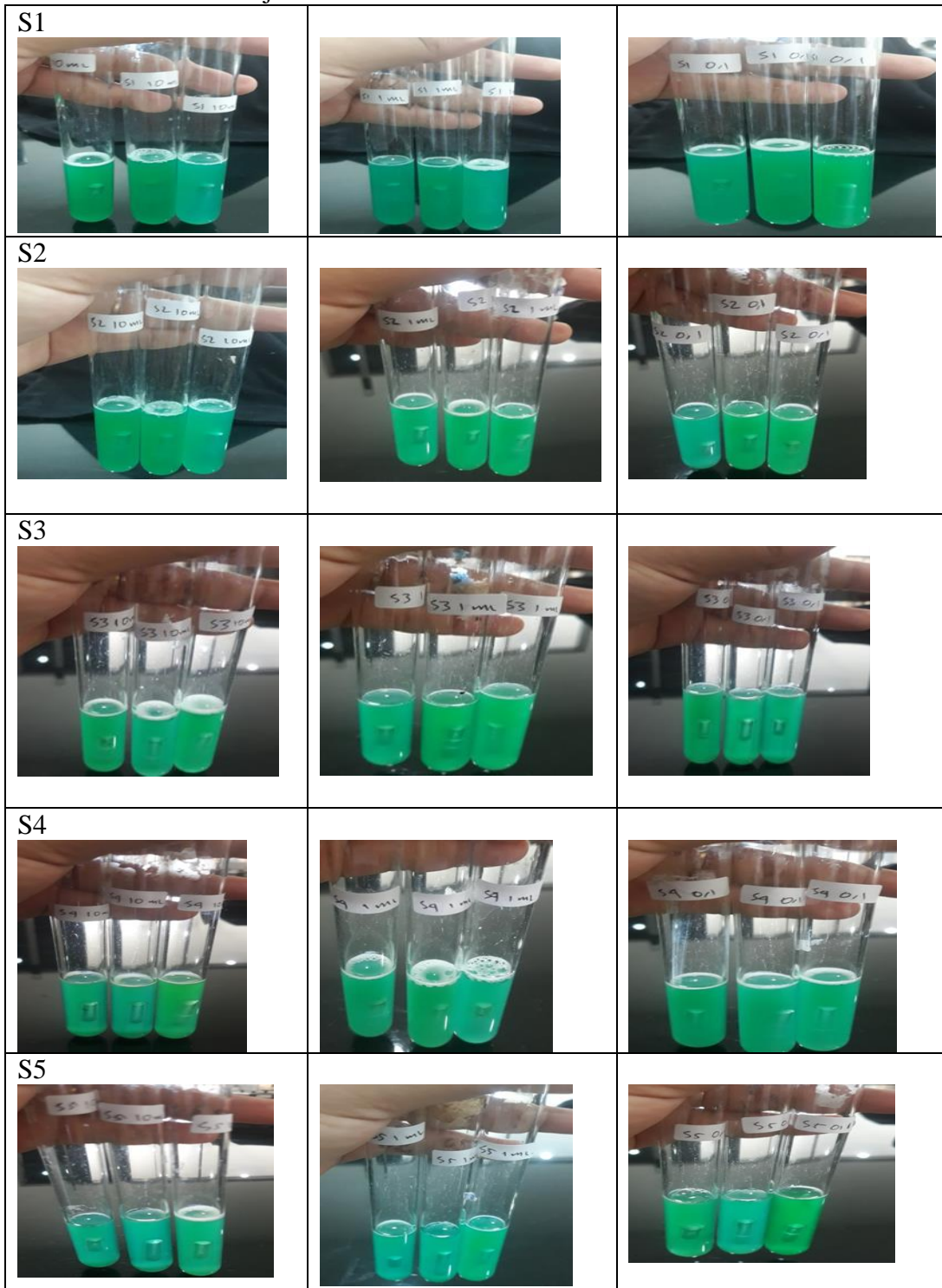
Gambar 24. Uji koagulase

