

**PEMECAHAN MASALAH LIMBAH LAUNDRY
DI SLEMAN DENGAN PROGRAM IPTEK BAGI MASYARAKAT (I_bM)**

Oleh:

**Tien Aminatun, Regina Tutik Padmaningrum, dan Yuliati
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
email: tienaminatun@gmail.com**

Abstract

Karangmalang and Kuningan are the area located near the campus of Yogyakarta State University and Gadjah Mada University. This causes the two areas have crowded population. Many students from outside of Sleman Yogyakarta stay in many boarding houses that need laundry service since they do not have enough time and are very busy of studying activities. There are approximately 30 laundry service businesses in these areas. The condition has positive impact on local people income generating. However, it also cause adverse effects on the environment because of the laundry waste water directly discharged into the environment without prior treatment. The priority problem to solve is the disposal of waste water and dissemination of eco-friendly detergent. We had “Sekar Laundry” and “Ramadhani Laundry” as our partners in this programme. To achieve the objectives of the project we carried out the following methods: (1) socialization, counseling, and training for the introduction of eco-friendly detergents and simple sewage treatment; and (2) the application of appropriate technology of waste water treatment based on fitoremediation for both partners. The results obtained were in accordance with the purposes. We could overcome the environmental pollution caused by waste water of laundry activities. Based on laboratory tests, laundry waste water from the outlet of the Waste Water Treatment Plant (the WWTP) had significantly quality improvement that it made safer to be discharged into the environment, with 27,125% of BOD decline efficiency, 120,350% of COD decline efficiency, 17,300% of TSS decline efficiency, 11,597% of detergent decline efficiency, and 88% of phosphate decline efficiency.

Keywords: *laundry waste water, and laundry service*

A. PENDAHULUAN

Karangmalang dan Kuningan merupakan perkampungan yang terletak di sebelah barat kampus Universitas Negeri Yogyakarta, serta di sebelah selatan dan timur kampus Universitas Gadjah Mada. Hal ini menyebabkan kedua perkampungan ini berpenduduk sangat padat. Perkampungan ini ditempati oleh 700 kepala keluarga atau sekitar 3000 orang penduduk. Hampir setiap kepala keluarga mempunyai tempat kost. Banyaknya mahasiswa luar daerah yang tinggal di perkampungan ini menyebabkan bisnis jasa *laundry* tumbuh subur. *Laundry* adalah salah satu penyedia jasa layanan dalam bidang cuci mencuci pakaian. Kurang lebih 30 usaha jasa *laundry* ada di perkampungan ini. Usaha ini berdampak positif bagi perekonomian masyarakat setempat. Namun demikian, hal ini juga menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan karena limbah cair dari aktivitas *laundry* tersebut langsung dibuang ke lingkungan tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

Di antara pengusaha jasa layanan *laundry* tersebut adalah “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*” dengan profil usaha seperti pada Tabel 1.

Usaha *laundry* merupakan kegiatan usaha jasa yang banyak menghasilkan limbah cair. Limbah *laundry* selain mengandung sisa detergen juga mengandung pewangi, pelembut, dan pemutih. Limbah *laundry* mengandung senyawa aktif metilen biru (surfaktan) yang sulit terdegradasi dan berbahaya bagi kesehatan maupun lingkungan (A.K Prodjosantoso & Regina Tutik P. 2011).

Surfaktan merupakan zat aktif permukaan yang termasuk bahan kimia organik. Ia memiliki rantai kimia yang sulit didegradasi (diuraikan) alam. Sesuai namanya, surfaktan bekerja dengan menurunkan tegangan air untuk mengangkat kotoran (emulsifier, bahan pengemulsi). Surfaktan merupakan suatu molekul yang sekaligus memiliki gugus hidrofilik dan gugus lipofilik sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak. Molekul surfaktan memiliki bagian polar yang suka akan air (hidrofilik) dan bagian non polar yang suka akan minyak/lemak (lipofilik). Sifat rangkap ini yang menyebabkan surfaktan dapat diadsorpsi pada antar muka udara-air, minyak-air dan zat padat-air, membentuk lapisan tunggal dimana gugus hidrofilik berada pada fase air dan rantai hidrokarbon ke udara, dalam kontak dengan

zat padat ataupun terendam dalam fase minyak (Jatmika, 1998).

