

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING



PENGOLAHAN LIMBAH CAIR STOCKPILE BATUBARA
UNTUK MENGURANGI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Tahun ke-2 dari rencana 2 tahun

Dibiayai oleh Dana DIPA Politeknik Negeri Sriwijaya
Dengan Kontrak Nomor: 1455/PL6.2.1/LT/2013
Tanggal 7 Maret 2013

Ketua/Anggota Tim

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| Ir. Rusdianasari, M.Si. | NIDN 0019116703 |
| Yohandri Bow, S.T., M.S. | NIDN 0023107103 |
| Dr. A. Taqwa, M.T. | NIDN 0004126802 |

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
November, 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengolahan Limbah Cair Stockpile Batubara untuk
Mengurangi Pencemaran Lingkungan

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN : 0019116705
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknik Kimia
Nomor HP : 08127800023
Alamat surel (e-mail) : diana_vsi@yahoo.com

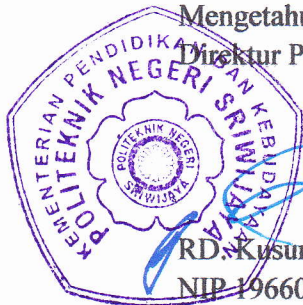
Anggota (1)
Nama Lengkap : Yohandri Bow, S.T., M.S.
NIDN : 0023107103
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Sriwijaya

Anggota (2)
Nama Lengkap : Dr. A. Taqwa, M.T.
NIDN : 0004126802
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Sriwijaya

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 40.000.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp. 80.000.000,-

Palembang, 25 November 2013

Mengetahui,
Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya



RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP. 196603111992031004

Ketua,

Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIP 196711191993032003

Menyetujui,
Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat

Ir. Jaksen, M. Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002

RINGKASAN

Stockpile batubara merupakan tempat penampungan sementara batubara. Pemanfaatan lahan untuk lokasi *stockpile* batubara dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Limbah cair yang dihasilkan dari *run-off stockpile* dan *coal wetting* mengandung logam, padatan tersuspensi dan sejumlah zat terlarut. Keberadaan limbah cair yang berasal dari perlintasan batubara dapat menurunkan derajat keasaman (pH) serta meningkatkan kandungan padatan tersuspensi total (TSS), besi (Fe), dan Mangan (Mn) yang bila tidak diolah akan memberikan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya. Pemantauan dampak lingkungan pada *stockpile* dimaksudkan untuk melakukan pengkajian lingkungan akibat adanya dampak yang timbul dengan keberadaan dan kegiatan operasional penumpukan batubara. Analisis dampak, berdasarkan nilai efluen, pencemaran udara (debu), tanah dan air dengan melihat parameter dari limbah cair batubara yaitu pH, TSS, logam Mn, dan Fe (Pergub Sumsel No. 8 Tahun 2012). Penelitian diarahkan pada pengolahan limbah cair *stockpile* batubara skala laboratorium dengan menggunakan proses elektrokoagulasi (tanpa menggunakan koagulan) secara batch dan kontinyu dengan menggunakan elektroda aluminium dengan memvariasikan arus 1 – 5 ampere dan lamanya waktu kontak antara limbah cair dengan elektroda (60, 75, 90, 120 menit). Pada tahap awal akan mengkarakterisasi limbah cair *stockpile* batubara. Hasil dari karakterisasi yaitu pH 4,8, kadar TSS 324 ppm, kadar logam Fe 7,86 ppm, dan kadar logam Mn 6,44 ppm. Hasil ini dipakai sebagai acuan dalam mengolah limbah cair *stockpile* batubara. Hasil pengolahan secara batch menunjukkan efisiensi penyisihan polutan 89,7% untuk logam Fe, 94,6% untuk logam mangan dengan waktu reaksi optimum 120 menit dan density arus 1000 A/m², sedangkan hasil dari pengolahan limbah cair *stockpile* batubara secara kontinyu menunjukkan hasil yang lebih baik, dimana efisiensi penyisihan untuk logam Fe 99,11%; logam Mn 95,65%, dan TSS 88,67% dengan kondisi operasi potensial listrik 24 volt dan waktu reaksi 120 menit.

PRAKATA

Alhamdulillah, peneliti ucapkan sebagai rasa syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Inayah-Nya, penyelesaian Laporan Kemajuan Hibah Bersaing Tahun II (2013) dapat terwujud.

Laporan Kemajuan Hibah Bersaing Tahun II dengan judul "Pengolahan Limbah Cair Stockpile Batubara untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan"

Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. DP2M Jakarta yang telah membiayai penelitian ini.
2. Politeknik Negeri Sriwijaya dan P3M Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin dan memfasilitasi penelitian ini.
3. PT. Sinar Musi Jaya yang telah mengizinkan peneliti untuk mengambil sampel limbah stockpile batubara.
4. Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Palembang yang telah membantu peneliti menganalisis sampel.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada tim peneliti dalam menyelesaikan penelitian Hibah Bersaing ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari sepenuhnya atas keterbatasan ilmu maupun dari segi penulisan yang menjadikan laporan ini tak lepas dari kesalahan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Palembang, 25 November 2013

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| RINGKASAN | iii |
| PRAKATA | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT | 15 |
| BAB 4. METODE PENELITIAN | 16 |
| BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN | 20 |
| BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 29 |
| LAMPIRAN | 31 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel | |
| 1. Baku mutu limbah cair | 5 |
| 2. Hasil analisa awal limbah cair stockpile batubara | 20 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar | |
| 1. Interaksi dalam proses elektrokoagulasi | 8 |
| 2. Rangkaian peralatan elektrokoagulasi secara batch | 18 |
| 3. Diagram alir proses pengolahan limbah cair dengan metode elektrokoagulasi secara kontinyu | 19 |
| 4. Pengaruh density arus terhadap efisiensi penyisihan polutan | 21 |
| 5. Pengaruh waktu reaksi terhadap efisiensi penyisihan logam besi | 22 |
| 6. Pengaruh waktu reaksi terhadap efisiensi penyisihan TSS | 22 |
| 7. Pengaruh density arus terhadap efisiensi penyisihan logam Mn | 23 |
| 8. Pengaruh variasi potensial listrik (V) terhadap efisiensi penyisihan | 25 |
| 9. Pengaruh waktu proses terhadap efisiensi penurunan logam Fe | 26 |
| 10. Pengaruh waktu proses terhadap efisiensi penyisihan logam Mn | 26 |
| 11. Pengaruh waktu proses terhadap efisiensi penurunan TSS | 27 |
| 12. Rangkaian instrument elektrokoagulasi secara kontinyu | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DESAIN PERALATAN

LAMPIRAN 2. BIODATA PENELITI

LAMPIRAN 3. PUBLIKASI