

PEMBUATAN INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH (IPAL) BERBASIS ECO-GREEN DI SDN MADYOPURO 2 MALANG

Agus Tugas Sudjianto¹, Zulkifli², Niken Paramita³, Ngudi Tjahjono⁴, Muhammad Yussac Faried⁵

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

^{2,3} Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widyagama Malang

⁴ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

⁵ Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widyagama Malang

*Email Korespondensi: penulis@gmail.com

Submitted : 15 Februari 2022; *Revision* : 10 Maret 2023; *Accepted* : 23 Maret 2023

ABSTRAK

Air merupakan suatu kebutuhan dasar manusia. Meningkatnya populasi manusia diiringi peningkatan kebutuhan konsumsi air. Penggunaan air untuk berbagai kegiatan menghasilkan limbah cair domestik yang berasal dari kegiatan mandi, cuci dan kakus. Air limbah domestik biasanya dibuang ke saluran air menuju sungai yang menurunkan kualitas air. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) skala rumah tangga berbasis ecogreen. Hasil air limbah di sekolah dimanfaatkan untuk menyiram tanaman berwawasan ramah lingkungan. Pengabdian masyarakat ini dilakukan di SDN Negeri 2 Madyopuro Kota Malang dengan tujuan untuk membangun kesadaran siswa dalam mencintai dan melestarikan lingkungan melalui pembuatan dan pemanfaatan IPAL sekolah. Selain itu untuk membangun kesadaran siswa menjaga dan melindungi kehidupan. Hasil dari kegiatan ini bahwa limbah air dapat digunakan kembali menyirami tanaman dan memelihara ikan.

Kata kunci : Instalasi Pengelolaan Air Limbah, Ecogreen, SDN Madyopuro 2, Pengabdian

ABSTRACT

Water is a basic human need. The increase in human population is accompanied by an increase in the need for water consumption. The use of water for various activities produces domestic liquid waste originating from bathing, washing, and toilet activities. Domestic wastewater is usually discharged into waterways into rivers which degrades water quality. The purpose of this community service is the creation of an eco-green-based household scale Wastewater Treatment Plant (IPAL). The results of wastewater in schools are utilized for watering plants with an environmentally friendly perspective. This community service is carried out at SDN Negeri 2 Madyopuro Malang City to build student awareness of loving and preserving the environment through the manufacture and use of school WWTPs. In addition to building student awareness of protecting and protecting life. The result of this activity is that wastewater can be reused to water plants and raise fish.

Keywords : Wastewater Treatment Installation, Ecogreen, SDN Madyopuro 2, Community Service

PENDAHULUAN

IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) berbasis ekogreen merujuk pada seperangkat struktur, teknik, dan peralatan yang dibuat untuk memproses serta mengelola limbah sehingga limbah tersebut ramah lingkungan dan bisa dibuang ke lingkungan tanpa dampak merugikan. Limbah merupakan bentuk hasil dari buangan sebuah kegiatan produksi. Limbah buangan tersebut dapat berupa padatan, cairan, dan juga gas. Limbah cair adalah limbah buangan yang berbentuk cairan. Air yang membawa limbah dari kegiatan industri maupun domestik disebut dengan air limbah (Dewi, Mahendra and Suyasa, 2014; Pamungkas and Slamet, 2017; Indrayani, 2018; Susanthi, Purwanto and Suprihatin, 2018; Busyairi *et al.*, 2020; Kurnianingtyas, Prasetya and Yuliansyah, 2020;

Rawis, Mangangka and Legrans, 2022). Air limbah berasal dari bekas wudhu di SDN Madyopuro 2 Malang. Secara umum kondisi fisik fasilitas IPAL di SDN Madyopuro 2 masih belum cukup baik dan kinerjanya belum memenuhi kriteria desain yang diharapkan. Untuk mendukung fungsi IPAL maka perlu dibangun IPAL yang baru yang memenuhi kriteria.

Dalam sebuah ilmu pengetahuan, terdapat dua kerangka yang keduanya tidak dapat dipisahkan, yakni kerangka teoritis dan kerangka praktis. Dalam kerangka teoritis, pelajar dalam hal ini Mahasiswa, menyerap ilmu dari teori-teori yang telah ada, memahami, menelaah kemudian menuangkan kembali dalam gagasan yang baru atau mengembangkan teori yang telah ada. Sedangkan dalam kerangka peraktis Mahasiswa dapat menyerap Ilmu Pengetahuan melalui teori atau lapangan, kemudian menuangkannya dalam bentuk praktek. Dalam kerangka ini, Ilmu pengetahuan ditransfer ke masyarakat luas melalui praktek.

