

PENAMBAHAN ALAT UKUR TANGKI PENAMPUNGAN BAHAN KIMIA GUNA MENAMBAH AKURASI STOCK BAHAN KIMIA DAN SOLUSI PERMASALAHAN SAMPAH ORGANIK DI SEKITAR LINGKUNGAN IPA WARIBANG

Nyoman Yudha Astriayu Widyari^{1,*}, I Komang Adi Pramantara²

^{1,2}Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, 80233, Indonesia

*Email: astriayuwidyari@unmas.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan air bersih merupakan kebutuhan esensial bagi masyarakat, namun seringkali dihadapkan pada tantangan operasional dan lingkungan, seperti yang terjadi di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Waribang. Permasalahan utama yang teridentifikasi adalah kurangnya akurasi dalam pemantauan stok bahan kimia *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dan penumpukan sampah organik di lingkungan sekitar. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengelolaan operasional dan lingkungan di IPA Waribang melalui dua solusi utama: penambahan alat ukur pada tangki penampungan PAC guna meningkatkan akurasi pencatatan stok, serta pembuatan lubang biopori sebagai metode pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan. Metode pelaksanaan meliputi tahap observasi dan perencanaan untuk mengidentifikasi masalah, tahap persiapan untuk koordinasi dan kebutuhan teknis, tahap pelaksanaan yang mencakup pembuatan dan pemasangan alat ukur tangki PAC serta pembuatan lubang biopori, dan tahap evaluasi untuk meninjau ketercapaian tujuan. Hasil program menunjukkan realisasi 100% untuk kedua inisiatif, yaitu pemasangan alat ukur tangki PAC dan pembuatan lubang biopori. Keberhasilan ini berdampak positif pada peningkatan akurasi pemantauan penggunaan PAC, meminimalkan perbedaan antara catatan administrasi dan stok aktual, serta menciptakan lingkungan IPA Waribang yang lebih bersih dan sehat melalui pengolahan sampah organik menjadi kompos. Program ini secara signifikan berkontribusi pada efisiensi operasional pengolahan air bersih dan pelestarian lingkungan berkelanjutan di IPA Waribang.

Kata kunci: IPA waribang, akurasi stok bahan kimia, poly aluminium chloride, pengelolaan sampah organik, biopori

ANALISIS SITUASI

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi semua makhluk hidup di bumi dan menjadi kebutuhan utama dalam aktivitas manusia. Di Indonesia, yang sebagian besar wilayahnya adalah perairan, air memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, digunakan dalam berbagai aspek mulai dari rumah tangga hingga kegiatan komersial. Air bersih yang memenuhi syarat kesehatan, yaitu tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan aman dikonsumsi, sangat penting untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, memasak, dan mencuci. Berdasarkan Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, penguasaan bumi, air, dan kekayaan alam oleh negara bertujuan untuk kemakmuran

rakyat, menegaskan bahwa air adalah sumber daya vital yang harus dikelola dengan baik demi kesejahteraan masyarakat.

Dalam konteks ini, pengelolaan air bersih harus menjadi prioritas utama, mengingat pentingnya ketersediaan air bersih untuk mendukung kesehatan masyarakat. Pemerintah Indonesia menunjukkan keseriusan dalam hal ini dengan membentuk perusahaan-perusahaan penyedia air bersih yang dikelola oleh daerah. Salah satu lembaga yang berperan adalah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), yang dibentuk berdasarkan Undang-Undang No. 5 Tahun 1962 tentang Perusahaan Daerah. Salah satu perusahaan daerah yang tergabung dalam BUMD adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), yang berfungsi sebagai badan pelayanan masyarakat dalam penyediaan air bersih.

