

EVALUAS1 PENGGUNAAN
KAPUR TOHOR PADA KOLAM
PENGADUK KAPUR DI SALURAN
AIR LAYA PUTIH DALAM
PENANGANAN AIR ASAM TAM
BANG DI PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TbkTANJUNG EMM
SUMATERASELATAN

Submission date: 19-May-2023 02:28PM (UTC+0700)
by Peter Eka Rosadi

Submission ID: 2096915041

File name: si_Penggunaan_Kapur_Tohor_Semnas_FTM_Gasal_TA2014-2015_hidup.pdf (1,022.11K)

Word count: 5281

Character count: 32718



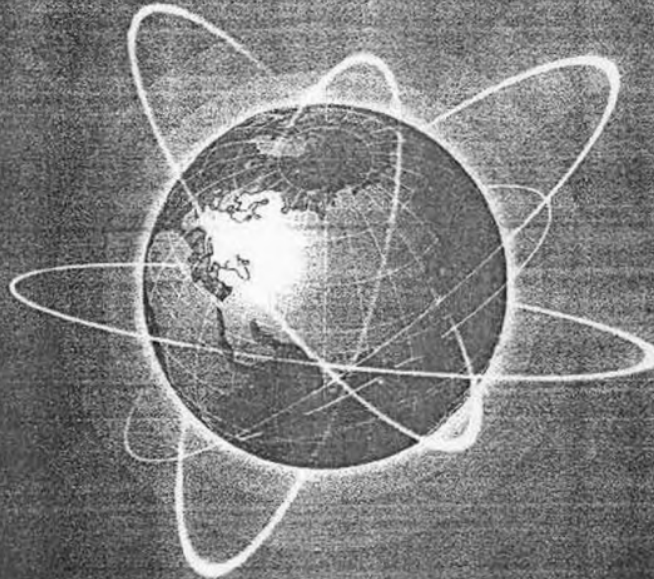
PROSIDING SEMINAR NASIONAL
KEBUMIHAN & TAPDIN 2014



Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Dalam Rangka
Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-56

Nomor ISBN 978-602-8461-29-0



²
Pengembangan Peran

IPTEK Kebumihan untuk

Pelestarian Fungsi Bumi

4-5 DESEMBER 2014



PT BAHARI CAKRAWALA SEBUKU



Mineral & Coal Studio
for surface and underground mining



PT. Rinjani Kartanegara
Coal Mining Company



skkmigas



HATI CORPORATION

1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN IX TAHUN 2014

*Pengembangan Peran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kebumihan
Untuk Pelestarian Fungsi Bumi*

Yogyakarta, 1-5 Desember 2014

1

Hak cipta ada pada Fakultas Teknologi Mineral.

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

Jl. SWK. 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta

Gedung Arie F. Lasut, Telp. (0274) 487813, (0274) 487814, Fax. (0274) 487813

Email: [semnas itm@upnyk.ac.id](mailto:semnas_itm@upnyk.ac.id)

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh buku ini atau diperbanyak dengan tujuan komersial dalam bentuk apapun tanpa seijin Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta, kecuali untuk keperluan penulisan artikel atau karangan ilmiah dengan menyebutkan buku ini sebagai sumber.

Cetakan I : Desember 2014

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL.

Bismillahirrohmanirrohim,

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, wasyukurillah, sebelumnya marilah kita bersama-sama mengucapkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas nikmat yang dianugerahkan kepada kita semua, sehingga khususnya Seminar Nasional Kebumian IX, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta dapat terselenggara dengan tidak kurang suatu apapun.

