

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

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Hani Azizah
NRP : 252021037
Email : hani.azizah@mhs.itenas.ac.id

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Konvensional II Bukit Biru
PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara

Tempat : Kalimantan Timur

Waktu : 1 Juli 2024 s/d 08 Agustus 2024

Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

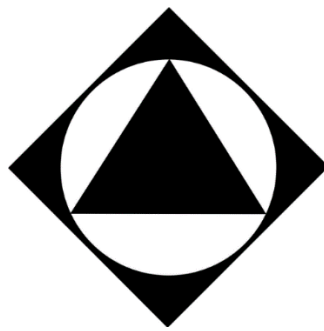
Bandung, 09 December 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA)
KONVENSIONAL II BUKIT BIRU PERUMDA TIRTA
MAHAKAM KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

PRAKTIK KERJA



Oleh:

HANI AZIZAH

252021037

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA

EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA) KONVENSIONAL II
BUKIT BIRU PERUMDA TIRTA MAHAKAM KABUPATEN KUTAI
KARTANEGARA

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 :

Hani Azizah

25-2021-037

Bandung, 31 Juli 2025

Semester Genap 2024/2025

Mengetahui/Menyetujui

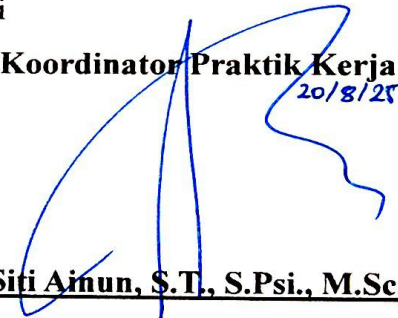
Dosen Pembimbing



Mila Dirgawati S.T., M.T., Ph.D.

NIDN: 0409058001

Koordinator Praktik Kerja
20/8/25



Siti Aimun, S.T., S.Psi., M.Sc.

NIDN: 0416087701

Ketua Program Studi



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

NIDN: 0403047803

ABSTRAK

Instalasi Pengolahan Air (IPA) II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara memanfaatkan air baku Sungai Mahakam yang kualitasnya dipengaruhi oleh aktivitas lingkungan dan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja unit pengolahan serta kesesuaian kualitas air baku dan air produksi terhadap standar yang berlaku. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, wawancara operator, pengukuran dimensi unit, dan pengujian kualitas air, khususnya parameter kekeruhan dan sisa klor. Evaluasi dilakukan pada unit intake, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, dan reservoir dengan mengacu pada SNI 6774 Tahun 2008, Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, serta Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa IPA II Bukit Biru masih berfungsi dalam mengolah air baku menjadi air produksi, namun terdapat beberapa ketidaksesuaian teknis dan operasional yang berpotensi memengaruhi kualitas dan kontinuitas pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja instalasi pengolahan air.

Kata Kunci: Instalasi Pengolahan Air, Evaluasi Kinerja, Air Baku, Air Minum

ABSTRACT

The Conventional Water Treatment Plant (WTP) II Bukit Biru operated by PERUMDA Tirta Mahakam, Kutai Kartanegara Regency, utilizes raw water from the Mahakam River, whose quality is influenced by environmental and anthropogenic activities. This study aims to evaluate the performance of treatment units and assess the compliance of raw and treated water quality with applicable standards. The methods include literature review, field observations, operator interviews, measurement of unit dimensions, and water quality testing, particularly turbidity and residual chlorine. The evaluation covers intake, coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, and reservoir units based on SNI 6774:2008, Government Regulation No. 22 of 2021, and Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. The results indicate that the Bukit Biru WTP II is generally able to treat raw water into potable water; however, several technical and operational discrepancies were identified that may affect service quality and continuity. Therefore, improvement recommendations are required to optimize the performance of the water treatment plant.

