



## Pelatihan Penilaian Kinerja Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) dan Pembubuhan Bahan Kimia di PDAM Tirta Perwitasari Kabupaten Purworejo

Awaluddin Setya Aji<sup>1\*</sup>, R. Gagak Eko Bhaskoro<sup>2)</sup>, Nitis Aruming Firdaus<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Lingkungan, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang

Email: aji\_water@yahoo.com

---

### Abstrak

**Kata kunci:**  
Air, IPAM,  
PDAM Purworejo

*Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) merupakan unit kerja yang sangat penting, baik buruknya kinerja instalasi merupakan jaminan terpenuhinya kebutuhan pelanggan. Operator IPAM harus mempunyai kemampuan mengoperasikan dan memelihara IPAM dengan benar karena IPAM merupakan sumber energi yang menentukan sampai atau tidaknya air ke pelanggan, oleh karena itu dalam menjalankan tugasnya operator IPAM harus memiliki pengetahuan dan skill dalam mengoperasikan dan memelihara IPAM. Pengolahan air pada umumnya membutuhkan pembubuhan bahan kimia untuk menghilangkan beberapa parameter kualitas air yang dianggap merugikan. Pelatihan ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja karyawan khususnya dalam evaluasi bangunan IPAM dan pemahaman karyawan dalam pembubuhan bahan kimia. Setelah melaksanakan pelatihan singkat, ada perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan operator IPAM, dibuktikan dengan kenaikan nilai pre-test dan post-test dari seluruh peserta pelatihan, dengan nilai rata-rata kelas sebelum dilakukan pelatihan sebesar 31,5 dan setelah dilakukan pelatihan rata-rata kelas menjadi 45,5 dengan kenaikan rata-rata nilai sebesar 14,5. pelatihan dapat dinyatakan berhasil apabila kenaikan nilai minimal 10, sehingga pelatihan di PDAM Perwitasari Kabupaten Purworejo dinyatakan berhasil.*

---

### PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan, setiap makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya. Manusia membutuhkan air untuk minum, mandi, mencuci dan keperluan lainnya. Begitu pentingnya peranan air bagi manusia, membuat pengadaannya harus memenuhi syarat kuantitas dan kualitasnya.

IPAM merupakan unit kerja yang sangat penting, baik buruknya kinerja instalasi merupakan jaminan terpenuhinya kebutuhan pelanggan. Operator IPAM harus mempunyai kemampuan mengoperasikan dan memelihara IPAM dengan benar karena IPAM merupakan sumber energi yang menentukan sampai atau tidaknya air ke pelanggan, oleh karena itu dalam menjalankan tugasnya operator IPAM harus memiliki pengetahuan dan skill dalam mengoperasikan dan memelihara IPAM.

Novitasari, dkk (2013) melakukan kajian evaluasi dan optimasi IPA di PDAM kota Pontianak untuk untuk mengoptimalkan kinerja unit flokulasi, yaitu dengan menambahkan *baffle channel* pada unit pengolahan sehingga kinerja di unit flokulasi menjadi lebih baik. Flok yang telah terbentuk ada unit koagulasi. Flokulasi dengan sistem hidrolis memanfaatkan beda ketinggian air dan tidak memerlukan energi tambahan (mekanik) sehingga dapat menghemat energy (Priambodo & Indaryanto, 2017).

Proses penyaringan air untuk memisahkan flok-flok yang masih terbawa dari Unit Sedimentasi dilakukan di Unit Filtrasi. Parameter operasi utama yang diukur dalam unit filtrasi adalah kecepatan filtrasi dan kecepatan *backwash* disamping ada parameter ukur lain untuk desain yakni *headloss* saat filtrasi dan *headloss* saat *backwash* yang dipengaruhi oleh bentuk, jenis dan ukuran media (Utami, dkk, 2016).