Seminar Nasional Kebumian IX dengan tema "Pengembangan Peran Ilmu Pengetahuan & Teknologi (IPTEK) Kebumian dalam Pelestarian Fungsi Bumi" sangat tepat dikarenakan perkembangan dunia iptek yang demikian pesatnya telah membawa manfaat luar biasa bagi kemajuan peradaban umat manusia dan juga dampak terhadap bumi kita. Kemajuan iptek saat ini mungkin terjadi masalah bagi lingkungan hidup seperti halnya kerusakan-kerusakan lingkungan. Sektor lingkungan hidup merupakan isu penting di dunia saat ini. Secara garis besar, pemanfaatan iptek harus senantiasa mempertimbangkan usur lingkungan hidup. Artinya, pemanfaatannya harus sejauh mungkin ramah lingkungan

Untuk itulah diharapkan hasil seminar dan pembahasan oleh pemangku kepentingan dari pemerintah, industri, para peneliti, dosen, dan mahasiswa nantinya dapat membawa manfaat bagi kehidupan kita selanjutnya.

Pada kesempatan ini saya sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah mendukung dan memfasilitasi acara ini, juga kepada seluruh pemberi sponsor, segenap tamu undangan, pemakalah, adik-adik mahasiswa yang telah berpartisipasi dalam acara ini. Juga tak lupa kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk mempersiapkan dan melaksanakan acara seminar ini dengan sebaik-baiknya, saya ucapkan terima kasih.

Demikian yang bisa saya sampaikan, bilamana ada kekurangan atau kekhilafan dalam penyambutan Bapak, Ibu dan adik-adik mahasiswa selama acara seminar ini saya mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Dekan,

Dr. Ir. Dyah Rini Ratnaningsih, MT.



REKTOR
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

SAMBUTAN
SEMINAR NASIONAL KEBUMIAN IX - 2014
Yogyakarta, 4 dan 5 Desember 2014

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang terhormat:

- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI atau yang mewakili,
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI atau yang mewakili,
- Gubernur Jawa Tengah atau yang mewakili,
- Para Narasumber atau pembicara kunci,
- Para pemakalah dan peserta seminar yang berbahagia.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya berkat ridho-Nya pada pagi ini kita semua masih diberikan kesempatan untuk berkumpul di ruang ini dalam keadaan sehat wal afiat, guna berperan serta dalam SEMINAR NASIONAL KEBUMIAN IX tahun 2014

Seminar Nasional Kebumian merupakan seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta. Seminar Nasional Kebumian telah memasuki tahun ke-9, yang kali ini mengambil tema "Pengembangan Peran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Kebumian Dalam Pelestarian Fungsi Bumi". Tema tersebut diharapkan mampu menggugah inspirasi, ide, serta wawasan segenap ilmuwan, akademisi, dan praktisi, tentang pentingnya pengembangan, penerapan, dan pengejawantahan IPTEK untuk menjaga bumi sebagai sebuah ekosistem yang pada dasarnya rentan. Di sisi lain pertemuan ilmiah ini hendaknya mampu berperan sebagai wahana untuk berbagi ilmu dan pengalaman bagi seluruh peserta.

Pelestarian fungsi bumi, sangat erat kaitannya dengan lingkungan hidup. Beberapa persoalan aktual yang menjadi perhatian dan harapan masyarakat Indonesia, bahkan regional dan dunia oleh ilmuwan dan praktisi adalah: menjaga bumi agar tetap dapat menyimpan air dalam kondisi bersih, menjaga tanah agar tetap mampu sebagai media tanam, menjaga udara agar tetap sehat, dan mencegah terjadinya *Global Warming*. Untuk mencapai kondisi tersebut diperlukan berbagai kebijakan, pengkajian, dan program aksi guna mengatasi permasalahan lingkungan dan mengantisipasi terjadinya degradasi fungsi bumi.

Menyadari hal tersebut, saya menyambut baik kegiatan Fakultas Teknologi Mineral untuk menyelenggarakan Seminar Nasional Kebumian IX pada tanggal 4 dan 5 Desember 2014, yang hasilnya diwujudkan dalam bentuk prosiding. Perlu saya tambahkan, bahwa kegiatan ini juga dilaksanakan dalam rangka menyongsong Dies

Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta yang ke-56, tanggal 15 Desember 2014. Meskipun usia sudah 56 tahun, namun kali ini merupakan peringatan Dies Natalis pertama sejak ditetapkan status UPN "Veteran" Yogyakarta sebagai perguruan tinggi negeri di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 6 Oktober yang lalu (sebenarnya akan beralih di bawah binaan Kementerian Pendidikan Tinggi dan Riset).

