



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. P.H.H. Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax: 022-7202892  
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: [lp@itenas.ac.id](mailto:lp@itenas.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**331/A.01/TL-FTSP/Itenas/IX/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.  
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas  
NPP : 120040909

Menerangkan bahwa,

Nama : Muhammad Farhan Muharrahman  
NRP : 252019082  
Email : [Muhammad.farhan.muharrahman@gmail.com](mailto:Muhammad.farhan.muharrahman@gmail.com)

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Analisis Hubungan Sisa Klor Terhadap Jarak Distribusi Air Minum  
Studi Kasus : Blud Air Minum Kota Cimahi  
  
Tempat : BLUD Air Minum Kota Cimahi, Citeureup, Kec. Cimahi Utara,  
Kota Cimahi, Jawa Barat  
  
Waktu : 30 Juli s.d. 30 Agustus 2023  
  
Sumber Dana : Dana Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan  
Itenas,



( Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T. )  
NPP. 120040909

**ANALISIS HUBUNGAN SISA KLOR TERHADAP JARAK DISTRIBUSI AIR  
MINUM STUDI KASUS : BLUD AIR MINUM KOTA CIMAHI**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA**



**Oleh :**

**MUHAMMAD FARHAN MUHARRAHMAN**

**252019082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
BANDUNG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA**

**ANALISIS HUBUNGAN SISA KLOR TERHADAP JARAK DISTRIBUSI AIR  
MINUM STUDI KASUS : BLUD AIR MINUM KOTA CIMAHI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan

Mata Kuliah Praktik Kerja (TLA-490) pada

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun oleh :

Muhammad Farhan Muharrahman

25-2019-082

Bandung, Januari 2024

Semester Ganjil 2023/2024

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing

Koordinator Praktik Kerja  
6/2/24



(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)

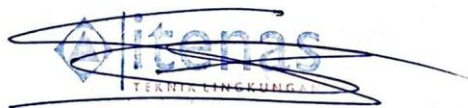
NIP : 120040909



(Siti Ainur, S.T., S.Psi., M.Sc.)

NIP : 120020123

Ketua Program Studi



(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)

NIP : 120040909

## ABSTRAK

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) memiliki peran vital dalam menjamin ketersediaan air bersih bagi masyarakat, salah satunya melalui pengelolaan kadar sisa klor dalam jaringan distribusi. Sisa klor berfungsi sebagai desinfektan yang mencegah kontaminasi mikrobiologis selama proses distribusi. Namun, kandungan sisa klor cenderung menurun seiring bertambahnya jarak distribusi air, sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian kadar sisa klor di rumah pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 serta menganalisis hubungan antara sisa klor dengan jarak distribusi air. Pengambilan sampel dilakukan pada 32 titik, meliputi reservoir, zona terdekat, menengah, dan terjauh dari instalasi, dengan pengukuran menggunakan *free chlorine photometer*. Analisis dilakukan melalui uji korelasi Pearson dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar sisa klor pada titik terdekat sebesar 0,65 mg/L dan pada titik terjauh sebesar 0,20 mg/L. Uji korelasi menghasilkan nilai  $R = -0,853$  yang menunjukkan hubungan sangat kuat dan negatif antara sisa klor dan jarak distribusi. Dengan demikian, semakin jauh jarak distribusi dari reservoir, semakin rendah kadar sisa klor yang terukur. Temuan ini menegaskan perlunya pengelolaan jarak distribusi dan sistem monitoring klorinasi untuk menjaga kualitas air minum sesuai standar kesehatan.

Kata kunci: SPAM, Sisa klor, Jarak distribusi, Kualitas air minum, Regresi linier