Pengolahan air pada umumnya membutuhkan pembubuhan bahan kimia untuk menghilangkan beberapa parameter kualitas air yang dianggap merugikan. Tujuan dari pelatihan ini diharapkan peserta pelatihan mampu:

1. Memahami operasi dan proses kinerja tiap unit pengolahan di IPAM.
2. Mampu mengoperasikan instalasi pengolahan air minum dengan baik.
3. Memahami kinerja komponen/ instrumen pendukung IPAM.
4. Mampu mengatasi masalah yang terjadi dan trouble shooting sederhana terhadap gangguan.
5. Memahami permasalahan yang terjadi pada instalasi.
6. Mampu melakukan pemeliharaan IPAM.
7. Mengetahui jenis-jenis bahan kimia dan karakteristiknya.
8. Mengetahui bahaya setiap jenis bahan kimia.
9. Mengetahui jenis-jenis air baku dan karakteristiknya.
10. Menentukan dosis pembubuhan bahan kimia.
11. Menghitung debit pembubuhan bahan kimia.
12. Mengendalikan efektivitas pembubuhan bahan kimia.

## METODE

Pelatihan dilaksanakan selama 4 hari di PDAM Tirta Perwitasari Kabupaten Purworejo dan dilakukan dengan 2 gelombang pelatihan. Penilaian kinerja IPA (Instalasi Pengolahan Air) yang dilakukan oleh seluruh peserta pelatihan dengan melihat kondisi exsisting dan mengidentifikasi permasalahan pada IPA.

1. Gelombang 1 mengidentifikasi permasalahan di IPA Bendung Boro 1 dan IPA Bendung Boro 2.
2. Gelombang 2 mengidentifikasi permasalahan di IPA Kutoarjo 1 dan IPA Kutoarjo 2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penilaian Kinerja IPA oleh Kelompok Gelombang 1

#### a. IPA Bendung Boro 1

Kapasitas rencana pada IPA Bendung Boro 1 awalnya sebesar 10 l/dt. Dengan adanya kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat, PDAM berusaha mencukupi kebutuhan dengan meng*up-rating* kapasitas IPA menjadi 16 l/dt. *Up-rating* dilakukan dengan merubah dimensi bak flokulasi pada bak 1 dan bak 2 dengan tujuan mencakup kapasitas produksi. Sedangkan bak sedimentasi dan filtrasi tidak ada perubahan dimensi hanya saja waktu kontak pengolahan dipercepat, guna memenuhi debit yang

dibutuhkan. Dengan adanya *up-rating* tanpa merubah dimensi tentu berakibat pada waktu tinggal air sehingga muncul beberapa permasalahan pada IPA seperti: 1) Flok pada bak sedimentasi IPA Boro 1 masih melayang sehingga flok masuk kedalam bak filtrasi; 2) Klogging pada bak filtrasi; dan 3) Permukaan air pada bak filtrasi tidak metara (permukaan air tidak sama antara satu bak dengan yang lain). Dari permasalahan pada IPA Bendung Boro 1, tidak ada alternatif penanganan lebih lanjut seperti perbaikan dimensi ataupun operasional IPA, karena pada IPA Boro 1 sudah direncanakan untuk pembangunan IPA baru.

#### b. IPA Bendung Boro 2

Kapasitas rencana pada IPA Bendung Boro 2 awalnya sebesar 20 l/dt. Dengan adanya kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat, PDAM berusaha mencukupi kebutuhan dengan meng*up-rating* kapasitas IPA menjadi 33 l/dt. *Up-rating* dilakukan tanpa merubah dimensi masing-masing bak pada IPA, hanya saja waktu kontak pengolahan dipercepat, guna memenuhi debit yang dibutuhkan. Dengan adanya *up-rating* tanpa merubah dimensi tentu berakibat pada waktu tinggal air sehingga muncul beberapa permasalahan pada IPA seperti: 1) Flok di *clarifier* lolos ke *gutter* karena laju alirannya terlalu cepat; dan 2) Kecepatan aliran yang tinggi menyebabkan beberapa flok tidak mampu ditangkap oleh *cone* penangkap.

