

PENGOLAHAN AIR BERSIH DI INSTALASI PENGOLAHAN AIR WAY SEPAGASAN PDAM WAY SEKAMPUNG KABUPATEN PRINGSEWU

Panisean Nasoetion¹⁾, Natalina²⁾, Audy Desaela Junia Mukti^{3)*}

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati
email: panisean@yahoo.com, linanatalina45@yahoo.co.id, audydesaela@gmail.com*

Abstrak

Air bersih merupakan unsur vital yang sangat dibutuhkan manusia untuk memenuhi kebutuhan, mulai dari kebutuhan rumah tangga, kegiatan industri, hingga pelayanan publik. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan wilayah, dan keragaman kondisi geografis, kebutuhan akan air bersih terus mengalami peningkatan. Oleh karena itu, keberadaan lembaga penyedia layanan air bersih menjadi sangat penting dalam mendukung kesejahteraan masyarakat. Di Kabupaten Pringsewu, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Way Sekampung memegang peranan utama dalam menyediakan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat. Pengolahan air bersih oleh PDAM Way Sekampung dilakukan di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Way Sepagasan, yang memanfaatkan sumber air baku dari Curup Tujuh. Kerja praktik ini bertujuan untuk mengkaji proses pengolahan air yang diterapkan di IPA Way Sepagasan, termasuk efisiensi tiap tahapan dan peran instalasi dalam mendukung penyediaan air bersih di Kabupaten Pringsewu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses pengolahan air di IPA ini meliputi koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi. Tahapan tersebut berfungsi untuk menghilangkan partikel tersuspensi, kotoran, serta mikroorganisme berbahaya sehingga menghasilkan air yang memenuhi standar kualitas air bersih sesuai peraturan yang berlaku. IPA Way Sepagasan memiliki peran strategis dalam menjaga ketersediaan dan distribusi air bersih di Kabupaten Pringsewu dan mendukung upaya peningkatan pelayanan air bersih yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

Kata kunci : Air Bersih; Instalasi Pengolahan Air (IPA); Desinfeksi; Filtrasi; Flokulasi

Abstract

Clean water is a vital element that humans need to meet their needs, from household needs, industrial activities, to public services. Along with population growth, regional development, and diverse geographical conditions, the need for clean water continues to increase. Therefore, the existence of clean water service providers is very important in supporting community welfare. In Pringsewu Regency, the Way Sekampung Regional Drinking Water Company plays a major role in providing clean water that is suitable for consumption to the community. Clean water treatment by PDAM Way Sekampung is carried out at the Way Sepagasan Water Treatment Plant (WTP), which utilizes raw water sources from Curup Tujuh. This internship aims to examine the water treatment process implemented at the Way Sepagasan WTP, including the efficiency of each stage and the installation's role in supporting clean water provision in Pringsewu Regency. Observations show that the water treatment process at this IPA includes coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, and disinfection. These stages function to remove suspended particles, dirt, and harmful

microorganisms to produce water that meets clean water quality standards according to applicable regulations. The Way Sepagasan WTP has a strategic role in maintaining the availability and distribution of clean water in Pringsewu Regency and supporting efforts to improve sustainable clean water services in the region.

Keywords: Clean Water; Water Treatment Plant (WTP); Disinfection; Filtration; Flocculation

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan esensial bagi seluruh makhluk hidup untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Air digunakan untuk kebutuhan domestik maupun non domestik, diantaranya untuk menunjang produksi pangan, keperluan irigasi, perikanan, dan lain-lain [1]. Kebutuhan air bersih semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Pada daerah tertentu, keberadaan air bersih sulit ditemukan karena kondisi kontur dan tanahnya, sehingga faktor kondisi alam turut mempengaruhi keberadaan air bersih. Salah satu cara untuk mendapatkan air bersih adalah dengan memanfaatkan operasional PDAM [2].