Sebelum saya akhiri sambutan ini, perkenankan saya sampaikan terima kasih kepada pembicara kunci dan para nara sumber yang telah menyukseskan seminar ini, terima kasih pula untuk para pemberi sponsor yang telah mendukung, dan tak lupa penghargaan yang tinggi bagi seluruh panitia yang telah menyelenggarakan perhelatan ini dengan baik. Semoga seminar ini bermanfaat.

Terimakasih
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Rektor,

Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti, MSc.

PENYUNTING

Reviewer

Prof. Dr. Ir. C Danisworo, MSc.
Dr. Ir. Deddy Kristanto, M.T.
Dr. Ir. Barlian Dwi Nagara, M.T.
Dr. Ir. Suharsono, M.Si.
Sintha Prima Widowati, S.T., M.Si.

Editor

Ir. Bambang Triwibowo, M.T.
Arif Rianto Budi Nugroho, S.T., M.Si.
Eni Muryani, S.Si., M.Sc.
Hafiz Hamdalah, S.T.

Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK. 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta
Gedung Arie F. Lasut, Telp. (0274) 487813, (0274) 487814, Fax. (0274) 487813
Email: semnas_ftm@upnyk.ac.id.

DAFTAR ISI

1.	2 Kajian Lingkungan Hidup Strategis Sektor Pertambangan (Studi Kasus Pertambangan Batuan Basalt Di Kabupaten Banyumas) <i>Waterman Sulistyana Bargawa</i>	1
2.	Rekayasa Hidrologi Untuk Optimisasi Dumping Area Pada Kegiatan Penambangan Batubara Di Kabupaten Lahat <i>Agus Lestari Yuono, Dinar Dwi Anugerah Putranto, dan Sarino</i>	13
3.	Evaluasi Penggunaan Kapur Tohor Pada Kolam Pengaduk Kapur Di Saluran Air Laya Putih Dalam Penanganan Air Asam Tambang Di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan <i>Ditto Pratama Putra, Peter Eka Rosadi, dan R. Hariyanto</i>	23
4.	Pertimbangan Non Teknis Dapat Menggagalkan Keputusan Investasi Pada Proyek Mineral Dan Batubara <i>S. Koesnarya</i>	31
5.	Usulan Rekonsiliasi Penataan Batas Wilayah Izin Usaha Pertambangan Dengan Metode Geodetik <i>Dja'lah Hokosuja Hutahalian</i>	35
6.	Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah Padat Batu Alam Di Desa Lengkong Wetan Kecamatan Sindangwangi Kabupaten Majalengka Jawa Barat <i>Wahyu Hidayat dan Indriati Retno Palupi</i>	47
7.	Pendugaan Keberadaan Aliran Sungai Bawah Tanah Menggunakan Metode Gradio Very Low Frequency (Vlf) Elektromagnetik (Gradient Vlf-Em) Di Desa Girijati, Kecamatan Purwosari Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta <i>Wahyu Hidayat dan Suharsono</i>	54
8.	Perhitungan Sumber Daya Pasirhesi Berdasarkan Data Resistivitas Dipole-Dipole Di Wilayah Kabupaten Lumajang, Jawa Timur <i>Imam Suyanto</i>	60
9.	Feasibility Study of Dumping Area on Bearing Capacity and Slope Stability <i>Twin H. Widodo Kristyanto, Dicky Muslim, dan Febri Hirnawan</i>	68
10.	Penerapan Moving Average Pada Data Polarisasi Terinduksi Dalam Domain Waktu (Tdp) Hasil Pemodelan Fisis <i>Latni, Djoko Santoso, Agus Laesanpura, dan Budi Sulistijo</i>	73
11.	Studi Probabilitas Ground Motion Dengan Metode Psha Berdasarkan Magnitudo Gempa Di Sekitar Selat Sunda Dan Pengaruhnya Bagi Masyarakat Sekitar <i>Indriati Retno Palupi, Wiji Raharjo, Wrego Seno Giaboro, Reza Prima Yanti, dan Madona</i>	81
12.	Studi Potensi Pergerakan Massa Batuan Melalui Analisa Bidang Gelincir Tanah Longsor Menggunakan Metode Seismik Refraksi <i>Wrego S. Giaboro, Indriati R. Palupi, dan Ajimas P. Setiahiwibowo</i>	88
13.	Pelestarian Mata Air Pada Kawasan Yang Diarahkan Peruntukan Perumahan (Kasus Perumahan Wana Hijau Mijen Terhadap Mata Air) Di Kelurahan Wonoplumbon, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, Jawa Tengah <i>Andi Sungkowo, Truly Indrayanti, Andi Renata Ade Yudono, dan Ari Widyarini</i>	96

