

LAPORAN

PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI DI UPTD. LABORATORIUM KESEHATAN PROVSU

Disusun Oleh :

EKA IDA FITRIANA
218700005

Dosen Pembimbing : Dra. Sartini, M.Sc



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 15/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)15/7/25

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Kegiatan : Praktek Kerja Lapangan (PKL)
Nama Mahasiswa : Eka Ida Fitriana (218700005)
Lokasi Mitra : UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVSU
Jalan Willicm Iskandar Pasar V Barat I No. 4 Medan
Waktu Kegiatan : 01 Agustus s/d 30 Agustus 2024
Dosen Pembimbing : Dra. Sartini, M.Sc

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Dra. Sartini, M.Sc
NIDN.0115126001

Pembimbing Lapangan



Sri Meinita, S.Si
NIP. 197105121991032005

Dekan,



Drs. Ferdinand Susilo, M.Si
NIDN.0107038103

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan kegiatan Praktek Kerja Lapangan di UPTD Laboratorium Kesehatan PROVSU yang merupakan salah satu tugas dari mata kuliah PKL di jurusan Biologi Fakultas Saintek Universitas Medan Area.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak khususnya kepada Ibu Dra Sartini, M.Sc selaku Dosen Pembimbing PKL, kepada Ibu Sri Meinita, S.Si, Kak Sri Fanny M Saragih, kak Wis dan Bang Muhammad Risky Nst selaku Pembimbing Lapangan dan kepada Sub Bagian Tata Usaha sekaligus kepada seluruh pegawai di UPTD. Laboratorium Kesehatan yang membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun dari materi yang disajikan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan kedepannya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan 30 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapangan.....	1
1.3 Manfaat Praktek Kerja Lapangan.....	2
1.4 Waktu dan Tempat PKL.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM TEMPAT PKL	3
2.1 Sejarah UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.....	3
2.2 Visi dan Misi.....	4
2.3 Struktur Organisasi.....	4
2.4 Kegiatan Umum UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.....	6
BAB III PELAKSANAAN PKL	7
3.1 Bidang Kerja.....	7
3.2 Pelaksanaan Kerja.....	7
3.2.1 Pembuatan Media.....	7
3.2.2 Jenis- Jenis Media.....	8
3.2.3 Uji Kualitas Air dan Makanan Dengan Menggunakan Metode MPN.....	9
3.2.4 Pemeriksaan TPC/ALT SNI.....	10
3.2.5 Pemeriksaan <i>Salmonella</i> SNI.....	11
3.2.6 Pemeriksaan Kapang Khamir SNI.....	12
3.2.7 Pewarnaan Gram.....	13
3.2.8 Deteksi <i>E.coli</i> Dengan Alat Membran Filter.....	14
3.2.9 Pemeriksaan <i>Staphylococcus aureus</i> SNI.....	14
3.3 Hasil dan Pembahasan.....	15
3.3.1 Pemeriksaan Uji Kualitas Air Minum dan Air Bersih.....	15
3.3.2 Pemeriksaan Uji Kualitas Air Limbah.....	17
3.3.3 Uji Kualitas Makanan.....	17
3.3.4 Hasil Deteksi <i>Coliform</i> dan <i>E. coli</i> Dengan Membran Filter.....	19
BAB IV PENUTUP	21
4.1 Simpulan.....	21
4.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Minum dan Air Bersih	16
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Limbah	17
Tabel. 3 Hasil Pemeriksaan <i>E.coli</i> Pada Makanan	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Koloni pada media PCA.....	11
Gambar 2. Hasil isolasi Salmonella pada HEA.....	12
Gambar 3. Hasil isolasi kapang.....	13
Gambar 4. Hasil <i>Staphylococcus aureus</i> pada media BPA.....	15
Gambar 5. Tidak tumbuh koloni pada media CCA.....	19
Gambar 6. Tumbuh koloni bakteri <i>Coliform</i> pada media CCA.....	19



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Praktek Lapangan Kerja (PKL) merupakan suatu bentuk pelatihan dan pendidikan yang wajib dilakukan oleh mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan dan pengalaman di lapangan sebelum memasuki dunia kerja. Pelaksanaan PKL diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa saat memasuki dunia pekerjaan untuk dapat memiliki pengetahuan, keahlian dan keterampilan. Selain bermanfaat bagi mahasiswa, pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) juga bermanfaat bagi perusahaan yaitu adanya kerjasama antara dunia pendidikan dan dunia perusahaan sehingga perusahaan tersebut dapat dikenal oleh kalangan akademis. Selain itu, perusahaan juga mendapat bantuan tenaga kerja dari mahasiswa/mahasiswi yang melaksanakan PKL.

Pada dasarnya pendidikan berguna mempersiapkan tenaga kerja sebelum memasuki lapangan pekerjaan agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh sesuai dengan jenis pekerjaan yang dikehendaki. Untuk menyiapkan kualitas mahasiswa yang handal dan berkemampuan tinggi. Pada kesempatan kali ini penulis memilih melaksanakan PKL di UPTD Laboratorium Kesehatan daerah Provinsi Sumatera Utara, karena Kondisi laboratorium yang cukup memadai, alat – alat laboratorium yang bagus dan juga didukung dengan tenaga ahli di bidangnya masing-masing.

1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Praktek Lapangan Kerja (PKL) yang dilaksanakan di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU bertujuan untuk :

1. Untuk mengaplikasikan teori-teori yang telah diperoleh dibangku perkuliahan dengan praktek kerja nyata di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.
2. Untuk menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa terhadap aktivitas harian perusahaan atau instansi secara nyata.
3. Untuk mengembangkan berbagai keterampilan non-teknis yang penting dalam dunia kerja, seperti komunikasi, kerjasama tim, pemecahan masalah, dan adaptasi dengan lingkungan kerja yang baru bagi mahasiswa.

4. Selama PKL, mahasiswa berkesempatan untuk bertemu dan berinteraksi dengan berbagai profesional di bidang yang relevan, sehingga dapat memperluas jaringan relasi mereka.

1.3 Manfaat Praktek Kerja Lapangan

1.3.1 Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan di bangku kuliah secara langsung ke dalam situasi kerja yang nyata.
- b. Mahasiswa dapat mengembangkan berbagai keterampilan soft skills seperti komunikasi dan kerjasama tim yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja.
- c. Mahasiswa dapat berkesempatan bertemu dan berinteraksi dengan berbagai profesional di bidang yang relevan.

1.3.2 Bagi Lembaga Pendidikan (Universitas Medan Area)

- a. Terjalannya kerjasama —Bilateral’ antara Universitas dengan UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.
- b. Meningkatkan kualitas lulusan, dengan mengenal dunia kerja nyata secara langsung.