Kekeruhan pada resevoir memenuhi syarat baku mutu, tetapi masih banyak komplain dari pelanggan akibat air yang keruh. Kemungkinan terjadi permasalahan pada jaringan distribusi. Dari kondisi existing IPA Boro 1 dan IPA Boro 2 terdapat permasalahan dari segi; bangunan pengolahan, proses, operasi, utilitas pendukung dan SMK3 (Sistem Manajemen Kesehatan Keselamatan Kerja). Permasalahan yang ditemukan oleh seluruh peserta pelatihan saat melakukan review Instalasi Boro 1 maupun Boro 2 sebagai berikut:

1. Bangunan IPA yang kurang tepat sesuai kapasitas bangunan;
2. Proses Koagulasi yang dipengahuri bahan koagulan yang tidak sesuai dosis;
3. Operasi yang melebihi kapasitas IPA;
4. Utilitas pendukung kurang memadai, contoh tidak adanya penerangan, kurangnya kebersihan dll; dan
5. SMK3 yang kurang baik pada bangunan IPA dan tidak adanya alat pelindung diri bagi operator maupun pengunjung.

**Tabel 1.** Hasil identifikasi permasalahan dan usulan alternatif peserta gelombang 1

No	Hasil Identifikasi	Usulan
1	Pengukuran secara fisika hanya untuk kekeruhan dan Ph.	Dilakukan pengukuran secara fisika utk warna, dan secara kimia utk DO, ZO, Sisa Aluminum dengan Spektrofotometer yg hasilnya dapat langsung dibaca.
2	Penggunaan koagulan PAC utk kekeruhan air baku rendah.	Dilakukan substitusi penggunaan koagulan utk kekeruhan menengah - rendah yg berkeseimbangan komposisi utk pengendapan komponen an organik dan organik.
3	Air minum yang dihasilkan secara visual jernih kehijauan.	Penggunaan Aerator Mekanikal utk mengendalikan komponen organik dengan optimalisasi proses oksidasi pada air baku.

## 2. Hasil Penilaian Kinerja IPA Oleh Kelompok Gelombang 2

### a. IPA Kutoarjo 1

Kapasitas rencana pada IPA Kutoarjo 1 awalnya sebesar 20 l/dt dioperasikan menjadi 10,97 l/dt. Pada IPA Kutoarjo 1 mengalami penurunan kapasitas diakibatkan IPA tidak bisa dioperasikan sesuai kapasitas bangunan IPA, jika IPA dioperasikan pada kapasitas 20 l/dt maka timbul permasalahan pada bak sedimentasi seperti flok mubal/pecah dengan indentifikasi saat bak sedimen beroperasi pada 10 menit pertama air hasil pengolahan terlihat baik, dan waktu selanjutnya flok mulai pecah. Oleh karena itu IPA dioperasikan pada 10.97 l/dt. Kapasitas IPA sengaja diturunkan oleh operator disebabkan air hasil pengolahan tidak berjalan baik sesuai kapasitas bangunan IPA. Permasalahan seperti ini dapat disebabkan oleh penyebab seperti halnya:

1. Tinggi H pada terjunan kurang memenuhi kriteria sehingga td (waktu kontak) yang dihasilkan kurang memenuhi yang menyebabkan hasil pengolahn kurang baik.
2. Flokulasi di desain sebagai pengadukan lambat semakin ke hilir semakin lambat pengadukannya, tetapi pada bak ke 4 dan ke 6 terjadi aliran turbulensi kembali, kemungkinan bukaan pintu tiap bak flokulasi kurang tepat, yang mengakibatkan flok akan terpecah kembali.