Keywords: Water Treatment Plant, Performance Evaluation, Raw Water, Drinking Water

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan primer yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup terutama manusia. Kebutuhan air yang digunakan sudah seharusnya memiliki kualitas air yang baik serta memiliki kuantitas air yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kualitas air minum yang digunakan diatur di dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan utamanya yang menjelaskan Parameter Wajib Air Minum. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Dalam mencapai kualitas air yang sesuai dengan peraturan yang berlaku saat ini, maka dilakukan pengolahan terhadap air baku sehingga air aman dikonsumsi oleh masyarakat di area pelayanan tersebut. Kebutuhan air bersih sangat berkaitan erat dengan sistem penyediaan air minum, sistem penyediaan air minum terdiri atas empat komponen, yaitu sumber, transmisi, instalasi pengolahan, dan distribusi.

Berdasarkan data dari BPS (2023), persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap air minum layak di Indonesia sebesar 91,72% sedangkan di Provinsi Kalimantan Timur adalah sebesar 87,9%, artinya persentase keluarga di Kalimantan Timur yang belum memiliki akses terhadap sumber air minum layak sebanyak 12,1%. Dengan data tersebut maka Indonesia masih harus meningkatkan pelayanan air minum agar dapat memenuhi tujuan pembangunan berkelanjutan di mana mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua pada tahun 2030.

Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Air Minum Tirta Mahakam Kabupaten Tenggarong merupakan instansi yang bertindak sebagai penyelenggara air minum agar aman dikonsumsi. Berdasarkan buku laporan penilaian kinerja BUMD air minum (2023), PERUMDA Tirta Mahakam masuk ke dalam peringkat 126 dengan kinerja sehat dengan nilai 3,16 BUMD Air Minum Tahun 2023 Skala

Nasional dari total 393 Provinsi yang dinilai (Direktorat Air Minum, Tahun 2023) dengan jumlah pelanggan 101.576 SL. Salah satu unit produksi di PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan Instalasi Pengolahan Air (IPA) II Bukit Biru. IPA II Bukit Biru memiliki 2 rangkaian kembar dengan konstruksi baja dan konvensional yang masing-masing usia konstruksi kurang lebih 34 tahun. Kapasitas IPA II Bukit Biru sebesar 78 L/detik.

Sumber air baku IPA II Bukit Biru berasal dari air permukaan, yaitu Sungai Mahakam. Kualitas dari air Sungai Mahakam ini banyak dipengaruhi oleh tata guna lahan, iklim, cuaca, dan juga pembuangan limbah domestik yang langsung ke badan sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut dapat memberikan dampak berupa penurunan kualitas air di Sungai Mahakam. Selain itu juga air Sungai Mahakam berperan penting bagi penunjang kegiatan sehari-hari, kemudian sungai ini juga menjadi sarana transportasi serta jalur bagi kapal tongkang yang membawa batu bara (Setyowati, dkk., 2022). Berdasarkan laporan uji laboratorium diketahui bahwa kualitas air Sungai Mahakam pada beberapa parameter telah melebihi baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Oleh karena itu, air Sungai Mahakam perlu diolah agar menghasilkan air yang aman digunakan oleh masyarakat.

Instalasi pengolahan air minum konvensional di PERUMDA Tirta Mahakam terdiri dari unit *intake*, koagulasi *in-line static mixer*, koagulasi hidrolis, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan reservoir. Evaluasi menyeluruh yang dilakukan tidak lain bertujuan untuk meninjau kondisi IPA Konvensional, kualitas air baku, dan juga konstruksi bangunan setiap unit pengolahan berdasarkan SNI 6774 Tahun 2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air. Pelaksanaan evaluasi dilaksanakan dengan cara memperhitungkan kapasitas dan unit instalasi pengolahan air, serta menilai efisiensi dan performa masing-masing unit. Dengan evaluasi yang dilakukan maka air aman dapat diproduksi secara berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat di Kabupaten Kutai Kartanegara secara optimal.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari pelaksanaan kerja praktik ini dijelaskan secara detail pada uraian di bawah:

1.2.1 Maksud

Maksud dari dilaksanakannya Kerja Praktik di PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara ini yaitu untuk mengevaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Air PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara.

