

**Periode** : Semester Genap  
**Tahun** : 2022  
**Skema Penelitian** : Hibah Internal  
**Tema RIP Penelitian** : Kualitas Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi & Obat-Obatan

**LAPORAN PENELITIAN**

**STUDI ANALISIS KUALITAS AIR MINUM TERHADAP HYGIENE SANITASI  
PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KELURAHAN GEBANG RAYA  
TANGGERANG**



**Oleh :**

<b>Ketua</b>	<b>: Veza Azteria,S.Si,M.Si</b>	<b>(1129108701)</b>
<b>Anggota</b>	<b>: 1. Ners Ernalinda Rosya S.Kep, M.Kep.</b>	<b>(1001098103)</b>
	<b>2. Ahmad Irfandi, SKM, MKM</b>	<b>(0322049201)</b>
<b>Mahasiswa</b>	<b>: 1. Fajri Okzan</b>	<b>(20190301216)</b>
	<b>2. Eka Febrianti</b>	<b>(20170301042)</b>
	<b>3. Chelsy Salsabila</b>	<b>(20190301179)</b>
	<b>4. Joko Santoso</b>	<b>(20190301286)</b>
	<b>5. M.Sayyid Muflihun</b>	<b>(20180301180)</b>

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARKAT  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2022**

**Halaman Pengesahan Proposal/ Laporan Akhir  
Program Penelitian  
Universitas Esa Unggul**

1. Judul Kegiatan Penelitian : Studi Analisis Kualitas Air Minum Terhadap Hygiene Sanitasi Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kelurahan Gebang Raya Tangerang
2. Nama mitra sasaran : -
3. Ketua tim
  - a. Nama : Veza Azteria,S.Si,M.Si
  - b. NIDN : 1129108701
  - c. Jabatan Fungsional : Lektor 200 (III/C)
  - d. Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/ Kesehatan Masyarakat
  - e. Bidang keahlian : Kesehatan Lingkungan
  - f. Telepon : 081366192620
  - g. Email : veza.azteria@esaunggul.ac.id
4. Jumlah Anggota Dosen : 2 orang
5. Jumlah Anggota Mahasiswa : 5 orang
6. Lokasi kegiatan mitra : -  
Alamat : -  
Kabupaten/ Kota : -  
Propinsi : -
7. Periode/ waktu kegiatan : Juni – Desember 2022
8. Luaran yang dihasilkan : Jurnal Nasional/Internasional Terakreditasi
9. Usulan/ Realisasi Anggaran :
  - a. Dana Internal UEU : -
  - b. Sumber dana lain : -

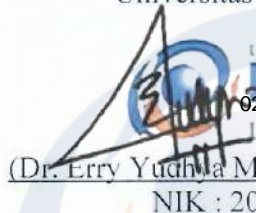
Menyetujui,  
Dekan Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan  
Universitas Esa Unggul

Jakarta, 24 Mei 2022  
Pengusul,  
Ketua Tim Pelaksana



(Prof.Dr. Aprilita Rina Yanti Eff, M. Biomed., Apt) (Veza Azteria,S.Si,M.Si)  
NIDN/K: 215020572 NIDN/K : 1129108701

Menyetujui,  
Ketua LPPM  
Universitas Esa Unggul

  
02/11/2022  
(Dr. Erry Yuchwa Mulyani, S.Gz., M.Sc)  
NIK : 209100388

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

Judul Penelitian : Studi Kualitas Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kelurahan Gebang Raya Tangerang

### 1. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi waktu (Jam/minggu)
1	Veza Azteria,S.Si,M.Si	Ketua	Kesehatan Lingkungan	Esa unggul	10 (jam/minggu)
2	Ners ERNALINDA ROSYA S.Kep, M.Kep, SKM, MKM	Anggota	Keperawatan	Esa Unggul	8 (jam/minggu)
3	Ahmad Irfandi, SKM, MKM	Anggota	Kesehatan Lingkungan	Esa Unggul	8 (Jam/Minggu)

2. Objek Penelitian : Air Minum Isi Ulang

3. Masa pelaksanaan

Mulai : Juni 2022

Berakhir tahun : Desember 2022

4. Usulan biaya

Tahun ke-1 : 10.150.000

5. Lokasi Penelitian : Depot Air Minum Gebang Raya Tangerang

6. Instansi yang terlibat : Balitbang

7. Temuan yang ditargetkan : Pengelolaan Lingkungan

8. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu : Ilmu Kesehatan Lingkungan

9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran : Jurnal Nasional Terakreditasi

10. Rencana luaran berupa jasa, metode, model, sistem, produk/barang, paten, atau luaran lainnya yang ditargetkan :

a. Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-1 Target : belum/tidak ada



- b. Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- c. Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- d. Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- e. Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- f. Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- g. Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- h. Visiting Lecturer Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- i. Paten, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- j. Paten Sederhana, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- k. Hak Cipta, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- l. Merk Dagang, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- m. Rahasia Dagang, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- n. Desain Produk Industri, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- o. Indikasi Geografis, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- p. Perlindungan Varietas Tanaman, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- q. Perlindungan Topografi Sirkuit, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- r. Teknologi Tepat Guna, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- s. Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- t. Buku Ajar (ISBN), tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- u. Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-1 Target: -

## DAFTAR ISI

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	3
DAFTAR TIM PELAKSANA PENELITIAN.....	9
BAB I.....	11
PENDAHULUAN.....	11
1. Latar Belakang.....	11
2. Permasalahan.....	13
3. Tujuan Penelitian.....	14
4. Manfaat Penelitian.....	14
5. Hasil yang diharapkan.....	15
BAB II RENTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI.....	17
2.1 Renstra Perguruan Tinggi.....	17
2.2 Peta Jalan Penelitian.....	18
BAB III.....	19
TINJAUAN PUSTAKA.....	19
3.1 Pengertian dan Komposisi.....	19
3.2 Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang.....	20
3.3 Syarat Air Minum.....	23
3.4 Parameter Kualitas Air Minum.....	25
a. Paramater Mikrobiologi.....	25
3.5 Hygiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang.....	26
Kerangka Konsep Penelitian.....	28
BAB IV.....	29
METODE PENELITIAN.....	29
Bahan dan Alat Penelitian.....	29
Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
Pengumpulan data.....	29
Analisa Data.....	29
Pemeriksaan Mikrobiologi Bakteri Escherichia coli & coliform.....	30
Pemeriksaan pH.....	33
Pemeriksaan warna dalam sample air secara spektrofotometri.....	33
Tata cara penetapan warna dalam sampel air minum dan air bersih.....	34

Pemeriksaan suhu dalam sample air dengan menggunakan thermometer.....	34
Tata cara penetapan suhu dalam sampel air.....	35
Pemeriksaan Sanitasi Tempat Pengolahan Air Minum .....	35
Pemeriksaan Penjamah (Personal Hygiene) .....	36
Pemeriksaan Sanitasi Tempat .....	36
Jadwal Penelitian .....	37
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 HASIL.....	38
4.2 PEMBAHASAN.....	42
Gambaran Parameter Mikrobiologi sebagai parameter yang langsung berhubungan dengan kesehatan .....	42
Gambaran Parameter Tambahan (pH, Suhu, Bau dan Warna) sebagai parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan.....	43
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
KESIMPULAN.....	44
SARAN .....	44
LAMPIRAN.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Media Colilert-18 .....	30
Gambar 2 Botol Steril .....	31
Gambar 3 Bio Safety .....	31
Gambar 4 Quany Tray Shield .....	31
Gambar 5 Contoh Hasil Positif Escherichia coli .....	32
Gambar 6 Inkubator Thermo .....	32
Gambar 7 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (1) .....	47
Gambar 8 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (2) .....	47
Gambar 9 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (3) .....	48
Gambar 10 Penjamah yang tidak memenuhi syarat (1) .....	48
Gambar 11 Penjamah yang tidak memenuhi syarat (2) .....	48



## DAFTAR TABEL

Table 1 Rencana Target Capaian Tahunan .....	15
<b>Tabel 2 Parameter Persyaratan Air Minum .....</b>	<b>24</b>
Table 3 Jadwal Penelitian Hingga Publikasi.....	37
Table 4 Hasil Uji Laboratorium Pemeriksaan Air Minum .....	38
Table 5 Persentase Gambaran Hasil Pemeriksaan Uji Kualitas Air Minum dan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum .....	39



**DAFTAR TIM PELAKSANA PENELITIAN  
UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

1. Ketua Pelaksana :  
Nama : Veza Azteria,S.Si,M.SI  
NIDN : 1129108701  
Jabatan Fungsional : Lektor/Kesehatan Masyarakat  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan  
Tugas : 1. Membuat Proposal  
2. Menyebarkan kuisisioner penelitian  
3. Wawancara penelitian  
4. Analisa Data  
5. Publikasi ilmiah  
6. Laporan akhir
7. Anggota 1 :  
Nama : Ners ERNALINDA ROSYA S.Kep, M.Kep  
NIDN : 1001098103  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan /Keperawatan  
Tugas : 1.Menyebarkan kuisisioner penelitian  
2.Wawancara Penelitian  
3. Analisa Data  
4. Laporan Akhir
8. Anggota 2 :  
Nama : Ahmad Irfandi,SKM,MKM  
NIDN : 0322049201  
Jabatan Fungsional : Asisten ahli  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Tugas : 1. Menyebarkan kuisisioner penelitian  
2. Wawancara Penelitian  
3. Analisa Data  
4. Laporan Akhir
9. Mahasiswa 1 :  
Nama : Fauzan Supangkat  
NIM : 20190301216  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Tugas : 1. Menyebarkan kuisisioner  
2. Wawancara penelitian
10. Mahasiswa 2 :  
Nama : Eka Febrianti  
NIM : 20170301042  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat

Tugas : 1. Menyebarkan kuisioner  
2. Wawancara penelitian

11. Mahasiswa 3 :  
Nama : Chelsy Salsabila  
NIM : 20190301179  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Tugas : 1. Menyebarkan kuisioner  
2. Wawancara penelitian

12. Mahasiswa 4 :  
Nama : Joko Santoso  
NIM : 20190301286  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Tugas : 1. Menyebarkan kuisioner  
2. Wawancara penelitian

13. Mahasiswa 5 :  
Nama : M.Sayyid Muflihun  
NIM : 20180301180  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Tugas : 1. Menyebarkan kuisioner  
2. Wawancara penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Air minum merupakan salah satu kebutuhan primer bagi semua makhluk hidup, salah satu tujuannya adalah untuk memenuhi cairan tubuh. Berdasarkan SDGs (*Sustainable Development Goals*) pada sector lingkungan hidup yaitu untuk memastikan masyarakat agar dapat mencapai akses universal air bersih dan sanitasi yang baik. Air bersih merupakan salah satu sumber daya yang bermutu baik dan dimanfaatkan untuk konsumsi dalam aktivitas kegiatan sehari-hari. Salah satu tujuan dari SDGs adalah pada tahun 2030 seluruh masyarakat dapat mengakses air minum yang layak, berada di halaman rumah, dapat diakses pada saat dibutuhkan, dan kualitas air minum sudah memenuhi standar Kesehatan yang ditetapkan oleh pemerintah.

