YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax:022-7202892
Web site: http://www.itenas.ac.id., e-mail: lpp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN

MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

437/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/2024

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	:	Mayla Zahra Nugraha
NRP	:	252020007
Email	:	mayla.zahra@mhs.itenas.ac.id

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan	:	Penentuan Dosis Optimum Koagulan Dan Dosing Pump Pada Pola Operasional Di IPAM "X"
Tempat	:	Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) "X"
Waktu	:	3 Juli 2023 s.d. 11 Agustus 2023
Sumber Dana	:	Dana Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 30 Agustus 2024

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas,

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

PENGARUH PENENTUAN DOSIS OPTIMUM KOAGULAN DAN *DOSING PUMP* PADA POLA OPERASIONAL DI IPAM ”X”

PRAKTIK KERJA

Oleh :

MAYLA ZAHRA NUGRAHA

252020007

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA

PENGARUH PENENTUAN DOSIS OPTIMUM KOAGULAN DAN *DOSING PUMP* PADA POLA OPERASIONAL DI IPAM "X"

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Mata Kuliah Praktik Kerja (TLB-490) pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun oleh :
Mayla Zahra Nugraha
25-2020-007
Bandung, November 2023
Semester Ganjil 2023/2024

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing	Koordinator Praktik Kerja
Dr. M. Rangga Sururi, S.T. , M.T.	**Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc.**
NIDN/NIDK:0403047803	NIDN/NIDK:0416087701

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

Dr. M. Rangga Sururi, S.T. , M.T.
NIDN/NIDK:0403047803

ABSTRAK

Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” dengan kapasitas 600 liter/detik. IPAM ini didirikan pada tahun 1990 dan masih beroperasi hingga saat ini. Sumber air yang digunakan pada IPAM ”X” berasal dari air permukaan dan mata air. Semakin bertambahnya tahun, terdapat perubahan dari sumber air yang digunakan, terutama sumber air yang berasal dari air permukaan. Aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat yang berada di sepanjang aliran sungai, dapat mempengaruhi kualitas air permukaan. Pengolahan yang terdapat di Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” salah satunya yaitu proses koagulasi-flokulasi yang berperan untuk mengurangi muatan negatif yang terdapat pada partikel dikarenakan adanya gaya tarik-menarik antar partikel tersebut dan dapat membentuk gumpalan berupa flok yang kecil. Setelah proses koagulasi akan dilanjutkan kepada proses flokulasi yang akan membentuk partikel yang lebih besar. Alumunium sulfat atau tawas merupakan salah satu koagulan yang banyak digunakan dikarenakan mempunyai nilai ekonomis, mudah diperoleh dipasaran juga penyimpanannya yang mudah Dosis koagulan yang ditambahkan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan dari proses koagulasi. Dosis yang tepat diperlukan agar koagulasi berjalan secara efektif dikarenakan apabila, penambahan dosis terlalu sedikit maka, tidak akan terbentuk flok dan dosis yang berlebih dapat menyebabkan flok yang terbentuk tidak sempurna dikarenakan terjadinya perubahan pH larutan. Maka, dilakukan pengaruh penentuan dosis optimum koagulan dan *dosing pump* pada pola operasional di IPAM ”X”.