1.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dari Kerja Praktik di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara ini adalah:

1. Mengevaluasi kualitas air baku Sungai Mahakam.
2. Mengevaluasi kinerja tiap unit instalasi pengolahan air (IPA) untuk memastikan kualitas air minum yang baik dan aman.
3. Menganalisis permasalahan yang terjadi pada unit instalasi pengolahan air (IPA) yang di mana dapat memberikan dampak terhadap kualitas, kuantitas, dan juga kontinuitas.
4. Memberikan solusi pada setiap permasalahan guna meningkatkan kinerja instalasi pengolahan air (IPA) II Bukit Biru sehingga dapat memberikan pelayanan air bersih kepada masyarakat secara optimal.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari Laporan Kerja Praktik ini antara lain:

1. Evaluasi dilakukan pada tanggal 01 Juli 2024 sampai dengan 30 Juli 2024 di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam.
2. Pelaksanaan evaluasi dilakukan terhadap unit *intake*, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi di Instalasi Pengolahan Air II Bukit Biru Unit Maswandi dengan kapasitas pengolahan sebesar 78 L/detik.
3. Pengukuran dimensi bangunan unit pengolahan koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan reservoir IPA II Bukit Biru.

4. Pengujian parameter kekeruhan pada air baku, *outlet* koagulasi, *outlet* flokulasi, *outlet* sedimentasi, *outlet* filtrasi, dan reservoir IPA II Bukit Biru.
5. Peraturan yang diacu untuk mengevaluasi kualitas air baku adalah Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Lampiran VI Baku Mutu Air Nasional.
6. Peraturan yang diacu untuk mengevaluasi kualitas air produksi adalah Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan dan *World Health Organization* pada *Principles and Practices of Drinking-water Chlorination* untuk parameter sisa klor pada reservoir.
7. Konstruksi bangunan dibandingkan berdasarkan SNI 6774 Tahun 2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Praktik Kerja

1.4.1 Waktu

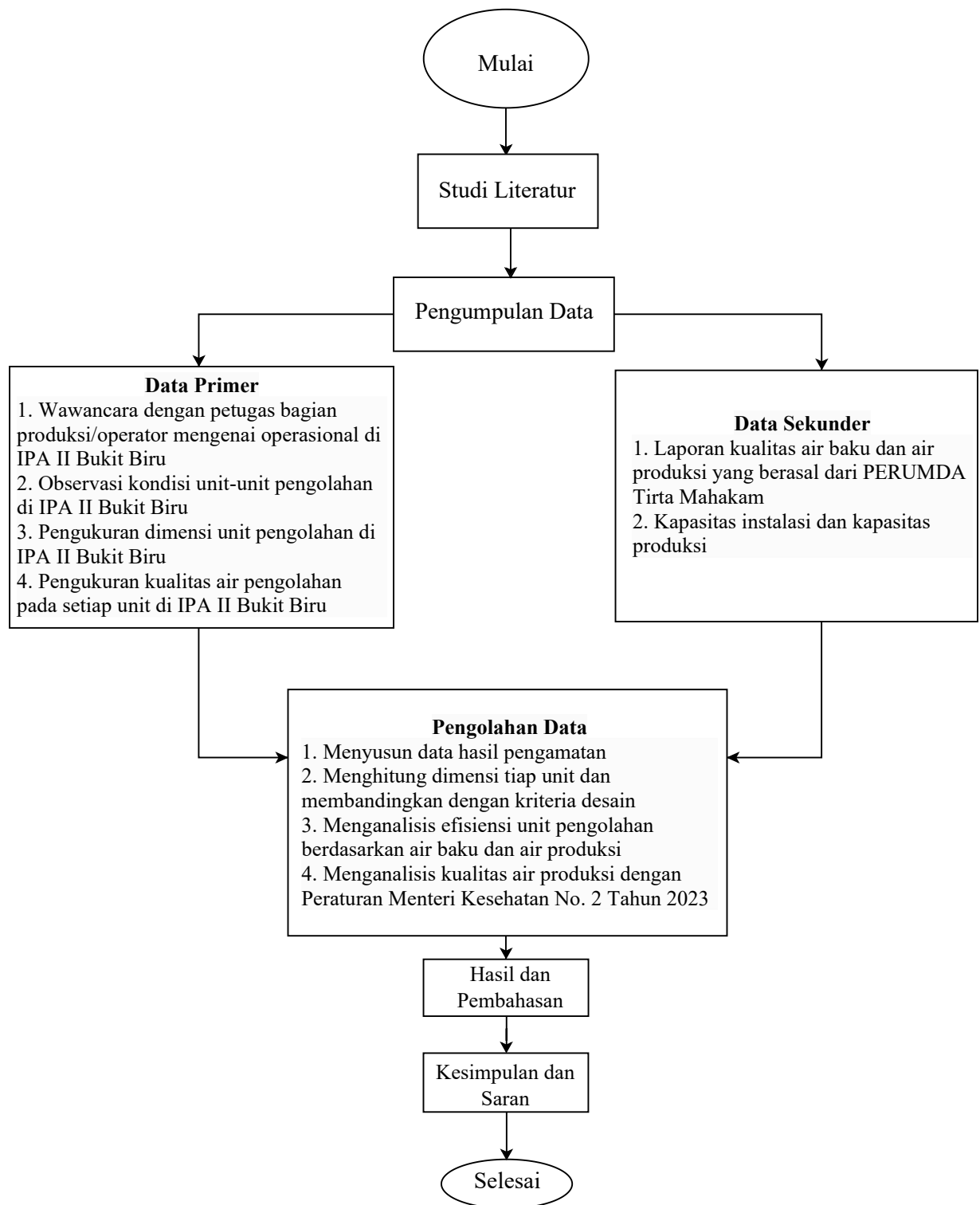
Pelaksanaan kegiatan Kerja Praktik dimulai dari tanggal 1 Juli 2024 s/d 08 Agustus 2024. Ketentuan jam kerja yang diterapkan oleh perusahaan bagi mahasiswa kerja praktik adalah mulai pukul 08.00 WITA s/d 16.30 WITA.