Berdasarkan data BPS produksi air bersih yaitu 5.262,1 Juta/m<sup>3</sup> dengan rincian kebutuhan social 97,9 Juta/m<sup>3</sup>, kebutuhan khusus 163,6 Juta/m<sup>3</sup>, kebutuhan niaga dan industry 456,3 Juta/m<sup>3</sup>, kebutuhan non niaga 2.917,7 Juta/m<sup>3</sup> dan kebutuhan lainnya 715,2 juta/m<sup>3</sup> (BPS, 2020). Pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat saat ini sangat bervariasi. Di kota besar, dalam hal pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat juga mengkonsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK), karena praktis dan dianggap lebih higienis. Akan tetapi kelamaan masyarakat merasa bahwa AMDK semakin mahal, sehingga muncul alternatif lain yaitu air minum yang diproduksi oleh Depot Air Minum (Kemenkes, 2017).

Air minum merupakan air yang mengalami pengolahan khusus yang melalui tahap chlorinasi, aerasi, filtrasi dan melalui penyinaran ultraviolet. Air minum isi ulang, jika semakin lama disimpan maka memungkinkan adanya pertumbuhan organisme yang kemudian akan berkembang menjadi bakteri patogen (Hidayanti, 2010). Masalah utama yang sering ditemui pada depot air minum isi ulang adalah tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga maupun dari limbah industry. Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk pemenuhan untuk mendapatkan kualitas air minum yang baik telah dilakukan dengan dilakukan berbagai macam metoda.

Depot air minum isi ulang (DAMIU) merupakan salah satu usaha industry yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dengan langsung menjual langsung kepada konsumen. Meningkatnya kebutuhan konsumen mengakibatkan DAMIU



(Depot Air Minum Isi Ulang) tidak terjamin kualitas dan keamanannya. Pengawasan yang kurang terhadap DAMIU (Depot Air Minum Isi Ulang) memungkinkan mutu air minum yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan PERMENKES 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Meningkatnya kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap air minum isi ulang mengakibatkan tidak terjaminnya keamanan produknya, hal ini terjadi karena lemahnya pengawasan dari dinas terkait. Pengawasan yang kurang terhadap DAMIU memungkinkan menyebabkan kualitas air minum yang dihasilkan fisik, kimia dan biologi tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Air minum isi ulang cenderung lebih murah dibandingkan dengan air minum dalam kemasan, bahkan harganya hingga seperempat dari harga air minum kemasan. Sehingga pada umumnya masyarakat memilih air minum isi ulang sebagai salah satu pemenuhan kebutuhan air yang murah dan praktis.

Standar air minum yang beredar di Indonesia mengikuti standard air WHO (*World Health Organization*) yang dalam beberapa hal telah disesuaikan dengan kondisi air minum di Indonesia. Berdasarkan aturan pemerintah yang ditetapkan di PERMENKES 492 tahun 2010 mengenai syarat kualitas air minum dijelaskan bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *coliform* dan *Echerichia coli*, pH standar 6.5-8.5, tidak berbau, tidak berasa, kandungan nitrit 3mg/l, kandungan nitrat 50 mg/l. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 (2006), air dalam kemasan tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/mL bakteri dan tidak boleh mengandung bakteri patogen diantaranya *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Berdasarkan aturan yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan terhadap standar fisika, kimia dan biologi standar kualitas air minum, ada beberapa variable kimia dan mikrobiologi berpengaruh langsung terhadap kesehatan. Sehingga jika salah satu kadar zat kimia tertentu tidak memenuhi syarat, maka air tersebut tidak layak diminum (Adelina R, 2012). Usaha air minum isi ulang pada umumnya masih pada skala yang kecil, dari segi sarana prasarana, pengetahuan pemilik depot masih belum cukup. Sehingga kualitas air yang dihasilkan dapat mempengaruhi kesehatan yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Marsono, 2013).

Pemilihan lokasi dilakukan di Kelurahan Gebang Raya Tangerang dikarenakan pada lokasi ini menurut data BPS (2020) Proporsi kasus diare di kota Tangerang tahun 2020 menunjukkan angka tertinggi di kelompok umur >20 tahun dengan jumlah 12,000 penduduk yang terpapar diare yang disebabkan melalui penularan vokal oral dari sarana penyediaan air bersih dan air minum, cara penyajian makanan dan minuman serta PHBS (perilaku



hidup bersih dan sehat). Dari data hasil inspeksi kesehatan lingkungan di Kota Tangerang selama tahun 2020 adalah sebanyak 27.812 sarana yang di inspeksi dari total 437.979 sarana (6,35%), dari hasil inpeksi didapat kan 26.669 sarana yang memiliki resiko rendah dan sedang dengan presentase 95,89%. Dari 199 sampel yang diperiksa di Laboratorium, terdapat 125 sampel yang memenuhi syarat kesehatan (62,81%). Data tempat pengelolaan makanan (TPM) tahun 2020 di wilayah kerja puskesmas kelurahan gebang raya didapatkan ada 16 sarana depot air minum (DAM) dari 16 sarana hanya terdapat 6 sarana depot air minum yang memenuhi syarat dengan presentase 37,50% (Dinas Kesehatan Kota Tangerang, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Hikmah (2020) mengenai uji kualitas air minum dengan syarat kualitas mikrobiologi yaitu adanya hubungan yang ditunjukkan antara kualitas mikrobiologi sengan sanitasi depot air minum, hygiene perseorangan, metode pengolahan air minum. Data pemeriksaan air minum terakhir tahun 2021 dikelurahan gebang raya didapatkan total 17 depot air minum isi ulang yang beroperasi aktif di kelurahan gebang raya dan dari hasil pemeriksaan didapatkan hasil air minum yang tidak memenuhi syarat sebanyak 6 depot, 4 depot memenuhi syarat, dan 7 depot belum dilakukan pemeriksaan mikrobiologis air minum. Berdasarkan studi pendahuluan awal, telah dilakukan observasi pada 4 DAMIU di wilayah Kelurahan Gebang Raya dengan acuan standar PERMENKES 429 tahun 2010. Terdapat 1 DAMIU yang terkontaminasi dengan *Escheria coli*, sedangkan 3 DAMIU lainnya belum terbebas dari vector kecoa dan tikus. Sedangkan hygiene sanitasi 4 operator DAMIU pada saat observasi ditemukan tidak mencuci tangan sebelum melayani konsumen, belum ada sertifikat hygiene sanitasi, belum ada alat UV sterilisasi dan desinfeksi. Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan observasi yang telah dilakukan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai studi kualitas air minum di depot air minum isi ulang Kelurahan Gebang Raya, Kecamatan Periuk Tangerang.

## **2. Permasalahan**

Wilayah Kelurahan Gebang Raya Tangerang merupakan salah satu wilayah yang padat penduduk. Tahun 2021 tercatat ada 17 sarana depot air minum isi ulang yang berdasarkan hasil dari studi pendahuluan terdapat 10 depot (62,5%) yang belum melakukan uji pemeriksanan mikrobiologis air minum atau pemeriksaan sanitasi air minum.

Air minum merupakan komponen utama dalam tubuh sehingga kebutuhan air merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan. Sebagai penyedia air minum, depot air minum isi ulang harus memenuhi standar sanitasi hygiene dan kualitas air salah satunya adalah kualitas air secara mikrobiologis sebagai parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan dan parameter tambahan yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan seperti pH, suhu, warna dan bau yang sesuai dengan standar PERMENEKES 429 tahun 2010. Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang penyelenggaraan depot air minum di kelurahan gebang raya belum sepenuhnya baik, sedangkan pertumbuhan penduduk diwilayah tersebut meningkat serta konsumsi air minum isi ulang meningkat. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti menganggap perlu untuk dilakukan penelitian mengenai studi analisis kualitas air minum terhadap hygiene sanitasi depot air minum isi ulang di Kelurahan Gebang Raya Tangerang Tahun 2022

### **3. Tujuan Penelitian**

#### **a. Tujuan Umum**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan analisis kualitas air minum terhadap hygiene sanitasi pada depot air minum isi ulang di Kelurahan Gebang Raya Tangerang

#### **b. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui uji kualitas parameter fisika air minum yaitu suhu, pH, bau dan warna
2. Mengetahui uji kualitas parameter mikrobiologi air minum yaitu *E- Coli* dan *Coliform*
3. Mengetahui kondisi hygiene sanitasi DAMIU diantaranya tempat, peralatan, penjamah dan air baku pada DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Gebang Raya Kota Tangerang

### **4. Manfaat Penelitian**

#### **a. Bagi Masyarakat**

Mengetahui informasi mengenai kualitas air minum dan kondisi hygiene sanitasi pada Depot Air Minum Isi Ulang

b. Bagi Instansi terkait

- i. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk melakukan pengawasan dan pembinaan terhadap uji kualitas air air minum pada depot air minum isi ulang dikawasan tersebut
- ii. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian lanjutan
- iii. Dapat dijadikan referensi dalam merumuskan kebijakan terkait izin pendirian depot air minum isi ulang bagi masyarakat Kelurahan Gebang Raya Kota Tangerang
- iv. Dapat menjadi bahan evaluasi bagi instansi terkait dalam menerapkan masyarakat hidup bersih dan sehat

## 5. Hasil yang diharapkan

Table 1 Rencana Target Capaian Tahunan

Me rek	Jenis Luaran				Indikator Capaian
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	-	-	tidak ada
		Nasional terakreditasi	-	-	ada
		Nasional tidak terakreditasi	-	-	tidak ada
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional terindeks	-	-	tidak ada
		Nasional	-	-	ada
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional	-	-	tidak ada
		Nasional	-	-	tidak ada
4	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional	-	-	tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	paten	-	-	tidak ada
		Paten sederhana	-	-	tidak ada

		Hak Cipta	-	-	ada
		Merek Dagang	-	-	tidak ada
		Rahasia dagang	-	-	tidak ada
		Desain produk Industri	-	-	tidak ada
		Indikasi Geografis	-	-	tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	-	-	tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	-	-	tidak ada
6	Teknologi Tepat Guna		-	-	tidak ada
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial8)		-	-	tidak ada
8	Buku Ajar (ISBN)		-	-	tidak ada
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)				



## BAB II

### RENTRA DAN PETA JALAN

### PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

#### 2.1 Renstra Perguruan Tinggi

Payung Penelitian Unggulan Universitas Esa Unggul sampai dengan tahun 2021 adalah Mewujudkan Hasil Penelitian Berkualitas dan Sustainable. Untuk mewujudkan payung penelitian tersebut, seluruh program-program penelitian diarahkan dalam mengatasi Tujuh Tema Sentral yang menjadi unggulan Universitas Esa Unggul. RIP merupakan dasar yang dapat memadukan seluruh sumberdaya agar penyelesaian masalah menjadi lebih fokus dan lebih komprehensif sehingga mampu mengarahkan kebijakan, perencanaan penelitian dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian institusi secara berkesinambungan selama kurun waktu 5 tahun ke depan (2017– 2021) dengan memperhatikan Skema 7 bidang unggulan penelitian di Universitas Esa Unggul , yaitu :