Bahan-bahan kimia tersebut berbahaya bagi kesehatan lingkungan. Hampir semua limbah cair dari usaha *laundry* rumahan ini dibuang melalui selokan atau *septictank* tanpa diolah atau diencerkan terlebih dahulu. Hal ini juga dilakukan oleh “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*”. Limbah yang tidak diolah dengan baik tentu akan mencemari tanah dan air di sekitarnya khususnya perkampungan Karangmalang dan Kuningan. Oleh

karena itu, kegiatan pengabdian program IbM ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan limbah cair *laundry* kedua mitra dengan cara membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan teknologi sederhana berbasis fitoremediasi. Hasil kegiatan ini selain bermanfaat dalam mengatasi permasalahan lingkungan di Kabupaten Sleman, juga dapat menjadi contoh mengolah limbah cair *laundry* dengan teknologi sederhana sehingga aman dibuang ke lingkungan.

Tabel 1. Profil “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*”

Aspek	“Ramadhani <i>Laundry</i> ”	“Sekar <i>Laundry</i> ”
Alamat	Kuningan Blok I.18.	Karangmalang Blok E.8.c
Nama Pemilik	Ibu Surati	Bapak Sudarto
Tempat usaha	Sama dengan tempat tinggal	Sama dengan tempat tinggal
Jumlah mesin pencuci	1	1
Kapasitas mesin pencuci	7 kg	7 kg
Jumlah mesin pengering	1	1
Kapasitas mesin	7 kg	7 kg
Massa cucian per hari	30-50 kg	30-50 kg
Frekuensi mencuci /hari	5-7 kali	5-7 kali
Volum limbah cair /hari	6000 liter	6000 liter
Instalasi pengolah limbah	Belum ada	Belum ada
Sumber air	Sumur gali	Sumur gali
Jumlah karyawan luar	nol	nol
Staus sosial mitra	Pengusaha kecil	Pengusaha kecil
Mulai berdiri	2006	2009

Sumber: Hasil Wawancara, 2013

B. METODE PENGABDIAN

Bahan-bahan yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah seperangkat bahan yang digunakan untuk membuat IPAL, yaitu batu bata, semen, pasir, kerikil, koral, tanaman melati air (*echinodorus palaefolius*) dan eceng gondok (*eichornia crassipes*). Alat-alat yang diperlukan adalah seperangkat alat pertukangan untuk membuat IPAL, antara lain yaitu cangkul, ayakan pasir, sekop, ember, cetok, dan meteran. Dalam pembuatan IPAL tim pengabdian meminta bantuan dua orang tukang untuk mengerjakannya.

Kegiatan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan limbah cair *laundry* tersebut sebagai berikut.

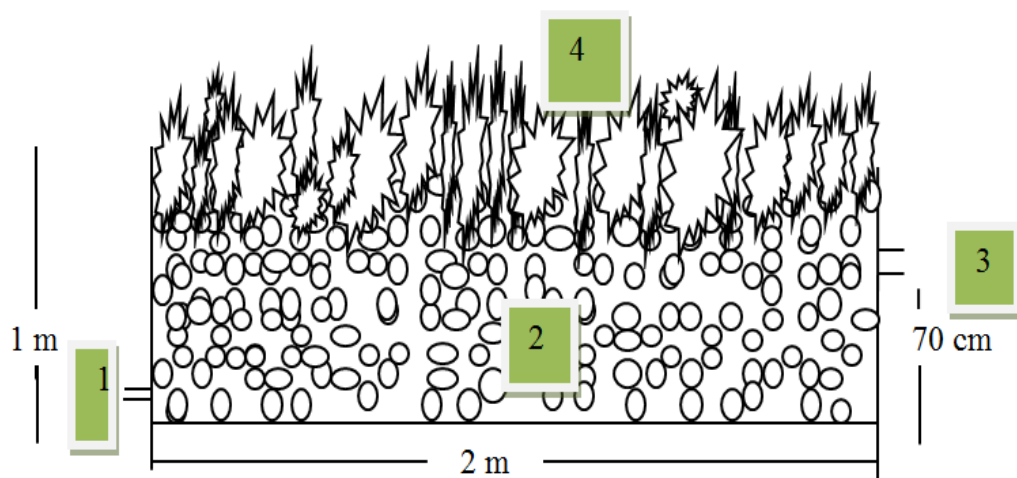
1. Sosialisasi dan pelatihan tentang penggunaan detergen ramah lingkungan dan pengelolaan limbah cair *laundry* dengan IPAL sederhana diadakan selama satu hari dengan mengundang 30 orang pengusaha *laundry* rumahan di Karangmalang dan Kuningan, serta pemerintah setempat.
2. Penerapan teknologi tepat guna, yaitu dengan membuat IPAL sederhana berbasis fitoremediasi bagi kedua mitra