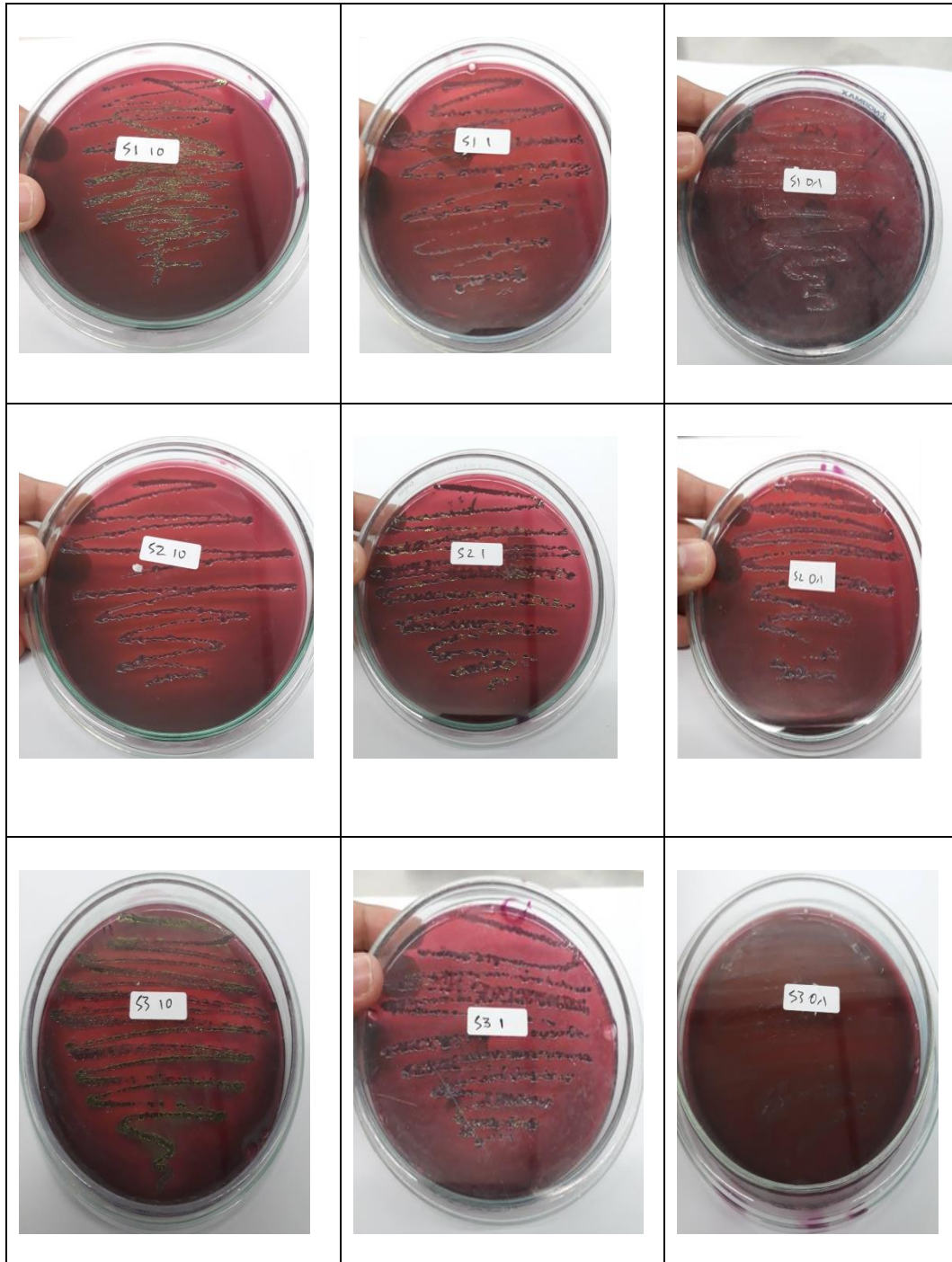
## Lampiran 2.