- 1) Pengentasan Kemiskinan (*Poverty Alleviation*) dan Ketahanan & Keamanan Pangan (*Food Safety & Security*)
- 2) Pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (*New And Renewable Energy*)
- 3) Kualitas Kesehatan, Penyakit Tropis, Gizi & Obat-Obatan (*Health, Tropical Diseases, Nutrition & Medicine*)
- 4) Penerapan Pengelolaan Bencana (*Disaster Management*) dan Integrasi Nasional &
- 5) Harmoni Sosial (*Nation Integration & Social Harmony*)
- 6) Implementasi Otonomi Daerah & Desentralisasi (*Regional Autonomy & Decentralization*)
- 7) Pengembangan Seni & Budaya/Industri Kreatif (*Arts & Culture/ Creative Industry*) dan Teknologi Informasi & Komunikasi (*Information & Communication Technology*)
- 8) Pembangunan Manusia & Daya Saing Bangsa (*Human Development & Competitiveness*)

Sedangkan tema penelitian di fakultas ilmu-ilmu kesehatan adalah :

1. Penyakit tropis dan sindrom metabolic
2. Pengembangan obat bahan alam
3. Gizi dan Promosi Kesehatan
4. Kebijakan Kesehatan dan Peningkatan Kualitas Hidup

5. Sistem Informasi dan teknologi informasi Kesehatan Rencana induk penelitian program studi kesehatan masyarakat, Universitas Esa

Unggul mengacu pada payung penelitian Unggulan Universitas Esa Unggul, berdasarkan rumpun ilmu kesehatan masyarakat dengan pembagian sebagai berikut:

1. Manajemen bencana
2. Penerapan budaya K3
3. Peningkatan kualitas kesehatan lingkungan
4. Teknologi tepat guna dibidang kesehatan
5. Pencegahan dan pengendalian Penyakit Tidak Menular dan Penyakit Menular
6. Perumusan kebijakan kesehatan untuk peningkatan kualitas hidup

## 2.2 Peta Jalan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan penyusunan proposal yang merangkum variable dan metode penelitian untuk diajukan etik kepada lembaga yang berwenang. Selanjutnya persiapan peneliti dikakuan dengan persiapan penelitian, perizinan terhadap instansi terkait, survei dan observasi untuk studi pendahuluan. Tujuannya adalah untuk menentukan sampel dan responden yang akan dipilih untuk dilakukan uji laboratorium dan observasi.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan melakukan pengambilan sampel air minum dari setiap depot kemudian dilakukan uji laboratorium diantaranya adalah uji parameter mikrobiologi sebagai parameter wajib yaitu *Eschericia Coli* dan *Coliform*, dan parameter tambahan yaitu bau, warna, pH dan suhu yang terdapat dalam kandungan air minum tersebut. Setelah itu, dilakukan observasi terhadap hygiene sanitasi depot berdasarkan pada tempat, peralatan, penjamah dan air baku pada masing masing depot air minum isi ulang di wilayah kerja Puskesmas Gebang Raya Kota Tangerang.

Sebelum melakukan penelitian, peneliti membuat lembar observasi dan mengambil sample disetiap depot air minum isi ulang untuk kemudian dilakukan uji laboratorium dan observasi hygiene sanitasi berdasarkan PERMENKES no 43 Tahun 2014 tentang hygiene sanitasi depot air minum. Berdasarkan aturan pemerintah tersebut variable yang di obserbasi apakah depot air minum tersebut memiliki sertifikat laik hygiene, telah memenuhi standar baku mutu atau persyaratan kualitas air minum dan persyaratan sanitasi.

Hasil penelitian akan dipublikasikan dalam jurnal nasional/internasional akreditasi dan akan di presentasikan atau di desiminasikan dalam seminar nasional atau internasional.

Diharapkan dapat memberikan rekomendasi kepada instansi terkait dalam merumuskan kebijakan pendirian depot air minum isi ulang yang layak dan dapat dikonsumsi dengan baik.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Pengertian dan Komposisi**

Air merupakan substansi penting dalam kehidupan, terutama kehidupan manusia. Kehidupan pertama di Bumi bermula dari wilayah perairan yang terbentuk sekitar 3,4 - 4,4 juta tahun yang lalu (Alberts, B., et al, 2015). Air bersih keberadaannya sangat berhubungan dengan berbagai masalah pembangunan manusia terutama pada bidang kesehatan, tersedianya sanitasi dan air bersih yang layak berperan besar penanggulangan masalah kesehatan (Kementerian Koordinator Pembangunan Manusia dan Kebudayaan RI, 2021).

Komposisi air dalam tubuh manusia sekitar 60% (40-80%) dan setiap proses metabolisme tubuh sangat bergantung pada komponen air. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kadar air tubuh untuk mencegah dehidrasi dan gangguan elektrolit. Selain itu, air juga sangat dibutuhkan dalam kegiatan sehari-hari seperti mencuci, mandi, olah raga, mengolah makanan, dan lain-lain. Perlu diketahui bahwa tidak semua air dapat digunakan oleh manusia untuk dikonsumsi ataupun digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Banyak hal yang perlu diperhatikan misalnya seperti pH, temperatur, kandungan mineral, dan mikroorganisme kontaminan yang ada dalam air tersebut. dan setiap proses metabolisme tubuh sangat bergantung pada komponen air. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kadar air tubuh untuk mencegah dehidrasi dan gangguan elektrolit. Selain itu, air juga sangat dibutuhkan dalam kegiatan sehari-hari seperti mencuci, mandi, olah raga, mengolah makanan (Sherwood, L 2016).

Upaya kesehatan lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum (Kemenkes, RI



2017). Air minum yang memenuhi syarat kesehatan berarti air minum tersebut aman (layak) bagi kesehatan, yaitu aman secara fisik, kimia, mikrobiologis dan radioaktif. Secara fisik, air minum yang sehat adalah tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna serta memiliki total zat padat terlarut, kekeruhan, dan suhu sesuai ambang batas yang ditetapkan. Secara mikrobiologis, air minum yang sehat harus bebas dari bakteri *Escherichia coli* dan total bakteri koliform. Secara kimiawi, zat kimia yang terkandung dalam air minum seperti besi, aluminium, klor, arsen, dan lainnya harus di bawah ambang batas yang ditentukan. Secara radioaktif, kadar gross alpha activity tidak boleh melebihi 0,1 becquerel per liter (Bq/l) dan kadar gross beta activity tidak boleh melebihi 1 Bq/l (Kemenkes, RI 2017).

### **3.2 Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang**

Secara umum sebagian kebutuhan air minum masyarakat dapat bersumber dari air sumur dan air ledeng yang sudah diolah oleh perusahaan daerah air minum (PDAM). Namun demikian peningkatan kebutuhan air minum kadang tidak dapat terpenuhi oleh sumber air sumur maupun sumber air minum PDAM. Pola hidup yang serba instan dan kebutuhan air minum yang semakin meningkat diperkotaan, sehingga konsumen mencari alternatif baru yang murah yaitu air minum isi ulang dalam memenuhi kebutuhan air minum. Saat ini masyarakat jarang memasak air untuk diminum dan dalam memenuhi kebutuhan air minumnya dan lebih cenderung memilih air minum air siap saji. Hal ini juga dipengaruhi akibat banyaknya usaha usaha yang bergerak di bidang penyediaan air mineral, salah satunya depot air minum isi ulang yang memungkinkan masyarakat dapat dengan mudah untuk membeli dan mengkonsumsinya.

Depot air minum isi ulang merupakan salah satu kegiatan usaha yang mengarah kepada air bersih untuk memenuhi air masyarakat dan memenuhi gaya hidup masyarakat sekarang yang mengutamakan kepraktisan dan kemudahan dalam memenuhi kebutuhan hidup (Herniwati, 2020). Dalam hal pengadaan sumber air usaha depot air minum isi ulang, air yang akan digunakan haruslah sesuai dengan syarat kualitas air minum yang baik. Air yang di peruntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air yang bersih dan aman antara lain :

1. Bebas dari kontaminasi kuman, bakteri, dan bibit penyakit
2. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
3. Tidak berasa dan tidak berbau



4. Dapat dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik rumah tangga
5. Memenuhi standar minimal yang ditentukan WHO dan Departemen Kesehatan RI (Herniwati , 2020).

Meningkatnya kebutuhan konsumen mengakibatkan DAMIU tidak terjamin keamanan produknya, hal ini terjadi karena lemahnya pengawasan dari dinas terkait. Pengawasan yang kurang terhadap DAMIU memungkinkan mutu air minum yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Beberapa bahan pencemar atau polutan seperti bahan mikrobiologi (bakteri, virus parasit), bahan organik dan beberapa bahan kimia lainnya sudah banyak ditemukan dalam air yang digunakan, sehingga sering ditemukan perbedaan atau penyimpangan produk dari setiap depot air minum (Narsi Wahyuni et al, 2017). Masalah utama yang sering dihadapi dalam pengolahan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga maupun limbah industry, sehingga upaya upaya bar uterus dilakukan untuk mendapatkan sumber air, khususnya untuk pemenuhan kebutuhan akan air minum yang mmenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Hal ini juga dikarenakan dalam pengelolaanya air minum isi ulang rentan terhadap kontaminasi dari berbagai mikroorganisme terutama bakteri coliform (Sunarti. R.N, 2016).

Salah satu masalah pencemaran air minum isi ulang yakni kontaminasi dari higiene sanitasi perorangan berasal dari seberapa sering penjamah melakukan cuci tangan dan menjaga kebersihan peronal, karena berasal dari batuk dan bersin menjadi sarana penyebaran bakteri Staphylococcus ke bahan pangan air minum, luka yang terbuka dipermukaan kulit juga dapat menyebarkan bakteri pathogen, serta kuku yang Panjang dan kotor bisa jadi penyebaran mikroorganisme pathogen seperti bakteri Escherichia coli yang bisa menyebabkan penyakit diare ( Kusmiyati, 2021)

Syarat hygiene sanitasi sebuah Depot Air Minum Isi Ulang menurut PERMENKES no 43 Tahun 2014 diantaranya:

1. Persyaratan Higiene Sanitasi dalam pengelolaan Air Minum paling sedikit meliputi aspek yakni tempat, peralatan dan penjamah.
2. Aspek tempat sebagaimana dimaksud meliputi :
  - lokasi berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit

- bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, dan mudah pemeliharaannya
- lantai kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta kemiringan cukup landai untuk memudahkan pembersihan dan tidak terjadi genangan air
- dinding kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta warna yang terang dan cerah
- memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup atau lebih tinggi dari ukuran tandon air
- memiliki pintu dari bahan yang kuat dan tahan lama, berwarna terang, mudah dibersihkan, dan berfungsi dengan baik
- pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata
- ventilasi harus dapat memberikan ruang pertukaran/peredaran udara dengan baik
- kelembaban udara dapat mendukung kenyamanan dalam melakukan pekerjaan/aktivitas
- memiliki akses fasilitas sanitasi dasar, seperti jamban, saluran pembuangan air limbah yang alirannya lancar dan tertutup, tempat sampah yang tertutup serta tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun
- bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit seperti lalat, tikus dan kecoa.