1.4.2 Tempat Pelaksanaan Praktik Kerja

Kerja praktik dilaksanakan di Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Mahakam yang beralamat di Jalan K. H. Ahmad Dahlan No. 57 Sukarame, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur 75516.

1.5 Metode Pelaksanaan

Adapun metodologi yang digunakan sebagai panduan langkah-langkah sistematis untuk melaksanakan kerja praktik ini pada **Gambar 1.1**



Gambar 1. 1 Diagram Alir Langkah Kerja

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

1.5.1 Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur dilakukan pengumpulan data dengan mempelajari teori-teori yang berkaitan, dan juga mendukung dalam evaluasi instalasi pengolahan air (IPA) sebagai landasan teori. Literatur mencakup kualitas air baku untuk air bersih, air produksi, kriteria desain unit pengolahan, perhitungan dimensi unit pengolahan, dan rencana pengamanan air minum untuk penyediaan air minum.

1.5.2 Pengumpulan Data

Tahapan penelitian akan dimulai dari pengumpulan data, baik melalui observasi lapangan ataupun kepustakaan. Proses pengumpulan data ini dibagi menjadi dua kategori yaitu data sekunder dan data primer.

1. Data Primer

Pada pengumpulan data primer dilakukan observasi lapangan berupa pengamatan langsung, disertai dengan wawancara dengan bagian produksi dan juga operator di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam utamanya pada kinerja dan kondisi setiap unit.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang didapat berasal dari laporan dan dokumen milik IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam terkait kinerja rangkaian unit dan air hasil produksi.

Kebutuhan data-data pada evaluasi yang akan dilakukan di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam secara detail disertakan pada **Tabel 1.1** berikut.