14. Normalisasi Daerah Aliran Sungai Kungkulan Dalam Manajemen Lingkungan Kawasan Penambangan Untuk Mengurangi Beban Sedimentasi
Dinar Dwi Anugerah Putranto, Agus Lestari Yuono, dan Surino..... 112
15. Penilaian Relatif Ekosistem Gumuk Pasir Sebagai Kawasan Konservasi Atau Pertambangan Di Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta
Andi Sungkowo, Ani Muryani dan Farida Afriani Astuti..... 122
16. Evaluation Of Sustainable Solid Waste Management System In Osaka City, Japan
Sintha Prima Widowati..... 127
17. Kemampuan Tanah Dan Batuan Kaitannya Dengan Pelestarian Sumber Daya Air Tanah Pada Ekosistem Karst Kecamatan Giritontro Dan Giriwoyo Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah
Suharwanto dan Andi Sungkowo..... 138
18. Modified Technology for Bacteria Removal: Intermittent Slow Sand Filtration
Ekha Yogafanny, Stephan Fuchs, dan Ursula Obst..... 149
19. Potensi Airtanah pada Akuifer Bebas Sebagai Sumber Air Bersih di Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman (Tinjauan: Potensi dan Kualitas)
Dina Asrifah..... 158
20. Penentuan Potensi Biogas Sampah Buah Jeruk (*Citrus Aurantium*) dan Apel (*Pyrus Malus*) dengan Sistem Anaerob pada Suhu Mesofilik
Zita Pramaningsih..... 168
21. Penentuan Reservoir Rock Type Berdasarkan Metode Hydraulic Flow Unit (HFU) Di Reservoir Batuan Karbonat
Bambang Bintarto dan Dewi Asmorowati..... 176
22. Low Resistivity Analysis and Petrophysical Modeling Expands The Low Resistive Sequence In "Ermis" Field, Kutai Basin, East Kalimantan
Sunindyo, I.B. Jagranatha, dan Edo Pratama..... 181
23. Evaluasi Respon Produksi Terhadap Penggunaan Huff & Puff Pada Sumur Hb#5 Dengan Metode Bobberg & Lantz
Zarry Budiharjo S...... 192
24. Penentuan Ukuran Pipa Di Permukaan Berdasarkan Perilaku Aliran Fluida Panasbumi Dua Fasa
Dyah Rini Ratnaningsih dan Eko Widi Pramudihadi..... 201
25. Aplikasi Attribute Seismik Dalam Perencanaan Waterflood Pada Lapisan Z-660, Lapangan Perantauan
Ardian Novianto dan Eko Ariyadi..... 209
26. Potensi Lahan Kawasan Penambangan Batubara Di Kabupaten Kutai Kartanegara
Nasruddin, Lutfi Muta'ali, Su Ritohardoyo, dan Suharyadi..... 218
27. Pengaruh Lingkungan Pengendapan Terhadap Karakteristik Batubara Serta Hubungannya Dengan Pencairan Batubara
Harli Talla, I Wayan Marmada, Sugeng Spto Surjono, dan Hendra Amijaya.. 224
28. Komposisi Organik Endapan Batubara Eosen Formasi Nanggulan Daerah Kalisonggo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah

Istimewa Yogyakarta <i>Basuki Rahmad, Mahap Maha, Achmad Subandrio, dan Meriani Simamor...</i>	232
29. Estimasi Biaya Penimbunan Untuk Mengatasi Kelongsoran (Studi Kasus Pada Tambang Batubara PT. Bukit Asam Persero, Tbk) <i>Anton Sudiyanto, Sudarsono, dan Riyansyah Nisvindra</i>	243
30. Perencanaan Penempatan Infrastruktur Pada Area Panas Bumi Dengan Memperhatikan Aspek Potensi Bencana <i>I Putu Krishna Wijaya</i>	253
31. Studi Pengaruh Sudut Perlapisan Terhadap Kuat Tekan Uniaksial Batuan Tuff <i>S. Saptono, R. Hariyanto, S.B., Waterman, I. Titisariwati, dan S. Muallim</i>	262
32. Studi Granit Sebagai Sumber Uranium Dan Thorium Di Daerah Mentok, Kabupaten Bangka Barat, Bangka Belitung <i>Agus Harjanto, Firdaus Maskuri, dan Kurniawan Dwi Saksama</i>	271
33. Tinjauan Struktur Geologi Terhadap Fenomena Longsor Di Daerah Gunung Pawinihan Banjarnegara <i>Asmoro Widagdo, Indra Permana Jati, dan Ek Bayu Purwasatriya</i>	281
34. Pembuatan Bak Ukur Resistivitas (Skala Laboratorium) Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Terhadap Mata Kuliah Metode Geolistrik Dan Instrumetasi Geofisika <i>Muharsono, Wahyu Hidayat, dan Hafiz Hamdalah</i>	287
35. Aplikasi Berbasis Web Untuk Penentuan Lingkungan Batimetri Dan Umur Relatif Batuan Berdasarkan Kisaran Hidup Foraminifera <i>Siti Umiyatun Choiriah, Hafsah, dan Alfian Afief Nurtamsa</i>	293
36. Metamorfisme dan Metasomatisme Mengelilingi Andesit Gunung Sepang Pacitan Jawa Timur <i>Joko Soesilo</i>	304
37. Uji Komposisi Mineral Kaolin Belitung Dan Klasifikasi Pemanfaatannya Untuk Bahan Baku Pembuatan Keramik <i>Wahyu Garinas</i>	312
38. Penggunaan Mercury (Hg) Pada Kegiatan Pertambangan Emas Tanpa Ijin Di Indonesia (Permasalahan Geologi Medis di Indonesia) <i>Aminuddin Tamhas dan Andiani Djarwoto</i>	320
39. Pengelolaan Air Asam Tambang Di Pit 1 Bangko Barat, Tanjung Enim Sumatera Selatan <i>Hidir Tresnadi</i>	326

EVALUASI PENGGUNAAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGADUK KAPUR DI SALURAN AIR LAYA PUTIH DALAM PENANGANAN AIR ASAM TAMBANG DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Ditto Pratama Putra¹⁾, Peter Eka Rosadi²⁾, dan R. Harlyanto²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta

²⁾Staf pengajar Program Studi Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta

Program Studi Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta

Jalan SWK 104 (Lingkar Utara) Comulongcatur, Yogyakarta 55283

E-mail : ditto.pratama@hotmail.com

Abstrak

Tambang Air Laya merupakan salah satu lokasi penambangan batubara milik PT Bukit Asam (Persero) Tbk yang berada di Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT. Bukit Asam (Persero) Tbk adalah sistem tambang terbuka. Penambangan batubara erat kaitannya dengan air asam tambang.

Lokasi penelitian yang dilakukan evaluasi penggunaan kapur tohor adalah kolam pengaduk kapur (mixer) di saluran terbuka Air Laya Putih, yaitu tempat penyaluran larutan kapur tohor sebelum keluar menuju badan sungai. Pengolahan dilakukan dengan cara metode aktif, yaitu menambahkan bahan kimia, berupa kapur tohor (CaO) kedalam air di kolam mixer. Air yang terdapat di inlet saluran Air Laya Putih yang berasal dari KPL Udongan mempunyai pH rata-rata 4. Pengolahan air asam tambang di saluran Air Laya Putih menggunakan kapur tohor yang dilarutkan terlebih dahulu di kolam pengaduk kapur (mixer) sebelum dicampurkan dengan air asam di saluran.