## ABSTRACT

The Drinking Water Supply System (SPAM) plays a vital role in ensuring the availability of clean water for the community, particularly through the management of residual chlorine in the distribution network. Residual chlorine functions as a disinfectant that prevents microbiological contamination during distribution. However, chlorine residual levels tend to decrease with increasing distribution distance, thus requiring further analysis. This study aims to analyze the compliance of chlorine residual levels at household connections of BLUD Air Minum Kota Cimahi with the standards of the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 2 of 2023, and to examine the relationship between chlorine residuals and distribution distance. Sampling was conducted at 32 points, including the reservoir, and zones at the nearest, middle, and farthest distances from the treatment plant, with measurements using a free chlorine photometer. The analysis was carried out using Pearson correlation and linear regression. The results showed that chlorine residual concentration was 0.65 mg/L at the nearest point and 0.20 mg/L at the farthest point. The correlation test yielded  $R = -0.853$ , indicating a very strong negative relationship between chlorine residuals and distribution distance. These findings confirm that the relationship between distribution distance from the reservoir, the lower the chlorine residual concentration measured. These findings highlight the need for proper distribution management and chlorine monitoring systems to maintain drinking water quality in accordance with health standards.

Keywords: SPAM, Residual chlorine, Distribution distance, Drinking water quality, Linear regression

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) merupakan suatu infrastruktur vital yang bertugas menyediakan pasokan air minum kepada masyarakat perkotaan melalui jaringan perpipaan dari bangunan pengolahan air minum ke daerah pelayanan konsumen (Kalensun et al., 2016). Jaringan perpipaan distribusi air minum memegang peran kunci dalam memastikan pasokan air minum yang efisien dan efektif bagi penduduk perkotaan (Zolapara et al., 2015). Dengan menggunakan jaringan perpipaan dari instalasi pengolahan air minum ke daerah pelayanan konsumen, SPAM Kota Cimahi, yang dikelola oleh Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Air Minum Kota Cimahi, berusaha memenuhi kebutuhan air bagi 4.223 Sambungan Langganan (SL) di wilayah Kecamatan Cimahi Utara dan Cimahi Tengah (BLUD Air Minum Kota Cimahi, 2022).

Namun, kendala-kendala muncul dalam pengelolaan SPAM BLUD Air Minum Kota Cimahi, terutama terkait dengan *monitoring* jaringan perpipaan distribusi yang belum terintegrasi. Hal ini berdampak pada kehilangan air yang mencapai 22% pada tahun 2022, dengan kepastian adanya kebocoran air di beberapa titik jaringan distribusi (BLUD Air Minum Kota Cimahi, 2022). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Herlin et al., 2013) keberhasilan SPAM dalam memenuhi kebutuhan masyarakat terancam oleh berbagai permasalahan, termasuk tingginya tingkat kebocoran pipa distribusi yang mencapai 20-30%. Kebocoran pipa tersebut juga berpotensi mengkontaminasi air selama perjalanan menuju pelanggan, sebagaimana diindikasikan hasil pemeriksaan yang menunjukkan bahwa pemeriksaan 15 sampel air PDAM memiliki 12 sampel positif dan 3 sampel negatif terhadap bakteri coliform yang disebabkan oleh terjadinya kebocoran pada perpipaan yang mengalir air konsumen (Paradita, 2011). Kontaminasi air dapat dicegah dengan keberadaan sisa klor yang mampu membunuh bakteri dalam pipa. Oleh karena itu, keberlanjutan dan keamanan pasokan air minum berkualitas di SPAM Kota Cimahi menjadi semakin penting, dengan perhatian utama terfokus pada pengelolaan sisa klor dalam jaringan distribusi guna menjaga kesehatan masyarakat.

Kadar sisa klor pada jaringan distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi harus mematuhi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang

Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, yaitu maksimal 1 mg/L di outlet reservoir dan 0,2 mg/L pada titik terjauh distribusi. Adanya kecenderungan semakin jauh jarak antara reservoir dengan konsumen, maka semakin kecil atau sedikit sisa klor (Syahputra, 2012). Selain itu, menurut (Fuadi, 2012) dalam penelitiannya di wilayah IPA Cilandak, kadar sisa klor masih tinggi pada jarak kurang dari 1 km, fluktuatif antara 1-3 km, dan menurun setelah melewati jarak 3 km. Terdapat Korelasi linear antara jarak, waktu, dan klor bebas menunjukkan bahwa semakin besar jarak dan waktu, semakin kecil konsentrasi klor bebas dalam air. Dengan menggunakan konsep orde reaksi pertama, penurunan konsentrasi klor bebas dapat dihubungkan dengan peningkatan jarak dan waktu perjalanan air dari instalasi pengolahan, mengindikasikan bahwa proses penguraian klorin dalam sistem distribusi air bersih mengikuti pola reaksi orde pertama. Sisa klor bebas memiliki sifat yang mudah menguap, sehingga semakin jauh letak rumah pelanggan dari reservoir mengakibatkan waktu tempuh air yang lebih lama selama pendistribusian air, sisa klor akan aktif bereaksi dan jumlahnya akan menurun seiring bertambahnya jarak tempuh air (Ginanjawati et al., 2018)