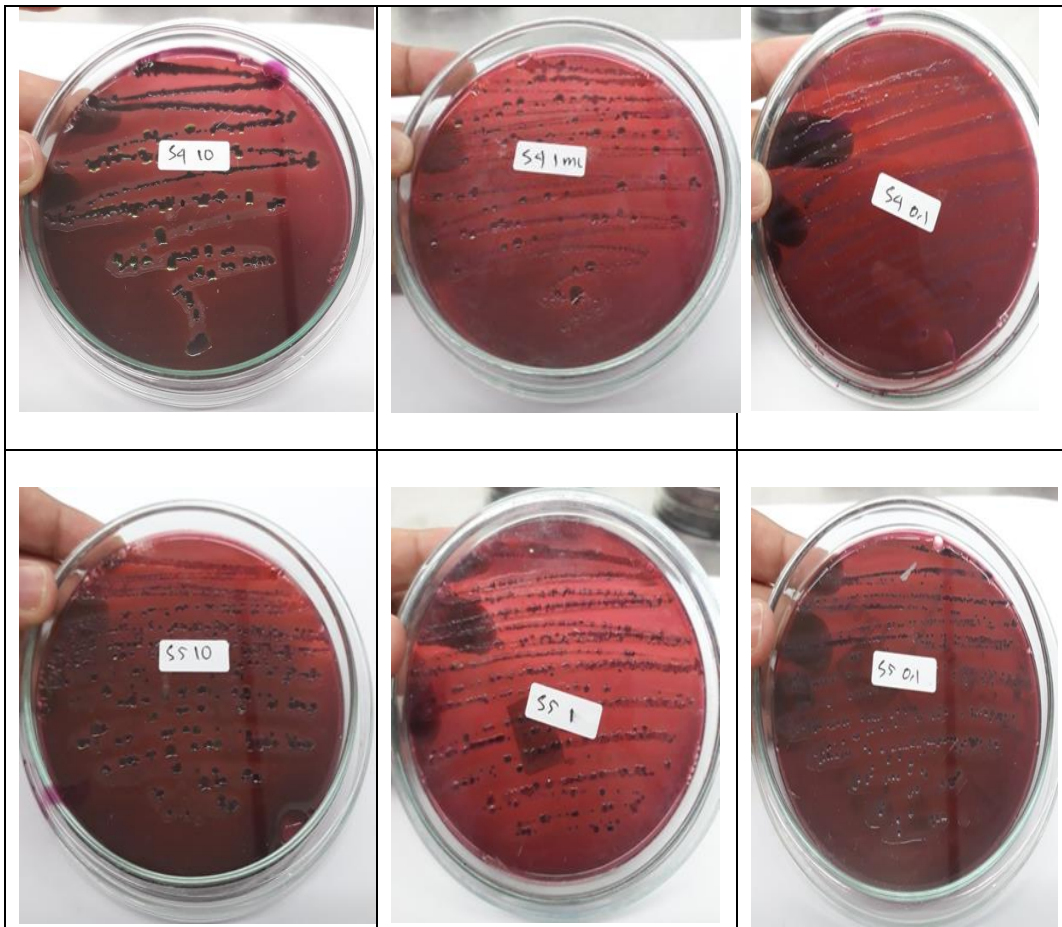
Dokumentasi Hasil uji Pendugaan Bakteri *Escherichia coli*

| 10 MI   | 1MI   | 0,1 MI  |
|---|---|---|
| <p>S1</p>    |    |    |
| <p>S2</p>   |   |   |
| <p>S3</p>  |  |  |
| <p>S4</p>  |  |  |



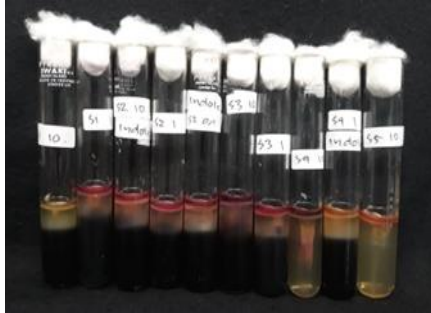
**Lampiran 3.****Dokumentasi Hasil Uji Konfirmasi Bakteri Escherichia coli**