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Way Sekampung merupakan badan usaha milik daerah yang bergerak di bidang pelayanan dan jasa air bersih. PDAM yang terletak di Kabupaten Pringsewu ini mengelola air agar dapat digunakan dan disalurkan kepada masyarakat. PDAM Way Sekampung mengelola Instalasi Pengolahan Air (IPA) Way Sepagasan memiliki peran dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi sebagian besar masyarakat di wilayah operasionalnya.

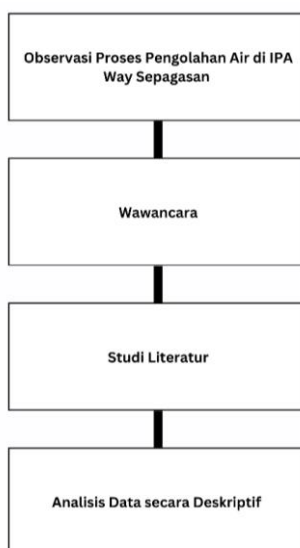
IPA Way Sepagasan merupakan salah satu unit produksi utama PDAM Way Sekampung yang mengolah air baku dari Curup Tujuh. Air baku dari Curup Tujuh dikelola menjadi air bersih dengan memperhatikan standar kualitas untuk didistribusikan kepada pelanggan. Proses pengolahan air di IPA ini terdiri atas beberapa tahapan fisik, kimia, dan biologi yang kompleks, diantaranya pengambilan air baku, koagulasi dan flokulasi, sedimentasi (pengendapan), filtrasi (penyaringan), desinfeksi, dan kemudian didistribusikan pada pelanggan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai proses pengolahan air bersih di Instalasi Pengolahan

Air (IPA) Way Sepagasan yang dikelola oleh PDAM Way Sekampung Kabupaten Pringsewu. Kajian ini difokuskan pada tahapan-tahapan pengolahan air yang diterapkan di instalasi tersebut, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat dalam memahami mekanisme pengolahan air bersih serta mendukung peningkatan kinerja sistem pengolahan di wilayah Kabupaten Pringsewu.

2. METODE PENELITIAN

Kerja praktik ini dilaksanakan di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Way Sepagasan, Kabupaten Pringsewu pada bulan Januari hingga Februari 2025. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung terhadap proses pengolahan air baku menjadi air bersih, wawancara dengan pihak terkait, serta studi literatur pendukung. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan proses pengolahan air di IPA Way Sepagasan.



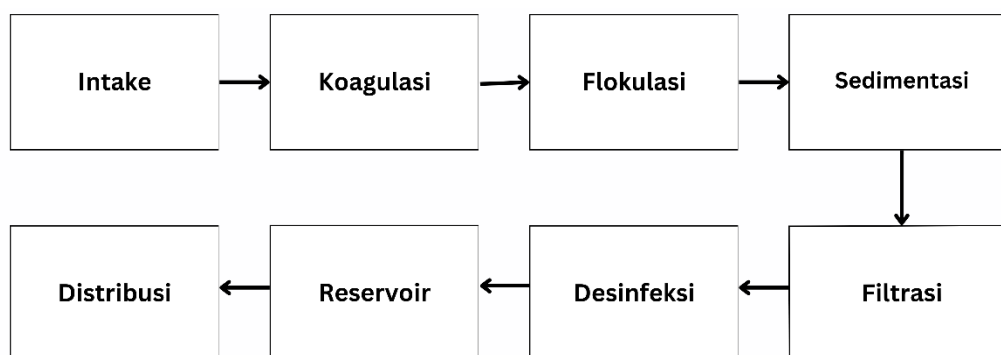
Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kerja praktik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Way Sekampung memegang peranan krusial dalam menyediakan akses air bersih yang aman dan berkelanjutan bagi

masyarakat khususnya di daerah Kabupaten Pringsewu. Sebagai badan usaha milik daerah, PDAM menjalankan serangkaian kegiatan yang saling terkait, mulai dari kegiatan produksi hingga melakukan pendistribusian air bersih sampai ke pelanggan PDAM Way Sekampung mengelola Instalasi Pengolahan Air (IPA) Way Sepagasan yang dirancang dengan serangkaian unit pengolahan yang terintegrasi untuk memastikan kualitas air bersih yang optimal bagi masyarakat. IPA ini terletak di wilayah yang strategis dengan memanfaatkan sumber air baku dari Curup Tujuh Way Sepagasan di Kecamatan Pagelaran Utara.