Seiring dengan urgensi kualitas air dalam memenuhi kebutuhan konsumsi, perlu mendalami hubungan antara sisa klor sebagai desinfektan yang krusial dengan jarak distribusi air. Hasil pencarian menunjukkan bahwa ada beberapa jurnal di Indonesia yang membahas analisis sisa klor pada jaringan distribusi air minum, namun sedikit yang mengkaji hubungan antara sisa klor dengan jarak distribusi air minum. Beberapa jurnal, seperti Azhar Fuadi (2012), Sofia dan Riduan (2016), dan Benny Syahputra (2012), membahas analisis sisa klor dalam jaringan distribusi air minum. Namun, hanya Azhar Fuadi (2012) yang secara khusus membahas pengaruh jarak terhadap sisa klor dalam jaringan distribusi air minum. Keterbatasan literatur di bidang ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami dampak sisa klor terhadap kualitas air minum dalam konteks distribusi yang beragam. Dengan demikian, penelitian pada topik ini akan memberikan wawasan untuk meningkatkan sistem penyediaan air dan memastikan air minum yang aman dan berkualitas untuk masyarakat. Untuk mendukung hal tersebut maka diperlukannya penelitian yang berjudul “Analisis Hubungan Antara Sisa Klor Terhadap Jarak Distribusi Air Minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi”.



## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud pelaksanaan praktik kerja ini adalah menganalisa hubungan antara sisa klor terhadap jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi. Tujuan dari praktik kerja ini adalah :

1. Menganalisis hasil sisa klor di rumah pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
2. Menganalisis hubungan antara sisa klor dengan jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi.

## 1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup praktik kerja ini adalah sebagai berikut:

1. Praktik kerja ini dilakukan di BLUD Air Minum Kota Cimahi
2. Praktik kerja ini berfokus pada analisis hubungan dan pengaruh variabel terhadap fenomena yang diteliti.
3. Variabel yang digunakan sebagai pembanding yaitu variabel jarak
4. Baku mutu yang digunakan untuk menganalisis sisa klor yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

## 1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Praktik kerja ini akan dilaksanakan di BLUD Air Minum Kota Cimahi yang berlokasi di Jl. Citeureup, Kec. Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat 40512 dengan waktu praktik kerja selama periode satu bulan, tepatnya dari tanggal 24 Juli - 24 Agustus 2023.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan praktik kerja ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dilakukannya analisis sisa klor terhadap jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi, rumusan masalah, dan ruang lingkup pada praktik kerja ini.

### **BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH**



Pada bab ini menjelaskan gambaran umum perusahaan yang meliputi tugas pokok, fungsi dan struktur organisasi yang ada pada perusahaan tersebut.

### **BAB III TEORI DASAR**

Pada bab ini membahas tentang landasan teori yang di gunakan sebagai bahan pendukung dalam menganalisis hubungan antara sisa klor terhadap jarak distribusi.

### **BAB IV METODOLOGI**

Pada bab ini membahas tentang langkah-langkah atau metode yang digunakan dalam melakukan analisis sisa klor terhadap jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi.

### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang sumber-sumber data yang didapatkan untuk bahan analisis, melakukan pengolahan data, dan melakukan analisis data.