1.3.3 Bagi Instansi PKL (UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU)

- a. Membina hubungan baik dengan lembaga pendidikan atau perguruan tinggi.
- b. Sebagai bahan masukan perbaikan dari sitem kinerja yang lebih efektif dan efisien.

1.4 Waktu dan Tempat PKL

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan selama 4 (empat) minggu terhitung dari tanggal 1 Agustus sampai 30 Agustus 2024 di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU, Jl. William Iskandar Pasar V Barat 1 No. 4, Medan.

BAB II

TINJAUAN UMUM TEMPAT PKL

2.1 Sejarah UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, didirikan tahun 2002 dengan sertifikat hak pakai, pemegang hak departemen Kesehatan RI yang berkedudukan di Jakarta dengan sertifikat No.02.04.26.18.4.00020 yang dikeluarkan oleh Kantor Pertanahan Kabupaten Deli Serdang. Perubahan status UPT Kemenkes RI menjadi UPT Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara berdasarkan peraturan pemerintah No.38 tahun 2007 tentang pembagian urusan pemerintah antara pemerintah pusat, pemerintah daerah provinsi dan pemerintah daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Nomor 82 tahun 2007, tambahan lembaran Negara Nomor : 4737).

Operasional UPTD. Laboratorium Kesehatan diatur berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan No. 605/MENKES/SK/VIII/2008 tentang standar Balai Laboratorium Kesehatan dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan. Kondisi Laboratorium Kesehatan Daerah UPTD Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara saat ini diatur berdasarkan Peraturan Gubernur No. 44 tahun 2018 Tentang tugas, Fungsi dan Tata Kerja serta organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis pada Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara.

UPTD laboratorium kesehatan Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu unit pelayanan teknis (UPT) dibawah Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara juga merupakan laboratorium rujukan untuk wilayah Provinsi Sumatera Utara yang sudah terakreditasi oleh Komite Akreditasi laboratorium Kesehatan (KALK) dan ISO/IEC 17025:2005 (Komite Akreditasi Nasional).

Jenis pelayanan UPTD laboratorium kesehatan Provinsi Sumatera Utara yaitu Laboratorium Kesehatan Masyarakat yang dimana laboratorium tersebut melaksanakan pelayanan pemeriksaan dibidang mikrobiologi, fisika, kimia dan atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan terutama untuk menunjang upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan masyarakat. Dalam memberikan kepuasan pelayanan

kepada masyarakat harus sesuai dengan Prosedur jenis pelayanannya, keberadaan dan kepastian petugas yang memberikan pelayanan harus jelas Nama, Jabatan serta Kewenangan dan tanggungjawabnya.

2.2 Visi dan Misi

Visi

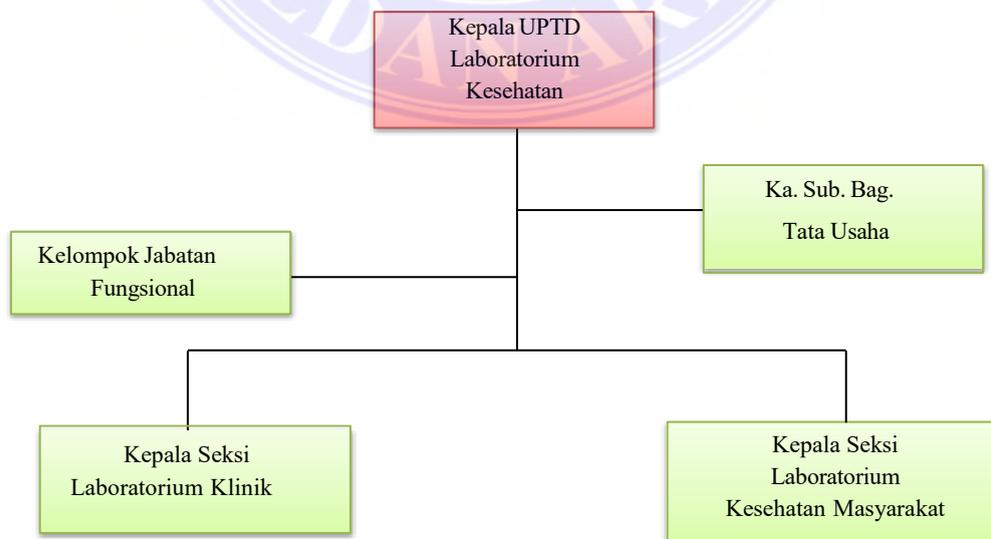
Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara menjadi laboratorium rujukan provinsi yang handal terpercaya dan bermartabat.

Misi

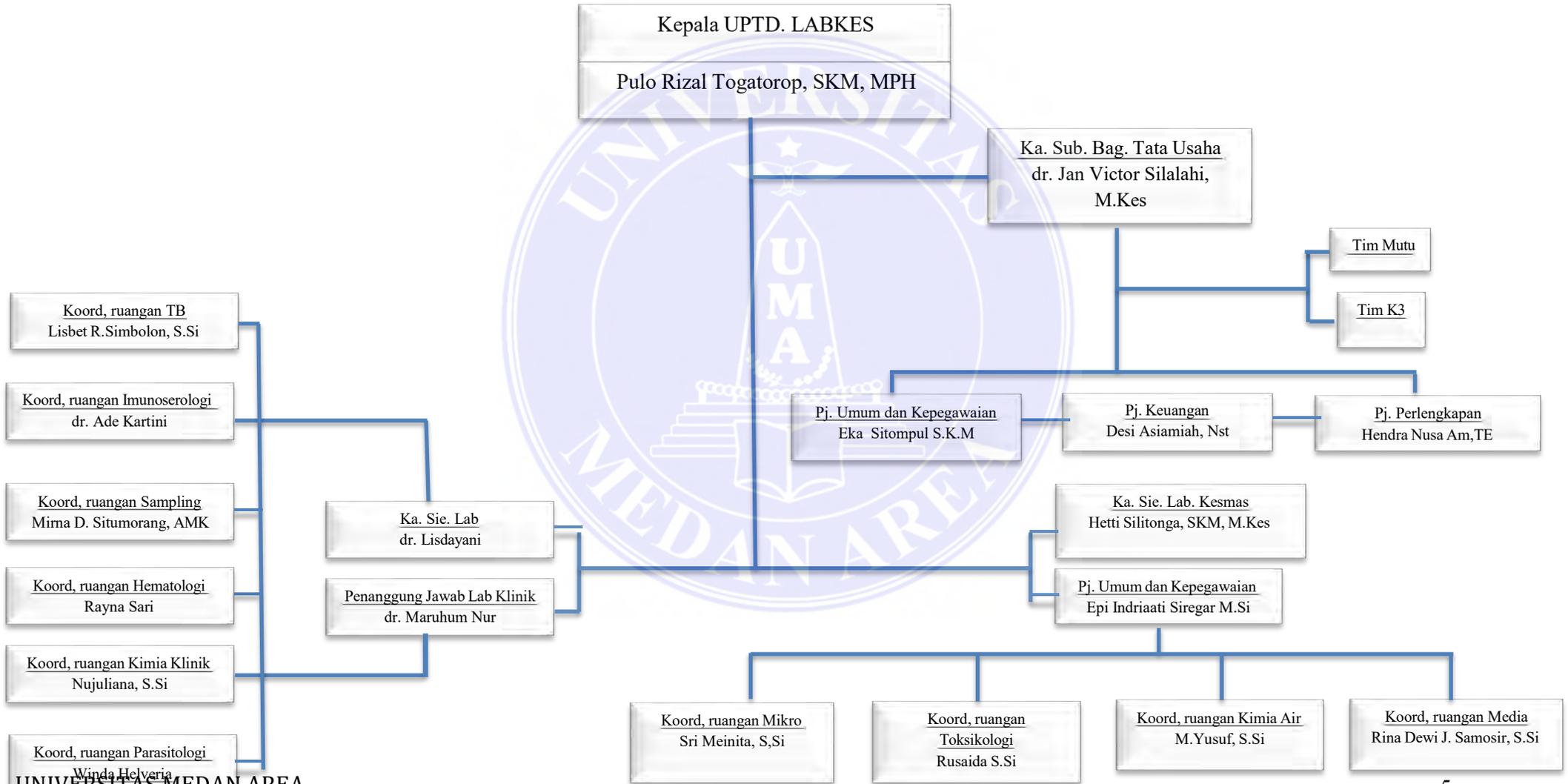
1. Meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan
2. Meningkatkan sarana dan prasarana
3. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia
4. Menjalin kemitraan dengan institusi terkait dan masyarakat