**Lampiran 4.**Dokumentasi Hasil Uji Isolasi Bakteri *Escherichia coli*

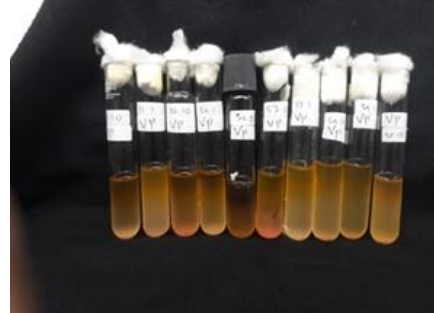


### Lampiran 5.

Dokumentasi Hasil Uji *IMViC* Bakteri *Eschericia coli*



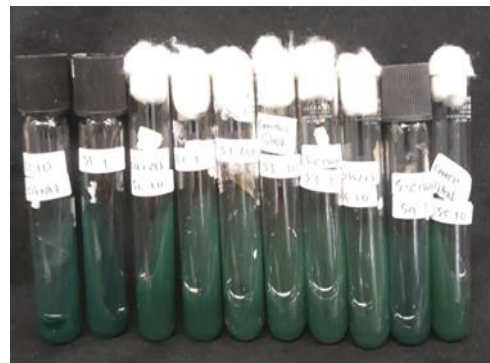
Uji *indole*



Uji *Voges- Proskauer (VP)*



Uji *Methy Red (MR)*



Uji *citrate*



## Lampiran 6.

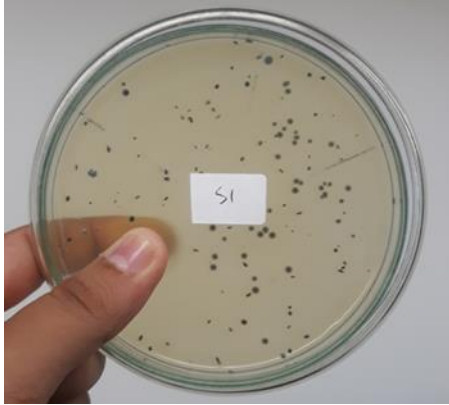
### Tabel MPN

#### Tabel MPN 3 seri, 5 seri tabung (Blodgett, 2006)

Tabel 1. Tabel MPN untuk 3 seri tabung dengan 0,1, 0,01 dan 0,001 g inokulum

| Tabel MPN untuk 3 seri tabung dengan 0,1, 0,01 dan 0,001 g inokulum<br>(95 % confidence intervals) |      |       |       |            |      |                |      |       |       |            |       |
|--|------|-------|-------|------------|------|----------------|------|-------|-------|------------|-------|
| Tabung positif   |      |       | MPN/g | Conf. lim. |      | Tabung positif |      |       | MPN/g | Conf. lim. |       |
| 0.10   | 0.01 | 0.001 |       | bawah      | atas | 0.10           | 0.01 | 0.001 |       | bawah      | atas  |
| 0  | 0    | 0     | <3.0  | --         | 9.5  | 2              | 2    | 0     | 21    | 4.5        | 42    |
| 0  | 0    | 1     | 3.0   | 0.15       | 9.6  | 2              | 2    | 1     | 28    | 8.7        | 94    |
| 0  | 1    | 0     | 3.0   | 0.15       | 11   | 2              | 2    | 2     | 35    | 8.7        | 94    |
| 0  | 1    | 1     | 6.1   | 1.2        | 18   | 2              | 3    | 0     | 29    | 8.7        | 94    |
| 0  | 2    | 0     | 6.2   | 1.2        | 18   | 2              | 3    | 1     | 36    | 8.7        | 94    |
| 0  | 3    | 0     | 9.4   | 3.6        | 38   | 3              | 0    | 0     | 23    | 4.6        | 94    |
| 1  | 0    | 0     | 3.6   | 0.17       | 18   | 3              | 0    | 1     | 38    | 8.7        | 110   |
| 1  | 0    | 1     | 7.2   | 1.3        | 18   | 3              | 0    | 2     | 64    | 17         | 180   |
| 1  | 0    | 2     | 11    | 3.6        | 38   | 3              | 1    | 0     | 43    | 9          | 180   |
| 1  | 1    | 0     | 7.4   | 1.3        | 20   | 3              | 1    | 1     | 75    | 17         | 200   |
| 1  | 1    | 1     | 11    | 3.6        | 38   | 3              | 1    | 2     | 120   | 37         | 420   |
| 1  | 2    | 0     | 11    | 3.6        | 42   | 3              | 1    | 3     | 160   | 40         | 420   |
| 1  | 2    | 1     | 15    | 4.5        | 42   | 3              | 2    | 0     | 93    | 18         | 420   |
| 1  | 3    | 0     | 16    | 4.5        | 42   | 3              | 2    | 1     | 150   | 37         | 420   |
| 2  | 0    | 0     | 9.2   | 1.4        | 38   | 3              | 2    | 2     | 210   | 40         | 430   |
| 2  | 0    | 1     | 14    | 3.6        | 42   | 3              | 2    | 3     | 290   | 90         | 1,000 |
| 2  | 0    | 2     | 20    | 4.5        | 42   | 3              | 3    | 0     | 240   | 42         | 1,000 |
| 2  | 1    | 0     | 15    | 3.7        | 42   | 3              | 3    | 1     | 460   | 90         | 2,000 |
| 2  | 1    | 1     | 20    | 4.5        | 42   | 3              | 3    | 2     | 1100  | 180        | 4,100 |
| 2  | 1    | 2     | 27    | 8.7        | 94   | 3              | 3    | 3     | >1100 | 420        | --    |

