



LAPORAN PENELITIAN

EFEKTIVITAS *POLY ALUMINIUM CHLORIDE* (PAC) DALAM MENURUNKAN TOKSISITAS *LEACHATE* (AIR LINDI) DENGAN BIOINDIKATOR IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*)

Oleh:

Dwi Astuti, S.Pd., M.Kes.

DIBIYAI OLEH PROYEK PENGKAJIAN DAN PENELITIAN ILMU PENGETAHUAN DAN
TEKNOLOGI DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN NOMOR: 019/006.2/PP/KT/2009
DIREKTORAT PEMBINAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL RI

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER 2009**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN DOSEN MUDA**

-
- | | | | |
|----|----------------------------------|---|--|
| 1. | Judul Penelitian | : | Efektivitas Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam Menurunkan Toksisitas <i>Leachate</i> (Air Lindi) dengan Bioindikator Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus</i>) |
| 2. | Ketua Peneliti | : | |
| | Nama | : | Dwi Astuti, S.Pd., M.Kes. |
| | Jenis Kelamin | : | Perempuan |
| | NIK | : | 756 |
| | Golongan Pangkat | : | III B |
| | Jabatan | : | Lektor |
| | Jurusan/Fakultas | : | Kesmas / Fak. Ilmu Kesehatan |
| | Pusat Penelitian | : | Lembaga Penelitian UMS |
| 3. | Jumlah anggota peneliti | : | - |
| 4. | Lokasi Penelitian | : | TPA Putri Cempo Mojosongo |
| 5. | Kerja sama dengan Institusi lain | : | |
| | a. Nama Instansi | : | - |
| | b. Alamat | : | - |
| 6. | Jangka Waktu | : | 8 (delapan) Bulan |
| 7. | Biaya Penelitian | : | Rp. 8.500.000,- (Delapan Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) |
-

Mengetahui
Dekan FIK UMS



Arif Widodo, A.Kep., M.Kes
NIK 630

Surakarta, 01 Oktober 2009

Ketua Peneliti

Dwi Astuti, SPd., M.Kes.
NIK.756



Lembaga Penelitian UMS
Ketua,

Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum
NIP. 132 049 998

RINGKASAN

Pertambahan penduduk dengan segala aktivitasnya telah mengakibatkan peningkatan jumlah sampah. Jumlah sampah di TPAS yang sangat besar akan menyebabkan proses dekomposisi alamiah berlangsung secara besar-besaran pula. Proses dekomposisi akan mengubah sampah menjadi pupuk organik dan menimbulkan adanya hasil samping yaitu air lindi yang dapat menyebabkan pencemaran air jika dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Salah satu alternatif pengolahan adalah menggunakan *poly aluminium chloride* (PAC).

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menetapkan dosis PAC yang efektif untuk menurunkan toksisitas air lindi, (2) mengetahui kualitas air lindi setelah diperlakukan dengan PAC, (3) menetapkan nilai LC_{50} air lindi sebelum dan sesudah perlakuan, (4) menetapkan persen penurunan toksisitas sesudah diperlakukan dengan PAC, dan (5) mengetahui pengaruh air lindi terhadap organ insang ikan uji antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Rancangan penelitian ini adalah eksperimen murni (*true experiment*) dengan *pretest-posttest with control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah air lindi yang berasal dari TPAS Putri Cempo Mojosongo Surakarta. Sampel penelitian berupa air lindi sebanyak 250 liter yang diambil dari bagian *outlet*, cara pengambilan sampel dengan metode *quota sampling*. Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).

Hasil dosis PAC optimal pada penelitian ini adalah 6 g/l, sedangkan batas aman air lindi tanpa perlakuan PAC pada konsentrasi 2,107%, sedangkan pada air lindi dengan perlakuan PAC batas aman pada konsentrasi 6,373%. Selain itu diperoleh adanya

penurunan parameter kualitas air lindi setelah diperlakukan dengan PAC, untuk semua parameter meskipun ada yang belum mencapai standar baku yang ditetapkan. Toksisitas air lindi terhadap ikan uji berdasarkan LC_{50} 24-96 jam sebagai berikut: (1) tanpa perlakuan PAC: 25,06% (24 jam); 21,07% (48 jam); 17,49% (72 jam); dan 14,97% (96 jam). (2) Dengan perlakuan PAC: 89,44% (24 jam); 63,73% (48 jam); 49,99% (72 jam); dan 40,96% (96 jam). Sehingga persentase penurunan toksisitasnya adalah: 64,38% (24 jam), 42,66% (48 jam), 32,50% (72 jam), dan 25,99% (96 jam).