Salah satu bentuk praktek yang dilaksanakan oleh mahasiswa Universitas Widyagama ialah Kuliah Pengabdian Masyarakat (KPM), dimana tujuan dalam pelaksanaan program ini adalah agar mahasiswa mampu berinteraksi secara langsung dengan masyarakat dan mengidentifikasi serta mengatasi permasalahan yang sedang dialami oleh masyarakat. Pelaksanaan KPM sendiri bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa dalam pengabdian secara langsung di tengah-tengah masyarakat. Pelaksanaan KPM ini dilaksanakan di SDN Madyopuro 2 Malang sebagai salah satu bentuk pengabdian mahasiswa, dimana mahasiswa terjun secara langsung untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang sedang dialami di lokasi tersebut dalam pembuatan dan pemanfaatan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) sekolah.

Sebagaimana yang di amanatkan dalam undang-undang 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, undang-undang cipta kerja nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja, peraturan pemerintah nomor 22 tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan nomor 5 tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis Dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia nomor p.16/ menlhk/setjen/kum.1/4/2019 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah (Lestari, 2011; Lukito, 2017; Pamungkas and Slamet, 2017; Jauharoh, Nurmiyanto and Yulianto, 2020). Pembuangan air limbah baik yang bersumber dari kegiatan domestik (rumah tangga), rumah sakit maupun industri ke badan air dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila kualitas air limbah tidak memenuhi baku mutu limbah. Terdapat sebuah penelitian yang mengemukakan bahwa 285 sampel dari 636 titik sampel sumber air tanah telah tercemar oleh bakteri coli. Secara kimiawi, 75% dari sumber tersebut tidak memenuhi baku mutu air minum yang parameternya dinilai dari unsur nitrat, nitrit, besi, dan mangan. Dalam kegiatan domestik, rumah sakit dan industri, air limbah dimungkinkan mengandung zat-zat/kontaminan yang dihasilkan dari sisa bahan baku, sisa pelarut atau bahan aditif, produk terbuang atau gagal, pencucian dan pembilasan peralatan, blowdown beberapa peralatan seperti kettle boiler dan sistem air pendingin, serta sanitary wastes (Prisanto, Yanuwidi and Soemarno, 2015; Priadie, 2017; Bintang, Chandrasasi and Haribowo, 2019).

Air limbah domestik adalah sumber utama pencemar badan air dan tanah sehingga perlu diadakannya pengolahan secara baik dan terpadu di berbagai lokasi. Bila jumlah limbah sudah terlalu banyak, alam tidak lagi dapat membersihkannya secara keseluruhan sehingga terjadi pengotoran terhadap lingkungan dan sumber daya air yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari. Sebagai akibatnya, masyarakat akan terganggu kesehatannya. Selain itu, bisa juga menimbulkan beberapa penyakit yang dapat disebabkan oleh air (*water borne diseases*) seperti diare, muntaber, malaria, filariasis, trahoma,

penyakit cacing dan lain-lain (Lestari, 2011; Lukito, 2017; Pamungkas and Slamet, 2017; Indrayani, 2018).

Pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah berbasis ekogreen sangat cocok diterapkan di lingkungan sekolah karena melalui program ini diharapkan untuk mampu membangun kesadaran siswa dalam mencintai dan melestarikan lingkungan terutama tanaman. Mengingat bahwa makhluk hidup termasuk tumbuhan membutuhkan air maka metode pemanfaatan air limbah sekolah untuk memenuhi kebutuhan air tumbuhan menjadi salah satu alternatif dalam melestarikan tumbuhan. SDN Madyopuro 2 merupakan salah satu sekolah yang memiliki banyak limbah air yang berasal dari berbagai fasilitas sekolah. Dengan demikian air limbah tersebut harus dikelola untuk dimanfaatkan kembali sebagai upaya pelestarian lingkungan yang bertujuan agar tidak merusak lingkungan.

METODE

Dalam menyelesaikan perencanaan diperlukan langkah-langkah yang sistematis agar penyelesaiannya dapat berjalan dengan baik. Pengelolaan data dapat dilakukan setelah melakukan studi pustaka dan literatur serta observasi secara langsung, hal ini bertujuan agar diperolehnya gambaran permasalahan yang ada di lokasi sehingga didapatkan ide suatu perencanaan. Pelaksanaan KPM ini dilaksanakan dengan memberikan bimbingan langsung dalam membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Pembuatan IPAL ini dilaksanakan dengan mengolah air limbah menjadi air yang dimanfaatkan untuk menyiram tanaman. Tahapan pelaksanaan pembuatan dan pemanfaatan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) ini dilaksanakan dengan analisis penentuan lokasi IPAL, menghitung debit air limbah yang dihasilkan dengan mengasumsikan 80% dari jumlah siswa yang ada di sekolah dan merencanakan jaringan pipa yang tepat sehingga IPAL yang dibangun dapat bermanfaat secara efektif dan efisien.