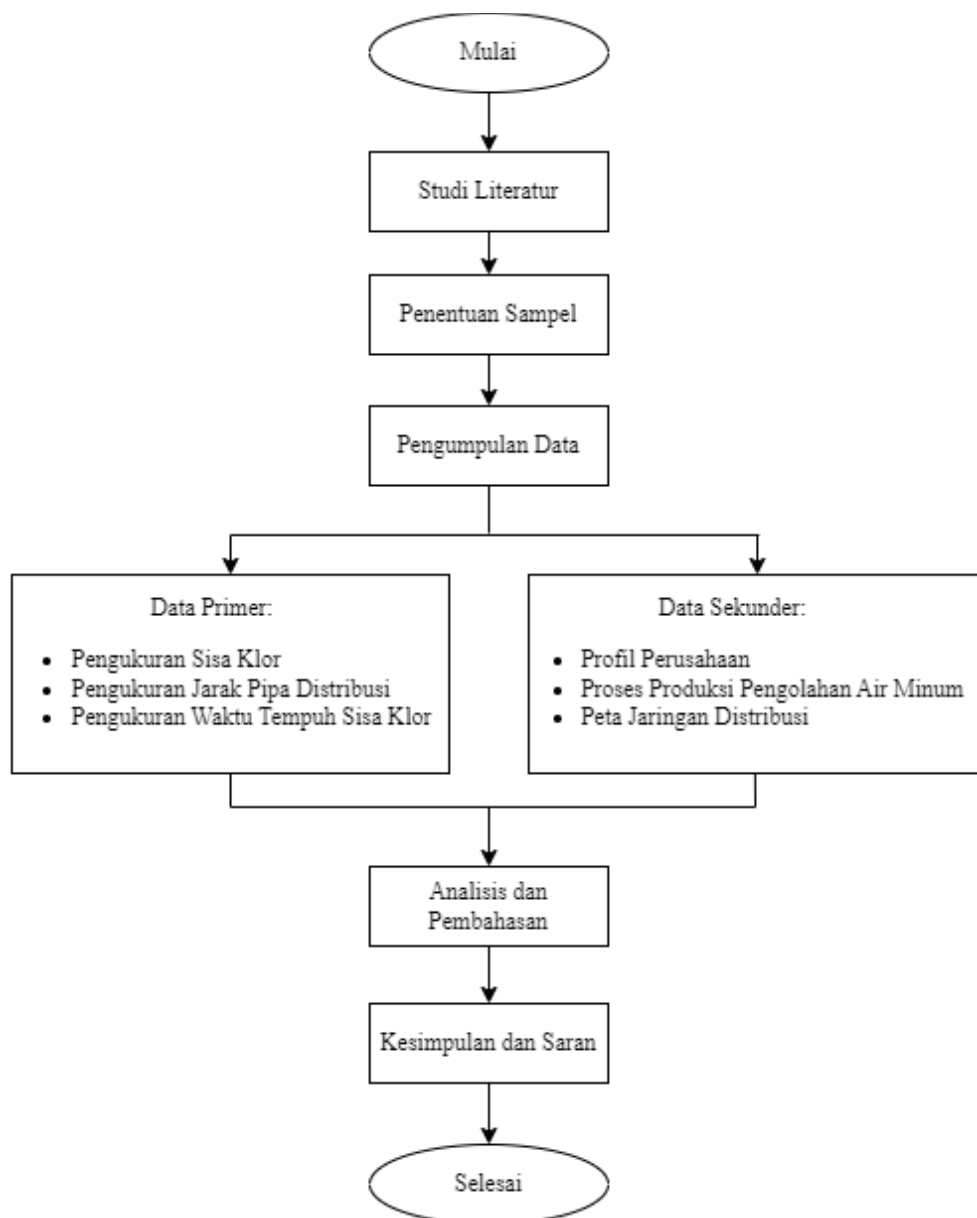
### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis sisa klor terhadap jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi.

## BAB II METODOLOGI

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan kerja atau operasional adalah kegiatan penelitian yang akan dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti untuk mencapai tujuan penelitian (Nursalam, 2013). Adapun kerangka kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.1** Diagram Alir Tahapan Penelitian

*(Sumber: Hasil Analisis, 2023)*

## **2.2 Metode Penelitian**

### **2.2.1 Studi Literatur**

Studi literatur merupakan pendekatan penelitian yang dilakukan dengan mencari referensi berdasarkan landasan teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang sedang dihadapi. Pencarian literatur dapat dilakukan melalui berbagai sumber seperti buku panduan, jurnal, tesis, skripsi, dan melalui pencarian informasi *online* terkait sisa klor.