Berdasarkan hasil penelitian, dalam percobaan skala laboratorium diketahui jumlah kapur yang digunakan untuk menaikkan 1 liter air asam sungai Enim dari pH 5 menjadi 11 dibutuhkan 1,6 gram kapur tohor. Sedangkan pengaplikasian ke lapangan agar dapat menaikkan pH air sesuai peraturan, maka diperlukan kapur tohor (CaO) 69 kg per jamnya, dengan debit air mengalir di saluran Air Laya Putih sebesar 1884,463 m³/jam. Kenaikkan pH outlet sebesar 6-7, dengan pengaruh kapur tohor selama 76 menit, sehingga air tersebut sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku yaitu KEPMEN LH No 113 Tahun 2003.

Kata kunci: kapur tohor, air asam tambang.

Pendahuluan

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, adalah salah satu perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara yang memiliki sumber daya sebesar ± 7,29 milyar ton. Salah satu lokasi pertambangannya terletak di Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang diterapkan adalah sistem tambang terbuka, dimana terjadi pembukaan lahan dan penggalian tanah penutup. Tanah penutup tersebut ditimbun pada suatu *disposal area* yang nantinya akan ditimbun kembali ke lubang bekas galian tambang tersebut (*backfilling*).

Kegiatan pertambangan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup, salah satu dampak negatif terhadap lingkungan hidup tersebut adalah munculnya air asam tambang. Air asam ini memiliki pengaruh negatif terhadap penurunan kualitas lingkungan. Apabila air asam tambang dibiarkan begitu saja dalam badan air, maka akan dapat merusak biota air dan komponen sekitarnya, serta dapat menjadi limbah berbahaya dan beracun.

Lokasi penelitian terletak pada mixer di saluran Air Laya Putih, pH inlet saluran terbuka tersebut berkisar 4, pH 7 pada outlet masih belum optimal waktunya dan boros dalam

menggunakan kapur tohor, maka perlu dilakukan evaluasi penggunaan kapur tohor pada *mixer* saluran terbuka agar tidak mengalami pemborosan penggunaan kapur tohor.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi jumlah kapur tohor yang digunakan dalam menaikkan pH air asam sesuai dengan parameter pH pada baku mutu air limbah bagi kegiatan penambangan batubara.

Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah yang dibatasi antara lain :

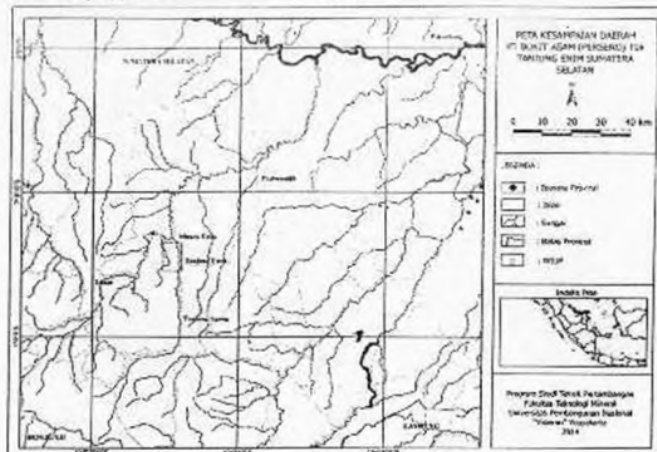
- Penelitian hanya dilakukan di lokasi *mixer* saluran Air Laya Putih.
- Penelitian ini hanya membahas mengenai pH yang menjadi salah satu parameter Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Penambangan Batubara.
- Penelitian ini hanya akan dilakukan pada satu jenis penetral asam, yaitu kapur tohor (CaO).
- Penelitian ini membahas volume air asam tambang yang masuk ke saluran Air Laya Putih yang di asumsikan memiliki debit air konstan dan volume air pada kolam *mixer*.
- Penelitian ini hanya membahas efektifitas pengapuran dengan menggunakan *mixer* di saluran Air Laya Putih, dimensi dari saluran Air Laya Putih dan dimensi kolam *mixer*.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan jumlah kapur tohor (CaO) optimum dalam mengatasi air asam tambang pada saluran terbuka Air Laya Putih dan untuk perancangan jumlah kapur tohor di *mixer* saluran Air Laya Putih dalam pengolahan air asam tambang.