3. Aspek peralatan sebagaimana dimaksud meliputi:

- peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tandon air baku, pompa penghisap dan penyedot, filter, mikrofilter, wadah/galon air baku atau Air Minum, kran pengisian Air Minum, kran pencucian/pembilasan wadah/galon, kran penghubung, dan peralatan desinfeksi harus terbuat dari bahan tara pangan (*food grade*) atau tidak menimbulkan racun, tidak

menyerap bau dan rasa, tahan karat, tahan pencucian dan tahan disinfeksi ulang.

- mikrofilter dan desinfektor tidak kadaluarsa. tandon air baku harus tertutup dan terlindung
- wadah/galon untuk air baku atau Air Minum sebelum dilakukan pengisian harus dibersihkan dengan cara dibilas terlebih dahulu dengan air produksi paling sedikit selama 10 (sepuluh) detik dan setelah pengisian diberi tutup yang bersih
- wadah/galon yang telah diisi Air Minum harus langsung diberikan kepada konsumen dan tidak boleh disimpan pada DAM lebih dari 1x24 jam.

4. Aspek penjamah meliputi :

- sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman patogen (*carrier*) dan berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi, dan tidak merokok setiap melayani konsumen(Kemenkes RI , 2014).

### 3.3 Syarat Air Minum

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Penyelenggara air minum adalah badan usaha milik negara/badan usaha milik daerah, koperasi, badan usaha swasta, usaha perorangan, kelompok masyarakat dan /atau individual yang melakukan penyelenggaraan penyediaan air minum. Air minum yang aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib sebagaimana dimaksud merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum.

Untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi masyarakat dilakukan pengawasan kualitas air minum secara eksternal dan secara internal. Pengawasannya melalui inspeksi sanitasi, pengambilan sampel air, pengujian kualitas air, analisis hasil pemeriksaan laboratorium rekomendasi dan tindak lanjut. Setiap penyelenggara air



minum wajib menjamin air minum yang diproduksinya aman dikonsumsi. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib parameter tambahan. Parameter wajib merupakan persyaratan wajib yang diikuti, pengawasan kualitas air minum meliputi 2 pengawasan yaitu pengawasan internal dan eksternal, persyaratan internal merupakan persyaratan yang dilakukan secara internal oleh pihak internal sedangkan persyaratan eksternal dilakukan oleh pihak dinas kesehatan kabupaten/kota dan KKP khusus wilayah kerja KKP

Adapun persyaratan kualitas air minum berdasarkan PERMENKES 429 tahun 2010 diantaranya :

<b>Tabel 2 Parameter Persyaratan Air Minum</b>			
<b>No</b>	<b>Jenis Parameter</b>	<b>Satuan</b>	<b>Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan</b>
<b>1</b>	<b>parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan</b>		
	<b>a. parameter mikrobiologi</b>		
	1. Escherichia coli	jumlah /100ml	0
	2. Total Bakteri Coliform	jumlah /100ml	0
	<b>b. kimia an-organik</b>		
	1. Arsen	mg/l	0,01
	2. Flourida	mg/l	1,5
	3. Total Kromium	mg/l	0,05
	4. Kadmium	mg/l	0,003
	5. Nitrat	mg/l	3
	6. Nitrit	mg/l	50
	7. Sianida	mg/l	0,07
	8. Selenium	mg/l	0,01
	<b>c. parameter fisik</b>		
	1. Bau		Tidak Berbau
	2. Warna	TCU	15
	3. TDS	mg/l	500
	4. Kekeruhan	NTU	5
	5. Rasa		Tidak Berasa
	6. Suhu	°C	Suhu udara kurang lebih 3

### 3.4 Parameter Kualitas Air Minum

#### a. Paramater Mikrobiologi

Bakteri *Escheriachia coli* adalah kelompok Coliform yang termasuk dalam *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* adalah bakteri usus atau bakteri yang mampu bertahan hidup di saluran pencernaan. Bakteri *Escheriachia coli* merupakan jenis bakteri berbentuk batang, gram negatif, bersifat anaerob fakultatif, dapat bertahan hidup dikondisi yang kurang nutrisi dan lingkungan yang ekstrim, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami di saluran usus mamalia. Bakteri *Escheriachia coli* dapat tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, dan air tanah. Karakteristik biokimia yang dimiliki bakteri *Escheriachia coli* mampu menghasilkan indol, tidak efektif dalam memfermentasi sitrat, dan analisis urease bersifat negatif (Rahayu, et al, 2018).

Bakteri *Escheriachia coli* dapat bertahan hidup pada keasaman yang tinggi dalam tubuh manusia dan di luar tubuh manusia yang disebarkan melalui feses. Kedua habitat yang berlawanan, saluran pencernaan manusia sebagai habitat yang stabil, hangat, anaerobik, dan kaya nutrisi. Sedangkan habitat di luar tubuh, kondisi suhu yang lebih rendah, aerobik, dan nutrisi yang sedikit. Bakteri *Escheriachia coli* menjadi salah satu indikator kualitas air minum, karena keberadaannya dalam air menunjukkan bahwa air tersebut terkontaminasi dengan mengandung mikroorganisme patogen lainnya. Bakteri *Escheriachia coli* dalam air ada yang bersifat non-patogen, tetapi kadang ditemukan strain patogen yang menghasilkan toksin shiga (enterhaemorrhagic), seperti penghasil enterotoksin dan *Escherichia coli*.

*Escheriachia coli* memiliki 3 jenis yang dikelompokkan berdasarkan interaksi dengan inang, yaitu non-patogen, patogen saluran pencernaan, dan patogen di luar saluran pencernaan. Ketiga jenis ini sering dikaitkan dengan patotipe tertentu. Terdapat 6 *Escheriachia coli* patogenik atau patotipe, yaitu *enterotoksigenik E. coli (ETEC)*, *enteropatogenik E.coli (EPEC)*, *enterohemoragik E.coli (EHEC)*, *enteroinvasif E. coli (EIEC)*, *enteroagregatif E. coli (EAEC)*, dan *difusif adheren E. coli (DAEC)*. Tipe ini dikelompokkan sebagai mekanisme patogenisitas yang menyebabkan gastrointestinal seperti penyakit diare (J Jang et al, 2017).

Bakteri Coliform merupakan bakteri dari famili *Enterobacteriaceae* yang termasuk ke dalam golongan bakteri aerobik, gram negatif, berbentuk batang, dapat memfermentasi laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada suhu 35 C dalam 48 jam. Coliform berasal dari kotoran hewan dan manusia dan bakteri. Coliform digunakan sebagai indikator

kebersihan dalam pengolahan pangan. Terdapat jenis Coliform yang lebih tahan panas atau biasa disebut *thermotolerant Coliform* atau *fecal Coliform* (Coliform dari tinja *Escherichia coli*) dan *non-Fecal* (*Enterobacter*, *Klebsiella*, dan *Citrobacter*). *Fecal Coliform* memiliki karakteristik yang sama dengan *coliform* yang disebutkan di atas, perbedaannya dapat memfermentasi laktosa menghasilkan asam dan gas selama 48 jam pada suhu 45 derajat celcius (Inggrid, et al 2016). Bakteri *coliform* biasanya dijadikan sebagai indikator kualitas dalam hal sanitasi terhadap makanan dan minuman, yang dapat menandakan adanya mikroorganisme patogen yang sangat berbahaya bagi kesehatan. jumlah bakteri *coliform* yang diizinkan adalah 0/100 mL sampel (Kemenkes RI, 2010).

### 3.5 Hygiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang

Hygiene sanitasi depot air minum adalah upaya untuk mengendalikan faktor resiko terjadinya kontaminasi yang berasal dari tempat, peralatan dan penjamah terhadap air minum agar aman dikonsumsi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam Depot Air Minum Isi Ulang, seperti:

#### 1. Faktor Tempat Depot Air Minum

Bangunan/ gedung depot harus kuat/kokoh, agar tidak memungkinkannya sebagai tempat berkembangbiaknya vector dan binatang pengganggu, konstruksi lantai bersih dan tidak licin, bagian yang selalu kontak dengan air dibuat miring ke arah saluran pembuangan air agar tidak membentuk genangan air, dinding bersih permukaan yang selalu berkontak dengan air harus. kedap air agar tidak menjadi lembab, dinding berwarna terang agar vector dan binatang pengganggu tidak bersarang karena vector dan binatang pengganggu lebih suka di tempat yang gelap dan lembab, pintu dapat dibuka dan ditutup dengan baik serta dapat mencegah masuknya binatang pengganggu, ventilasi dibuat dengan baik agar ada pertukaran udara yang baik dan tidak lembab.

#### 2. Faktor Penjamah

Penjamah harus dengan keadaan sehat untuk menghindari kontak dengan sumber penyakit dan dapat mengakibatkan pencemaran terhadap air minum. Penjamah harus berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen yaitu seperti mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen karena meskipun tampaknya ringan dan sering disepelekan namun terbukti cukup efektif dalam upaya mencegah kontaminasi pada makanan dan minuman, pencucian tangan



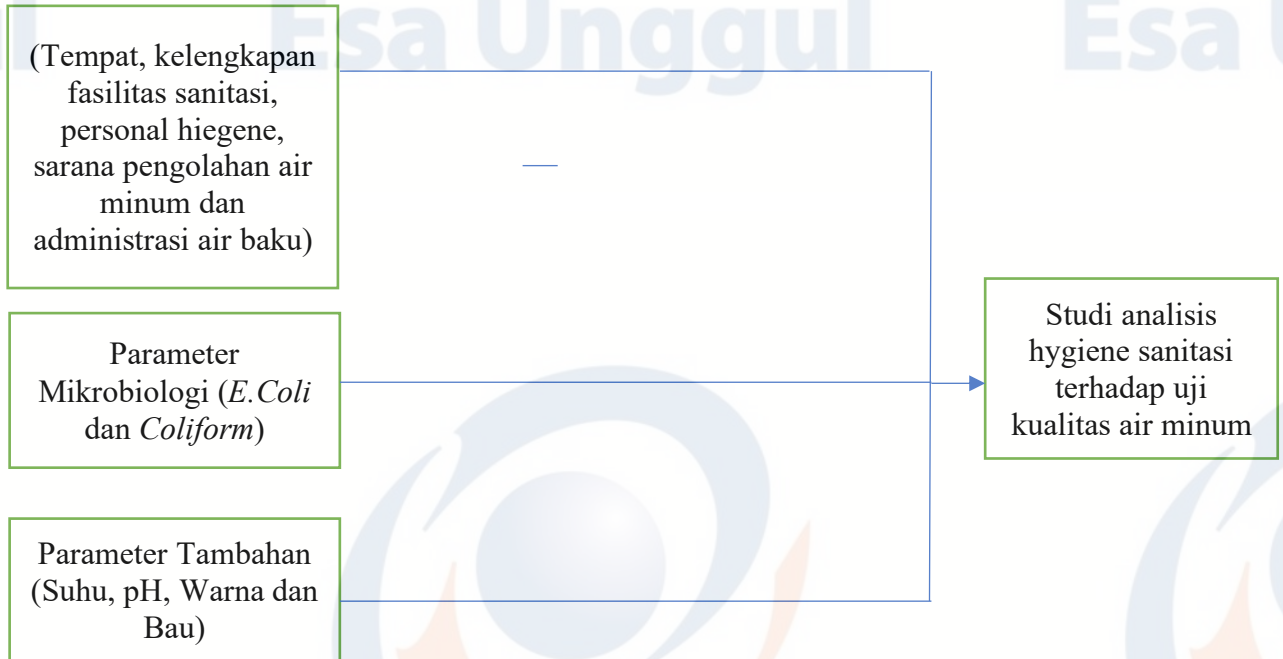
dengan sabun dan diikuti dengan pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan tidak merokok pada saat melayani konsumen karena dapat menyebabkan pencemaran terhadap air minum. Penjamah harus melakukan pelatihan agar memahami hal-hal yang jika terjadi kontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus pathogen dari tubuh, atau sumber lain ke makanan/minuman.