Proses pengolahan air bersih di IPA Way Sepagasan dirancang secara terintegrasi untuk mengubah air baku menjadi air minum yang aman dan memenuhi standar kualitas. Setiap unit pengolahan bekerja secara berurutan, memperhatikan kebersihan dengan menghilangkan kontaminan hingga air siap didistribusikan. Tahap pengolahan diawali dengan pengambilan air baku, diikuti dengan perlakuan fisik, kimia, hingga desinfeksi untuk memastikan air bebas dari zat berbahaya dan mikroba patogen [3]. Tahap pengolahan air di IPA Way Sepagasan meliputi *intake*, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, reservoir, dan distribusi (Gambar 2). Adapun masing-masing tahapan diuraikan sebagai berikut.

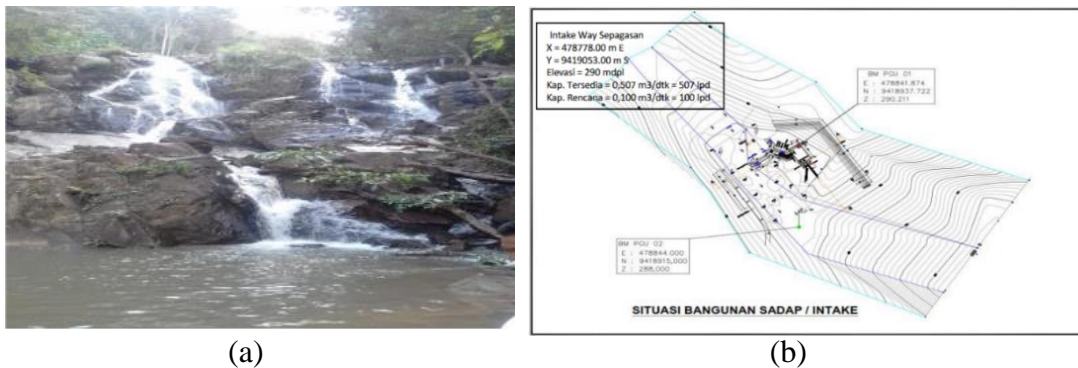


Gambar 2. Tahap pengolahan air di IPA Way Sepagasan

1. *Intake*

Tahap awal pengolahan air di IPA Way Sepagasan yaitu pengambilan air baku dari

sumbernya melalui bangunan *intake*. Sumber air baku biasanya berasal dari waduk dan sungai menuju ke pengolahan air [4]. IPA Way Sepagasan memperoleh air baku dari Curup Tujuh di sungai Way Sepagasan. Sungai ini memiliki Daerah Tangkapan Air (DTA) seluas 10,60 km², dengan lebar rata-rata 10-15 meter dan kemiringan sekitar 6,1%. Debit andalan sungai ini mencapai 207 liter/detik. Desain *intake* yang digunakan adalah *broncaptering* yang berfungsi sebagai bangunan penangkap air baku dari mata air. Air yang terkumpul kemudian ditampung dan dialirkan dari *broncaptering* ke IPA melalui pipa GIP berdiameter 400 mm sepanjang ± 1.760 meter.



Gambar 3. (a) Sumber air baku IPA Way Sepagasan, (b) Situasi bangunan sadap

2. Koagulasi

Koagulasi adalah proses menetralkan muatan partikel koloid yang memungkinkan partikel-partikel kecil tersebut bergabung menghasilkan flok berukuran lebih besar yang mudah mengendap menggunakan koagulan [4]. Air baku yang telah melewati *intake* dialirkan ke bak koagulasi menggunakan pipa GIP berdiameter 400 mm. Bak koagulasi ini memiliki intensitas pengadukan yang sangat tinggi yaitu sekitar 300 – 1000 s⁻¹.