ABSTRACT

Water Treatment Plant (WTP) “X” with a capacity of 600 liters/second. This water treatment plant was established in 1990 and is still operating today. The water source used at WTP “X” comes from surface water and springs. Over the years, there have been changes in the water sources used, especially those from surface water. Activities carried out by people along the river can affect the quality of surface water. One of the treatments in the Water Treatment Plant (WTP) “X” is the coagulation-flocculation process which serves to reduce the negative charge contained in particles due to the force of attraction between these particles and can form clumps in the form of small flocs. After the coagulation process will continue to the flocculation process which will form larger particles. Aluminum sulfate or alum is one of the coagulants that is widely used because it has economic value, is easily obtained in the market as well as easy storage. The dose of coagulant added is one of the factors that can determine the success of the coagulation process. The right dose is needed so that coagulation runs effectively because if the addition of too little dose, flocs will not form and excessive doses can cause flocs to form imperfectly due to changes in solution pH. So, the effect of determining the optimum dose of coagulant and dosing pump on operational patterns at WTP “X” was carried out.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” dengan kapasitas 600 liter/detik. IPAM ini didirikan pada tahun 1990 dan masih beroperasi hingga saat ini. Sumber air yang digunakan pada IPAM ”X” berasal dari air permukaan dan mata air. Semakin bertambahnya tahun, terdapat perubahan dari sumber air yang digunakan, terutama sumber air yang berasal dari air permukaan. Aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat yang berada di sepanjang aliran sungai, dapat mempengaruhi kualitas air permukaan.

Pengolahan yang terdapat di Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” salah satunya yaitu proses koagulasi-flokulasi yang berperan untuk mengurangi muatan negatif yang terdapat pada partikel dikarenakan adanya gaya tarik-menarik antar partikel tersebut dan dapat membentuk gumpalan berupa flok yang kecil. Setelah proses koagulasi akan dilanjutkan kepada proses flokulasi yang akan membentuk partikel yang lebih besar (Jadid, Maudy., 2019). Alumunium sulfat atau tawas merupakan salah satu koagulan yang banyak digunakan dikarenakan mempunyai nilai ekonomis, mudah diperoleh dipasaran juga penyimpanannya yang mudah

Dosis koagulan yang ditambahkan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan dari proses koagulasi. Dosis yang tepat diperlukan agar koagulasi berjalan secara efektif dikarenakan apabila, penambahan dosis terlalu sedikit maka, tidak akan terbentuk flok dan dosis yang berlebih dapat menyebabkan flok yang terbentuk tidak sempurna dikarenakan terjadinya perubahan pH larutan (Nuurfath., 2019 dan Romadhon., 2016). Maka, dilakukan pengaruh penentuan dosis optimum koagulan dan *dosing pump* pada pola operasional di IPAM ”X”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penulisan laporan kerja praktik di Instalasi Pengoalahan Air Minum (IPAM) ”X” yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penentuan dosis optimum koagulan dan penentuan *dosing pump* pada pola operasional di IPAM ”X”
2. Apa gangguan dan permasalahan yang terjadi pada IPAM ”X” selama beroperasi?
3. Bagaimana sistem operasional dan pemeliharaan pada IPAM ”X”?

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penulisan laporan kerja praktik di Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” ini antara lain :

a. Menentukan pengaruh dosis optimum koagulan dan penentuan *dosing pump* pada pola operasional di IPAM ”X”
b. Menganalisis operasional dan pemeliharaan Unit IPAM ”X”

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari laporan kerja praktik ini, yaitu untuk menganalisis pengaruh dosis optimum koagulan dan penentuan *dosing pump* pada pola operasional di IPAM ”X”, sehingga aman dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Tujuan dari penulisan laporan kerja praktik ini yaitu sebagai berikut :

a. Menentukan pengaruh dosis optimum koagulan dan penentuan *dosing pump* pada pola opersional di IPAM ”X”
b. Menganalisis operasional dan pemeliharaan Unit IPAM ”X”

1.5 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja

Kerja praktik dilakukan di IPAM ”X” dengan waktu pelaksanaan praktik kerja dilakukan dari tanggal 3 Juli 2023 sampai dengan 11 Agustus 2023.

1.6 Langkah Kerja Laporan Praktik Kerja

Kerja praktik ini dilakukan dengan beberapa tahapan, urutan langkah kerja laporan praktik kerja yaitu sebagai berikut.