2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu gambaran yang jelas secara sistematis tentang bagian dan tanggung jawab serta bagian-bagian yang terdapat dalam suatu badan atau lembaga dengan kata lain bahwa dengan adanya organisasi yang jelas maka dapat diketahui wewenang, tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian, sehingga tidak menimbulkan adanya kesimpang siuran dalam melaksanakan tugas. Berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Utara No. 9 Tahun 2023 tentang Susunan Organisasi Perangkat Daerah sebagai berikut :



STRUKTUR ORGANISASI OPERASIONAL UPT. LABKESDA PROVSU



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

2.4 Kegiatan Umum UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU

Kegiatan rutin yang dilakukan di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU meliputi apel pagi yang dilakukan setiap hari senin pukul 08:00 WIB s/d selesai yang diikuti oleh seluruh staff, pengajian dilakukan setiap hari selasa pada pukul 08:30 WIB s/d selesai yang diikuti oleh staff yang beraga islam dan ibadah pagi setiap hari kamis pukul 09:00 s/d selesai yang diikuti oleh staff yang beragama kristiani.



BAB III

PELAKSANAAN PKL

3.1 Bidang Kerja

Di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU, kami sebagai mahasiswa PKL tepatnya di ruangan Mikrobiologi dengan berbagai pekerjaan yang dilakukan seperti Pemeriksaan Kapang Khamir, Pemeriksaan TPC/ALT, Pemeriksaan Salmonella SNI, Uji Bakteri Dengan Menggunakan Metode MPN Pada sampel Air dan Makanan, Mengkultur Bakteri, Pewarnaan gram bakteri serta Pembuatan Media dan Deteksi *Coliform* dan *E. Coli* dengan menggunakan alat membran filter. Kegiatan tersebut dilakukan sesuai SOP yang diterapkan di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU.

3.2 Pelaksanaan Kerja

Segala bentuk pekerjaan yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi sesuai dengan anjuran SNI dan PERMENKES. Kami sebagai mahasiswa PKL menerapkan bentuk anjuran tersebut dalam pekerjaan yang dilakukan untuk memperoleh hasil yang tepat dan sesuai dengan yang di ajukan.

Pemahaman pekerjaan yang didapatkan di Laboratorium Mikrobiologi merupakan sebuah pengalaman yang dibentuk dalam melaksanakan sebuah pekerjaan di Laboratorium dengan segala kedisiplinan dan ketelatenan dalam sebuah pekerjaan, waktu dan sikap. Adapun keahlian yang harus dimiliki yaitu mampu menyelesaikan setiap pekerjaan dengan waktu yang cepat dan tepat sesuai anjuran SOP yang dilakukan dan memperoleh hasil yang maksimal.

Adapun agenda kerja yang kami lakukan selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan terdiri dari beberapa kegiatan dengan tujuan yang berbeda pada setiap kegiatannya, yaitu :

3.2.1 Pembuatan Media

Pembuatan media adalah proses pertumbuhan yang digunakan untuk membiakkan mikroba. Media berfungsi untuk tempat tumbuhnya mikroba, mengisolasi, memperbanyak jumlah koloni. Dalam proses pembuatan media harus steril dan menerapkan metode aseptik untuk menghindari kontaminasi pada media itu sendiri.

Uji mikrobiologi yang dilakukan di UPTD. LABKESDA Kota Medan dengan menggunakan metode MPN, media yang digunakan adalah Lactose Broth untuk uji pendugaan, dan Brilliant Green Lactose Broth untuk uji penegasan. Tahapan Pembuatan Media adalah sebagai berikut :

- a. Media ditimbang sesuai dengan kebutuhan . Untuk media Lactose Broth, media dalam 1 liter aquades sebanyak 13 gram, maka dibutuhkan 13 gram bubuk Lactose Broth untuk membuat 1 Liter media. Untuk media Brilliant Green Lactose Broth (BGLB), bobot media dalam 1 liter aquades adalah 40 gram, maka dibutuhkan 20 gram bubuk Brilliant Green Lactose Broth untuk membuat 500 ml media.
- b. Media yang sudah ditambahkan aquades kemudian dihomogenkan
- c. Kemudian media yang sudah di homogenkan lalu dituangkan ke tabung reaksi yang sudah diisi tabung durham sebanyak masing-masing 10 ml.
- d. Media yang sudah diisi ke tabung kemudian ditutup dengan menggunakan kapas.
- e. Dilakukan sterilisasi media dalam Autoclave selama 1,5 jam dengan suhu 121°C.