Koagulan yang digunakan pada unit ini adalah aluminium sulfat (alum). Alum ditambahkan ke dalam air baku, lalu diikuti pengadukan cepat (*flashmixing*). Pengadukan cepat ini ditujukan untuk memastikan agar alum tersebar secara merata dan bereaksi secara efektif dengan partikel-partikel di dalam air dalam waktu singkat.

Penambahan alum dilakukan secara terus-menerus selama IPA beroperasi.

3. Flokulasi

Setelah proses koagulasi, partikel-partikel dalam air mengalami destabilisasi membentuk gumpalan dan kemudian membentuk flok melalui proses flokulasi. Flokulasi adalah proses pertumbuhan flok (partikel terdestabilisasi) menjadi flok berukuran lebih besar (makroflok) [5]. Di IPA Way Sepagasan, bak flokulasi terbagi menjadi beberapa bagian yang berbentuk persegi panjang, diatur secara seri, dengan total panjang 3 m dan lebar 2 m, serta memiliki kedalaman 3 m. Air mengalir secara *zig-zag* melalui sekat-sekat pada bak tersebut. Desain bak ini ditujukan untuk menciptakan turbulensi yang menurun secara bertahap di setiap bagiannya. Pengadukan pada unit ini tergolong rendah yaitu berkisar 20 sampai 100 s⁻¹.

4. Sedimentasi

Pada proses sedimentasi, air yang mengandung makroflok akan dialirkan menuju bak pengendap atau bak sedimentasi. Di dalam bak sedimentasi, aliran air diperlambat secara signifikan agar makroflok yang lebih berat daripada air mudah mengendap secara bertahap ke dasar bak. Bak sedimentasi dilengkapi dengan penyekat *settler* yang memiliki fungsi untuk meningkatkan dan memperbesar luas permukaan pengendapan efektif. Endapan yang terkumpul di dasar bak dibuang secara berkala melalui sistem pengurasan. Sementara itu, air yang jernih akan meluap dan dikumpulkan melalui saluran pengumpul air jernih pada bagian atas bak. Air hasil proses sedimentasi memiliki kekeruhan yang jauh lebih rendah dan siap memasuki ke tahap pengolahan berikutnya, yaitu filtrasi.

5. Filtrasi

Air yang telah melewati sedimentasi selanjutnya dialirkan ke unit filtrasi. Filtrasi merupakan upaya untuk menghilangkan zat yang tidak diinginkan. Air akan dialirkan melewati media filtrasi seperti antrasit, pasir, silika, dan kerikil [6]. Partikel-partikel

akan terperangkap pada media filter melalui penyaringan mekanis, pengendapan, dan adsorpsi. Media filter dibersihkan secara berkala melalui proses pencucian balik (*backwash*) yang mengalirkan air secara berlawanan arah untuk mengangkat dan membuang kotoran yang terperangkap.

6. Desinfeksi

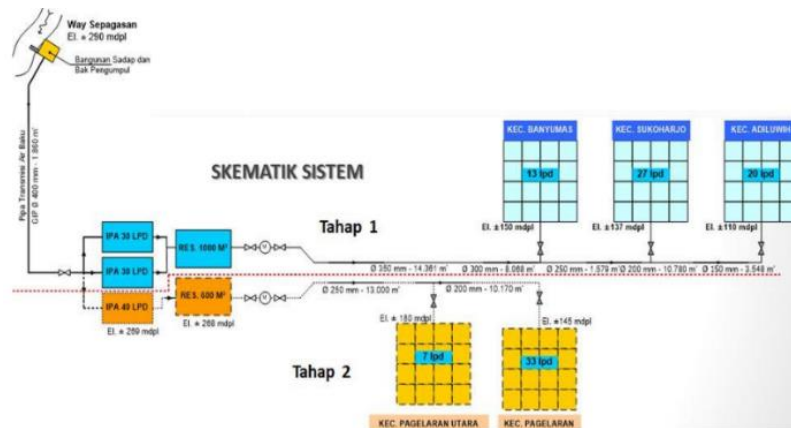
Air akan mengalami proses desinfeksi untuk memastikan keamanannya dari kontaminasi mikroba patogen. Proses desinfeksi dilakukan dengan penambahan gas klor (Cl_2) yang bertindak sebagai agen utama pembunuh mikroba patogen [7]. Desinfektan dialirkan melalui pipa injeksi (pipa HDPE) menuju pipa utama. Desinfektan diinjeksikan pada titik sambungan secara langsung ke dalam aliran air yang bergerak di dalam pipa utama. Di IPA Way Sepagasan ini, desinfektan yang digunakan adalah alum 10% karena memiliki residu yang tidak beresiko membahayakan ikan dan tanaman.