### 3. Faktor Peralatan Depot Air Minum

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tandon air baku, pompa penghisap dan penyedot, filter, mikro filter, wadah/galon air baku atau air minum, kran pengisian air minum, kran pencucian/pembilasan wadah/galon, kran penghubung, dan peralatan desinfeksi harus terbuat dari bahan tara pangan atau tidak menimbulkan racun yang dapat merubah kualitas air minum isi ulang. Peralatan depot air minum isi ulang harus di sterilisasi terlebih dahulu dulu dengan menggunakan ultraviolet untuk mematikan bakteri yang menempel pada peralatan yang digunakan di depot air minum isi ulang. Ultraviolet yang tidak sesuai antara kapasitas dan kecepatan air yang melewati penyinaran ultraviolet, sehingga air terlalu cepat, maka bakterinya tidak mati. Idealnya untuk air minum kapasitas ultraviolet minimal adalah tipe 8 GPM 9 galon permenit) berarti kran pengisian depot digunakan untuk mengisi maksimal 1,5 botol per menit. Keberadaan izin atau rekomendasi filter dan mikrofilter termasuk didalamnya pencantuman masa kerja filter dan mikrofilter turut berpengaruh bagi cemar mikroba pada air minum isi ulang. Masa pakai dari mikro filter sudah di tentukan oleh produsen (pabrik yang membuat) mikro filter. Semakin lengkap ukuran filter yang digunakan (10-0,1 mikron) maka filter tersebut dapat menyaring bakteri ataupun partikel-partikel halus lain yang ada di dalam air. Jika tidak berfungsi pada filtrasi ini maka bakteri tidak mati pada saat pengolahan air baku menjadi air minum (Aditya Suhendra, 2013).

## Kerangka Konsep Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep yang telah dijelaskan, maka adapun variable yang akan diteliti adalah



## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan dan alat dari penelitian ini yang digunakan diantaranya lembar observasi, lembar wawancara hygiene sanitasi dari Depot Air Minum Isi Ulang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner yang dibuat dari peraturan menteri kesehatan no 43 tahun 2014.

#### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni- Desember 2022. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Gebang Raya Kota Tangerang. Rentang waktu tersebut dimanfaatkan mulai dari penyusunan proposal, observasi awal, pengumpulan data, analisis data hingga penyusunan laporan akhir.

#### **Pengumpulan data**

a. Data primer

Data primer didapat dari hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Tangerang mengenai keberadaan mikrobiologi (*Escherichia coli* dan *coliform*) dan beberapa parameter tambahan yaitu bau, suhu, pH dan kekeruhan yang terkandung dalam air minum isi ulang, kemudian melakukan observasi, wawancara dengan menggunakan kuesioner yang dimodifikasi dari Peraturan Menteri Kesehatan no 43 tahun 2014

b. Data Sekunder

Data sekunder terdiri dari data laporan sanitasi tahunan Puskesmas Kelurahan Gebang Raya Tangerang.

#### **Analisa Data**

Jenis penelitian ini adalah uji laboratorium, analisis *cross sectional* dan analisis deskriptif. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sampel air yang diambil dari

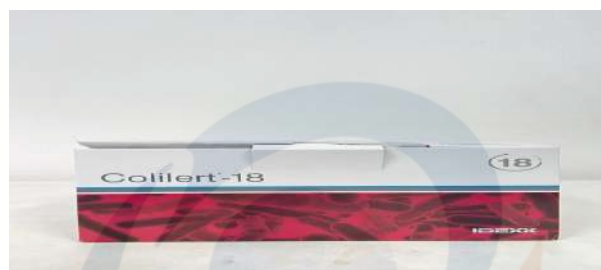


masing-masing depot air isi ulang tersebut baik dan layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat dan sudah sesuai dengan aturan Permenkes 492 tahun 2010. Pengambilan sampel air minum dan observasi santasi depot dilakukan dengan teknik sampling total sampling dengan melakukan pemeriksaan pada 17 depot air minum yang ada, khusus untuk pemeriksaan penjamah (*personal hygiene*) dilakukan teknik random sampling kepada para operator yang bertugas melayani proses produksi air minum maupun pelayanan konsumen dengan sistem undian, untuk penjamah memiliki kriteria inklusi yakni, pekerja yang aktif bekerja sebagai pelayan konsumen dan proses produksi, pekerja mampu menjadi responden dan berkomunikasi dengan baik. Sampel air minum yang diambil yakni air minum yang sudah diproses diambil langsung dari tempat/kran air minum isi ulang, sampel air minum diambil sebanyak 100ml dengan botol steril di 17 depot air minum

### **Pemeriksaan Mikrobiologi Bakteri *Escherichia coli* & coliform**

Keberadaan bakteri (*Escherichia coli* dan *coliform*) Pengumpulan data menggunakan data primer melalui pemeriksaan laboratorium yg akan dilakukan di laboratorium mikrobiologi di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Tangerang. Pengukuran *Escherichia coli* dan *Coliform* dilakukan dengan menggunakan alat *Quanty Tray 2000* dengan reagen *Colilert-18* dengan metode analisis MPN (*Most Probable Number*). Adapun prosedur pengukuran bakteri sebagai berikut.

- 1.1 Pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* & *coliform*
  - a. Tambahkan satu media colilert-18 (2,8g) ke dalam botol kaca steril, lalu tambahkan 100 ml sampel air minum ke dalam botol tersebut lalu homogenkan



Gambar 1 Media Colilert-18



Gambar 2 Botol Steril



Gambar 3 Bio Safety

- b. Tuangkan secara aseptik ke dalam wadah Qty Tray 2000.



Gambar 4 Qty Tray Shield

- c. Masukkan ke dalam mesin segel wadah  
d. Inkubasi pada suhu ( $36^{\circ}\text{C}$ ) selama 18-22 jam bakteri *Echerichia coli* dan coliform  
e. Periksa hasil setelah inkubasi 18-22 jam

- f. Untuk pembacaan hasil *Escherichia coli* harus dibawah sinar UV (365nm) diruangan gelap atau diruangan yang mengaburkan cahaya sekitar. Hasil positif untuk *Escherichia coli* ditunjukkan dengan adanya *fluoresensi* (cahaya berpendar biru)



Gambar 5 Contoh Hasil Positif *Escherichia coli*

- g. Jika hasil samar-samar setelah 18 jam , inkubasi kembali hingga 22 jam.



Gambar 6 Inkubator Thermo

- h. Jumlah bakteri pada *Quanty Tray 2000* yang positif, MPN/100ml untuk bakteri *Escherichia coli* dapat dihitung dengan mengacu pada tabel statistic atau dengan menggunakan program generator MPN computer, lihat tabel B1 dan B2 dilampiran untuk *Quanty Tray 2000*.



- i. Baku mutu air minum yang digunakan yakni Permenkes No 492 Tahun 2010, yang menyatakan tidak boleh ada kandungan bakteri dalam air minum (jumlah bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* : 0/100ml)

#### **Pemeriksaan pH**

1. Dihidupkan alat *pHmeter* dengan cara:
  - a. Ditekan tombol “ON/OFF” pada alat.
  - b. Dibuka tutup elektroda.
  - c. Dilakukan kalibrasi dengan larutan buffer pH 4,0; 7,0; 9,0 dengan menekan “CAL”.
  - d. Kalibrasi selesai ditandai dengan munculnya nilai slope  $100 \pm 5\%$ , simpan dan transfer nilai slope tersebut ke alat dengan cara menekan **DATA** lalu **CALIBRATION**, **INLABEX** dan **TRANSFER**, selanjutnya tekan **EXIT**.
2. Alat siap digunakan.
3. Diukur pH contoh uji dengan menekan “READ”.
4. Jika pengujian telah selesai, bilas elektroda dengan aquades, lap dengan tissue dan pasang kembali tutup elektroda. Dimatikan alat dengan menekan tombol “ON/OFF”.

#### **Pemeriksaan warna dalam sample air secara spektrofotometri**

- a. Untuk memastikan bahwa penetapan warna dalam sampel air dilakukan dengan cara yang benar, sehingga diperoleh hasil yang akurat.
- b. Sampel diuji sesaat setelah sampel sampai diterima, maksimum 2 hari dengan cara didinginkan dalam lemari pendingin.

- |            |   |
|------------|---|
| Peralatan: | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kuvet</li><li>2. Corong</li><li>3. Gelas piala 10 mL</li><li>4. Spektrofotometer DR 2800 HACH</li><li>5. Spektrofotometer DR 5000 HACH</li></ol> |
| Bahan:     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kertas saring berpori 0,45 <math>\mu\text{m}</math></li><li>2. Akuades</li></ol>   |

## Tata cara penetapan warna dalam sampel air minum dan air bersih

1. Disusun alat penyaring.
2. Dibilas filter dengan menuangkan kira-kira 50 mL akuades ke filter, dibuang air bilasan tersebut.
3. Dituangkan akuades 50 mL lagi ke dalam penyaring.
4. Diisi kuvet dengan 25 mL akuades yang telah disaring sebelumnya, ditandai sebagai blanko.
5. Ditekan program untuk pengukuran warna.
6. Diputar panjang gelombang hingga angka di layar menunjukkan 455 nm.
7. Ditekan READ/ENTER, sampai muncul program units **PtCo color**.
8. Dituangkan 50 mL sampel melalui filter, untuk disaring
9. Diisi kuvet dengan 25 mL larutan sampel yang telah disaring tadi.
10. Dimasukkan blanko ke dalam tempat kuvet, ditekan zero.
11. Dimasukkan sampel yang telah disiapkan ke dalam tempat kuvet, lalu tekan read.
12. Dicatat hasil pengukuran dalam buku kerja.
13. Lakukan analisis duplo dengan frekuensi 5-10% per satu seri pengukuran atau minimal 1 kali untuk jumlah contoh uji < 10 sebagai kontrol ketelitian analisis dengan % RPD < 15%.

$$\% \text{ RDP} = \left| \frac{\text{Hasil pengukuran} - \text{Duplikat Pengukuran}}{(\text{Hasil pengukuran} + \text{Duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100\%$$

## Pemeriksaan suhu dalam sample air dengan menggunakan thermometer

Untuk memastikan bahwa penetapan suhu dalam sampel air dilakukan dengan cara yang benar, sehingga diperoleh hasil yang akurat.