Pembuatan desain IPAL dan penentuan material

Setelah schedule terbuat langkah selanjutnya yang kami lakukan adalah pembuatan desain dan penentuan material kompor listrik. Untuk memudahkan pembuatan desain digunakan software Autocad seperti pada Gambar 1. Sedangkan material yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Desain IPAL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum Renovasi dilakukan observasi terlebih dahulu untuk melihat permasalahan dari IPAL yang ada. Seperti pada Gambar 2, terlihat bahwa tempat pembuangan limbah air

menggunakan terpal terbuat dari plastik. Hal ini menyebabkan biota hidup yang dapat berkembang di kolam tersebut tidak optimal. Sehingga perlu dilakukan penggantian kolam pengolah air tersebut.

Tabel 1. Material yang Digunakan Membuat IPAL

Nama Barang	Jumlah	Satuan
Semen	17,00	Zak
Pasir Lumajang	1,00	M3
Koral	3,00	M3
Triplek 9mm	10,00	Lembar
Usuk 4X6	2,00	Batang
Paku	2,00	Kg
Besi Wiremesh M8	5,00	Lembar
Bata Merah	297,00	Buah
Pasir Pasang	1,00	M3
Damdex	4,00	Liter
Batu Alam	4,00	M2
PVC ½"	4,00	Batang
Lem PVC ½"	1,00	Kaleng
Knee PVC ½"	10,00	Buah
T pvc ½"	10,00	Buah
Stopkran PVC ½"	2,00	Buah
Pompa Celup Sunsun jtp 10000	1,00	Unit
TBA	2,00	Buah
RESUN ACO-001 Poma Udara Aerator Blower Air Compressor	1,00	Unit
Asesories (Selang, Klem dll)	1,00	Set
Aerator ACDC 2 Lubang sobo SB 428 Otomatis	1,00	Unit
Asesories (Selang , Klem dll)	1,00	Set



Gambar 2. Kondisi Pengolahan Limbah Yang Sebelumnya.

Proses selanjutnya adalah pembahasan dan diskusi antara mitra dengan team pengabdian. Dari hasil diskusi tersebut langkah pertama yang perlu dilakukan alah desain pengolahan limbah yang disepakati. Dalam hal ini seperti pada Gambar 1. Untuk melaksanakan seperti desain pada Gambar 1, dilakukan pembersihan lokasi agar eksekusinya lebih mudah dan efektif seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi Proses Pembangunan Instalasi Pengolahan Limbah

Proses selanjutnya adalah proses pengecoran seperti pada Gambar 4. Proses ini dilakukan pengecoran beton dengan menggunakan bahan pasir, semen krikil agar lebih kuat dan kokoh. Proses pengeringan ini dilakukan dalam kurun waktu dua sampai tiga hari.



Gambar 4. Proses Pengecoran

Tahap terakhir adalah tahap penyelesaian. Tampak seperti pada Gambar 5 yaitu IPAL sudah selesai dan ditinjau oleh Kepala Dinas Pendidikan Kota Malang. Tampak dalam gambar bahwa kolam pengolah limbah air dapat digunakan untuk penyiraman tanaman disekitarnya dan dapat dilakukan pemeliharaan ikan.

DAMPAK DAN MANFAAT

Setelah adanya pembangunan IPAL di SDN Madyopuro 2 Malang, banyak sekali manfaat bagi sekolah untuk mengelolah dan memanfaatkan air limbah bekas wudhu seperti

dipakai untuk menyiram tanaman yang ada di sekolah, memelihara ikan, mengepel lantai, membersihkan kendaraan, dan menjadi penampungan air limbah agar tidak membahayakan aktivitas lain. Sehingga air limbah bekas wudhu tidak menggelinang dan menyebabkan kubangan air yang tidak sehat. Selain bermanfaat bagi mitra SDN Madyopuro 2 Malang, juga bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Widyagama terutama bagi kelompok 4 dalam Kuliah Pengabdian Masyarakat (KPM), dimana dalam pelaksanaan program ini mahasiswa menjadi mampu berinteraksi secara langsung dengan masyarakat dan mengidentifikasi serta mengatasi permasalahan yang sedang dialami oleh masyarakat. Pelaksanaan KPM sendiri bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa dalam pengabdian secara langsung di tengah-tengah masyarakat. Pelaksanaan KPM ini dilaksanakan di SDN 2 Madyopuro Malang sebagai salah satu bentuk pengabdian mahasiswa, dimana mahasiswa terjun secara langsung untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang sedang dialami di lokasi tersebut dalam pembuatan dan pemanfaatan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) sekolah.