7. Reservoir

Setelah melalui serangkaian proses pengolahan air mulai dari koagulasi, flokulasi, sedimentasi, hingga filtrasi, desinfeksi air selanjutnya dialirkan menuju unit reservoir. Reservoir merupakan bangunan penampung air bersih yang digunakan untuk menyeimbangkan debit pengaliran [8]. Reservoir merupakan elemen yang cukup penting dalam sebuah sistem distribusi air [9]. Reservoir penyimpanan air bersih di IPA Way Sepagasan telah ditingkatkan dengan penggunaan material *glasssteel* berkapasitas besar 1.000 m^3 , yang mendukung teknologi canggih untuk menghasilkan air siap minum berkualitas tinggi dan merupakan reservoir pertama yang digunakan di Provinsi Lampung. Total volume reservoir Way Sepagasan yang ada sekarang untuk Kecamatan Banyumas, Kecamatan Sukoharjo, Kecamatan Adiluwih dan nantinya juga untuk Kecamatan Pagelaran serta Pagelaran Utara adalah $1 \times 1.500 \text{ m}^3$.

8. Distribusi

Sistem distribusi air bersih merupakan jaringan perpipaan yang tersusun dari berbagai sistem pipa. Instalasi air bersih biasanya meliputi toren (tandon air) serta jaringan pipa pendukungnya [10]. Sistem pengaliran pada pipa transmisi maupun pipa distribusi PDAM Way Sekampung pada IPA Way Sepagasan murni menggunakan sistem gravitasi. Pada sistem ini, tekanan pada jaringan pipa hanya mengandalkan perbedaan ketinggian antara muka air dalam reservoir dengan muka tanah pada daerah pelayanan. Semakin rendah elevasi air dalam reservoir, maka tekanan air akan semakin tinggi dan sebaliknya. Pipa distribusi IPA Way Sepagasan menggunakan pipa jaringan distribusi utama dan pipa distribusi primer berupa pipa HDPE dengan diameter 350 mm dan 300 mm, pipa distribusi sekunder dengan pipa HDPE diameter 100 mm, pipa distribusi pembagi dengan pipa PVC diameter 75, serta pipa pelayanan dengan pipa PVC diameter 50 mm.



Gambar 4. Skema distribusi air bersih IPA Way Sepagasan

Kelancaran operasional IPA Way Sepagasan dijamin oleh infrastruktur penunjang yang terpadu. Berbagai fasilitas, seperti sumber energi cadangan, sistem desinfeksi yang akurat, dan laboratorium pengujian yang ketat, menjadi fondasi utama dalam menjaga performa instalasi serta menjamin standar kualitas air minum terpenuhi. IPA Way Sepagasan dilengkapi beragam fasilitas pendukung penting seperti rumah operator, rumah genset dengan ruang pompa *backwash* dan *blower*, rumah pompa

dosing dengan ruang laboratorium dan gudang bahan kimia, tangki bahan bakar, *water meter* induk, dan bak penyangkutan lumpur.