1.6.1 Tahap Pengumpulan dan Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara survey dan observasi secara langsung. Data yang diperlukan dalam pelaksanaan praktik kerja ini yaitu dimensi sesuai dengan kondisi eksisting dan dokumentasi kondisi Unit IPAM ”X”. Data Sekunder didapatkan dari dokumen yang tersedia di perusahaan. Data yang diperlukan dalam pelaksanaan praktik kerja ini yaitu data dosis optimum koagulan dan penentuan *dosing pump* Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X”.

1.6.2 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data yang dilakukan pada kerja praktik ini yaitu dengan melakukan analisis data yang diikuti dengan kajian studi pustaka dan literatur dan menganalisis hasil pengujian yang telah dilakukan di labotratorium IPAM ”X”. Hasil pengujian berupa data dosis koagulan dan kekeruhan.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh berdadasarkan hasil analisis di Instalasi Pengolahan Air (IPAM) ”X” yaitu sebagai berikut :

a. IPAM ”X” 4 unit koagulasi dengan menggunakan jenis koagulasi hidrolis yang memiliki pengadukan secara hidrolis dengan aliran/terjunan sistem gravitasi. Bahan kimia yang digunakan yaitu *Poly Alumunium Chloride* (PAC) dan kaporit. Penggunaan PAC dilakukan pengenceran hingga 10 kali, sehingga konsentrasinya menjadi 10%.
b. Penambahan koagulan dilakukan secara terus menerus, pada kondisi normal, koagulan yang digunakan berupa PAC liquid, namun, jika kekeruhan > 300 NTU, koagulan yang digunakan adalah pencampuran antara PAC liquid sebanyak 5% dan PAC powder sebanyak 10%.
c. Air baku yang telah ditambahkan dengan koagulan dilimpahkan kedalam bak pencampuran, yang berfungsi untuk mencampurkan air baku dengan bahan kimia koagulan dengan memanfaatkan bendungan pelimpahan yang dilengkapi dengan penghalang berbentuk v agar pengolahan dan pengadukan maksimum. Pencampuran tersebut menyebabkan terjadinya proses koagulasi, berupa penggumpalan partikel koloid karena penambahan bahan kimia, sehingga partikel – partikel, molekul makro, bakteri – bakteri dan virus – virus menjadi kumpulan flok sehingga tidak mengganggu proses selanjutnya.
d. Permasalahan yang terjadi pada bak koagulasi yaitu pada bendungan pelimpahan yang dilengkapi dengan penghalang berbentuk v ditumbuhi lumut dan tanaman sehingga hal ini dapat menganggu proses pencampuran menjadi tidak maksimal. Lumut dan tanaman yang tumbuh pada bak koagulasi diakibatkan karena kandungan air baku yang memiliki kadar organik yang tinggi. Pada unit koagulasi tidak terdapat pipa pembubuhan koagulan, sehingga digunakan selang pompa koagulan. Hal ini tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada. Selain itu, pembubuhan dari koagulan

e. hanya ditempatkan di satu titik yang mengakibatkan koagulan tidak menyebar secara merata dan menurunkan efektivitas dan efisiensi dari pencampuran koagulan dari bak koagulasi.
f. Penentuan dosis optimum tidak sesuai dengan hasil *jar test* sehingga, perlunya dilakukan penyesuaian penentuan dosis optimum *jar test* dengan kondisi eksisting sehingga proses koagulasi-flokulasi maksimum dalam mengurangi kadar organik yang tinggi.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan agar dapat menjaga kuantitas, kualitas, dan kontinuitas air minum dari Inslatasi Pengolahan Air Minum (IPAM) ”X” yaitu sebagai berikut :

1. Penentuan dosis optimum koagulan harus sesuai dengan hasil *jar test*
2. Perlunya peraturan yang ketat terkait pembuangan sampah ke sungai atau air permukaan agar tidak adanya sampah pada air baku yang dapat mengurangi efisiensi dan efektivitas pengolahan air minum
3. Perlu adanya dokumen terkait dimensi – dimensi dari setiap unit agar mempermudah dari evaluasi unit

DAFTAR PUSTAKA

Al-Layla, 1978, *Water Supply Engineering Design*, Ann Arbor Science Publisher Inc. Michigan.