Gambar 5. Peninjauan Hasil Pembangunan IPAL

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa air limbah domestik adalah sumber utama pencemaran badan air dan tanah sehingga perlu diadakannya pengolahan secara baik dan terpadu di berbagai lokasi. Bila jumlah air limbah sudah terlalu banyak, alam tidak lagi dapat membersihkannya secara keseluruhan sehingga terjadi pengotoran terhadap lingkungan dan sumber daya air yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari. Sebagai akibatnya, masyarakat akan terganggu kesehatannya. Selain itu, bisa juga menimbulkan beberapa penyakit yang dapat disebabkan oleh air limbah (water borne diseases) seperti diare, muntaber, malaria, filariasis, trahoma, penyakit cacing dan lain-lain. Oleh sebab itu Pembuatan Instalasi Pengelolaan Air Limbah berbasis ekogreen di SDN 2 Madyopuro Malang sangat cocok diterapkan di lingkungan sekolah karena melalui program ini diharapkan untuk mampu membangun kesadaran siswa dan masyarakat dalam mencintai dan melestarikan lingkungan terutama pada tanaman. Mengingat bahwa makhluk hidup termasuk tumbuhan yang membutuhkan air maka metode pemanfaatan air limbah sekolah untuk memenuhi kebutuhan air tambahan menjadi salah satu alternatif dalam melestarikan tumbuhan. SDN 2 Madyopuro Malang merupakan salah satu sekolah yang memiliki air limbah yang berasal dari bekas air wudhu untuk sholat, dengan demikian air

limbah bekas air wudhu tersebut harus dikelola untuk dimanfaatkan kembali sebagai upaya pelestarian lingkungan yang bertujuan agar tidak merusak lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah melindungi dan membimbing sehingga team pengabdian kerjasama dengan KPM Kelompok 4 dapat menyelesaikan kegiatan yang berjudul “Pembuatan Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) Berbasis Ekogreen di SDN Madyopuro 2 Malang”. Oleh karena itu pada kesempatan ini team pengabdian ingin mengucapkan terima kasih kepada LPPM selaku penyelenggara Pengabdian masyarakat dan Kuliah Pengabdian Masyarakat memberikan ijin dan masukan. Tidak lupa diucapkan terima kasih juga kepada Kepala Sekolah SDN Madyopuro 2 dan jajaran guru-guru atas kerjasamanya.

REFERENSI

- Bintang, Y.K., Chandrasasi, D. and Haribowo, R. (2019) ‘Studi Efektifitas Dan Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pada Peternakan Sapi Skala Rumah Tangga’, *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 10(1), pp. 51–58.
- Busyairi, M. *et al.* (2020) ‘Efektivitas Pengolahan Air Limbah Domestik Grey Water Dengan Proses Biofilter Anaerob dan Biofilter Aerob (Studi Kasus: IPAL INBIS Permata Bunda, Bontang)’, *Jurnal Serambi Engineering*, 5(4).
- Dewi, N., Mahendra, M.S. and Suyasa, I.B. (2014) ‘Pengembangan fitoremediasi untuk meningkatkan kualitas air limbah hasil pengolahan instalasi pengolahan air limbah suwung’, *Ecotrophic*, 8(1), pp. 54–61.
- Indrayani, L. (2018) ‘Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Sebagai Salah Satu Percontohan IPAL Batik di Yogyakarta’, *Ecotrophic*, 12(2), pp. 173–185.
- Jauharoh, A.H., Nurmiyanto, A. and Yulianto, A. (2020) ‘Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada Industri Elektroplating (Studi Kasus Kegiatan Elektroplating X) di Yogyakarta’, *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 12(1), pp. 25–44.
- Kurnianingtyas, E., Prasetya, A. and Yuliansyah, A.T. (2020) ‘Kajian Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal’, *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 5(1), pp. 62–70.
- Lestari, R.P. (2011) ‘Pengujian Kualitas Air Di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Mojosongo Kota Surakarta’.
- Lukito, E. (2017) ‘Perancangan Ulang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pusat Perbelanjaan “X” Surabaya’.
- Pamungkas, A.W. and Slamet, A. (2017) ‘Pengolahan tipikal instalasi pengolahan air limbah industri tahu di kota surabaya’, *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), pp. D123–D128.
- Priadie, B. (2017) ‘Potensi IPAL Skala Invidu untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Batik di Pekalongan’, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 28(1), pp. 42–50.
- Prisanto, D.E., Yanuwiadi, B. and Soemarno, S. (2015) ‘Studi Pengelolaan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Domestik Komunal di Kota Blitar, Jawa Timur’, *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(1).
- Rawis, L., Mangangka, I.R. and Legrans, R.R. (2022) ‘Analisis Kinerja Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Manado’, *TEKNO*, 20(81).
- Susanthi, D., Purwanto, M.Y. and Suprihatin, S. (2018) ‘Evaluasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan IPAL Komunal di Kota Bogor’, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), pp. 229–238.