### **2.2.2 Metode Penentuan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi sebanyak 4200 SL. Teknik sampling sampel diambil dengan menggunakan teknik *probability sampling* dengan jenis *simple random sampling*. *Probability sampling* merupakan pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih untuk menjadi anggota sampel, sedangkan *simple random sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2011). Sampel pada penelitian ini yaitu difokuskan pada wilayah dengan titik terdekat, menengah, dan terjauh dari Instalasi Pengoahan Air Minum BLUD Air Minum Kota Cimahi, dengan masing-masing jarak diambil sebanyak 10 sampel, dan ditambah 2 sampel dilokasi reservoir dan rusunawa dengan jumlah total sebanyak 32 sampel.

### **2.2.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh segala informasi yang dapat menunjang proses analisa. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan, sampling, dan lain-lain. Cara-cara pengumpulan yang dipilih disesuaikan berdasarkan jenis data yang akan diambil dan terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

#### **2.2.3.1 Data primer**

Data primer yang bersumber dari hasil observasi langsung ke lapangan. Data primer meliputi data hasil pengukuran sisa klorin, jarak pada distribusi air minum SPAM BLUD Air Minum Kota Cimahi dan waktu tempuh sisa klorin. Adapun prosedur yang digunakan dalam pengumpulan data primer sebagai Berikut:

1. Prosedur pengukuran sisa klorin
  - a. Alat : *Free Klorine Meter*
  - b. Jenis : Lovibond MD 100 Klorine
  - c. Kalibrasi alat : dilakukan 1 tahun sekali

d. Objek : pada sampel air kran di rumah pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi.

e. Prosedur kerja :

- 1) Siapkan alat *Free Klorine meter*.
- 2) Tekan tombol pada alat, tunggu beberapa saat hingga muncul tulisan C.1 pada alat *Free Klorine meter*.
- 3) Isi air pada tabung reaksi 1 sebanyak 10 ml dengan air dari kran pelanggan yang sebelumnya telah di biarkan mengalir kira-kira 1-2 menit
- 4) Masukkan tabung reaksi 1 kedalam alat *Free Klorine meter* kemudian tekan tombol pada alat dan biatkan beberapa saat hingga muncul tulisan C.2
- 5) Kemudian isi tabung reaksi 2 dengan air kran pelanggan sebanyak 10 ml dan masukkan satu pil DPD No 1
- 6) Tutup botol tabung reaksi kemudian kocok selama  $\pm 20$  detik hingga DPD larut dalam air sampel
- 7) Kemudian keluarkan tabung reaksi 1, dan masukkan tabung reaksi 2 tekan tombol dan tunggu  $\pm 30$  detik
- 8) Catat angka yang muncul pada alat *Free Klorine meter*



**Gambar 2.2** Lovibond *Free Klorine meter* dan *DPD Test No 1*

2. Prosedur pengukuran jarak

a. Alat : Peta jaringan BLUD

- b. Objek : Rumah pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi
  - c. Prosedur Kerja : Membaca jarak pelanggan menggunakan peta jaringan dari BLUD Air Minum Kota Cimahi.
3. Prosedur pengukuran waktu tempuh sisa klor
- Alat : *Software* Epanet 2.0
  - Objek : Simulasi pemodelan sisa klor *software* Epanet 2.0
  - Prosedur Kerja : Membaca waktu tempuh sisa klor menggunakan hasil dari simulasi pemodelan sisa klor *Software* Epanet 2.0

#### **2.2.3.2 Data Sekunder**

Data atau informasi yang diperoleh langsung dari BLUD Air Minum Kota Cimahi dengan data yang berkaitan dengan topik pembahasan. Data ini berupa profil perusahaan, proses produksi, peta jaringan distribusi, serta jurnal dan literature terkait penelitian tentang sisa klorin.

#### **2.2.4 Metode Analisis Data**

Dalam penelitian ini terdapat empat topik yang akan dianalisis diantaranya:

##### **2.2.4.1 Analisis Kadar Sisa Klor**

Kadar sisa klor yang didapatkan dari hasil pengukuran di lapangan selanjutnya dibandingkan dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

##### **4.2.4.2 Uji Korelasi**

Uji korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat hubungan linear antara dua variabel. Variabel ini dibedakan menjadi dua yaitu *variabel independent* (variabel bebas) dan *variabel dependent* (variabel terikat).

