

Gambaran Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Cibeureum-Komplek Parahyangan Rumah Villa (PRV)

Annisa Agrimawahyuni¹, Rachmawati Sugihhartati DJ²

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung
2. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung
Email: annisaagrima32@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtawening belum melakukan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Cibeureum. Salah satunya wilayah pelayanan mereka, yaitu di Komplek Parahyangan Rumah Villa (PRV). Dalam perencanaan RPAM, diperlukan gambaran SPAM yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi bahaya dan kejadian bahaya di setiap komponen, sehingga bisa dilakukan perbaikan untuk tujuan menyuplai air minum aman. Penggambaran SPAM dilakukan dengan menggambar komponen air minum, yaitu mulai dari sumber, hingga keran konsumen, khususnya pada perencanaan ini, yaitu Komplek PRV. Hasil dari jurnal ini, yaitu gambar skematik dan menyusun diagram alir yang didapat dari hasil observasi langsung, wawancara, dan studi dokumen.

Kata Kunci: RPAM, SPAM, Gambar Skematik, Air Minum Aman

1. PENDAHULUAN

RPJMN 2020-2024 menargetkan; yaitu pada akhir tahun 2024 hunian akses air minum layak untuk air domestik sebesar 100%, termasuk 15% akses aman, dan 30% akses jaringan perpipaan (Bappenas, 2019). Untuk mencapai target tersebut, pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Kementerian PUPR) menggunakan konsep gagasan *World Health Organization* (WHO), yaitu *Water Safety Plan* (WSP) dalam penanganan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)-nya. WSP diadopsi di Indonesia sebagai program Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM). RPAM merupakan pendekatan analisis risiko secara menyeluruh, untuk mencapai standar kualitas air minum aman. Pada target kali ini, pendekatan analisis risiko difokuskan terhadap aspek kualitas (1K) saja, berbeda dengan program RPJMN 2015-2019 yang memperhatikan sasaran aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan (4K) (Shanty & Sugihhartati, 2020).

SPAM Cibeureum memanfaatkan Sungai Cibeureum sebagai air baku yang diolah di IPAM Cibeureum yang berkapasitas 40 L/detik (PDAM Tirtawening, 2020). IPAM Cibeureum terdiri dari unit koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, klorinasi, serta *reservoir*. Air hasil pengolahan didistribusikan ke konsumen dengan sistem gravitasi dan bantuan pompa. RPAM merupakan cara paling efektif melalui penggambaran SPAM dari hasil inventarisasi dokumen, observasi, dan diskusi (Adiyanti, Sugihhartati & Handayani, 2016), diharapkan dari dilakukannya RPAM, yaitu terpenuhinya akses air minum aman dan diharapkan juga terjadinya penurunan keluhan pelanggan terkait kualitas air minum (Setty, 2018). Tujuan kajian studi ini, yaitu membuat gambaran SPAM dan diagram alir yang berfungsi sebagai bahan acuan

penentuan tindakan pengendalian pada tahap selanjutnya. Gambaran SPAM akan mempermudah identifikasi dari setiap kejadian bahaya yang berpengaruh pada aspek kualitas dari setiap unit air minum. Hal ini agar mempermudah identifikasi dari setiap kejadian bahaya yang berpengaruh terhadap aspek kualitas dari setiap unit air minum yang selanjutnya akan dilakukan manajemen pengendalian risiko kejadian bahaya melalui penyusunan tindakan pengendalian dan pembuatan rencana perbaikan.

2. METODE PENELITIAN

Gambaran skematik SPAM merupakan gambaran secara lengkap, dimulai dari sumber, hingga keran konsumen yang didapat dari studi pustaka, hasil observasi dan wawancara. Sedangkan penggambaran diagram alir, dilakukan dengan menggunakan simbol-simbol sederhana tertentu. Gambaran SPAM ini dibutuhkan agar mempermudah proses identifikasi bahaya, kejadian bahaya, dan risiko terkait, sehingga risiko tersebut dapat dikelola dengan baik melalui proses analisis dan manajemen risiko berikutnya, yang dapat menghambat proses produksi air minum aman. Daftar simbol grafis pada diagram alir SPAM dapat dilihat pada **Tabel 1** (Kementerian PUPR, 2021). Gambar diagram alir dilengkapi dengan deskripsi diagram alir.