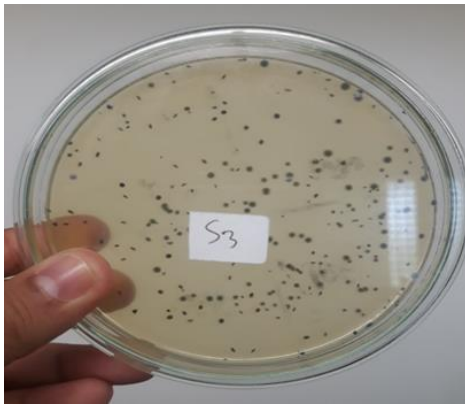
Tabel 2. Tabel MPN untuk 5 seri tabung dengan 0,1, 0,01 dan 0,001 g inokulum.

**Lampiran 7.**Dokumentasi Hasil Uji *Staphylococcus aureus* media BPA

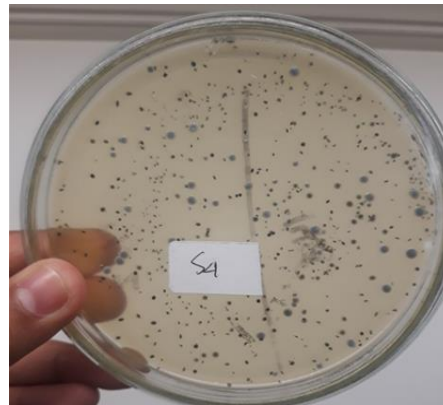
S1



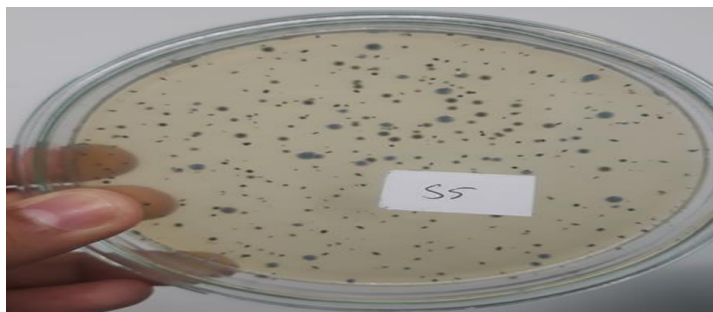
S2



S3



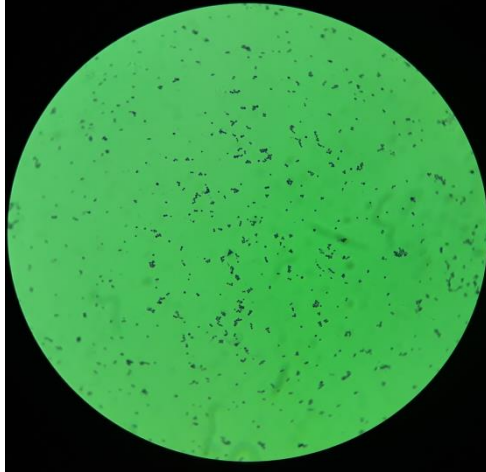
S4



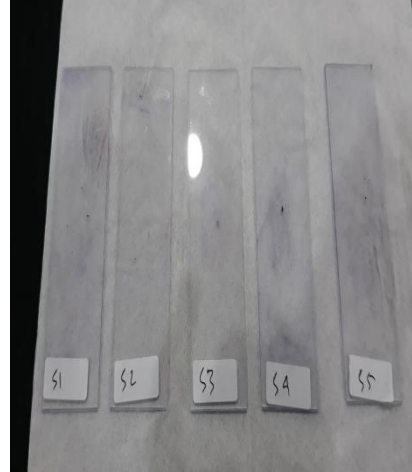
S5

### Lampiran 8.

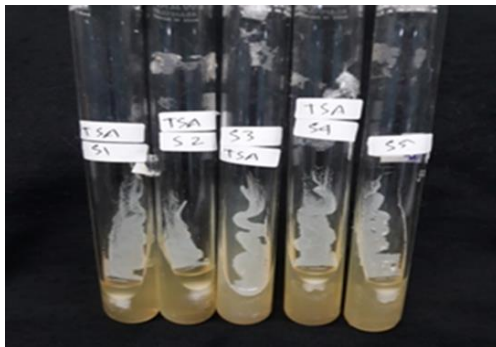
Dokumentasi Hasil Uji Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*



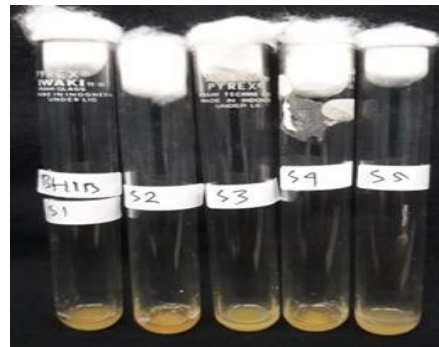
Hasil Pewarnaan Gram Perbesaran 100x



Preparat pewarnaan gram air gambut




Hasil uji Koagulase media TSA



Hasil uji Koagulase media BHIB

**Lampiran 9.**  
**Surat Keterangan Penelitian Laboratorium**



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA UTARA**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
 Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat No. 4  
 Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext.33  
 Medan 20371

---

**SURAT KETERANGAN**  
**Nomor : 440.445.01.1/ 118 /II/2021**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, menerangkan bahwa :

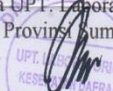
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| <b>N a m a</b>       | <b>: Khairatun Nisa</b>      |
| <b>N I M</b>         | <b>: 0704162040</b>          |
| <b>Semester</b>      | <b>: IX (Sembilan)</b>       |
| <b>Program Studi</b> | <b>: Biologi</b>             |
| <b>Fakultas</b>      | <b>: Sains dan Teknologi</b> |

**Universitas Islam Negeri Sumatera Utara**


Sesuai dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor : B.094/ST.I/ST.V.2/TL.00/02/2021 tanggal 03 Februari 2021, telah selesai melaksanakan Penelitian di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dari tanggal **08 – 18 Februari 2021**, dalam rangka penyusunan skripsinya yang berjudul :