Sampel diuji sesaat setelah sampel diterima hingga satu minggu setelah penerimaan disimpan dalam lemari pendingin tanpa penambahan pengawet.

Peralatan yang digunakan dalam pengukuran suhu ini adalah Termometer air raksa yang mempunyai skala 250°F

## **Tata cara penetapan suhu dalam sampel air**

### Penetapan contoh uji air permukaan

1. Termometer langsung dicelupkan ke dalam contoh uji dan biarkan 2 sampai dengan 5 menit sampai thermometer menunjukkan nilai yang stabil.
2. Catat pembacaan skala thermometer tanpa mengangkat lebih dahulu thermometer dari air.
3. Dihitung skala yang terbaca dengan rumus konversi  $t^{\circ}\text{F}$  ke  $t^{\circ}\text{C}$ .

### Penetapan contoh uji air pada kedalaman tertentu

1. Pasang thermometer pada alat pengambil contoh uji.
2. Memasukan alat pengambil contoh uji kedalam air pada kedalaman tertentu untuk mengambil contoh uji.
3. Tarik alat pengambil contoh uji sampai ke permukaan.
4. Catat skala yang ditunjukkan thermometer sebelum contoh air dikeluarkan dari alat pengambil contoh.
5. Dihitung skala yang terbaca dengan rumus konversi  $t^{\circ}\text{F}$  ke  $t^{\circ}\text{C}$ .
6. Dicatat hasil pengukuran dalam buku kerja.
7. Hasil uji dicatat dalam satu decimal.
8. Lakukan analisis duplo dengan frekuensi 5-10% per satu seri pengukuran atau minimal 1 kali untuk jumlah contoh uji < 10 sebagai kontrol ketelitian analisis dengan  $\% \text{RPD} \leq 10\%$

$$\% \text{RPD} = \left| \frac{\text{Hasil pengukuran} - \text{Duplikat Pengukuran}}{(\text{Hasil pengukuran} + \text{Duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100\%$$

### Perhitungan Konversi:

$$t^{\circ}\text{Fahrenheit} = \frac{5}{9} \times (t - 32) = t^{\circ}\text{Celsius}$$

## **Pemeriksaan Sanitasi Tempat Pengolahan Air Minum**

Pemeriksaan tempat depot air minum dilakukan menggunakan pengamatan/observasi dengan lembar observasi. Observasi dilakukan dengan 5 pertanyaan untuk mengamati lokasi, tata ruang, kualitas ruangan yang dipakai dalam proses produksi dan pelayanan konsumen air minum isi ulang. Kriteria/kategori skor Adapun sebagai berikut, jawaban



Ya (memenuhi syarat) = skor 1 dan Tidak (tidak memenuhi syarat) = skor 0 dengan cut off point yang dilihat dari uji normalitas diperoleh hasil untuk kategori Memenuhi Syarat median  $\geq 3$  dan Tidak memenuhi syarat  $< 3$

### **Pemeriksaan Penjamah (*Personal Hygiene*)**

Pemeriksaan penjamah depot dilakukan menggunakan wawancara dengan lembar kuesioner. Pemilihan responden dilakukan dengan teknik random sampling menggunakan undian. Kategori inklusi dari responden penjamah antara lain, pekerja yang aktif bekerja sebagai pelayan konsumen dan proses produksi, pekerja mampu menjadi responden dan berkomunikasi dengan baik. Wawancara dilakukan dengan 5 pertanyaan meliputi kesehatan responden, kebiasaan mencuci tangan, kepemilikan sertifikat khusus penjamah. Kriteria/kategori skor Adapun sebagai berikut, jawaban Ya (memenuhi syarat) = skor 1 dan Tidak (tidak memenuhi syarat) = skor 0, dengan cut off point yang dilihat dari uji normalitas diperoleh hasil untuk kategori Memenuhi Syarat median  $\geq 2$  dan Tidak memenuhi syarat  $< 2$

### **Pemeriksaan Sanitasi Tempat**

Pemeriksaan tempat depot air minum dilakukan menggunakan pengamatan/observasi dengan lembar observasi. Observasi dilakukan dengan 5 pertanyaan untuk mengamati lokasi, tata ruang, kualitas ruangan yang dipakai dalam proses produksi dan pelayanan konsumen air minum isi ulang. Kriteria/kategori skor Adapun sebagai berikut, jawaban Ya (memenuhi syarat) = skor 1 dan Tidak (tidak memenuhi syarat) = skor 0 dengan *cut off point* yang dilihat dari uji normalitas diperoleh hasil untuk kategori Memenuhi Syarat median  $\geq 3$  dan Tidak memenuhi syarat  $< 3$

## Jadwal Penelitian

Table 3 Jadwal Penelitian Hingga Publikasi

No	Jenis Kegiatan	Waktu Pelaksanaan										
		Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	
1	Persiapan proposal											
2	Melaksanakan survey pendahuluan ke beberapa Depot air minum isi ulang											
3	Melakukan uji Laboratorium											
4	Melakukan observasi											
5	Pengolahan data dan Analisa data											
6	Penyusunan laporan akhir											
7	Publikasi jurnal nasional/internasional											

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL

Keberadaan bakteri (*Escherichia coli* dan *coliform*) pada air minum isi ulang diperoleh dari hasil uji laboratorium dengan parameter uji mikrobiologi (*Escherichia coli* dan *coliform*) dengan metode uji MPN (*Most Probable Number*), dengan standar Permenkes No 421 Tahun 2010 tentang persyaratan air minum yang dimana kadar maksimum bakteri yang terdapat pada air minum yaitu 0 per 100ml air minum.

Table 4 Hasil Uji Laboratorium Pemeriksaan Air Minum

No	Kode Depot	<i>E-Choli</i> (MPN)	<i>Coliform</i> (MPN)	Suhu	Warna	Bau	Ph	Keterangan
1	Depot 1(HR)	4	35	26,1	1 NTU	Tidak Berbau	7,17	tidak memenuhi syarat
2	Depot 2(AR)	0	0	28	1 NTU	Tidak Berbau	7,75	memenuhi syarat
3	Depot 3(AL)	0	1	28	5 NTU	Tidak Berbau	7,67	tidak memenuhi syarat
4	Depot 4(BN)	0	0	27	2 NTU	Tidak Berbau	7,1	memenuhi syarat
5	Depot 5(FW)	0	0	28	1 NTU	Tidak Berbau	6,73	memenuhi syarat
6	Depot 6(NN)	0	0	28	0 NTU	Tidak Berbau	7,3	memenuhi syarat
7	Depot 7(NR)	5	16	28	2 NTU	Tidak Berbau	6,96	tidak memenuhi syarat
8	Depot 8(SK)	108	866	25,2	1 NTU	Tidak Berbau	7,67	tidak memenuhi syarat
9	Depot 9(TJ)	1	56	28,5	1 NTU	Tidak Berbau	7,51	tidak memenuhi syarat
10	Depot 10(ZR)	0	1	28	5 NTU	Tidak Berbau	7,44	tidak memenuhi syarat
11	Depot 11(AS)	8	66	27,1	1 NTU	Tidak Berbau	7,3	tidak memenuhi syarat
12	Depot 12 (KZ)	0	145	26,5	1 NTU	Tidak Berbau	7	tidak memenuhi syarat
13	Depot 13 (AI)	0	0	26,3	1 NTU	Tidak Berbau	7,11	memenuhi syarat
14	Depot 14 (FJ)	0	0	25,4	1 NTU	Tidak Berbau	6,89	memenuhi syarat
15	Depot 15 (IL)	1	10	27	2 NTU	Tidak Berbau	6,67	tidak memenuhi syarat
16	Depot 16 (YT)	0	0	25,6	1 NTU	Tidak Berbau	7,28	memenuhi syarat
17	Depot 17 (MD)	0	0	26,2	1 NTU	Tidak Berbau	7,05	memenuhi syarat



Berdasarkan table 1 hasil analisis didapatkan keberadaan bakteri pada air minum isi ulang di Wilayah Kelurahan Gebang Raya yang memenuhi syarat secara mikrobiologi adalah sebanyak 8 depot dan yang tidak memenuhi syarat secara mikrobiologi terdapat sebanyak 9 depot air minum isi ulang. Keberadaan bakteri paling banyak didapatkan sebesar 108 per 100ml pada parameter *Escherichia coli* dan 866 per 100ml pada parameter *coliform* pada sampel air depot dengan kode Depot 8 (SK). Pada parameter suhu, warna dan pH sebagai parameter tambahan masuk dalam kategori memenuhi standar baku mutu.

Table 5 Persentase Gambaran Hasil Pemeriksaan Uji Kualitas Air Minum dan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum

Variable	Standar baku mutu Permenkes 492 tahun 2010	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Coliform</i>	Memenuhi	8	47,1
	Tidak Memenuhi	9	52,9
<i>E-coli</i>	Memenuhi	11	64,7
	Tidak Memenuhi	6	35,3
Suhu	Memenuhi	17	100
	Tidak Memenuhi	0	0
pH	Memenuhi	17	100
	Tidak Memenuhi	0	0
Sanitasi Tempat	Memenuhi	10	58,8
	Tidak Memenuhi	7	41,2
Sarana	Memenuhi	10	58,8
	Tidak Memenuhi	7	41,2
Kelengkapan Fasilitas	Memenuhi	9	52,9
	Tidak Memenuhi	8	47,1
Penjamah	Memenuhi	9	52,9
	Tidak Memenuhi	8	47,1
Air Baku	Memenuhi	14	82,3
	Tidak Memenuhi	3	17,7

Hasil penelitian dari 17 depot menunjukkan proporsi hasil air minum paling tinggi pada sampel air minum yang tidak memenuhi syarat yakni 9 (52,9%) sampel, pada sanitasi tempat proporsi paling tinggi didapatkan pada tempat depot memenuhi syarat yakni 10 (58,8%), pada

sarana pengolahan air minum didapatkan hasil proporsi paling tinggi pada sarana yang memenuhi syarat yakni 10 (58,8%), pada kelengkapan fasilitas sanitasi proposrsi paling tinggi didapatkan pada kelengkapan fasilitas sanitasi depot memenuhi syarat yakni 9 (52,9%), pada penjamah proporsi paling tinggi didapatkan pada penjamah depot yang memenuhi syarat yakni 9 (52,9%), pada administrasi air baku proposrsi paling tinggi didapatkan pada administrasi air baku depot memenuhi syarat yakni 14 (82,3%).