PDAM Kota Denpasar, yang kini telah bertransformasi menjadi Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Sewakadarma berdasarkan Perda No. 7 Tahun 2019, memiliki dua unit Instalasi Pengolahan Air (IPA), yaitu IPA Belusung dan IPA Waribang. IPA Waribang, yang terletak di Desa Kesiman Petilan, memiliki dua instalasi pengolahan dengan kapasitas produksi total 320 liter per detik. Proses pengolahan air meliputi pengendapan dan pembubuhan bahan kimia seperti *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dan gas chlor untuk memastikan air yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi. *Poly Aluminium Chloride* (PAC) berfungsi sebagai koagulan dalam proses pengolahan air, membantu menggumpalkan partikel halus dan zat tersuspensi yang sulit mengendap. Ketika ditambahkan ke dalam air, PAC menetralkan muatan partikel, membentuk gumpalan atau flok yang lebih besar, sehingga lebih mudah dipisahkan melalui pengendapan dan filtrasi. PAC memiliki keunggulan dibandingkan koagulan konvensional seperti tawas, termasuk efektivitas pada rentang pH yang lebih luas, dosis yang lebih rendah, dan menghasilkan lumpur lebih sedikit.

Di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Waribang, PAC disimpan dalam tujuh tangki dengan dua jenis tangki berkapasitas 5.200 kg dan 5.300 kg. Setiap tangki memiliki karakteristik ukuran yang berbeda, di mana ketinggian larutan PAC diukur dalam sentimeter (cm) untuk menentukan jumlah PAC yang digunakan. Dengan alat pengukur yang terpasang, pemantauan ketinggian larutan PAC dapat dilakukan secara akurat, memastikan ketersediaan dan penggunaan stok PAC sesuai kebutuhan operasional dan mendukung efisiensi dalam pengolahan air bersih.

Namun, keberadaan IPA Waribang juga menghadapi tantangan lingkungan, seperti timbunan sampah organik dari pepohonan di sekitarnya. Untuk mengatasi masalah ini, IPA Waribang membangun lubang biopori sebagai metode pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan. Lubang biopori berfungsi sebagai tempat pembuangan dan penguraian alami sampah organik, yang kemudian dapat diolah menjadi pupuk kompos. Pupuk ini tidak hanya bermanfaat untuk penghijauan di area IPA, tetapi juga meningkatkan daya resap tanah, mengurangi genangan air saat musim hujan, dan memperbaiki kualitas tanah di sekitar instalasi. Dengan demikian, pengelolaan sampah organik melalui biopori tidak hanya menjaga kebersihan lingkungan IPA Waribang, tetapi juga mendukung program pelestarian lingkungan

berkelanjutan sesuai dengan aturan pemerintah. Hasil dari pelaksanaan observasi tersebut dapat dijabarkan menjadi 2 poin utama, yaitu:

1. Kurangnya fasilitas alat ukur tangki PAC yang digunakan untuk memantau penggunaan PAC secara akurat. Kondisi ini menyebabkan adanya perbedaan antara catatan administrasi dengan stok actual di tangki penyimpanan
2. Keberadaan timbunan sampah organik dari pepohonan di sekitar IPA Waribang menjadi tantangan lingkungan yang signifikan. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat menumpuk dan mengganggu kebersihan serta estetika area instalasi.

PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan analisis situasi yang telah diuraikan di atas, adapun rumusan masalah yakni sebagai berikut.

1. Bagaimana penambahan alat ukur pada tangki penampungan PAC dapat meningkatkan akurasi pencatatan stok bahan kimia dan mengurangi selisih antara catatan administrasi dan kondisi aktual di lapangan?
2. Bagaimana pembuatan lubang biopori dapat menjadi solusi efektif dalam mengurangi timbunan sampah organik di lingkungan IPA Waribang?

SOLUSI YANG DIBERIKAN

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, adapun tujuan atau solusi yang diberikan yaitu sebagai berikut.

1. Penambahan Alat Ukur Tangki Penampungan PAC

Dengan adanya alat ukur (*level meter/flow meter*), pengelolaan stok PAC akan lebih transparan, akurat, dan terintegrasi dengan sistem pencatatan administrasi. Hal ini mengurangi risiko kekurangan bahan kimia dan mendukung proses koagulasi air bersih yang konsisten.