##### **1. Variabel bebas (*Independent variable*)**

Variabel bebas atau variabel Independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2014). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu jarak rumah dengan Instalasi Pengolah Air BLUD Air Minum Kota.

##### **2. Variabel terikat (*Dependent variable*)**

Variabel terikat atau variabel Dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang

menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sisa klorin pada jaringan distribusi air minum BLUD Air Minum Kota Cimahi.

Dalam konteks ini, uji korelasi digunakan untuk menganalisis apakah terdapat hubungan antara sisa klorin dan jarak distribusi air minum (Sudaryono, 2014). Langkah-langkah perhitungan melibatkan perhitungan kovarians dan varians dari kedua variabel untuk kemudian mendapatkan koefisien korelasi pearson sebagai berikut:

#### 1. Perhitungan koefisien determinasi ( $R^2$ )

- 1) Hitung nilai jumlah kuadrat peubah bebas dan terikat ( $SS_{xy}$ ),

$$SS_{xy} = \sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n} \quad (2.1)$$

- 2) Hitung nilai jumlah kuadrat peubah bebas ( $SS_{xx}$ ),

$$SS_{xx} = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \quad (2.2)$$

- 3) Hitung nilai jumlah Kuadrat peubah terikat ( $SS_{yy}$ ),

$$SS_{yy} = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \quad (2.3)$$

- 4) Rumus koefisien determinasi ( $R^2$ ) adalah:

$$R^2 = \left\{ \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx} \times SS_{yy}}} \right\}^2 \quad (2.4)$$

#### 2. Perhitungan koefisien korelasi pearson (r) untuk sampel

$$r = \sqrt{R^2} \quad (2.5)$$

#### 3. Hubungan antara pearson r dan koefisien determinasi ( $R^2$ )

- 1) Koefisien determinasi ( $R^2$ ): seberapa besar nilai X dapat menjelaskan nilai Y atau seberapa besar nilai X dapat mempengaruhi nilai Y
- 2) Koefisien korelasi (r): keeratan hubungan antara variabel X dengan Y

#### 4. Pengujian hipotesis

Hipotesis merupakan suatu dugaan sementara, suatu tesis sementara yang harus dibuktikan kebenarannya melalui penyelidikan ilmiah. Hipotesis dapat juga dikatakan kesimpulan sementara, merupakan suatu konstruk (*construct*) yang masih perlu dibuktikan, suatu kesimpulan yang belum teruji kebenarannya (Muri Yusuf, 2014).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$ : “Tidak ada korelasi (ekivalen dengan pernyataan  $r = 0$ )”

$H_1$ : “Terdapat korelasi (ekivalen dengan pernyataan  $r \neq 0$ )”

## 5. Uji Signifikansi

Uji signifikansi bertujuan untuk mengukur signifikansi hubungan antara variabel-variabel dalam rangka menginterpretasikan hasil uji korelasi antara sisa klor dan jarak dalam penelitian ini. Pada perhitungan ini menggunakan tingkat signifikansi 2% untuk mencari nilai korelasi kritis ( $r$  tabel) pada tabel distribusi korelasi pearson.

- 1) Menentukan tingkat signifikansi ( $\alpha$ )

$$\alpha = 2 \% \quad (2.6)$$

- 2) Menentukan derajat bebas ( $df$ )

$$df = n - 2 \quad (2.7)$$

- 3) Membandingkan  $r$  hitung dengan  $r$  tabel

Langkah ini umumnya dilakukan dalam uji signifikansi untuk menentukan sejauh mana korelasi yang dihitung ( $r$  hitung) signifikan secara statistik dengan membandingkan nilai  $r$  yang dihitung dengan nilai kritis  $r$  dari tabel distribusi korelasi ( $r$  tabel) pada tingkat signifikansi 0,02.