Tabel 1. Simbol Grafis untuk Penggambaran Diagram Alir SPAM

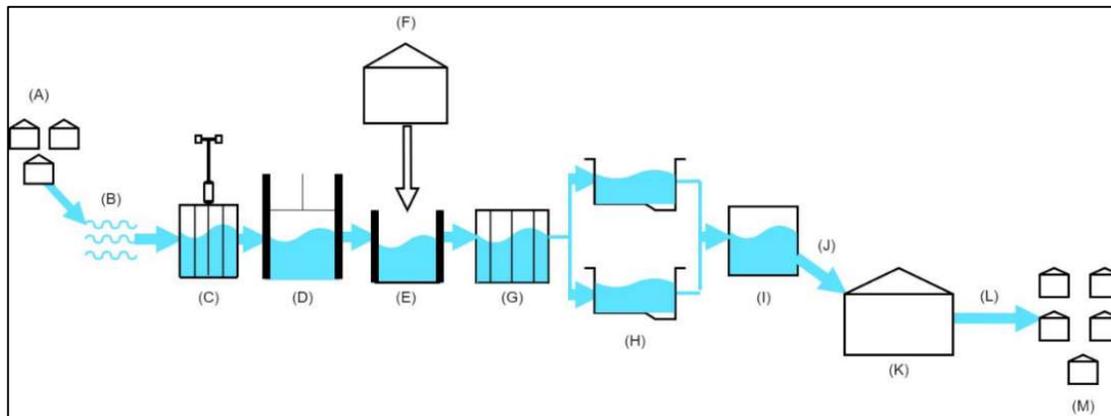
Simbol	Definisi
	Tahap operasi: Jika suatu satuan operasi mengakibatkan perubahan yang direncanakan terhadap aliran air (contoh <i>intake</i> , <i>broncapturing</i> , IPAM, pompa)
	Tahap penyimpanan: Untuk menyimpan air (contoh reservoir)
	Tahap transportasi: Jika air ditransmisikan dari satu tempat ke tempat yang lain (contohnya dari sungai (sumber), transmisi, distribusi, konsumen)
	Tahap kontinu: Terus berjalan selama proses produksi berlangsung.
	Proses sewaktu-waktu (<i>intermittent</i>): Proses yang hanya berjalan pada waktu tertentu.
	Untuk tiap komponen rantai pasok di mana Perusahaan/PDAM tidak memiliki kontrol langsung

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran SPAM

Gambar skematik SPAM Cibeureum (**Gambar 1**) memperlihatkan komponen SPAM, mulai dari *catchment area* hingga wilayah pelayanan. Sumber air baku, yaitu Sungai Cibeureum berkapasitas ± 75 l/dtk dan debit rata-rata pengambilan air sebesar ± 60 l/dtk (PDAM Tirtawening, 2022). Lokasi Sungai Cibeureum hulu berada pada koordinat 06°54'37.8 S 107°34'07.5 E. Pencemar yang masuk ke Sungai Cibeureum berasal dari sektor peternakan, pertanian, perhotelan, restoran, tempat rekreasi, dan permukiman yang terletak di Kawasan Bandung Utara (KBU). Saat ini, telah terjadi perubahan kawasan terbangun yang semakin luas dan cenderung tidak terkendali, mengakibatkan penurunan daya dukung KBU sebagai daerah tangkapan air. Air baku dari Sungai Cibeureum diambil menggunakan *intake* yang kemudian dialirkan ke bak pra-sedimentasi sebagai pengolahan air minum pertama SPAM Cibeureum, lalu ditampung di bak penampung sebelum dialirkan ke IPAM Cibeureum. Sistem transmisi menggunakan sistem gravitasi, dikarenakan elevasi tanah di bak penampung (971.478 dpl)

lebih tinggi daripada di IPAM (959.578 dpl). Dengan menggunakan sistem gravitasi, proses pengalirannya cukup mudah, biaya pemeliharaan rendah, dan kecil kemungkinan terjadi perubahan tekanan secara mendadak (Zwan, 1989).



Gambar 1. Gambar Skematik SPAM Cibereum (Sumber: Hasil Pengolahan, 2023)

Keterangan:

A: *Catchment Area*

B: Sungai

C: *Bar Screen* (a)

D: *Intake*

E: Saluran Pembawa

F: Bangunan Pembubuh Kapur

G: *Bar Screen* (b)

H: Bak Pra-sedimentasi

I: Bak Penampung

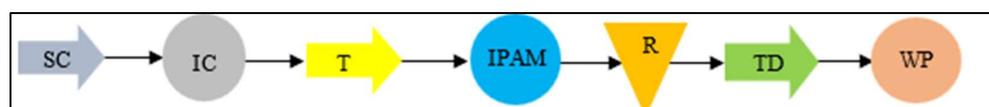
J: Pipa Transmisi *Intake*-IPAM

K: IPAM Cibereum

L: Pipa Distribusi

M: Wilayah Pelayanan (Komplek PRV)