IPAL ini dibuat sederhana dan kecil sehingga tidak memerlukan dana besar dan ruang yang lebar. Harapannya, IPAL ini menjadi model peng-

olah limbah yang dapat dibuat juga oleh pengusaha jasa layanan *laundry* lainnya. IPAL yang dibuat berdasarkan prinsip fitoremediasi dan diadaptasi dari konsep Kolam Taman Bali atau *wetland*, yaitu prinsip bahwa tanaman tertentu yang bekerja sama dengan mikroorganisme dalam media (tanah, koral, dan air) dapat mengubah zat kontaminan (pencemar/polutan) menjadi kurang atau tidak berbahaya, bahkan menjadi bahan yang berguna secara ekonomi. Metode ini sangat cocok diterapkan untuk limbah cair domestik karena hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa metode ini menghasilkan efisiensi penurunan BOD 80-90%, COD 86-96%, TSS 75-95%, Total N 50-70%, Total P 70-90% dan bakteri Coliform 99%. Tanaman yang dapat digunakan adalah jenis-jenis yang mudah ditemukan, seperti keladi, lotus, dan dahlia (Purwanto, 2004).

IPAL sederhana yang diadaptasi dari metode *wetland* atau Kolam Taman Bali ini hanya terdiri dari satu kolam berukuran panjang 2 meter, lebar 2 meter dan kedalaman 1 meter. Ukuran volume kolam ini sesuai dengan rata-rata debit limbah *laundry* yang dihasilkan, yaitu sekitar 5600 liter per hari. Selanjutnya, desain kolam adalah sebagai berikut (Gambar 1):

- Unit kolam harus didahului dengan penyaring untuk menghindari *klogging*.
- Konstruksi berupa bak/kolam dari pasangan batu kedap air dengan kedalaman 1 meter, dengan panjang dan lebar masing-masing 2 meter.
- Kolam dilengkapi pipa inlet dan pipa *outlet*.
- Kolam diisi dengan media koral (batu pecah atau kerikil) dengan diameter 5-10 mm setinggi/ setebal 80 cm.
- Kolam ditanami tanaman lotus, ke-ladi dan dahlia dengan jarak tanam cukup rapat dengan melubangi lapisan media koral sedalam 40 cm untuk dudukan tanam.
- Kemudian dialirkan limbah setebal 70 cm dengan mengatur level ketinggian *outlet* yang memungkinkan media selalu tergenang air 10 cm di bawah permukaan koral.



Gambar 1. Penampang Melintang Kolam IPAL Sederhana

Keterangan:

- Lubang inlet yang dilengkapi dengan penyaring.
- Lapisan kerikil/koral dengan ukuran diameter 5-10 mm setebal 80 cm.
- Lubang *outlet*
- Jenis-jenis tanaman air yang ditanam sebagai fitoremediator.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Hasil kegiatan ini meliputi dua hal, yaitu terlaksananya kegiatan *workshop* (sosialisasi dan pelatihan) dan terwujudnya model IPAL sederhana di kedua mitra. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan pelatihan ter-

sebut disajikan pada Gambar 2, 3, 4, dan 5.



Gambar 2. Sambutan Kepala Padukuhan Karangmalang pada Acara *Workshop*



Gambar 3. Penyampaian Materi oleh Tim Pengabdian pada Acara *Workshop*



Gambar 4. Peserta *workshop* yang Terdiri dari Pemilik Usaha *Laundry* di Wilayah Dusun Karangmalang dan Kuningan, Depok, Sleman



Gambar 5. Mahasiswa yang Terlibat dalam Kegiatan

Setelah pelaksanaan *workshop*, kemudian dilakukan pembuatan model IPAL sederhana di kedua mitra. Dokumentasi IPAL disajikan pada Gambar 6, 7, 8, dan 9.



Gambar 6. Kolam IPAL Sebelum Diberi Tanaman Air



Gambar 8. Pemilik “Ramadhani Laundry” di Dekat Kolam IPAL



Gambar 7. Proses Pemindehan Tanaman Melati Air ke Kolam IPAL



Gambar 9. Pemilik “Sekar Laundry” di Dekat Kolam IPAL

Setelah IPAL dioperasikan, kemudian dilakukan uji laboratorium terhadap sampel limbah *laundry* sebelum dan setelah melewati IPAL,

yang dilakukan di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan – Penanggulangan Penyakit (BBTKL-PP) Yogyakarta (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Terhadap Sambilan Limbah Cair *Laundry* Sebelum dan Setelah Melewati Kolam IPAL

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji			
			Sekar <i>Laundry</i>		Ramadhani <i>Laundry</i>	
			Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
1.	pH	-	9,7	8,3	7,2	8,1
2.	BOD	mg/L	340,2	40,2	390,2	147,7
3.	COD	mg/L	1.325,0	90,0	1.512,5	340,0
4.	TSS	mg/L	142	25	256	27
5.	Deterjen	mg/L	110,600	0,2438	163,1500	41,5600
6.	Posphat (PO ₄)	mg/L	3,6580	3,1365	5,6295	4,3815

