

## MENURUNKAN UNSUR LOGAM BESI PADA LIMBAH DOMESTIK BLACKWATER DENGAN AKAR WANGI

Lies K Wulandari<sup>1</sup>, Sudirman Indra<sup>2</sup>, Lalu Mulyadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Dosen Teknik Sipil, ITN Malang

### ABSTRAK

Abdimas ini berisikan model pengolahan limbah rumah tangga *blackwater* yang diolah sebelum terbuang ke sungai dengan cara penyaringan pada bagian hulu dengan menggunakan filtrasi *wetland* akar wangi (*vetiveria zizanooides*). Air pada kolam pertama diserap oleh akar tanaman dengan waktu tinggal dengan memperhatikan beberapa parameter yaitu kekeruhan (NTU), dan Unsur Logam (Fe), pada awal dan keluarannya. Fenomena keluaran aliran air yang terjadi dipergunakan untuk merancang penetapan desain suatu bangunan IPAL baru yang keluarannya dapat memenuhi syarat air kesehatan. Dalam hal ini dapat dibuat suatu rumusan masalah dengan beberapa hal yaitu : (1) bagaimana data blackwater awal dengan parameter yang ditinjau, (2) Bagaimanakah data blackwater keluaran dari filtrasi yang menggunakan wetland akar wangi, (3) Berapa waktu tinggal yang diperlukan supaya keluaran air limbah domestik menjadi lebih jernih.

Kata Kunci: *Blackwater*, akar wangi, waktu Tinggal

### 1. PENDAHULUAN

IPAL Komunal Kelurahan Tlogomas atau MCK Terpadu terletak di Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, tepatnya disamping aliran sungai Brantas. Sejak puluhan tahun, warga RT 03 RW 07 Kelurahan Tlogomas, Kota Malang telah menerapkan perubahan perilaku kebersihan, yakni kebiasaan MCK ke sungai dirubah menjadi ke MCK. Pada mulanya, IPAL Komunal Tlogomas dikenal sebagai “tangki AG” atau Tangki Agus Gunarto, tepatnya sejak tahun 1986. Agus Gunarto merupakan pendiri IPAL Komunal Tlogomas dan telah mendapatkan penghargaan *World Technology Award* pada tahun 2001 dari sebuah kompetisi internasional di London, Inggris yang diadakan oleh *World Technology Network* (WTN). IPAL Komunal Tlogomas memanfaatkan lahan seluas 25 m X 15 m untuk menampung limbah rumah tangga dari sebuah perkampungan di yang dihuni oleh 120 KK. Adapun konsep dan penataan yang ada sudah cukup bagus.

Kinerja IPAL Komunal, limbah cair yang berasal dari seluruh rumah yang terdapat di perkampungan Tlogomas disalurkan dengan pipa dan bermuara di IPAL Komunal yang berada tepat di belakang kampung. Berdasarkan hasil pengamatan, kawasan IPAL Komunal Tlogomas terlihat bersih dan dilengkapi dengan berbagai tanaman dan tempat duduk yang justru menjadikannya terlihat seperti taman.

Ilustrasi pengolahan limbah cair domestik sebelumnya telah dijelaskan dalam *Lismore City Council*, Australia (2003), dimana pengolahan air limbah diawali dengan penampungan pada sebuah septic tank dan selanjutnya dialirkan pada sebuah sistem penyaringan dengan memanfaatkan material pasir hingga diperoleh hasil yang memenuhi standar dan layak untuk dibuang. Namun, metode tersebut dapat dilanjutkan dengan memanfaatkan tanaman air untuk meningkatkan kualitas limbah melalui proses remediasi.

Dalam hal ini, digunakan sistem *wetland* dengan memanfaatkan tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanooides*). Akar wangi merupakan jenis tanaman air (*submerged/amphibiuous plants*) yang dapat digunakan untuk lahan basah buatan. Hasil penelitian Ramakrishna *et. al.*, (2013) menunjukkan bahwa tanaman air secara simultan berperan besar dalam pemurnian air limbah. Penggunaan tanaman air memiliki keunggulan antara lain biaya operasional rendah dan teknologi yang sederhana. Selain dapat digunakan sebagai agen bioremediasi, tanaman Akar Wangi juga memiliki ketahanan yang tinggi terhadap polutan (Indrayatie, 2008). Tanaman akar wangi terbukti mampu meningkatkan kualitas indikator air limbah secara signifikan dengan nilai efektivitas lebih dari 80% pada parameter BOD, COD dan TKN (Pongthornpruek, 2017).



Gambar : akar wangi pengganti eceng gondok pada kolam limbah bagian hulu (2019)

Permasalahan mitra saat ini adalah : 1. Mitra kurang dapat menjernihkan air limbah rumah tangga *blackwater* dengan cara pendek, yang dilakukan adalah dengan cara panjang yaitu membuat penampungan pada beberapa kolam limbah. 2. Mitra belum punya teknologi yang tepat guna untuk menjernihkan air limbah *blackwater* dengan cara pendek. 3. Mitra dapat menjernihkan air limbah *blackwater* dengan cara yang panjang dengan penampungan beberapa kolam yang kemudian dibuang ke sungai. Oleh karena itu diperlukan pendampingan dalam pengolahan air limbah domestik *blackwater*. Hasil dari diskusi bersama dengan warga dan tim abdimas didapatkan kesimpulan bahwa warga menginginkan pendampingan dalam pengolahan limbah *blackwater* dengan cara yang pendek dengan hasil yang lebih baik dan pembuatan kerangka filter dengan jenis tanaman yang tepat guna.

## METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan filtrasi menanam akar wangi pada kolam limbah IPAL Tlogomas bagian hulu adalah dengan bantuan bambu yang dipecah secara pipih guna menjepit tanaman akar wangi supaya tidak tenggelam karena yang dibutuhkan akarnya supaya menyerap limbah *blackwater* dan daunnya akan nampak hijau dan harum pada sekitarnya sehingga akan menghilangkan bau yang kurang sedap atau dengan menggunakan pipa pvc yang dilubangi untuk tanakanmakar wangi tersebut su[aya akarnya nyerap ke limbah..

Rangkaian kegiatan:

1. Penyusunan Rencana Pelaksanaan

Rencana pelaksanaan disusun bersama dengan mitra 1 (Kepala dusun), dan Mitra 2 (Kepala Desa), dengan batasan waktu maksimal 3 bulan. Dalam upaya sosialisasi dan pelibatan masyarakat, maka kegiatan pembuatan wetland pada IPAL tenaga masyarakat.

2. Penyiapan material dan tenaga Kerja

Berdasarkan bahan yang diperlukan maka selanjutnya disusun kebutuhan material dan kebutuhan tenaga kerja. Dalam menghitung kebutuhan material, dilengkapi dengan urutan pengadaannya.

3. Pelaksanaan Pekerjaan

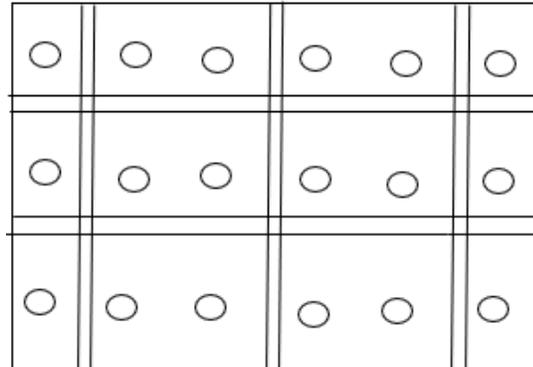
Pelaksanaan pekerjaan direncanakan dengan memaksimalkan penggunaan tenaga kerja dari mitra , baik yang berbayar (tenaga kerja terampil) maupun yang bersifat kerjabakti (tenaga kerja pendukung).

4. Pembuatan Dokumen

Dokumen kegiatan dibuat dalam 2 jenis, yaitu: laporan tertulis yang diperkuat gambar/ foto, dan dokumen Vedio. Pembuatan dokumen dilakukan sejak awal kegiatan sampai dengan akhir masa kegiatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai sejak penandatanganan kontrak tanggal adalah telah dilakukan penyuluhan ke masyarakat serta pemuka masyarakat Kelurahan dan RT setempat telah mengerti mengapa harus dilakukan filtrasi dengan menggunakan wetland. Mereka mengakui bahwa saat dengan menggunakan filtrasi wetland maka air lebih jernih, IPAL lebih hijau karena penghijauan dan mengurangi bau yang tak sedap juga menurunkan unsur logam besi (Fe)



Gambar: Pipa *wetland* pada kolam IPAL

Pipa *wetland* dengan tujuan menyerap akar tanaman pada limbah *blackwater* guna menurunkan unsur logam besi juga penjernihan pada air limbah domestik.

## DAMPAK DAN MANFAAT

Dengan adanya kegiatan pengabdian yang seperti ini menjadikan masyarakat sadar tentang pemanfaatan filtrasi dengan menggunakan wetland.

## KESIMPULAN

Pembuatan filtrasi dengan menggunakan wetland untuk menurunkan unsur logam besi maka manfaatnya sangat dirasakan, selain menurunkan unsur logam besi juga dapat menjernihkan air dan manfaatlain adalah keindahan yang mengurangi bahu kurang sedap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cobb, Ami, Mikell, W., Edwin, P. Maurer, & Steven Chiesa. 2012. Low-Tech Coconut Shell Activated Charcoal Production. *International Journal for Service Learning in Engineering*. Vol. 7, No. 1, pp: 93-104.
- Departemen Kesehatan. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES /PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Jakarta.
- E.B. Muller, A.H. Stouthamer, H.W., van Verseveld, dan D.H. Eikelboom. 1994. Aerobic Domestic Waste Water Treatment In a Pilot Plant with Complete Sludge Retention by Cross-Flow Filtration. *Water Research*. No.29. pp: 1179-1189.
- Lies Wulandari (2019), IJSES-Coconut Shell Charcoal as Filter Material For Blackwater Purification. Vol.3 issue 6, pp-24-29, 2019. ISSN 2456-7361

MCK Terpadu, Kelurahan Tlogomas Kota Malang.

[Keltlogomas.malangkota.go.id](http://keltlogomas.malangkota.go.id)>mckterpadu<http://sosok.wordpress.com/2006/12/13/agus-gunarto-dan-kawasan-mckterpadu/html>

Nelwan, F., Kawik, S., & Budi, Kamulyan. 2003. Kajian Program Pengelolaan Air Limbah Perkotaan. Studi Kasus Pengelolaan IPAL Margasari Balikpapan. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. X, No. 2, (2003) 94-103.

Palmeira, E.M., R.J Fannin, dan Y.P Vaid., 2011. A Study on The Behaviour of soil – Geotextile Systems in Filtration Test. *Canadian Geotechnical Journal*. Vol.33, No.6, pp:899-912. <https://doi.org/10.1139/t96-120>.

Tirtoac (Irimia) Oana, Nedeff, V., Lasar, G. 2011. Actual Stage Of Water Filtration.