Tabel 1. 1 Kebutuhan Data Pada Pelaksanaan Kerja Praktik

No.	Kebutuhan Data	Kegunaan Data	Jenis Data	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data
Profil Perusahaan					
1.	Gambaran umum dan alur rangkaian produksi	Mengetahui proses rangkaian produksi pengolahan yang diawali dari <i>intake</i> sampai dengan reservoir beserta kapasitas pengolahan	Sekunder	Profil PERUMDA Tirta Mahakam 2024	Studi Dokumen
Rangkaian Produksi					
1.	Kualitas air baku	Menganalisis kualitas air baku sebelum dilakukan pengolahan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
2.	<i>Intake</i>	Menganalisis volume air baku yang masuk pada unit pengolahan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
3.	Koagulasi	Menganalisis proses pengadukan baik pada sistem mekanis dan hidrolis	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
4.	Flokulasi	Menganalisis proses pengadukan lambat	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
5.	Sedimentasi	Menganalisis proses pengendapan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
6.	Filtrasi	Menganalisis proses penyaringan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
7.	Desinfeksi	Menganalisis proses pembubuhan desinfektan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
8.	Reservoir	Menganalisis kemampuan penampungan air hasil produksi	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian IPA	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
9.	Konsentrasi parameter kekeruhan pada <i>inlet</i> dan <i>outlet</i> setiap unit selama 24 jam	Fluktuasi dan kesesuaian kualitas air baku, performa setiap unit, dan kualitas air pengolahan dengan baku mutu	Primer	Hasil pengujian menggunakan alat pengukur parameter kekeruhan <i>in situ</i>	SNI 7828: 2012
10.	Kualitas air produksi	Menganalisis kualitas air produksi setelah dilakukan pengolahan	Primer, Sekunder	Rekaman Parameter Pengujian Instalasi Pengolahan Air	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
Operasional dan Pemeliharaan Unit Produksi					
1.	Operasional dan Pemeliharaan	Menganalisis sebab dan akibat pada kondisi tertentu	Primer, Sekunder	Laporan <i>shift</i> operator	Studi Dokumen, Observasi Lapangan
2.	Usia rangkaian unit pengolahan	Menganalisis sebab dan akibat pada kondisi tertentu	Sekunder	Profil PERUMDA Tirta Mahakam 2024	Studi Dokumen

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

1.5.3 Analisis Data

Setelah memperoleh data yang diperlukan berikutnya adalah penyusunan konsep dan pengolahan data primer dan sekunder yang telah terkumpul, sehingga menghasilkan *output* berupa hasil evaluasi.

1.5.4 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan hasil atau penarikan simpulan berdasarkan evaluasi yang mencakup perbandingan kualitas air baku untuk air bersih dan air produksi dengan baku mutu, kemudian dimensi unit pengolahan dengan kriteria desain. Selanjutnya setelah menganalisis hasil evaluasi tersebut, disertakan dengan tanggapan berupa saran dalam upaya perbaikan untuk meningkatkan kualitas produksi dan pelayanan air bersih di PERUMDA Tirta Mahakam.

1.6 Sistematika Pelaporan

Laporan kerja praktik ini disusun atas beberapa urutan bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Penjelasan latar belakang penelitian, maksud dan tujuan, ruang lingkup, lokasi dan waktu pelaksanaan, metodologi, dan sistematika laporan kerja praktik yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat teori dasar yang berkaitan dengan unit-unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang digunakan di tempat kerja praktik di mana terdiri dari *intake*, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, dan reservoir. Selain itu, aspek lain seperti kualitas, kuantitas, dan kontinuitas juga dimuat pada bagian ini.

BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Mengenai deskripsi atau profil dari perusahaan di Kabupaten Kutai Kartanegara, yang mencakup kondisi eksisting sistem operasional setiap unit di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam Cabang Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan dari hasil evaluasi pelaksanaan kerja praktik di IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam Cabang Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara, yang terdiri dari:

1. Evaluasi kualitas air baku
2. Evaluasi kinerja tiap unit IPA
3. Menganalisis permasalahan pada unit IPA
4. Merekomendasikan solusi pada setiap permasalahan unit IPA

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan dari evaluasi pada IPA II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam Cabang Tenggarong dan memberikan saran berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan.

BAB II

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kerja praktik mengenai evaluasi instalasi pengolahan air minum II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam, dapat disimpulkan bahwa:

1. Air baku bersumber dari Sungai Mahakam yang memasok air ke IPA II Konvensional Bukit Biru, dengan kualitas yang melebihi standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 pada beberapa parameter. Parameter yang melebihi standar yaitu kekeruhan, warna, padatan tersuspensi total, amonia dan besi.
2. Air produksi dari IPA II Konvensional II Bukit Biru terdapat ketidaksesuaian dengan persyaratan baku mutu No. 2 Tahun 2023 yaitu aluminium, besi, sisa klor dan kekeruhan.
3. Berdasarkan evaluasi setiap unit di IPA II Konvensional Bukit Biru, pada unit flokulasi dan sedimentasi ditemukan ketidaksesuaian dengan kriteria desain SNI 6774 Tahun 2008.
4. Rekomendasi perbaikan dalam mengatasi permasalahan yang ada terdapat pada hasil dan pembahasan guna meningkatkan kinerja dari setiap unit.