Diagram alir SPAM Cibereum (**Gambar 2**) digambar menggunakan simbol-simbol standar tertentu. Air dari bak penampung, dialirkan ke IPAM Cibereum. IPAM Cibereum merupakan serangkaian pengolahan air baku menjadi air minum, yang terdiri dari beberapa pengolahan, yaitu: 1. Koagulasi, koagulan yang dipakai, yaitu *Poly Aluminium Chloride* (PAC) yang pelarutannya menggunakan tipe terjunan; 2. Flokulasi, sistem pengadukannya menerapkan metode *hydraulic mixing*; 3. Sedimentasi, memiliki panjang 6 m, lebar 2,438 m, dan tinggi bak 2,5 m; 4. Filtrasi, menggunakan pasir silika sebagai media penyaring, dan kerikil sebagai media penyangga. Memiliki panjang 6 m, lebar 2,438 m, dan tinggi bak 2,5 m; 5. Klorinasi, terdapat proses injeksi gas khlor dengan dosis 10 kg/24 jam. Penggunaan gas khlor dalam proses klorinasi dalam jumlah yang banyak dapat bersifat toksik untuk manusia dan hewan, akan tetapi, konsentrasi yang digunakan untuk membunuh organisme patogen dalam air tidak berefek pada manusia (Babbitt, 1967); 6. Reservoir, menggunakan jenis reservoir bawah tanah berkapasitas 100 m³. Setelah diolah di IPAM, air di distribusikan ke Komplek PRV (151 sambungan) yang sistem pengalirannya menggunakan sistem gravitasi dan pompa. Hal ini didasarkan pada perbedaan topografi. Aliran gravitasi digunakan ketika wilayah pelayanan berada pada ketinggian yang cukup dalam memberikan tekanan sampai ke pelanggan. Sedangkan penggunaan pompa memiliki banyak kerugian, yaitu seperti gangguan dari listrik yang kadang berhenti, membutuhkan perhatian yang lebih pada saat operasional, dan harus dipelihara dengan baik (Al Layla, Ahmad, & Middlebrooks, 1977).



Gambar 2. Diagram Alir SPAM Cibereum (Sumber: Hasil Pengolahan, 2023)

Keterangan:

SC	: Sungai Cibeureum		
IC	: <i>Intake</i> Cibeureum	TD	: Transmisi Distribusi Air Minum
T	: Transmisi Air Baku	WP	: Wilayah Pelayanan (Komplek
IPAM	: IPAM Cibeureum	PRV	
R	: Reservoir		

4. KESIMPULAN

Gambar skematik SPAM Cibeureum hingga Komplek PRV didapat dari hasil observasi langsung, wawancara, dan studi dokumen, terdiri dari sistem transmisi (*intake*, bak pra-sedimentasi, dan bak penampung), sistem produksi (unit koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, khlorinasi, dan reservoir), dan unit distribusi. Gambaran skematik ini dapat melihat urutan SPAM mulai dari sumber hingga konsumen di Komplek PRV.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada pihak Institut Teknologi Nasional dan PDAM Tirtawening, serta pihak-pihak lainnya yang telah mendukung studi ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adiyanti, N.D., Sugihhartati Dj Rachmawati, & Handayani, A. D. (2016). Identifikasi Resiko pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator untuk Sumber Air Permukaan di PDAM Tita Raharja Kabupaten Bandung. *Jurnal Reka Lingkungan*, 2(4), 1-11.
- Al Layla, M. A., Ahmad, S., & Middlebrooks, E. J. (1977). *Water Supply Engineering Design*. Michigan: Ann Arbor Science Publishers, Inc.
- Babbitt, H. E., Donald, J. J., & Cleasby, J. L. (1967). *Water Supply Engineering*. New York: McGraw Hill Book Company, Inc.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2019). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024: Buku Agenda Pembangunan Nasional*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum Untuk Sistem Jaringan Perpipaan*. Draft 2021.
- PDAM Tirtawening Kota Bandung. (2020). "Sumber Air Wilayah Bandung Utara". *Hasil Wawancara Pribadi dengan Bapak Agung Sugianto, Kepala Bagian Produksi PDAM Tirtawening Badak Singa*: Agustus 2020. PDAM Tirtawening Kota Bandung.
- PDAM Tirtawening Kota Bandung. (2022). "Master Plan Air Minum Kota Bandung". PDAM Tirtawening Kota Bandung
- Setty, K., O'Flaherty, G., Enault, J., Lapouge, S., Loret, J. F., & Bartram, J. (2018). Assessing operational performance benefits of a Water Safety Plan implemented in Southwestern France. *Perspectives in public health*, 138(5), 270-278.
- Shanty, D., & Sugihhartati Dj Rachmawati. (2020). Ketercapaian Sasaran 4K dalam Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di PDAM Tirta Dharma Kota Malang. *Jurnal Reka Lingkungan*, 8(2), 112-120.
- Zwan, Van der. (1989). *Transport & Distribution-Part 1*. London: Graham & Trotman.