IPA Way Sepagasan dirancang untuk memenuhi kebutuhan air minum bagi 4.800 unit Sambungan Rumah (SR) atau sekitar 24.000 penduduk di 4 kecamatan, antara lain Kecamatan Pagelaran Utara, Sukoharjo, Banyumas, dan Adiluwih. Saat ini, IPA Way Sepagasantelah berhasil melayani 975 unit Sambungan Rumah (SR) dari sekitar 4.875 penduduk. Upaya berkelanjutan terus dilakukan untuk mengoptimalkan operasional dan memperluas jangkauan layanan IPA Way Sepagasan, demi mewujudkan akses air bersih yang merata bagi seluruh masyarakat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, diketahui bahwa Instalasi Pengolahan Air (IPA) Way Sepagasan PDAM Way Sekampung Kabupaten Pringsewu memiliki sistem pengolahan air bersih yang terencana dan terintegrasi dengan baik. Proses pengolahan dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi, yang berfungsi mengubah air baku menjadi air bersih layak distribusi. Saat ini, IPA Way Sepagasan telah berhasil melayani 975 unit Sambungan Rumah (SR) dari sekitar 4.875 penduduk. Keberhasilan operasional IPA didukung oleh infrastruktur yang memadai, pemeliharaan rutin, serta sistem distribusi berbasis gravitasi yang efisien. Secara keseluruhan, IPA Way Sepagasan berperan penting dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kabupaten Pringsewu dan mendukung upaya peningkatan pelayanan air bersih yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

4.2 Saran

Disarankan agar IPA Way Sepagasan PDAM Way Sekampung melakukan optimalisasi jaringan distribusi serta pengembangan teknologi pengolahan diperlukan guna mendukung keberlanjutan dan pemerataan pelayanan air bersih di Kabupaten

Pringsewu.

5. REFERENSI

- [1] I. Marasabessy, N. Maelissa, and R. Serang, “Evaluasi Ketersediaan Kebutuhan dan Penanggulangan Air Bersih di Dusun Lokki Desa Lokki Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat,” *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 9, no. 1, pp. 47–56, 2023.
- [2] A. Suustra, Kartini, and A. Nirmala, “Perencanaan Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya,” *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, vol. 5, no. 2, pp. 1–5.
- [3] D. Setiawan, J. Sibarani, and I. Suprihatin, “Perbandingan Efektivitas Disinfektan Kaporit, Hidrogen Peroksida, dan Pereaksi Fenton (H_2O_2/Fe^{2+}),” *Cakra Kimia*, vol. 1, no. 2, pp. 16–24, 2013.
- [4] D. N. Sari and A. Rahmayanti, “Dinamika Implementasi Sistem Instalasi Pengolahan Air Bersih: Studi Kasus Perumda Delta Tirta Sidoarjo,” *Kerja Praktek Teknik Lingkungan*, vol. 1, no. 1, pp. 11–25, 2024.
- [5] W. Pradiani, H. Andriana, and A. Y. Suningrat, “Efektivitas Koagulan Terhadap Penurunan Energi Potensial pada Pengolahan Air di PDAM Tirta Pakuan Kota Bogor,” *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 32–41, 2022.
- [6] Z. Zaenurrohman, H. Susanti, F. Hazrina, and S. Rahmat, “Sistem penjernih air otomatis dengan filtrasi berulang dan monitoring kekeruhan berbasis IoT,” *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [7] Z. Nu’aimah and N. Hendrasarie, “Efektivitas Unit Clarifier, Filtrasi, Desinfeksi dan Reservoir di Instalasi Pengolahan Air (IPA) 2 Krian,” *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 10, no. 3, pp. 14412–14420, 2025.
- [8] Y. Kusumawardani and W. Astuti, “Evaluasi pengelolaan sistem penyediaan air bersih di PDAM Kota Madiun,” *Jurnal Neo Teknika*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [9] A. Purnama and Suharto, “Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) untuk Perumahan Baiti Jannati Sumbawa,” *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, vol. 1, no. 1, pp. 40–51, 2018.
- [10] S. Haji, Y. I. Pratiwi, and D. B. Cahyono, “Pendampingan teknis pemasangan jaringan distribusi air bersih di Desa Kandangan Kabupaten Semarang,” *Tematik*, vol. 4, no. 1, pp. 133–138, Jan. 2024.