3.2.2 Jenis-Jenis Media

1. Media Engrismen

Media diperkaya/media kaya adalah media yang ditambahkan zat-zat 8athoge yang diperoleh dari makhluk hidup 8athog darah, telur dan lain-lain. Media ini dipergunakan untuk pertumbuhan bakteri yang tidak dapat tumbuh pada media sederhana *Gonococcus*, *Streptococcus* dan *Pneumococcus*. Contoh dari media Engrismen :

- BHI (Brain-heart infusion Broth) pada media ini dapat tumbuh bakteri berbentuk batang gram negative (-) dan berbentuk coccus gram positif (+).
- SCB (Selenite Cystine Broth), pada media ini dapat tumbuh bakteri *Salmonella* dan *Shigella sp.*
- AP (Alkalis Pepton), pada media ini dapata tumbuh bakteri *Vibrio* baik itu dari sampel makanan, air dan sampel klinis.

2. Media Selektif

Media pembiakan selektif mendukung pertumbuhan mikroorganisme jenis tertentu dan menghambat pertumbuhan flora campuran lain. Selektifitas ini diperoleh dengan menambahkan bahan kimia, pewarna, atau sensitive pada media. Contoh media ini adalah:

- NA (Nutrient Agar), Suatu medium berbentuk padat pada media ini dapat tumbuh bakteri batang gram negative dan coccus gram positif.
- Blood Agar (BA), pada media ini dapat tumbuh bakteri batang gram negative dan coccus gram positif, Misalnya bakteri *Staphylococcus*
- Cled Agar, pada media ini dapat tumbuh bakteri batang gram negative dan coccus gram positif.
- SSA (Shigella Salmonella Agar), digunakan untuk mengisolasi bakteri *Shigella dan Salmonella*.
- MCA (Mac Congkey Agar), Untuk bakteri gram negative dan gram positif
- EMBA (Eosin Methylen Blue agar) pada media ini dapat tumbuh bakteri *E. coli*.
- TCBS (Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose Agar) pada media ini dapat tumbuh bakteri vibrio.

3. Media Eksklusif adalah untuk menentukan spesies dari bakteri yang di uji.

Contohnya TSI (Tripe Sugar Iron Agar), SIM (Sulfur Indole Motilitas), MR (Mortil Red) dan simon sitrat.

3.2.3 Prosedur Uji Kualitas Air dan Makanan Dengan Menggunakan Metode MPN

Sampel air dan makanan yang telah diterima oleh laboratorium mikrobiologi di UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU akan dilakukan pengujian dengan metode Most Probable Number (MPN). Metode MPN adalah suatu metode perhitungan mikroorganisme berdasarkan hasil data pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair.

Metode MPN terdiri dari tiga tahapan yaitu :

1) Uji Pendugaan

- a) Disiapkan 9 seri tabung reaksi yang didalamnya telah dimasukkan tabung durham dan media cair laktosa broth sebanyak 10 ml.

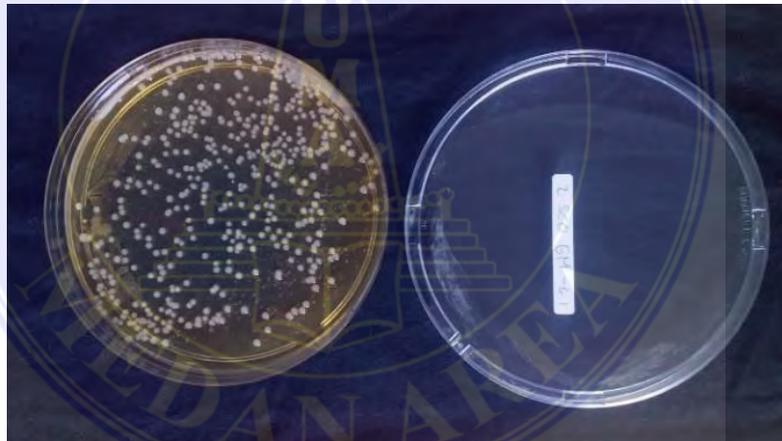
- b) Dimasukkan sampel ke 3 tabung masing-masing 10 ml, kemudian 3 tabung sebanyak 1 ml dan 3 tabung terakhir 0,1 ml.
 - c) Diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C.
 - d) Diamati gelembung gas yang terbentuk pada tabung durham di setiap tabung reaksi.
- 2) Uji Penegasan
- a) Disiapkan tabung reaksi yang berisi tabung durham dan media cair BGLB. Jumlah tabung disesuaikan dengan jumlah tabung yang menunjukkan uji positif pada uji pendugaan.
 - b) Bakteri diinokulasikan sebanyak 1 ose dari media LB ke media BGLB.
 - c) Diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 44°C.
 - d) Interpretasi hasil Setelah inkubasi selesai, tabung yang diinspeksi untuk mendeteksi tanda-tanda pertumbuhan mikroorganisme, seperti perubahan warna, kekeruhan, atau pengendapan. Berdasarkan hasil ini dan melalui tabel MPN yang telah ditentukan sebelumnya, dapat diestimasi jumlah mikroorganisme dalam sampel.
 - e) Hasil yang didapat tersebut menentukan layak tidaknya suatu sampel berdasarkan standar PERMENKES No. 2 Tahun 2023.
- 3) Uji Lengkap
- Uji lengkap adalah uji dimana tabung menunjukkan pertumbuhan positif pada uji yang dikonfirmasi untuk mendapatkan jumlah koloni mikroorganisme yang terdapat pada sampel. Uji lengkap ini dilakukan dengan media EMBA pada sampel makanan. Uji ini digunakan untuk melihat apakah Coliform yang tumbuh merupakan bakteri *Escherichia coli*. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya koloni berwarna hijau metalik pada media. Namun pada pengujian sampel air tidak dilakukan uji lengkap dengan media EMBA.

3.2.4 Pemeriksaan TPC/ALT SNI

Prinsip dari metode hitungan cawan atau Total Plate Count (TPC) adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode ini merupakan metode yang paling sensitive untuk menentukan jumlah

mikroorganisme. Dengan metode ini, kita dapat menghitung sel yang masih hidup, menentukan jenis mikroba yang tumbuh dalam media tersebut serta dapat mengisolasi dan mengidentifikasi jenis koloni mikroba tersebut. Adapun metode pemeriksaan TPC/ALT SNI sebagai berikut.

1. Pertama-tama timbang 25 gram sampel lalu larutkan dengan 225 ml BPW 0,1% dengan (pengenceran 10^1).
2. Setelah itu lakukan pengenceran 10^2 sampai 10^5 di botol yang berbeda.
3. Di ambil 1 ml dari setiap pengenceran, lalu masukkan kedalam petridis steril, kemudiantambahkan 12-15 ml PCA (lakukan secara duplo).
4. Lakukan inkubasi dengan suhu $30^0\text{ C} \pm 1^0$ selama 72 ± 3 jam (TPC Coconut). Sedangkan untuk (TPC daging Ayam) suhu inkubasi yang digunakan yaitu $34^0\text{ C} - 36^0\text{ C}$ selama 24 – 48 jam.
5. Setelah dilakukan inkubasi sesuai dengan sampel dan suhu, selanjutnya amati cawan yang berisi ± 25 - 250 koloni.