2. Pembuatan Lubang Biopori

Biopori berfungsi sebagai sarana pengomposan alami yang mampu menguraikan sampah organik menjadi kompos. Selain mengurangi timbunan sampah, biopori juga berkontribusi pada peningkatan resapan air tanah dan kesuburan tanah di sekitar instalasi.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan untuk mengatasi permasalahan akurasi stok bahan kimia dan pengelolaan sampah organik di IPA Waribang. Tahap pertama adalah Observasi dan Perencanaan, di mana tim melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengidentifikasi kondisi nyata perusahaan, termasuk sarana prasarana, permasalahan yang muncul, dan kebutuhan yang harus dipenuhi. Hasil observasi ini menjadi dasar dalam menentukan desain solusi, jadwal, dan kebutuhan sumber daya. Selanjutnya, pada tahap Persiapan, tim melakukan koordinasi internal

untuk membahas hasil observasi dan mempersiapkan segala kebutuhan teknis maupun non-teknis yang diperlukan untuk implementasi solusi. Tahap ketiga adalah Pelaksanaan, yang merupakan inti dari program ini. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan dan pemasangan alat ukur tangki PAC untuk meningkatkan akurasi pemantauan stok bahan kimia, yang melibatkan pengeboran untuk menciptakan *outlet level control*. Bersamaan dengan itu, dilakukan pula pembuatan lubang biopori sebagai sarana pengelolaan sampah organik menggunakan alat khusus bor biopori spiral, bertujuan agar lingkungan IPA Waribang tetap bersih dan menghasilkan pupuk kompos. Terakhir, tahap Evaluasi dilakukan untuk meninjau kembali seluruh rangkaian kegiatan, mengukur sejauh mana tujuan telah tercapai, dan memastikan bahwa hasil pelaksanaan memberikan manfaat sesuai dengan yang direncanakan.

HASIL PENGABDIAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat di IPA Waribang dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu observasi dan perencanaan, persiapan, pelaksanaan, serta evaluasi. Observasi awal dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi nyata di lapangan, termasuk sarana prasarana, permasalahan yang ada, dan kebutuhan yang perlu dipenuhi. Dari hasil observasi ditemukan dua masalah utama, yakni tidak adanya alat ukur tangki penampungan PAC yang menyebabkan perbedaan antara catatan administrasi dengan stok aktual di lapangan, serta timbunan sampah organik dari pepohonan sekitar yang berpotensi mengganggu kebersihan dan operasional instalasi. Berdasarkan temuan ini, program kerja difokuskan pada dua solusi, yaitu pembuatan alat ukur tangki PAC dan pembuatan lubang biopori.



Gambar 1. Pembuatan Alat Ukur Tangki Penampungan Bahan Kimia
Penggantian Alat Ukur Bak Campuran Bahan Kimia

Program pertama adalah pembuatan dan pemasangan alat ukur tangki penampungan PAC. Program ini berhasil direalisasikan dengan baik sehingga pemantauan stok bahan kimia dapat dilakukan secara lebih presisi. Dengan adanya alat ukur tersebut, perbedaan antara catatan administrasi dan kondisi aktual di lapangan

dapat diminimalkan, sehingga akurasi pencatatan meningkat dan proses pengolahan air menjadi lebih terjamin. Program pertama ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 sebagai berikut.