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Antara Sanitasi Tempat, Sarana Pengolahan Air Minum, Kelengkapan Fasilitas Sanitasi, Penjamah dan Air Baku Dengan Keberadaan Mikrobiologi Pada Air Minum

Tempat	Keberadaan Mikrobiologi				Total		P Value	PR (95% CI)
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
	n	%	n	%	n	%		
Tidak Memenuhi Syarat	7	100	0	0	7	100,0	0,002	0,200 (0,058 – 0,691)
Memenuhi Syarat	2	20	8	80	10	100,0		
Sarana Pengolahan Air Minum	Keberadaan Mikrobiologi				Total		P Value	PR (95% CI)
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
	n	%	n	%	n	%		
Tidak Memenuhi Syarat	7	100	0	0	7	100	0,002	0,200 (0,058 – 0,691)
Memenuhi Syarat	2	20	8	80	10	100		
Kelengkapan Fasilitas Sanitasi	Keberadaan Mikrobiologi				Total		P Value	PR (95% CI)
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
	n	%	n	%	n	%		
Tidak Memenuhi Syarat	7	87,5	1	12,5	8	100	0,015	24.500 (0,963 – 40.223)
Memenuhi Syarat	2	22,2	7	77,8	9	100		
Penjamah	Keberadaan Mikrobiologi				Total		P Value	PR (95% CI)
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
	n	%	n	%	n	%		
Tidak Memenuhi Syarat	8	100	0	0	8	100	0,000	0,111 (0,018 – 0,763)
Memenuhi Syarat	1	11,1	8	88,9	9	100		
Administrasi Air Baku	Keberadaan Mikrobiologi				Total		P Value	PR (95% CI)
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
	n	%	n	%	n	%		

Tidak Memenuhi Syarat	3	100	0	0	3	100	0,206	0,429 (0,234 – 0,785)
Memenuhi Syarat	6	42,9	8	57,1	14	1000		

Pada tabel 3 dapat diketahui pada variabel tempat menunjukkan bahwa dari 7 depot yang memiliki sanitasi tempat yang tidak memenuhi syarat dengan Keberadaan mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 7 depot (100%), sedangkan dari 10 depot yang memiliki sanitasi tempat memenuhi syarat dengan keberadaan mikrobiologi yang memenuhi syarat yaitu sebanyak 8 depot (80%). Dari hasil uji analisis menggunakan uji *Fisher's* diperoleh nilai  $p = 0,002 (<0,05)$ , sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat hubungan antara tempat dengan keberadaan bakteri pada sampel air minum isi ulang. Pada variabel menunjukkan bahwa dari 7 depot yang memiliki sarana pengolahan air minum yang tidak memenuhi syarat dengan Keberadaan mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 7 depot (100%), sedangkan dari 10 depot yang memiliki sarana pengolahan air minum memenuhi syarat dengan keberadaan mikrobiologi yang memenuhi syarat yaitu sebanyak 8 depot (80%). Dari hasil uji analisis menggunakan uji *Fisher's* diperoleh nilai  $p = 0,002 (<0,05)$ , sehingga  $H_a$  diterima.

Hal ini berarti terdapat hubungan antara tempat dengan keberadaan bakteri pada sampel air minum isi ulang. Pada variabel menunjukkan bahwa dari 8 depot yang memiliki kelengkapan fasilitas sanitasi yang tidak memenuhi syarat dengan Keberadaan mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 7 depot (87,5%), sedangkan dari 9 depot yang memiliki kelengkapan fasilitas sanitasi memenuhi syarat dengan keberadaan mikrobiologi yang memenuhi syarat yaitu sebanyak 7 depot (77,8%). Dari hasil uji analisis *Fisher's* diperoleh nilai  $p = 0,015 (<0,05)$ , sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat hubungan antara kelengkapan fasilitas sanitasi dengan keberadaan bakteri pada air minum isi ulang.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan juga nilai PR CI 95% sebesar 24.500 (0,963 – 40.223), yang berarti kelengkapan fasilitas sanitasi depot yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang sebesar 24,500 kali memiliki air minum yang tercemar keberadaan mikrobiologi dibandingkan kelengkapan fasilitas sanitasi yang memenuhi syarat. Pada variabel penjamah 11 menunjukkan bahwa dari 8 depot yang memiliki penjamah yang tidak memenuhi syarat dengan Keberadaan mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 8 depot (100%),



sedangkan dari 9 depot yang memiliki penjamah memenuhi syarat dengan keberadaan mikrobiologi yang memenuhi syarat yaitu sebanyak 8 depot (88,9%).

Dari hasil analisis uji *Fisher's* diperoleh nilai  $p = 0,000 (<0,05)$  sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti menunjukkan bahwa ada hubungan antara personal hygiene penjamah dengan keberadaan bakteri pada air minum isi ulang. Pada variabel administrasi air baku menunjukkan bahwa dari 3 depot yang memiliki administrasi air baku yang tidak memenuhi syarat dengan Keberadaan mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 3 depot (100%), sedangkan dari 14 depot yang memiliki administrasi air baku memenuhi syarat dengan keberadaan mikrobiologi yang memenuhi syarat yaitu sebanyak 8 depot (57,1%). Dari hasil analisis uji *Chi-square* nilai *Fisher's* diperoleh nilai  $p = 0,206 (<0,05)$  sehingga  $H_a$  Tidak diterima. Hal ini berarti menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara air baku dengan keberadaan bakteri pada sampel air minum isi ulang.

## 4.2 PEMBAHASAN

### **Gambaran Parameter Mikrobiologi sebagai parameter yang langsung berhubungan dengan kesehatan**

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji laboratorium pada penelitian ini ada 17 sampel air minum isi ulang yang diambil dari 17 depot air minum isi ulang di Wilayah Kelurahan Gebang Raya, didapatkan hasil pemeriksaan uji laboratorium menunjukkan ada 9 (52,94 %) depot dengan air minum isi ulang yang tidak memenuhi syarat permenkes no 492 tahun 2010. Sejalan dengan penelitian (Librianti, 2019) di Kecamatan Sukmajaya Kota Depok didapat kan hasil dari 31 depot yang diperiksa 16 (51,6%) diantaranya tidak memenuhi syarat angka total *coliform*, sementara penelitian (Arumsari, 2021) di Kecamatan Mondokan Kota Sragen didapatkan hasil dari 27 depot yang diperiksa 6 (22,2%) diantaranya tidak memenuhi syarat karena tercemar bakteri. Penelitian (Badun, 2021) dari 13 sampel air minum depot yang diperiksa terdapat 10 (76,9%) diantaranya tidak memenuhi syarat.

Dari hasil pemeriksaan dan observasi terdapat 6 (35,3%) depot yang hasil pemeriksaan air minumnya parameter bakteri *Escherichia coli* melebihi baku mutu Pemenkes No 492 Tahun 2010. Angka paling tinggi pencemaran *Escherichia coli* didapat oleh depot dengan kode no 8 (SK) dengan angka pemeriksaan MPN 108/100ml, sementara untuk parameter *coliform* terdapat 9 (52,9%) depot yang hasil pemeriksaan air minumnya melebihi baku mutu Pemenkes

No 492 Tahun 2010. Angka paling tinggi pencemaran *coliform* didapat oleh depot dengan kode no 8 (SK) dengan angka pemeriksaan *MPN* 866/100ml. Menurut Permenkes No 492 Tahun 2010, air minum yang dikonsumsi tidak boleh melebihi baku mutu, Adapun baku mutu untuk air minum yakni *MPN* 0/100ml (Kemenkes RI, 2010). Hal ini disebabkan oleh variabel kelengkapan fasilitas sanitasi dan penjamah menjadi yang paling berisiko dalam pencemaran air minum karena dari 7 (87,5%) kelengkapan fasilitas sanitasi depot air minum yang tidak memenuhi syarat memiliki hasil pemeriksaan air minum yang juga tidak memenuhi syarat karena masih kurangnya fasilitas sanitasi seperti tempat mencuci tangan yang dilengkapi dengan sabun, tidak adanya tempat sampah yang tertutup.

Sementara untuk penjamah didapatkan hasil 8 (100%) penjamah depot air minum yang tidak memenuhi syarat memiliki hasil pemeriksaan air minum yang juga tidak memenuhi syarat. Masih banyak penjamah depot yang tidak mencuci tangan saat melayani konsumen, tidak menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapih serta tidak pernah melakukan pemeriksaan kesehatan khusus penjamah minimal 1 tahun sekali, disusul dengan sanitasi tempat dengan 7 tempat depot yang tidak memenuhi syarat karena banyaknya debu di dalam area depot, tidak memiliki lantai dan dinding yang kedap air, memiliki langit-langit yang kotor dan tidak kuat serta tata ruang yang tidak tertata membuat kondisi tempat depot menjadi tidak mudah untuk dibersihkan.

### **Gambaran Parameter Tambahan (pH, Suhu, Bau dan Warna) sebagai parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan**

Keamanan air minum didasari oleh parameter fisika, kimia dan biologi. Sebagai parameter tambahan pH, suhu, bau dan warna pada uji pada 17 depot air minum masuk dalam kategori aman atau sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Permenkes no. 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Standar baku mutu yang ditetapkan untuk pH adalah 6,5 – 8,5 sedangkan warna yaitu maksimal adalah 25 NTU. Dari 17 depot hasil yang diperoleh adalah tidak berbau, dan suhu standar rata-rata yaitu 25,5<sup>0</sup>C - 28<sup>0</sup>C. Hasrianti dalam Kusnaedi (2016) menyatakan bahwa persyaratan fisik air minum antara lain adalah tidak berwarna, temperature normal, rasanya tawar, tidak berbau, jernih atau tidak keruh serta tidak mengandung zat padatan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada setiap depot yang digunakan oleh masyarakat parameter fisika dan kimia diantara pH, Bau, warna, suhu masih berada dalam standar layak untuk dikonsumsi.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Berdasarkan Permenkes No.492 tahun 2010 Kondisi hygiene sanitasi depot air minum isi ulang dikategorikan belum memenuhi syarat, masih ditemukan 9 depot (52,9%) yang air minum isi ulang mengandung Bakteri *Escheria Coli* dan Bakteri *Coliform* diatas ambang baku mutu. Kondisi sanitasi tempat, peralatan, sanitasi penjamah, dan air baku pada DAMIU belum dikategorikan baik. Pada penelitian ini hasil observasi yang telah dilakukan kondisi peralatan sterilisasi serta desinfeksi pada depot air minum banyak yang tidak berfungsi dan tidak layak untuk digunakan. Sehingga bakteri pada sumber air yang digunakan tidak dapat mati secara optimal. Penerapan variable hygiene sanitasi (tempat, peralatan, penjamah dan air baku) merupakan factor penting untuk meningkatkan kualitas air minum. Hygiene sanitasi merupakan upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan pencemaran terhadap air minum. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hygiene sanitasi memiliki hubungan terhadap kualitas air minum.