Gambar 1. Koloni pada media PCA

3.2.5 Pemeriksaan *Salmonella* SNI

Bakteri *Salmonella* sp merupakan bakteri patogen yang menjadi indikator bahwa makanan tersebut kualitasnya sudah menurun yang apabila tertelan oleh manusia akan mengakibatkan penyakit saluran pencernaan seperti demam. Bakteri ini dapat menyebar melalui alat pengolahan yang digunakan kurang higiene dan waktu penyimpanan terlalu lama (Dharmojo, 2001). Berikut metode dari pemeriksaan *Salmonella* sebagai berikut.

1. Pertama-tama timbang 25 gram sampel lalu dilarutkan dengan 225 ml LB.
2. Setelah dilarutkan inkubasikan di dalam inkubator dengan suhu 35^0 C selama

24jam.

3. Untuk cemaran rendah, di ambil 1 ml lalu masukkan ke dalam medium TTB dengan jumlah TTB (10 ml). Lakukan inkubasi dengan suhu $35^{\circ} C \pm 2^{\circ} C$ selama 24 jam \pm 2 jam.
4. Untuk cemaran tinggi, di ambil 0,1 ml, masukkan ke d a l a m medium RV (jumlah RV 10 ml). Lakukan inkubasi d e n g a n s u h u $42^{\circ} C$ selama 24 jam. Setelah itu ambil kembali 1 ml lalu masukkan ke dalam medium TTB (jumlah TTB 10 ml). Diinkubasi dengan suhu $43^{\circ} C \pm 0,2^{\circ} C$ selama 24 jam \pm 2 jam.
5. Ambil 1 ose sampel dari TTB dan RV lalu tanam ke media XLD dan HEA secara zig zag. Dilakukan inkubasi dengan suhu $35^{\circ} C$ selama 24 jam \pm 2 jam.



Gambar 2. Hasil isolasi *Salmonella* pada HEA

3.2.6 Pemeriksaan Kapang Khamir SNI

Uji kapang khamir bisa digunakan untuk mendeteksi keberadaan kapang khamir yang mengindikasikan pada sampel tersebut dengan menggunakan media DRBC. DRBC (Dichloran Rose – Bengal Chloramphenicol) adalah media agar yang digunakan dalam mikrobiologi untuk mengisolasi dan menghitung jumlah jamur, terutama yang terdapat dalam sampel makanan. Adapun metode yang digunakan dalam pemeriksaan kapang khamir sebagai berikut.

- Pertama-tama timbang s a m p e l s e b a n y a k 25 gram lalu di larutkan dengan 225 ml air pepton 0,1%. Lakukan pengenceran pertama (10^1) hingga pengenceran 10^2 dan 10^3 .
- Setelah itu ambil 1 ml dari masing-masing pengenceran masukkan ke medium DRBC yang sudah padat di dalam cawan petri.

- Kemudian sebarkan dengan batang gelas bengkok hingga merata. Catatan : Lakukan triplo untuk setiap pengenceran.
- Simpan dengan suhu inkubasi 25°C selama 5 hari.
- Setelah 5 hari amati hasil isolasi kapang tersebut.



Gambar 3. Hasil isolasi kapang

3.2.7 Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram atau metode Gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang paling penting dan luas yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri. Dalam proses ini, olesan bakteri yang sudah terfiksasi dikenai larutan-larutan berikut : zat pewarna kristal violet, iodin. Larutan kristal violet (bahan pemucat), dan safranin. Berikut metode dari pewarnaan gram sebagai berikut.

1. Siapkan bahan seperti bunsen, ose, objek glass, aquades dan strain kuman.
2. Setelah itu ambil objek glass, teteskan aquades sebanyak 1 kali diatas objek glass, kemudian ambil 1 osestrain kuman lalu homogenkan sampai membentuk bulatan sediaan sekitar 2× 3 cm.
3. Lakukan fiksasi di atas bunsen yang sudah menyala dengan tujuan untuk merekatkan strain kuman ke objek glass. Lakukan fiksasi sebanyak 3 kali.
4. Setelah strain kuman merekat di objek glass, teteskan kristal violet sampai sediaan tertutup ± selama 1 menit.
5. Bilas objek glass yang terekat strain kuman dengan yang air mengalir.
6. Setelah di bilas teteskan larutan kedua yaitu iodin sampai menutupi sediaan ± 1 menit. Bilas juga dengan air mengalir.
7. Kemudian teteskan alkohol sampai zat warna hilang, kemudian bilas dengan air yang mengalir.

8. Setelah zat warna hilang teteskan larutan yang terakhir yaitu safranin. Teteskan hingga sampai menutupi sediaan, kemudian bilas dengan air yang mengalir.
9. Keringkan objek glass, lalu diamati dibawah miskroskop.

3.2.8 Deteksi *Coliform* dan *E.coli* Dengan Alat Membran Filter

Metode membran filter merupakan uji standar untuk kontrol kualitas air. Prinsip dari metode ini adalah penyaringan untuk menjebak mikroba seperti bakteri, jamur, dan kapang (Rizki *et al.*, 2013). Proses pengujian diawali dengan memastikan kran dalam kondisi terbuka dan selang tersambung pada tempat pembuangan. Hubungkan Millipore Microfil System dengan EZ-Stream Pump dengan sumber listrik. Lalu panaskan permukaan penyangga microfill menggunakan api bunsen selama 3-5 detik dan disterilkan menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya, kertas membran filter dipasang secara aseptis dengan bagian yang terdapat kotak-kotak menghadap keatas. Pasang corong pada penyangga dengan hati-hati.

Sampel yang akan diuji dihomogenkan terlebih dahulu dengan menggoyangkan secara perlahan, kemudian pasang corong ke permukaan alat dan sampel dituangkan sebanyak 100 ml. Selanjutnya, tekan tombol On/ EZ-Stream Pump untuk menyaring air, setelah air sampel sudah turun matikan penghisap dengan menekan tombol off/ EZ-Stream Pump. Kemudian kran ditutup kembali, lalu lepaskan corong dari penyangga dan ambil kertas membran filter yang sudah disaring secara aseptis, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi media Chromocult Coliform Agar (CCA). Lalu di inkubasi kedalam inkubator dengan suhu 35°C selama 24 jam. Apabila sudah selesai menggunakan alat filtrasi set disterilkan terlebih dahulu dengan menyemprotkan alkohol 70% di permukaan penyangga microfill (Herlina *et al.*, 2023).