5.2 Saran

Setelah melakukan praktik kerja mengenai evaluasi instalasi pengolahan air minum II Bukit Biru PERUMDA Tirta Mahakam, terdapat beberapa saran yang diberikan yaitu:

1. Mendesain ulang unit flokulasi dan sedimentasi yaitu bukaan sekat dan pemasangan sekat untuk memperpanjang jalur aliran;
2. Peningkatan performa *back wash* pada media penyaring di unit filtrasi sehingga porositas setiap media meningkat dan terhindar dari terjadinya *clogging*.
3. Melakukan pemantauan pada proses injeksi klor di unit desinfeksi;
4. Melakukan pemantauan secara berkala di reservoir sehingga kualitas air produksi memenuhi baku mutu PERMENKES No. 2 Tahun 2023;

5. Menambahkan keran pengujian kualitas air pada setiap *outlet* unit di Laboratorium Operator.

Melakukan pengolahan pada lumpur yang dihasilkan agar tidak mencemari wilayah sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, M. D. (2020). Potensi Bahan Koagulan PAC (*Poly Aluminium Chloride*) Untuk Beberapa Sungai di Wilayah Yogyakarta. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 53(9), 1689–1699.
- Anggika, R. (2022). Pengaruh Variasi Debit Terhadap Efisiensi Penyisihan Kekeruhan Air Baku Artifisial Pada Paket Instalasi Pengolahan Air (Paket IPA) Menggunakan Unit Sedimentasi Metode *Continuous Discharges Flows* (CDF). Universitas Andalas.
- Afiatun, E., Wahyuni, S., Hamdan, F. (2018). Perbandingan Komposisi Koagulan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*), Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) dan Aluminium Sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) untuk menurunkan Kekeruhan Air Sungai Citarum Atas, Ciparay, Kabupaten Bandung. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, vol. 2, no. 1, pp. 21-30.
- Agustina, Dian Vitta. (2007). Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik. Tesis. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro : Semarang.
- Arifah, S. N. (2021). Peningkatan Kinerja Unit Sedimentasi Metode *Continuous Discharge Flow* (CDF) Terhadap Penyisihan Kekeruhan dan *Total Dissolved Solid* (TDS) Menggunakan Koagulasi Pneumatis (Studi Kasus Air Baku Batang Arau). Universitas Andalas.
- Ali Masduqi & Abdu F. Assomadi. (2012). Operasi & Proses Pengolahan Air Edisi Kedua. ITS Press, Surabaya.
- Annisa, N. A. N., Hakim, A., dan Setyowati, R. D. N. (2022). Analisis status mutu air Sungai Mahakam Kota Samarinda menggunakan metode indeks pencemaran. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4).
- Azizah, M., & Humairoh, M. (2015). Analisis Kadar Amonia (NH_3) dalam Air Sungai Cileungsi. *Jurnal Nusa Sylva*, 15(1), 47-54.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. (2023). Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2023. Kutai Kartanegara: BPS Provinsi Kalimantan Timur.

- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 6774-2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). SNI 7828:2012 Tentang Pengambilan Contoh Air Minum dari Instalasi Pengolahan Air dan Sistem Jaringan Distribusi Perpipaan. 31. Standar Nasional Indonesia.
- Badan Meteorologi Klimatologi & Geofisika. (2024). Analisis Perubahan Iklim di Indonesia.
- Bagastyo, A. Y., dkk. (2023). "*The role of aeration and pre-chlorination prior to coagulation-flocculation process in water treatment: A laboratory and field research in Indonesia.*" *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 7: 100352.
- Borahima, A. (2020). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPA) Pdam Kecamatan Batulappa Kabupaten Pinran. Tugas Akhir. Sarjana. Makassar: Jurusan Teknik Sipil Universitas Bosowa.
- Darmasetiawan, M. (2004). Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Ermawati R, Aji SA (2018). Sistem Penyediaan Air Minum (Studi Kasus Kota Ambon). Magelang: Unimma Press
- Fajar, M. (2020). *Analyzing the Rapid Mixing Time Effect on Coagulation – Flocculation Process using Moringa Oleifera*. 04(03).
- Fatma, F., Asmorowati, E. T., Mamede, M., Suhartawan, B., Chaerul, M., Corsita, L., Herliana, E., Daud, A., Indriyati, C., dan Intifada, W. S. (2022). Pengelolaan Sumber Daya Air: Global Eksekutif Teknologi.
- Hakim, A. C. (2018). Evaluasi Kualitas Air Minum (Klor Bebas, Escherichia Coli, Dan Ph) Pada Jaringan Distribusi Pdam Bantul Unit Sewon. Uii. D.I.Yogyakarta.
- Hendrayana, Heru. (2013). HIDROGEOLOGI MATA AIR. *Geological Engineering Dept., Faculty of Engineering Gadjah Mada University*.
- Huisman, L. (1974). *Rapid Filtration. Delft University of Technology*.
- Hutomo, Sandy Wahyu Setyo. (2015). Keefektifan Dosis *Poly Alumunium Chloride* (PAC) dalam Menurunkan Kadar Phosphate pada Air Limbah Laundry di Gatak Gede, Boyolali. Naskah Ilmiah. Surakarta

- Indrawati, A., & D. A. Tanti. (2015). Pengukuran pH dan Konduktivitas Air Hujan Untuk Pemantauan Kualitas Udara di Daerah Bandung. *Berita Dirgantara* 18:53–60.
- Kalensum, H., Kawet, L., Halim, F. (2016). Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan. *Jurnal Sipil Statistik* Vol. 4 No. 2.
- Keputusan Gubernur Kalimantan Timur Nomor 42/L/II tentang Baku Mutu Lingkungan Tahun 1987
- Kusumawardani, S., & Larasati, A. (2020). Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi. *Jurnal Holistika*, 4(2), 91-95.
- Lalu, N. A., Maksum, T. S., Nurfadillah, A. R., Sukmawati, Nolia, H., Wulandari, I. S., Damayanty, S., Haryanti, D. Y., Ishak, N. I., dan Tanjung, N. (2022). Kesehatan Lingkungan dan Lingkungan Hidup. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Makmur, M., dkk. (2024). "Perbandingan Jenis Koagulan *Ferric Sulfate* dan *Ferric Chloride* Dalam Penurunan *Total Suspended Solid* Air Limbah *Silica-Coal*."
- Mardana, A. Y. (2025). ANALISIS KUALITAS PERAIRAN SUNGAI MAHAKAM TAHUN 2018-2022.
- Montgomery, J. M. (1985). *Water Treatment Principles and Design*. John Wiley & Sons, Inc. USA
- Nurasia. (2019). Analisis Kualitas pH, suhu, warna, dan TDS Air PDAM Kota Palopo. *Jurnal Dinamika*, 10 (1): 16 – 21.
- Nurjanah, S., Zaman, B., & Syakur, A. (2017). Penyisihan BOD dan COD Limbah Cair Industri Karet dengan Sistem Biofilter Aerob dan Plasma *Dielectric Barrier Discharge* (DBD). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–17.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Perubahan Bentuk Hukum Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Mahakam Menjadi Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Air Minum Tirta Mahakam.

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- PERUMDA Air Minum Kabupaten Kutai Kartanegara. (2024). Profil PERUMDA Air Minum 2024.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2007). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Prakash, M., & Amatya, I. M. (2018). *Comparative Study of Crushed Glass and Sand as Filter Media in Rapid Filter. Proceedings of the Seminar on Water*, 9.
- Pramesti, D. S. and S. I. Puspikawati (2020). "Analisis Uji Kekeruhan Air Minum Dalam Kemasan Yang Beredar Di Kabupaten Banyuwangi." *J. Kes. Masy* 11(1): 75-85.
- Ridwan, Afrianita, R., dan Kurniawan, Y. (2021). *Modification of the Sedimentation Unit with Continuous Discharges Flow (CDF) as a New Method to Increase Turbidity Removal in Raw Water*, 01(01), 1-9.
- Ridwan, Bachtiar, V. S., Afrianita, R., dan Indriani, R. (2023). *A New Method to Improve Raw Water Turbidity Removal Efficiency in Sedimentation Units with Continuous Discharges and Flow Recirculation. Engineering and Applied Science Research*, 50(3), 213-219.
- Suhandi, R. A., Rachmawati, S., Sururi, M. R., dan Hartati, E. (2022). Studi Unit Proses dan Unit Operasi di IPA 1 PDAM Way Rilau Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(2).
- Sutapa, I. D. A. (2018). Studi Proses Koagulasi Air Baku Untuk Air Bersih Di Wilayah Bencana Pasca Tsunami Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*.