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Kontrak Nomor:
019/006.2/PP/KT/2009.

SUMMARY

The increase of population with their activities has caused the increase of the amount of wastes. The big amount of wastes in the landfill (TPAS) will lead to extensive natural decomposition of the wastes. The decomposition process will change wastes into organic fertilizer and by-product in the form of leachate, which can contaminate water if it drained directly to the environment without being preprocessed. One alternative to process leachate is by using poly aluminium chloride (PAC).

The aims of the current study were: (1) to determine the effective PAC concentration to decrease leachate toxicity, (2) to evaluate the quality of the leachate after treatment with PAC, (3) to determine LC_{50} value of the leachate before and after treatment, (4) to determine percentage of leachate toxicity reduction after treatment with PAC, (5) to identify the influence of leachate to the gill of the test fish before and after treatment with PAC.

The experimental design used was true experimental study with pretest-posttest with control group design. Population in this study was leachate from Putri Cempo Landfill (TPAS Putri Cempo) Mojosongo Surakarta. The sample was 250 litres leachate obtained from the landfill outlet by quota sampling method. The test fish used was the red nila fish (*Oreochromis niloticus*).

The results revealed that the optimum concentration of PAC was 6 g/l, the safety threshold for leachate treated with PAC was 2.107%, and for leachate untreated with PAC was 6,373%. In addition, all of the leachate quality parameters were improved after treatment with PAC, although some didn't reach the recognized quality standard. The

leachate toxicity based on LC_{50} 24-96 hours were: (1) without PAC treatment: 25.06% (24 hours), 21.07% (48 hours), 17.49% (72 hours), and 14.97% (96 hours); (2) with PAC treatment: 89.44% (24 hours), 63.73% (48 hours), 49.99% (72 hours), and 40.96% (96 hours). Therefore, the toxicity reductions were: 64.38% (24 hours), 42.66% (48 hours), 32.50% (72 hours), and 25.99% (96 hours).

Faculty of Health Science, Muhammadiyah University of Surakarta, Contract Number: 019/006.2/PP/KT/2009.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kekuatan atas terselesaikannya penyusunan laporan penelitian dengan judul ” Efektivitas Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam Menurunkan Toksisitas *Leachate* (Air Lindi) dengan Bioindikator Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*)” ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan laporan ini tidak terlepas dari keterlibatan banyak pihak. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada yang terhormat:

1. Ketua Lembaga Penelitian (LPPM) Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah banyak memberikan bantuan maupun informasi yang sangat berguna.
2. Kepala Dinas Kebersihan dan Pertamanan Surakarta, atas ijin yang diberikan sehingga penelitian ini bisa selesai tepat waktu
3. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo, yang telah banyak meluangkan waktu dan perhatian selama penelitian ini berlangsung.
4. Kepala Laboratorium Hidrologi Fakultas Geografi UGM, yang telah bersedia bekerja sama dalam rangka pemeriksaan sampel penelitian.
5. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis hanya bisa mempersembahkan karya ini membawa manfaat. Amin.

Surakarta, Oktober 2009

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
DAFTAR ISI	vii
I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Keaslian Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sampah.....	5
B. Komposisi dan Karakteristik Air Lindi.....	5
C. Efek Buruk Air Limbah.....	6
D. Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>) sebagai Bioindikator...	7
E. Detoksifikasi Leachate (Air Lindi) dengan PAC (<i>Poly Aluminium Chloride</i>)	8
F. Kerangka Konsep Penelitian.....	9
III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian.....	10
B. Manfaat Penelitian	10
IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	11
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	12
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	12
D. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
E. Bahan dan Alat Penelitian.....	14
F. Jalannya Penelitian.....	15

G. Analisis Data.....	17
V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Kawasan TPAS Putri Cempo Mojosongo	19
B. Hasil Penelitian	23
C. Pembahasan	38
VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	