3.2.9 Pemeriksaan *Staphylococcus aureus* SNI

Pengujian mikrobiologi *Staphylococcus aureus* digunakan untuk menentukan jumlah bakteri tersebut dengan menggunakan metode cawan sebar pada produk makanan yang diduga mengandung bakteri yang populasinya lebih dari 100 koloni dengan melihat parameter uji *Staphylococcus aureus* yang tercantum dalam SNI. Adapun metode dari pemeriksaan *Staphylococcus aureus* SNI yaitu sebagai berikut.

1. Pertama-tama timbang sampel sebanyak 25 gram, lalu larutkan dengan 225 ml BPW dengan (pengenceran 10^1). Buat hingga pengenceran 10^2 dan 10^3 .

2. Setelah itu ambil 1 ml dari pengenceran 10^1 , kemudian masing-masing sampel dibagi ke dalam 3 cawan yang berisi BPA (0,4 ml, 0,3 ml dan 3 ml). Kemudian dilakukan hal yang sama untuk pengenceran 10^2 dan 10^3 .
3. Simpan dengan suhu inkubasi 34°C selama 1x24 jam.
4. Selanjutnya dilakukan identifikasi dengan pewarnaan gram dan uji koagulase.
5. Lalu hitung koloni yang tumbuh ± 20 -200 koloni.



Gambar 4. Hasil *Staphylococcus aureus* pada media BPA

3.3 Hasil dan Pembahasan

3.3.1 Uji Kualitas Air Minum dan Air Bersih Dengan Menggunakan Metode MPN

Dalam kehidupan manusia, air mempunyai peranan yang sangat penting salah satunya yaitu sebagai sumber air minum. Air minum merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tiga perempat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan, baik itu manusia, hewan, dan tumbuhan

Most Probably Number (MPN) adalah suatu metode enumerasi mikroorganisme pada medium cair sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme dalam Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT). Metode MPN digunakan untuk menghitung bakteri *E. Coli* dan *Coliform* di dalam sampel air. Air yang diperiksa pada metode MPN yaitu air minum, air bersih dan air limbah.

Fungsi pemeriksaan bakteri pada air minum yaitu untuk mengetahui berapa jumlah bakteri *E. Coli* dan *Coliform* di dalam sampel air minum untuk memastikan kelayakan air tersebut dikonsumsi/diminum. Sedangkan fungsi pemeriksaan bakteri *E.*

Coli dan *Coliform* pada air limbah yaitu untuk memastikan apakah sampel limbah cair dapat dibuang langsung ke lingkungan dan perairan atau diproses terlebih dahulu.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Minum dan Air Bersih

Kode Sampel	Laktosa Brouth (37 °C)	BGLB (44 °C)	Indeks 100 ml/CFU
2878 (AM)	2/3 0/3 0/3	2/2 - -	9,2
2879 (AM)	0/2 1/2 1/1	0/1 1/1 0/1	3,0
2880 (AM)	0/3 0/3 0/3	-	0
2935 (AB)	2/3 1/3 0/3	0/2 0/1 -	<3,0

Sampel 2878/AM dan 2879/AM memiliki nilai ambang yang sangat tinggi, menandakan bahwa adanya keberadaan bakteri coliform pada air minum tersebut. Nilai MPN pada sampel 2878/AM yaitu 9,2. Sedangkan sampel 2879/AM yaitu 3,0. Menurut standar yang telah ditetapkan dalam PERMENKES RI/492/MENKES/Per/IV, batas maksimum jumlah *coliform* untuk air yang aman diminum adalah 0 MPN/100 mL (Kemenkes RI, 2010). Menurut hasil uji pendugaan kedua sampel tersebut menghasilkan positif masuk ke dalam kategori air yang tidak layak konsumsi karena nilai MPN > 0 MPN/100 mL. Sedangkan sampel 2880/AM menurut hasil pendugaan dan penegasan menunjukkan negatif dikarenakan 0 MPN/mL.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk air minum yang dihasilkan adalah air sebagai bahan baku, tingkat kebersihan operator, sterilisasi dan penanganan kebersihan terhadap wadah pembeli, dan kondisi depot air minum isi ulang. Faktor lain yang juga menentukan kualitas air minum isi ulang antara lain adalah kebersihan operator dalam menangani konsumen dan wadah isi ulang air minum (Rahmiati, 2020).

Sampel 2935/AB menunjukkan sudah tercemar mikroba, dikarenakan memiliki nilai ambang yaang tinggi dan dapat berbahaya untuk kesehatan manusia. Selain itu, air yang telah terkontaminasi oleh *Coliform* dikonsumsi tanpa pengolahan yang baik, maka dampak gangguan kesehatan akan terjadi kepada para konsumen sehingga di perlukan pengelolaan air yang baik dan benar (Hadijah, 2017). Adanya *Coliform* pada sampel air memungkinkan adanya bakteri lain seperti *Klebsiella* dan *Pseudomonas* karena bakteri ini banyak di tanah (Kusuma *et al.*, 2015).

3.3.2 Uji Kualitas Air Limbah Dengan Menggunakan Metode MPN

UNIVERSITAS MEDAN AREA Salah satu sumber pencemaran air yang potensial adalah air limbah rumah sakit.

Hal ini karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik dan anorganik dengan kadar tinggi yang juga mengandung senyawa kimia lain dan mikroorganisme patogen. Seluruh limbah cair berasal dari hasil kegiatan rumah sakit yang meliputi limbah cair domestik dan limbah cair klinis.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Limbah

Kode Sampel	Laktosa Broth (37 ⁰ C)	BGLB (44 ⁰ C)	Indeks 100 ml/CFU
2876 (AL)	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 2/3	1100
2877 (AL)	3/3 3/3 2/3	3/3 2/3 2/2	210

Sampel 2876/AL dan 2877/AL memiliki nilai total coliform pada nilai ambang batas namun pada semua sampel yang diujikan memiliki nilai total coliform yang masih memenuhi nilai baku mutu lingkungan berdasarkan Pasal 14 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Pada pasal ini menyatakan bahwa total coliform per 100 ml air limbah yaitu 10.000. Keberadaan bakteri coliform pada air menunjukkan sudah tercemar mikroba yang bersifat enteropatogenik dan dapat berbahaya untuk kesehatan manusia.

Air limbah rumah sakit ditemukan mikroba patogen dengan pertumbuhan mikroorganisme pada air dengan variasi tingkat kekeruhan berkisar antara 2 hingga lebih dari 979/100 ml. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri usus, indikator keberadaan bakteri patogen dan termasuk dalam kelompok mikroorganisme yang biasa digunakan sebagai indikator. Bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk mengetahui apakah suatu sumber air telah tercemar bakteri patogen atau tidak. Bakteri *Coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena kerapatan berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air (Amelia *et.,al* 2023).