- Syahputra, B. (2020). Penentuan Faktor Jam Puncak dan Harian Maksimum Terhadap Pola Pemakaian Air Domestik Di Kecamatan Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Lingkungan Sultan Agung*, 1(1), 1-15.
- Syahrudin, M. H., Amiruddin, A., Halide, H., Sakka, S., & Makhrani, M. (2020). PKM KONSERVASI AIR TANAH DI KECAMATAN MAPPAKASUNGGU DAN MANGGARABOMBANG KABUPATEN TAKALAR. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2).
- Kawamura, Susumu. (1991). *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2023. Kinerja BUMD Air Minum 2023. Jakarta.
- Kusumaningtyas, D. I., & Sumarno, D. (2017). ANALISA STATISTIK DATA UJI BANDING NITRIT (N-NO₂) DAN FOSFAT (P-PO₄) PADA AIR PERMUKAAN DI LABORATORIUM BRPSDI. *BULETIN TEKNIK LITKAYASA Sumber Daya Dan Penangkapan*, 15(2), 85.
- Ramadhan, F., Siami, L., & Winarni, W. (2019). Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air Minum Solear, PDAM Tirta Kerta Raharja -Kabupaten Tangerang. *Seminar Nasional Pembangunan Wilayah Dan Kota Berkelanjutan*, 1(1), 132– 141.
- Reynaldi, B., dan Radityaningrum, A. D. (2022). Evaluasi Sistem Instalasi Pengolahan Air Minum Di Perusahaan Umum Daerah Air Minum Maja Tirta Kota Mojokerto. *ENVITATS (Environmental Engineering Journal ITATS)*, 2(1), 35-44.
- Reynold, T.D. (1982). *Unit Operation and Process in Environmental Engineering*. Monterey-California.
- Reynolds, T. D., & Richards, P. A. (1996). *Unit operations and processes in environmental engineering* (Vol. 20): PWS Publishing Company Boston, MA.
- Wahyuni, Meidyas Riska. (2017). Optimalisasi Pelayanan Air Bersih Kota Gresik Berdasarkan Tingkat Pelayanan Terhadap Masyarakat. Tesis. Program Magister Bidang Keahlian Manajemen Pembangunan Kota Jurusan Arsitektur. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

- Rizqiain, R. (2021). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Minum di PT Hanarida Tirta Birawa Unit IPA 1 dan IPA 2. Paper presented at the Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur.
- Saputri, A.W. (2011). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) Bababakan PDAM Tirta Kerta Raharja Kota Tangerang. Tugas Akhir Teknik Lingkungan, Universitas Indonesia.
- Thomann, Robert V dan Mueller, John A. (1987). *Principles of Surface Water Quality Modeling and Control*. New York: Harper & Row Publisher
- Witjaksono, R. F., dan Sururi, M. R. (2023). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Babakan Pada Perumdam TKR Kabupaten Tangerang. Jurnal Serambi Engineering, 8(1).
- World Health Organization (WHO). (2017). *Principles and practices of drinking-water chlorination: a guide to strengthening chlorination practices in small to medium sized water supplies*.
- Zingga, F. N., Rosariawari, F., & Mulyadi, E. (2020). Penyisihan Tds Dan Kekeruhan Menggunakan *Pneumatic Rapid Mixing* Dan *Baffle Channel* Pada Air Sungai Dan Limbah *Laundry*. Seminar Nasional (ESEC) 2020. Hal 16-25.