Sumber: Hasil Uji Laboratorium BBTKL-PP, Oktober 2014

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini memerlukan banyak persiapan, yaitu persiapan perijinan lokasi ke pemerintah setempat, pendekatan kepada mitra, dan sosialisasi kepada masyarakat sasaran, yaitu para pengusaha jasa *laundry* rumahan di Padukuhan Karangmalang, Kabupaten Sleman. Oleh karena itu, tim pengabdian meminta bantuan kepada Bapak dan Ibu Dukuh Karangmalang untuk membantu mensosialisasikan kepada warganya tentang diadakannya kegiatan pengabdian pada masyarakat oleh tim pengabdian tersebut. Persiapan lain yang tidak kalah pentingnya adalah penyiapan bahan-bahan untuk pembuatan IPAL sederhana.

Kegiatan PPM ini terdiri atas sosialisasi dan pelatihan kepada 30

pengusaha jasa *laundry* rumahan di Padukuhan Karangmalang, Kabupaten Sleman, dan pembuatan model percontohan IPAL sederhana yang berbasis fitoremediasi untuk dua mitra, “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*”. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan telah dilaksanakan pada Hari Sabtu, tanggal 28 Juni 2014 dengan materi inti “desain IPAL sederhana untuk limbah *laundry* rumahan untuk mencegah pencemaran lingkungan”, sedangkan sebagai materi tambahan adalah “pengurusan ijin gangguan (HO)”; dan “manajemen sederhana untuk usaha jasa *laundry* rumahan.” Kegiatan tersebut dihadiri oleh 18 orang pengusaha *laundry* rumahan di Busun Karangmalang dan Kuningan, termasuk kedua mitra, yaitu pemilik “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani

Laundry”. Kegiatan tersebut juga dihadiri dan didukung oleh Kepala Paudukuhan Karangmalang (Gambar 2, 3, 4, dan 5).

Pembangunan dua IPAL dengan teknologi fitoremediasi untuk “Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*” juga dilakukan (Gambar 6, 7, 8, dan 9). Dari hasil uji laboratorium di BBTKL-PP (Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit) Yogyakarta terhadap kualitas limbah cair sebelum dan setelah melewati kolam IPAL (*inlet* dan *outlet*) menunjukkan peningkatan kualitas yang signifikan (Tabel 2.)

Berdasarkan Tabel 2 tersebut dapat disimpulkan bahwa IPAL yang dibangun telah berhasil mengatasi permasalahan terkait limbah *laundry*, dilihat dari penurunan konsentrasi bahan-bahan pencemar, yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), Pospat, dan deterjen, sehingga limbah cair menjadi lebih aman untuk dibuang ke lingkungan.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Hasil yang dicapai telah sesuai dengan tujuan, yaitu dapat mengatasi pencemaran lingkungan akibat limbah cair *laundry*. Berdasar uji laborato-

rium limbah *laundry* yang telah melewati IPAL menunjukkan peningkatan kualitas yang signifikan sehingga lebih aman untuk dibuang ke lingkungan, dengan tingkat penurunan BOD mencapai 27.125%, COD 120.350%, TSS 17,300%; deterjen 11,597%; dan pospat 88%.

2. Saran

- a. Proyek percontohan kolam IPAL yang telah dirintis oleh Tim Pengabdian dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dan dapat dicontoh oleh pemilik-pemilik usaha *laundry* lainnya demi menghindari pencemaran lingkungan.
- b. Bagi instansi pemerintah terkait, agar memberikan pendampingan bagi pengusaha-pengusaha *laundry* rumahan tersebut, terutama dalam memantau kegiatan pengelolaan limbahnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DIKTI yang telah memberikan dana bagi pelaksanaan kegiatan ini, pada LPPM UNY sebagai fasilitator, pada pemerintah Karangmalang yang telah memberikan izin kegiatan, dan pada kedua mitra (“Sekar *Laundry*” dan “Ramadhani *Laundry*”) atas kerja samanya yang baik sehingga

ga kegiatan ini dapat terlaksana dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Anti Kolonial Prodjosantoso & Regina Tutik Padmaningrum. 2011. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Kanisius
- Bambang Purwanto. 2004. "Fitoremediasi Upaya Mengolah Air Limbah dengan Media Tanaman". *Percik*. Vol. 4 Tahun I/ Juni 2004.
- <http://green.kompasiana.com/polusi/2011/12/16/laundry-ancaman-pencemaran-yang-dininabobokan-oleh-kebersihan-kelembutan-dan-wewangian-419303.html>.
- Jatmika, A. 1998. *Aplikasi Enzim Lipase dalam Pengolahan Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit untuk Produk Pangan*, *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 6 (1): 31 - 37.