3.3.3 Uji *E. coli* Pada Makanan Dengan Menggunakan Metode MPN

Salah satu cara untuk memelihara kesehatan adalah dengan mengonsumsi makanan yang aman, yaitu dengan memastikan bahwa makanan tersebut dalam keadaan bersih dan terhindar dari penyakit (Kusmayadi, 2007). Kehadiran bakteri Coliform merupakan indikator biologi adanya kontaminasi feses terhadap makanan (Sahdan, 2010). Salah satu anggota kelompok *Coliform* adalah *Escherichia Coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri *Coliform* yang ada pada kotoran manusia, maka *Escherichia coli* sering disebut sebagai *Coliform* fecal. Terjadinya kontaminasi bakteri

mulai dari tangan penjamah makanan juga telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan wabah penyakit bawaan makanan di berbagai belahan dunia (Gould *et al.*, 2013).

Kualitas mikrobiologi makanan dapat ditentukan berdasarkan nilai MPN *Coliform*, nilai MPN *Coliform fekal*, dan jumlah koloni *Escherichia coli*. Berdasarkan keputusan Dirjen BPOM No. 7388/B/SK/VII/2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam makanan yaitu angka lempeng total (ALT) (105 kol/g) dan MPN (10 kol/g) (BPOM, 2009). Adapun pada makanan sebelum dilakukan metode MPN, maka terlebih dahulu di encerkan dengan larutan BPW dan aquadest.

Tabel. 3 Hasil Pemeriksaan Kualitas Makanan

Kode Sampel	Laktosa Brouth (37 ⁰ C)	BGLB (44 ⁰ C)	EMBA
2722	2/3 0/3 0/3	1/2 - -	Negatif
2757	2/3 0/3 0/3	1/2 - -	Negatif
2756	3/3 3/3 3/3	2/3 1/3 1/3	Negatif
2884	3/3 3/3 1/3	3/3 0/3 0/1	Negatif
2883	3/3 3/3 3/3	3/3 1/3 0/3	Negatif

Hasil sampel pada tes perkiraan Laktosa Brouth (LB) telah diperoleh adalah terbentuknya gas pada uji perkiraan dapat dilanjutkan dengan memasukkan sampel ke dalam media BGLB yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik. Sampel diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 44⁰C. Diamati tabung yang didalamnya terdapat gas. Banyaknya perkiraan kandungan E. coli dapat dilihat dan dibandingkan dengan tabel MPN.

Hasil positif pada media BGLB kemudian ditumbuhkan pada media Eosin Metilen Blue Agar (EMBA) dan hasil yang positif dilanjutkan dengan pemeriksaan uji biokimia. Media EMBA adalah media selektif dan diferensial yang digunakan untuk isolasi bakteri gram negatif dari spesimen klinis dan non-klinis. Tes pelengkap dilakukan dengan menanam hasil positif BGLB sebanyak 1-3 ose ke media EMBA. Sampel diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37⁰C. Hasil positif pada media EMBA (ditandai dengan penampakan fisik warna hijau metalik). Namun hasil sampel tersebut didapatkan bahwa sampel negatif.

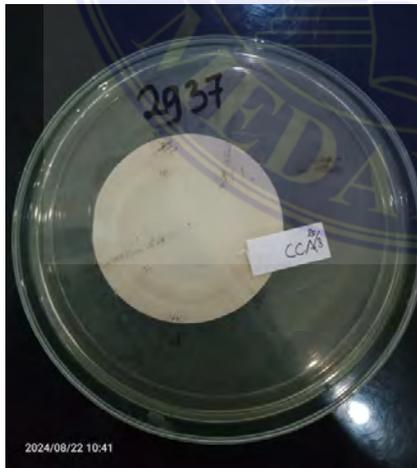
Pada tabel tersebut didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa kandungan bakteri *Coliform* tertinggi ditemukan pada sampel 2884 dengan jumlah bakteri yaitu

240 *Coliform*/gram, sedangkan paling terendah tingkat kontaminasi bakteri *Coliform* adalah pada 2722 dan 2757 dengan jumlah bakteri yaitu 4 *Coliform*/gram (jumlah *Coliform* dilihat dari tabel MPN). Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Purbowarsito, 2011).

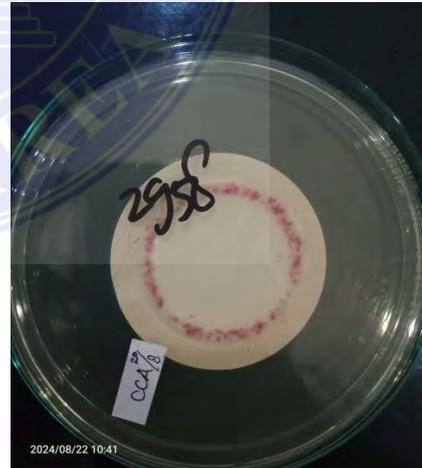
Cemaran oleh bakteri *Coliform* tidak dikehendaki, baik ditinjau dari nilai estetika, kebersihan, maupun kemungkinan terjadi infeksi yang berbahaya. Jika didalam 750 mL sampel terdapat >1100 bakteri *Coliform*, memungkinkan terjadinya penyakit yang pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh, antara lain dapat menyebabkan diare, dan infeksi-infeksi lainnya.

3.3.4 Hasil Deteksi *Coliform* dan *E.coli* Dengan Alat Membran Filter

Air minum yang mengandung bakteri *coliform* menandakan bahwa kondisi air tersebut masih tercemar. Sehingga apabila air tersebut dikonsumsi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan bagi manusia. Oleh karena itu dalam pengolahan air minum dibutuhkan proses disinfeksi yang harus dilakukan secara tepat dan efisien. Adanya bakteri coliform di dalam air menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat berbahaya bagi kesehatan (Soleha *et al.*, 2019). Adapun hasil dibawah ini seperti gambar berikut :