Menurut (Notoatmojo, 2011) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Interpretasi Koefisien Korelasi**

No	Interval korelasi	Tingkat hubungan
1.	0,00 – 0,20	Sangat rendah
2.	0,20 – 0,40	Rendah
3.	0,40 – 0,60	Cukup
4.	0,60 – 0,80	Tinggi
5.	0,80 – 1,00	Sangat tinggi

*Sumber: Notoatmodjo, 2011*

Nilai koefisien korelasi ada dalam rentang -1 sampai dengan +1. Jika nilai koefisien korelasi semakin dekat dengan  $\pm 1$  maka hubungan antar variabel akan semakin kuat. Jika nilai koefisien korelasi mendekati nilai nol atau sama dengan nol (0) maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antar variabel kecil atau tidak ada hubungannya. Tanda positif



menunjukkan korelasi positif antar variabel dan sebaliknya.

#### **2.2.4.3 Penentuan Orde Reaksi**

Orde reaksi dalam suatu reaksi kimia ditentukan berdasarkan kenaikan atau penurunan konsentrasi reaktan dalam persamaan reaksi terhadap waktu (Bird, 1993). Dalam rangka untuk menentukan orde reaksi dari sekumpulan data yang terdiri dari konsentrasi (atau nilai dari beberapa fungsi dari konsentrasi) terhadap waktu, buatlah tiga grafik:

- 1)  $[A]$  versus  $t$  (linear untuk reaksi order nol)
- 2)  $\ln [A]$  versus  $t$  (linear untuk reaksi order satu)
- 3)  $1 / [A]$  versus  $t$  (linear untuk reaksi order dua)

Setelah dilakukan pembuatan tiga grafik kemudian dilakukan penentuan regresi linier menggunakan *software* SPSS agar didapatkan nilai koefisien determinan yang bertujuan untuk melihat korelasi terdekat dengan linear, maka akan diketahui sisa klor termasuk kedalam reaksi orde berapa.

## **BAB III**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **3.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis hubungan sisa klor terhadap jarak distribusi air minum di BLUD Air Minum Kota Cimahi, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa beberapa sampel air di rumah pelanggan BLUD Air Minum Kota Cimahi tidak memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Hasil pengukuran lapangan pada 32 titik sampling menunjukkan bahwa kualitas air yang didistribusikan ke wilayah BLUD Air Minum Kota Cimahi dinilai cukup memadai. Namun pada titik sampling 1, 5, dan 7 kadar sisa klor dalam air tersebut tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, yaitu berkisar antara 0,2 hingga 0,5 mg/L. Hal ini menunjukkan adanya tantangan terkait pengawasan kualitas air minum, dan langkah-langkah perbaikan dan kontrol mutu perlu diperkenalkan untuk memastikan air minum memenuhi standar kesehatan yang ditetapkan.
2. Hasil analisis pengaruh jarak distribusi dari reservoir ke sambungan rumah (SR) terhadap konsentrasi sisa klor menunjukkan bahwa konsentrasi sisa klor pada titik terdekat adalah 0,7 mg/L, sedangkan pada titik terjauh adalah 0,20 mg/L. Konsentrasi sisa klor akan semakin berkurang dengan semakin bertambahnya jarak dari reservoir ke sambungan rumah (SR). Hal ini juga menandakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara sisa klor dan jarak distribusi air minum yang dibuktikan dengan nilai  $R = 0,853$ .