**“ ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* PADA AIR GAMBUT DI KAWASAN DESA SEI TAWAR KECAMATAN PANAI HILIR KABUPATEN LABUHAN BATU “**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 24 Februari 2021  
 Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan  
 Provinsi Sumatera Utara,  
  
 dr. Sahat Hasiholan Pasaribu, M.Kes  
 Pembina  
 NIP. 19631123 199903 1 002

**Lampiran 12.****Surat Keterangan Opserpasi dari Desa**



**PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU**  
**KECAMATAN PANAI HILIR**  
**DESA SUNGAI TAWAR**

---

**SURAT KETERANGAN**  
 NOMOR: 501 / 77 / SK-ST/2020

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUSIYANTO  
 Jabatan : Kepala Desa Sungai Tawar Kec.Panai Hilir.Kab.Labuhanbatu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : KHAIRATUN NISA  
 Tempat tanggal lahir : Sei Ular, 10 – 10 – 1998  
 NIK : 1210195011980003  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Status Perkawinan : Belum Kawin  
 Pekerjaan : Pelajar/Mahasiswa  
 Alamat : Dusun 1 Desa Sei tawar Kec.Panai Hilir Kab.Labuhanbatu

Surat keterangan ini diberikan kepadanya menurut permintaan sendiri sehubungan dengan maksud nama diatas tersebut telah melakukan Opserpasi di:

|           |               |           |                  |
|-----------|---------------|-----------|------------------|
| Desa      | : Sei Tawar   | Kabupaten | : Labuhanbatu    |
| Kecamatan | : Panai Hilir | Provinsi  | : Sumatera Utara |



Dengan ini menyatakan bahwa benar masyarakat desa Sei Tawar mengonsumsi dan menggunakan Air Gambut sehari-hari.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan semestinya.