Program kedua adalah pembuatan lubang biopori sebagai solusi pengelolaan sampah organik. Melalui lubang biopori, sampah organik berupa daun kering dan ranting dapat diuraikan menjadi pupuk kompos yang bermanfaat untuk penghijauan. Selain itu, biopori juga membantu meningkatkan daya serap tanah, mencegah genangan air, dan mendukung keberlanjutan lingkungan IPA Waribang. Kedua program ini terlaksana dengan capaian 100%, menunjukkan keberhasilan dalam menjawab permasalahan utama yang dihadapi IPA Waribang. Program kedua ditunjukkan pada Gambar 2 yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. Pembuatan Lubang Biopori Solusi Pengelolaan Sampah Organik

Keberhasilan program ini didukung oleh beberapa faktor, antara lain adanya dukungan penuh dari pimpinan IPA Waribang, kerja sama yang baik antara tim operator dan tim perawatan, serta tersedianya fasilitas yang memadai. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap permasalahan operasional, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sinergi antara penerapan alat ukur tangki PAC dan pembuatan lubang biopori mampu memperkuat efisiensi operasional sekaligus menjaga kebersihan serta estetika lingkungan IPA Waribang.

SIMPULAN DAN SARAN

Program kerja pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada penambahan alat ukur tangki penampungan bahan kimia untuk akurasi stok dan solusi permasalahan sampah organik di lingkungan IPA Waribang telah berhasil direalisasikan sepenuhnya dengan persentase 100%. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui terwujudnya dua manfaat utama: peningkatan akurasi pemantauan penggunaan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) berkat pemasangan alat ukur tangki, serta terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan ramah lingkungan melalui pembuatan lubang biopori untuk

pengolahan sampah organik. Kedua program kerja ini memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari sisi operasional pengolahan air bersih dengan memastikan ketersediaan dan penggunaan bahan kimia yang lebih terkontrol, maupun dari sisi pengelolaan lingkungan di sekitar instalasi dengan mengurangi penumpukan sampah dan menghasilkan kompos yang bermanfaat. Meskipun terdapat beberapa kendala selama pelaksanaan, seluruhnya dapat diatasi berkat sambutan baik dari pimpinan serta dukungan penuh dan partisipasi aktif dari tim operator dan tim perawatan IPA Waribang, yang menjadi faktor kunci kelancaran dan keberhasilan program ini.

Untuk menjamin keberlanjutan dan optimalisasi manfaat program yang telah dilaksanakan, disarankan agar alat ukur tangki PAC yang telah terpasang dirawat dan dievaluasi secara berkala guna memastikan fungsinya tetap optimal dalam mendukung akurasi pencatatan stok bahan kimia. Selain itu, upaya pembuatan lubang biopori hendaknya terus dikembangkan dan jumlahnya ditambah secara bertahap agar pengelolaan sampah organik semakin efektif dan hasil komposnya dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk penghijauan. Partisipasi aktif dan kolaborasi yang berkelanjutan dari seluruh tim, baik operator maupun perawatan IPA Waribang, sangat diperlukan untuk memastikan kegiatan serupa di masa mendatang dapat berjalan lebih lancar, menghasilkan dampak yang lebih baik, dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi lingkungan IPA Waribang serta masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Lian, B. (2019, July). *Tanggung jawab Tridharma perguruan tinggi menjawab kebutuhan masyarakat*. In Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang.
- Peraturan Daerah Kota Denpasar Nomor 7 Tahun 2019 tentang Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Sewakadarma. (n.d.). Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum (JDIH) Kota Denpasar. Retrieved September 9, 2025, from <https://jdih.denpasarkota.go.id/produk-hukum/peraturan-perundangan/peraturan-daerah-kota-denpasar/peraturan-daerah-nomor-7-tahun-2019-tentang-perusahaan-umum-daerah-air-minum-tirta-sewakadarma>
- Perumda Air Minum Tirta Sewakadarma. (n.d.). *Profil Perumda Air Minum Tirta Sewakadarma*. Retrieved September 9, 2025, from <https://www.pdam.denpasarkota.go.id/>
- Wibawa, S. (2017, January 29). *Tridharma perguruan tinggi (pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat)*. Paper presented at Rapat Perencanaan Pengawasan Proses Bisnis Perguruan Tinggi Negeri, Yogyakarta, Indonesia.