#### **3.2 Saran**

Adanya keterkaitan antara jarak distribusi air dengan sisa klor dimana semakin jauh jarak distribusi maka sisa klor akan semakin berkurang, maka perlu adanya peningkatan pengawasan kualitas air minum di rumah pelanggan, khususnya pada titik sampling yang menunjukkan kadar sisa klor di luar standar baku mutu. Langkah-langkah pengawasan yang lebih ketat, pemantauan rutin, dan respons cepat diperlukan untuk memastikan air minum yang didistribusikan memenuhi standar kesehatan yang ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alviyani, S. R., & Radityaningrum, A. D. (2021). Evaluasi Sistem Pengolahan dan Distribusi Air Bersih PDAM Kota Probolinggo. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan,
- Bird, T. (1993). Kimia fisik untuk universitas. *Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama*.
- Brady, J. E., Humiston, G. E., & Heikkinen, H. (1990). General chemistry: principles and structure. (*No Title*).
- Camper, A. K., McFeters, G. A., Characklis, W. G., & Jones, W. L. (1991). Growth kinetics of coliform bacteria under conditions relevant to drinking water distribution systems. *Applied and environmental microbiology*, 57(8), 2233-2239.
- Desi, R. S. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Sisa Klorin pada Jaringan Distribusi Air Minum IPA Cileng PDAM Lawu Tirta Magetan.
- Fuadi, A. (2012). Pengaruh residual klorin terhadap kualitas mikrobiologi pada jaringan distribusi air bersih (Studi kasus: jaringan distribusi air bersih IPA Cilandak). *Jakarta: FT Teknik Lingkungan UI*.
- Ginanjawati, W., Setiani, O., & Dewanti, N. A. Y. (2018). HUBUNGAN JARAK RUMAH KE INSTALASI PENGOLAHAN AIR DENGAN KADAR SISA CHLOR PADA JARINGAN DISTRIBUSI IPA PUCANG GADING PDAM KOTA SEMARANG. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6(6), 386-392.
- Härdle, W. K., & Simar, L. (2019). *Applied multivariate statistical analysis*. Springer Nature.
- Herlin, A., Yossia, R., Nugraha, A. L., & Kahar, S. (2013). *Pemanfaatan SIG Untuk Monitoring Kebocoran Jaringan Pipa PDAM Di Kabupaten Demak* Diponegoro University].
- Kalensun, H., Kawet, L., & Halim, F. (2016). Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan. *Jurnal Sipil Statik*, 4(2).
- Karya, P. D. C. (1998). Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan Volume IV. *Departemen PU Dirjen Cipta Karya*.
- Kriswandana, F., & Triastuti, E. (2014). Rekayasa Disain Generator Ozon sebagai Sterilisator Mikroorganisme dalam Air. *JURNAL PENELITIAN KESEHATAN*, 12(1).
- Marsha, A. (2020). Evaluasi Sistem Disinfeksi pada PDAM Sleman Unit Tridadi.
- Mayanti, I. M. (2019). *ANALISIS KADAR KLOORIN PADA AIR KOLAM RENANG STIKes BTH Tasikmalaya*].
- Notoatmojo, S. (2011). Kesehatan Masyarakat: Ilmu dan Seni ed. *Revisi*. *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Prayitno, J. (2019). Aspek Mikrobiologi Dalam Pengolahan Air Siap Minum Menggunakan Membran Reverse Osmosis. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(2).
- Putrabahar, A. (2010). Teori dan Konsep Sistem Penyaluran Air Minum. *Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*.
- Silvana, L., & Rodiah, S. (2020). Pengaruh Penambahan Gas Klor Sebagai Desinfektan Coliform dan Eschericia Coli Pada Pengolahan Air Minum. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan,
- Sofia, D. R. (2019). Perbandingan hasil disinfeksi menggunakan ozon dan sinar ultra violet terhadap kandungan mikroorganisme pada air minum isi ulang. *Agroscience*, 9(1), 82-92.

- Sofia, E., Riduan, R., & Abdi, C. (2016). Evaluasi keberadaan sisa klor bebas di jaringan distribusi IPA Sungai Lulut PDAM Bandarmasih. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 1(1).
- Sugiyono, M. (2011). Metode penelitian kuantitatif kualitatif, dan R&D Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. W., & Endrayanto, P. (2012). Statistika untuk penelitian. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 14, 17.
- Sujarweni, V. W., & Utami, L. R. (2014). SPSS untuk penelitian. Yogyakarta. In: Pustaka baru press.
- Syahputra, B. (2012). Analisa Sisa Chlor pada Jaringan Distribusi Air Minum PDAM Kota Semarang. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Trifunovic, N. (2006). *Introduction to urban water distribution: Unesco-IHE lecture note series*. CRC Press.
- Yaqin, N., & Amaliyah, N. R. (2017). Pengaruh bunyi ultrasonik terhadap pertumbuhan bakteri pada bahan baku air PDAM. *Jurnal Sains*, 7(13).
- Yose, A. (2016). KAJIAN KADAR SISA KLOR DI JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR MINUM RAYON 8 PDAM KOTA PADANG.
- Zolapara, B., Joshipura, N., & Patel, J. (2015). Case Study on Designing Water Supply Distribution Network Using EPANET for Zone-I of Village Kherali. *Indian Journal of Research*, 4(7), 51-54.