### b. IPA Kutoarjo 2

Kapasitas rencana pada IPA Kutoarjo 2 awalnya sebesar 30 l/dt dengan adanya kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat, PDAM berusaha mencukupi kebutuhan dengan mengup-rating kapasitas IPA menjadi 34,7 l/dt. Up-rating dilakukan dengan merubah dimensi bak terjunan dengan menambah tinggi bak pada v-nocth bertujuan untuk memperbesar H (*headloss*) sehingga *Gradien Velocity* pada proses koagulasi memenuhi kriteria pengolahan.

Dari kondisi existing IPA Boro 1 dan IPA Boro 2 terdapat permasalahan dari segi; bangunan pengolahan, proses, operasi, utilitas pendukung dan SMK3 (Sistem Manajemen Kesehatan Keselamatan Kerja). Permasalahan yang ditemukan oleh seluruh peserta pelatihan saat melakukan review Instalasi Boro 1 maupun Boro 2 sebagai berikut:

1. Bangunan IPA yang kurang tepat sesuai kapasitas bangunan;
2. Proses Koagulasi yang dipengahuri bahan kouagulan yang tidak sesuai dosis;
3. Operasi yang melebihi kapasitas IPA;
4. Ulititas pendukung kurang memadai, contoh tidak adanya penerangan, kurangnya kebersihan dll; dan
5. SMK3 yang kurang baik pada bangunan IPA dan tidak adanya alat pelindung diri bagi operator maupun pengunjung.



Gambar 1. Pematerian di Kelas PDAM Purworejo



**Gambar 2.** Praktek Lapangan

## KESIMPULAN

1. Dari hasil penilaian kinerja IPA oleh peserta pelatihan didapat permasalahan lapangan yaitu bangunan IPA yang kurang tepat sesuai kapasitas bangunan, proses koagulasi yang dipengaruhi bahan koagulan yang tidak sesuai dosis.
2. Operasi yang melebihi kapasitas IPA yaitu IPA Boro 1 dengan kapasitas 10 l/dt dioperasikan menjadi 16 l/dt dan IPA Boro 2 dengan kapasitas 20 l/dt dioperasikan menjadi 33 l/dt.
3. Ulititas pendukung kurang memadai dan SMK3 yang kurang baik.
4. Ada perbedaan yang signifikan setelah melakukan pelatihan singkat untuk meningkatkan pengetahuan operator IPAM, dibuktika dengan kenaikan nilai pre-test post-test dari seluruh peserta pelatihan, dengan nilai rata-rata kelas sebelum dilakukan pelatihan sebesar 31,5 dan setelah dilakukan pelatihan rata-rata kelas menjadi 45,5 dengan kenaikan rata-rata nilai sebesar 14,5.
5. Keberhasilan pelatihan dapat dinyatakan berhasil apabila kenaikan nilai minimal 10, sehingga pelatihan di PDAM Perwitasari Kabupaten Purworejo dinyatakan berhasil.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Akademi Teknik Tirta Wiyata Magelang dan PDAM Tirta Perwitasari Kab. Purworejo yang telah menyetujui dan menyediakan dana untuk pelaksanaan pelatihan ini sehingga kegiatan pelatihan ini dapat berjalan dengan lancar.

## REFERENSI

- Gusril, H. 2016. Studi Kualitas Air Minum Pdam Di Kota Duri Riau. *Jurnal Geografi* 8 (2), 190-196.
- Novitasari, R., I, Apriani., dan T, A, Zahara. Evaluasi Dan Optimalisasi Kinerja IPA I PPAM Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1 (1).
- Priambodo, E. A., & Indaryanto, H. 2017. Perancangan Unit Instalasi Pengolahan Air Minum Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Teknik ITS* 6, (1), ISSN 2337-3539
- Utami, D. S., Oktiawan, W., & Wardana, I. W. 2016. Design Pengolahan Air Minum untuk Optimalisasi Pelayanan Air Bersih Wilayah Pelayanan Luar Kota Kecamatan Sukaharjo Kabupaten Sukoharjo . *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5 (1), Universitas Diponegoro Semarang.