### SARAN

- 1) Pengelola melakukan monitoring sarana pengolahan pengelola dapat menggunakan lembar checklist untuk pemeliharaan lampu UV, microfilter, alat pembilasan galon dan lembar checklist untuk reparasi kerusakan alat.
- 2) Membersihkan dan meminimalisir kotoran dan debu masuk kedalam area depot dengan cara melakukan kegiatan kebersihan wajib yang dilaksanakan setiap hari dipantau melalui checklist
- 3) Pengelola harus memfasilitasi karyawan yang bekerja pada depot air minum untuk mengikuti pelatihan terkait hygiene sanitasi dan personal hygiene serta wajib memfasilitasi karyawan untuk melakukan pemeriksaan personal hygiene (Rectal Swab)
- 4) Pengelola wajib melakukan pemeriksaan air baku ke laboratorium kesehatan daerah terdekat untuk parameter mikrobiologi 1 kali dalam 3 bulan, dan untuk parameter kimia dan fisika 2 kali dalam 1 tahun.



- 5) diharapkan kepada pengelola depot air minum untuk segera mengurus atau meminta surat jaminan pasok air baku ke perusahaan tempat pengambilan air baku.

gggul

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Un**

gggul

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Un**

gggul

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Un**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina R, W. dan S. (2012). Penilaian Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di dan luar Jabodetabek. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 48–53.
- Aditya Suhendra. (2013). Tinjauan Terhadap Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kontaminasi Bakteriologi Eschericia Coli Dan Coliform Pada Depot-Depot Air Minum Isi Ulang (AMIU) Di Wilayah Jakarta Pusat. *Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. dan Walter, P. (2015). *Molecular Biology of The Cell. Garland Science, Six editio*.
- Dinas Kesehatan Kota Tangerang. (2020). *Profil Kesehatan Daerah Kota Tangerang*. Dinas Kesehatan Kota Tangerang.
- Dr. Herniwati S.Pd. Kim. M.S. (2020). kesehatan lingkungan (ide riset dan evaluasi kesehatan lingkungan sederhana ). In *Kesehatan Lingkungan*. Forum Pemuda Aswaja.
- Dr. Kusmiyati SKM. MPH. (2021). kualitas bakteriologis minuman. In R. R. Rerung (Ed.), *Personal Hygiene dan Sanitasi Lingkungan*. Media Sains Indonesia.
- Hidayanti, M. dan Y. (2010). Pengaruh Lama Waktu Simpan Pada Suhu Ruang Terhadap Kadar Zat Organik Pada Air Minum Isi Ulang. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Semarang*, 49–54.
- Ingrid Suryanti Surono. Agus Sudibyo. Priyo Waspodo. (2016). *Pengantar Keamanan Pangan Untuk Industri Pangan* (I. Candrawinata (ed.)). CV BUDI UTAMA.
- J Jang et al. (2017). Environmental Escherichia coli. *Ecology and Public Health Implications : Journal of Applied Microbiology* 123, 53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jam.13468>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum., 1 (2017). <https://doi.org/https://doi.org/10.1056/NEJMe0902377>
- Kemendes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan No 43 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum Tahun 2014*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Koordinator Pembangunan Manusia dan Kebudayaan RI. (2021). *Pembangunan Nasional*.
- Marsono, P. dan. (2013). Uji Kualitas Air MInum Isi Ulang di Kecamatan Sukodono, Sidoarjo ditinjau dari Aspek Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(2), 2337–3537.
- Narsi Wahyuni RR dan Susanti Y. (2017). uji kelayakan air minum isi ulang di pasir pengaraian kabupaten rokan hulu riau. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian 1*, 11.
- Rahayu, W. P., Siti, N., & Ema, K. (2018). Escherichia coli Patogenitas Analisis dan Kajian Risiko. *IPB Press*.
- Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, Permenkes No 32 Tahun 2017. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan (2017).
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology: From Cells to Systems, Ninth Edition*. In *Cengage Learning*.
- Sunarti. R.N. (2016). Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus UIN raden fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi* 2, 40.



LAMPIRAN



Gambar 7 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (1)



Gambar 8 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (2)





Gambar 9 Depot dengan fasilitas yang kurang baik (3)



Gambar 10 Penjamah yang tidak memenuhi syarat (1)



Gambar 11 Penjamah yang tidak memenuhi syarat (2)

**SURAT TUGAS**  
**No. 054/ST-PEN/LPPM/UEU/VIII/2022**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Erry Yudhya Mulyani, M.Sc  
Jabatan : Kepala LPPM

Menugaskan nama dibawah ini:

No	Nama	Jabatan	NIDN	Fakultas
1	Veza azteria,S.SI,M.SI	Ketua	1129108701	Ilmu- Ilmu Kesehatan
2	Ners Ernalinda Rosya S.Kep, M.Kep	Anggota	1001098103	Ilmu-Ilmu Kesehatan
3	Ahmad Irfandi, SKM, MKM	Anggota	0322049201	Ilmu-Ilmu Kesehatan

Untuk melaksanakan kegiatan Penelitian skema Hibah Internal Tahun Pelaksanaan 2022 dengan judul :

“STUDI ANALISIS KUALITAS AIR MINUM TERHADAP HYGIENE SANITASI PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KELURAHAN GEBANG RAYA TANGGERANG”

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 03 Agustus 2022

Kepala LPPM



Universitas  
**Esa Unggul**  
LPPM  
Dr. Erry Yudhya Mulyani, M.Sc  
NIK. 209100388



Lampiran 1: Surat Pernyataan ketua Pelaksana

**Surat Pernyataan Ketua Pelaksana  
Program Penelitian**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

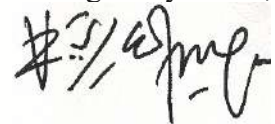
Nama : Veza azteria,S.Si,M.Si  
NIDN/ NIK : 1129108701  
Fakultas/ Prodi : Ilmu Kesehatan/Kesehatan Masyarakat  
Jabatan Fungsional : Lektor 200 (III/C)

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal program penelitian yang diajukan dengan judul :  
**“STUDI ANALISIS KUALITAS AIR MINUM TERHADAP HYGIENE SANITASI  
PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KELURAHAN GEBANG RAYA  
TANGGERANG ”**

Yang saya usulkan dalam skema hibah internal Universitas Esa Unggul tahun 2022 bersifat original dan belum dibiayai oleh Lembaga/ sumber dana lain.

Bilamana diketahui dikemudian hari adanya indikasi ketidak jujuran/ itikad kurang baik sebagaimana dimaksud di atas, maka kegiatan ini dibatalkan dan saya bersedia mengembalikan dana yang telah diterima kepada pihak Universitas Esa Unggul melalui LPPM. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 22 November 2022  
Yang menyatakan,



(Veza Azteria,S.Si,M.Si)

1129108701



## Ketua Peneliti

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Veza Azteria S.Si, M.Si
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Tempat Tanggal Lahir	Sungai Penuh, 29 Oktober 1987
4	NIDN	1129108701
5	e-mail	Veza.azteria@esaunggul.ac.id
6	No Telephone	081366192620
7	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan</li><li>2. Dasar Kesehatan Lingkungan</li><li>3. Sistem Manajemen Audit Lingkungan</li><li>4. Penyakit Akibat Kerja</li><li>5. Penulisan Ilmiah</li><li>6. Pengembangan Media Komunikasi Kesehatan</li><li>7. Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku</li><li>8. Rekayasa Sanitasi Lingkungan</li></ol>

### B. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian BOgor	
Bidang Ilmu	Meteorologi	Ilmu Lingkungan	
Tahun Masuk – Lulus	2005-2009	2010-2013	
Judul Skripsi-Tesis-Disertasi	The Valuable Of Equatorial Atmosphere Radar (Ear) Data To Study Monsoon In The West Area Indonesia	The accuracy of fire occurrence indicator and identification of background of forest fire causes in Tebo Regency Jambi Province	
Nama Pembimbing /Promotor	Dr.Ir.Sobry effendi,M.SI	Dr.Ir.Lailan Syaufina,M.Sc	

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2016	Efektivitas penanganan limbah padat di Rumah Sakit Umum Dr. Kanujoso Djatiwibowo Balikpapan	Mandiri	-
2	2016	Penanganan bahan kimia berbahaya pada bagian pengecatan mobil (Studi Kasus : Auto 2000 Body and Paint Balikpapan)	Mandiri	
3	2017	Pengelolaan limbah minyak pelumas bekas sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan (Studi Kasus : Astra Motor Balikpapan)		
4	2019	Identifikasi keselamatan penanganan limbah dan pelumas pada PT Altrak 1978 Balikpapan		
5	2020	Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan		
6	2020	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Stress Kerja Pada Perawat Rawat Inap Di Rs X Depok Pada Tahun 2020		
7	2021	Analisis Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Anak Dan Bunda Harapan Kita Jakarta Tahun 2016		

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2020	Webinar Penggunaan Desain Systematic Review Dalam Pelaksanaan Penelitian Selama Pandemi Covid-19 Di Universitas Esa Unggul		-
2	2020	Strategi Deteksi Dini Resiko Kaki Diabetik Pada Penderita Diabetes Tipe 2 Di Wilayah Kelurahan Duri Kepa		-
3	2021	Tantangan Limbah (Sampah) Infeksius Covid-19 Rumah Tangga Dan Tempat-Tempat Umum		
4				

5				
6				

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	2017	Identifikasi Keselamatan Penanganan Limbah Pelumas Pada PT.Altrak 1978 Balikpapan	Jurnal Biologi,Lingkungan dan Kesehatan (SINTA 3)	<a href="#">Vol 4, No 1 (2017): Agustus</a> alamat : <a href="https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/964">https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/964</a>
2	2020	Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan	Jurnal Biologi,Lingkungan dan Kesehatan (SINTA 3)	<a href="#">Vol 6, No 2 (2020): Februari</a> alamat : <a href="https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/2725">https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/2725</a>
3	2021	Docking and Molecular Dynamic Simulations to Search Curcumin Analogue Compounds as Potential Inhibitor Against SARS-CoV-2: A Computational Study	Jurnal Kimia Sains dan Teknologi (SINTA 2)	<a href="https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa">https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa</a>
4	2021	Factors related to production employee's dermatitis Contact at pt. Argapura indonesia year 2020	Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat	<a href="https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/issue/view/1016">https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/issue/view/1016</a>



**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			
3			
4			
5			

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

**H. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema/Rekayasa Sosial lainnya yang telah ditetapkan	Tahun	Tempat penerapan	Respons Masyarakat

**J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan program penelitian Universitas Esa Unggul.

Jakarta, 3 April 2021  
Pengusul



Handwritten signature of Veza Azteria in black ink.

Veza Azteria, S.Si, M.Si



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**