Gambar 5. Tidak tumbuh koloni pada media CCA

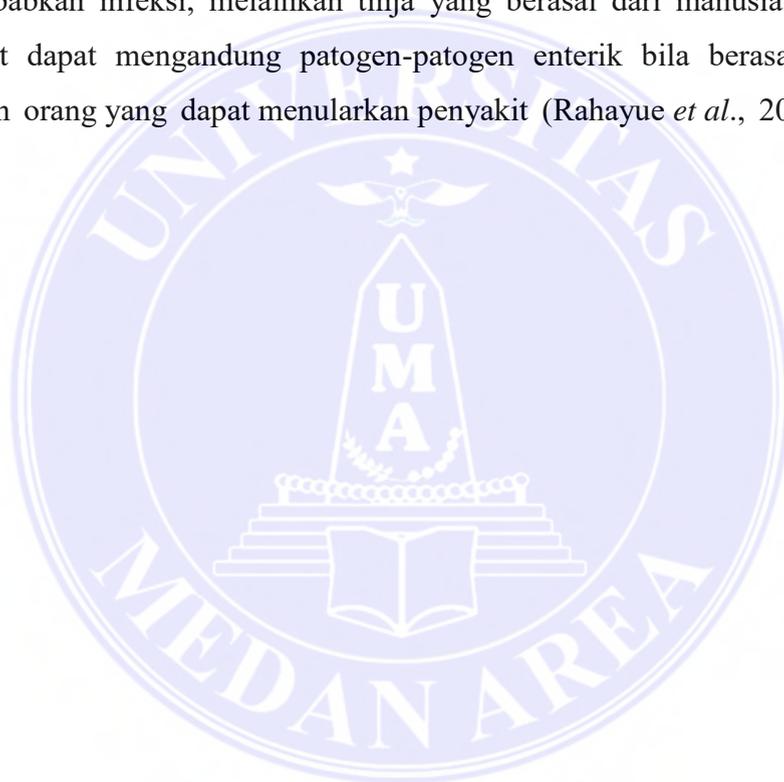


Gambar 6. Tumbuh koloni bakteri *Coliform* pada media CCA

Dari pemeriksaan dengan alat membrane filter didapatkan hasil pada gambar 5 menunjukkan tidak adanya bakteri *Coliform* ataupun *E.coli* yang tumbuh berarti sampel kode 2937 bebas dari bakteri tersebut, sedangkan pada gambar 6 dengan sampel kode 2958 didapatkan hasil pada sampel yaitu positif *Coliform* yang ditandai tumbuhnya

koloni berwarna merah, jika sampel positif *E.coli* maka ditandai dengan tumbuhnya koloni berwarna biru, secara mikrobiologis air minum tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Standar kualitas air minum yang ditetapkan dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023 untuk *Escherichia coli* dan Total *Coliform* maksimum yang diperbolehkan adalah 0 per 100 ml sampel. Hal ini menunjukkan bahwa air untuk keperluan air minum harus bebas dari segala jenis bakteri terutama bakteri patogen.

Air minum yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan berbagai macam penyakit. Mikroorganisme yang menjadi penyebab penyakit masuk melalui mulut kemudian usus sehingga usus dapat menjadi infeksi. Dalam hal ini bukan air yang menyebabkan infeksi, melainkan tinja yang berasal dari manusia atau hewan. Tinja tersebut dapat mengandung patogen-patogen enterik bila berasal dari orang sakit maupun orang yang dapat menularkan penyakit (Rahayue *et al.*, 2013).



BAB IV

PENUTUP

4.1 Simpulan

MPN adalah suatu metode enumerasi pada bakteri dalam hal ini coliform fecal pada suatu bahan cair. Metode MPN terdiri dari tiga tahap yaitu uji penduga menggunakan Lactosa broth, uji penegasan menggunakan BGLB dan uji lengkap. Kelayakan mengonsumsi air atau bahan pangan air adalah kelompok *Coliform*. Semakin tinggi nilai MPN suatu air maka semakin banyak bakteri *Coliform* pada air tersebut.

Adapun pada pemeriksaan membrane filter didapatkan hasil bahwa pada sampel terdapat positif *Coliform* yang ditandai dengan tumbuhnya koloni berwarna merah, sehingga sampel air tersebut tidak dianjurkan dikonsumsi sesuai dengan anjuran PERMENKES No 2 tahun 2023.

4.2 Saran

Harapan kami kedepannya semoga UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU menjadi lebih baik dalam melayani terutama kepada masyarakat sehingga apa yang menjadi visi misi UPTD. Laboratorium Kesehatan PROVSU dapat terlaksanakan dengan semestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia Fathiria, *dkk.* 2023. Uji kualitas air outlet rumah sakit kota Makassar menggunakan metode MPN. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *Jurnal Mahasiswa-Biologi*. Vol 1: 22
- BPOM RI. 2009. Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dan Kimia Dalam Makanan. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011. Jakarta: BPOM.
- Dharmojojo. 2001. Limabelas Penyakit Menular dari Binatang ke Manusia. Jakarta: Milenia Populer.
- Gould L.H., Walsh K.A., Vieira A.R., Herman K., Williams I.T., Hall A.J., et al. 2013. Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks—United States, 1998–2008. *Morbidity and Mortality Weekly Report: Surveillance Summaries*. 62(2):1-34.
- Herlina Amelia *et al.*, 2023. Deteksi Bakteri Coliform & *Escherichia coli* Menggunakan Metode Penyaringan Membran Filter Pada Uji Sampel Air Minum Konsumen. Universitas 'Aisyiyah. Yogyakarta. Vol. 1 : 22.
- Hadijah S, Analisis MPN (Most Probable Number) Coliform Pada Air Sumur Gali Penduduk Yang Bermukim Di Sekitar Kanal Kelurahan Mataallo Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 2017;8(2): 83-90.
- Kusmayadi A, Sukandar D. 2007, Cara Memilih dan Mengolah Makanan untuk Perbaikan Gizi Masyarakat. Special Programme for Food Security: Asia Indonesia. <http://www.deptan.go.id>. Diakses Maret 2014.
- Kemenkes RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, Persyaratan Kualitas Air Minum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kusuma E A, Roslaili R, Endrianaldi. Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Kobokan di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur. *Jurnal FK Unand*. 2015;4(3):845-849.
- Permenkes Nomor 2 tahun 2023 tentang peraturan pelaksanaan peraturan pemerintah nomor 66 tahun 2014 tentang kesehatan lingkungan
- Purbowarsito H. 2011. Uji Bakteriologis Air Sumur Di Kecamatan Semampir Surabaya. [Skripsi]. Universitas Airlangga.
- Rahayu, C. S., Setiani, O., Nurjazuli, N. (2013). Faktor Risiko Pencemaran Mikrobiologi pada Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1), 1-9.
- Rizki, Z., Mudatsir, M., & Samingan, S. (2013). Perbandingan Metode Tabung Ganda dan Membran Filter Terhadap Kandungan *E. coli* Pada Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 13(1), 6-12.

Rahmiati. Pemeriksaan Kualitas Air Minum Isi Ulang Secara Mikrobiologis. *Journal of Natural Sciences*. 2020; 1(1):31-37.

Sahdan, N. 2010. Analisis Bakteri Coliform Pada Jajanan Anak Sekolah SD Inpres Bontomanai Makassar. [Skripsi]. Makassar: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi Tempat PKL



Lampiran 2 : Dokumentasi Kegiatan PKL

a. Pembuatan Media



b. Melakukan Uji MPN pada Air



c. Melakukan Uji MPN pada Makanan



d. Penimbangan pada sampel makanan



e. Uji penegasan BGLB



f. Membaca Hasil Uji



g. Penggosan Sampel ke Media Selektif TCBS