APHA, AWWA and WPCF (1999) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 20th Edition, American Public Health Association, Washington DC.

ASCE, AWWA, CSSE. 1969. *Water Treatment Plant Design. American Water Works Association*. New York Amerika.

AWWA 2005; *American Water Works Association Standard Methods for the Examination of Water and Waste water Effluent*, New York, USA.

BPPSPAM. (2010). *Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja PDAM*.

C.C Lee dan Shun Dar Lin. 1999. *Handbook of Environmental Engineering Calculation*. New York : Mc Graw Hill.

Camp, T. R. 1946. *Sedimentation and the Design of Settling Tanks. Transactions of the American Society of Civil Engineers*, vol. 111, p. 895.

Droste, Ronald L., (1997), *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*, John Wiley & Sons, Inc., United States of America.

Fair, G. M., Geyer, J. C. & Okun, D. A. 1968. *Water and Wastewater Engineering. Vol. 2*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Hamid, D. A. S. A. (2019). *Analisis Hubungan Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas Air Parameter Mikrobiologi Di Sungai Opak Yogyakarta*.

Huisman, L. (1977). *Sedimentation and Flotation Mechanical Filtration. Jakarta: Delft University of Technology*. Delft. Syarif Hidayatullah.

JICA (1990), *The Study On Urban Drainage and Waste Water Disposal Project*. In The City Of Jakarta.

Kawamura, S. 1991. *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. John Willey & Sons, Inc.

Kemenkes RI. 2010. *Riset Kesehatan Dasar, RISKESDAS*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI

Montgomery, J. M., 1985. *Water Treatment Principles and Design*. John Wiley & Sons, Inc.USA.

Nuurfath. F., Elystia. S., Edward HS., "Penentuan Dosis Terbaik Koagulan Aluminium Sulfat Dalam Mengolah Limbah Cair Laboratorium Dengan Proses Koagulasi dan Flokulasi", Jurnal JOM FTEKNIK, vol. 6, hal. 1–6, 2019.

Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lampiran VI Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya).

Peraturan Menteri dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2016 tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum

Peraturan Menteri Kesehatan RI No.2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/Prt/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.

Qasim, S.R., Motley, E.M., dan Zhu, G., 2000, *Water Work Engineering : Planning, Design & Operation*, Prentice Hall PTR, Texas.

Qasim, S.R., Motley, E.M., dan Zhu, G., 2000, *Water Work Engineering : Planning, Design & Operation*, Prentice Hall PTR, Texas.

Rachmadi Jaya Subekti. 2009. *Evaluasi Unit Pengolahan Air Minum Pada Instalasi PDAM Rawa Lumbu*. Universitas Indonesia.

Rani Annisa Royani. 2018. *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Dekeng I PDAM Tirta Pakuan Kota Bogor*. Institut Teknologi Nasional Bandung.

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.

Romadhon, M. R., "Efektivitas Jenis Koagulan Terhadap Penurunan Kadar Kromium Limbah Penyamakan Kulit", Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, 2016.

Schulz, C.R dan Okun, D.A. 1984. *Surface Water Ttreatment for Communities in Developing Countries*. Water and Sanitation for Health (WASH) Project of the United States Agency for International Development.

SNI 6774 Tahun 2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air.

Tchobanoglous, G. 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles And Management Issues*. Mcgraw Hill.Inc: Singapore.

Wirdarti, Paulina Sri., Sudrajat, Arief. (2014). *Penilaian Resiko Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Analisis Resiko Ekologi Dalam Rencana Pengamanan Air (RPA) Sumber Dari Sungai Cikapundung*. Jurnal Teknik Lingkungan, Volume 20 Nomor 1, Mei 2014 (Hal 29-37).