DIBERIKAN DI : SUNGAI TAWAR  
 PADA TANGGAL : 14 Desember 2020

---

KEPALA DESA SUNGAI TAWAR

  
 SUSIYANTO
 

**Lampiran 13.**  
**Surat Keterangan Bidan Desa**

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **RITA DARMAWATI SILALAH**  
Jabatan : BidanDesa  
Dengan ini menerangkan :  
Nama : KHAIRATUN NISA  
Tempat Tanggal Lahir : Sei Ular, 10 Oktober 1998  
N.I.K : 1210195011980003  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Pelajar/Mahasiswa  
Alamat : Dusun I Sungai Tawar  
Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhanbatu

Bahwa benar nama diatas tersebut telah melakukan opserpasi di Desa Sei Tawar Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhanbatu. Dan menurut data kesehatan yang ada di Polindes desa sei tawar bahwa benar banyaknya masyarakat yang terkena penyakit dengan gejala Gatal-Gatal dan diare.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana seperlunya

DITETAPKAN DI : SUNGAI TAWAR

PADA TANGGAL : 14 Desember 2020

**BIDAN DESA**

Bd. RITA DARMAWATI SILALAH, AM.Keb  
NIP. 198408162017042008

**RITA DARMAWATI SILALAH**  
**NIP: 198408162017042008**

**Lampiran 13.****Data Observasi Masyarakat Desa Sei Tawar**

| N<br>o | NAMA         | SUMBER<br>AIR |           | KEGUNAAN  |           |             | KELUHAN   |                         |
|--------|--------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------------------|
|        |              | SUMU<br>R     | PARI<br>T | MINU<br>M | MAN<br>DI | MENCU<br>CI | DIAR<br>E | GATA<br>L-<br>GATA<br>L |
| 1      | Pinah        |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 2      | Ali          |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 3      | Dana         |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 4      | Jamilah      |               | √         | √         | √         | √           | -         | √                       |
| 5      | Ayu          |               | √         | -         | √         | √           | √         | √                       |
| 6      | Utuh         |               | √         | √         | √         | √           | -         | √                       |
| 7      | Ema          |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 8      | Malla        |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 9      | Isam         |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 10     | Jumiin       | √             | √         | √         | √         | √           | -         | √                       |
| 11     | Isam         | √             | √         | √         | √         | √           | -         | -                       |
| 12     | Idah         | √             | -         | √         | √         | √           | -         | -                       |
| 13     | Sanah        | √             |           | -         | √         | √           | √         | √                       |
| 14     | Ucok         | √             | √         | √         | √         | √           | -         | -                       |
| 15     | Bulan        | √             | √         | √         | √         | √           | -         | -                       |
| 16     | Ita          | √             | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 17     | Inet         |               | √         | √         | √         | √           | -         | √                       |
| 18     | Susiwit<br>a |               | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 19     | Inur         | -             | √         | √         | √         | √           | √         | √                       |
| 20     | Tarmizi      | √             | √         | √         | √         | √           | -         | -                       |

|    |           |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | P. iregar | √ | - | √ | √ | √ | - | - |
| 22 | Dewi      | - | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 23 | Inur      | √ | - | √ | √ | √ | - | - |
| 24 | Suah      | √ | - | √ | √ | √ | - | - |
| 25 | Ani       | √ | - | √ | √ | √ | - | - |
| 26 | Fii       | √ | - | √ | √ | √ | - | - |
| 27 | Malik     | √ | √ | √ | √ | √ | - | - |
| 28 | Irum      | - | √ | √ | √ | √ | - | - |
| 29 | Roni      | - | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 30 | Tarmidi   | √ | √ | √ | √ | √ | - | - |
| 31 | Rita      | √ | - | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3  | Susiyanto | √ | √ | √ | √ | √ | √ | - |