Lokasi Penelitian

Secara geografis Wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, terletak pada garis bujur 9.583.200 – 9.593.200 dan lintang 360.600 – 367.000 dan secara administratif terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah PT Bukit Asam (Persero) Tbk

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

- Curah Hujan Rencana dan Intensitas Curah Hujan

Daerah Tambang Air Laya memiliki iklim tropis dengan temperatur antara 24°C sampai dengan 28°C. Berdasarkan data curah hujan dari tahun 2003 hingga tahun 2012 dan telah dilakukan perhitungan, maka didapatkan curah hujan rencana pada daerah penelitian untuk periode ulang hujan tiga tahun yaitu 199,0453 mm/hari, dengan intensitas curah hujan 69,005 mm/jam.

b. Pengukuran pH Air Asam Tambang Air Laya Putih

Pengukuran pH dilakukan pada inlet dan outlet saluran Air Laya Putih, hal ini dimaksudkan agar mengetahui besarnya pH sebelum dilakukan pencampuran dengan kapur tohor melalui pipa mixer. Air pada saluran Air Laya Putih berasal dari Kolam Pengendap Lumpur (KPL) Tambang Air Laya Utara (Udongan) dan Kolam Pengendap Lumpur Train Loading Stasion (T.LS) II. Pengukuran besarnya nilai pH dilakukan pada rentang tanggal 19 September hingga 30 September 2013. Hasil pengukuran nilai pH air asam tambang pada saluran Air Laya Putih sebelum dilakukan pengapuran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH pada Inlet dan Outlet Sebelum Pengapuran di Saluran Air Laya Putih

No.	Tanggal Pengukuran	Waktu Pengukuran	Keadaan Cuaca	pH Inlet	pH Outlet
1	19 September 2013	08.20	Cerah	4.00	4.50
2	20 September 2013	08.15	Berawan	4.00	4.50
3	23 September 2013	08.25	Cerah	4.00	4.50
4	26 September 2013	08.10	Cerah	4.25	4.34
5	27 September 2013	08.05	Cerah	4.50	4.50
6	30 September 2013	08.10	Cerah	4.38	4.58

Dari enam kali pengukuran nilai pH air asam tambang di saluran Air Laya Putih sebelum dilakukan pengapuran memiliki pH rata-rata sebesar ± 4 .

c. Pengujian Skala Laboratorium

Penelitian laboratorium bertujuan untuk mendapatkan gambaran dosis kapur yang tepat untuk mendapatkan pH basa dalam kolam mixer untuk menaikkan pH air asam tambang di saluran Air Laya Putih. Dari percobaan laboratorium diperoleh data perubahan pH terhadap dosis kapur. Dimana dosis kapur yang dapat menjadikan pH menjadi basa dalam 1 liter air asam yang berasal dari sungai dengan pH awal ± 5 hingga air yang keluar sesuai dengan pH Baku Mutu Lingkungan (6-7).

Tabel 2. Hasil Pengujian Dosis Kapur Tohor Per Liter Air di Laboratorium

Berat Kapur (gr/liter)	pH Akhir
0.8	10.00
0.9	10.22
1.0	10.35
1.1	10.38
1.2	10.70
1.3	10.78
1.4	10.82
1.5	10.95
1.6	11.25

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kapur tohor sebesar 1,6 gram dapat menaikkan pH air yang akan masuk ke dalam kolam *mixer* menjadi 11. pH tersebut sudah cukup basa untuk dicampurkan ke air asam tambang pada saluran terbuka Air Laya Putih agar menghasilkan pH normal (6-7) di titik ahir pengamatan saluran terbuka tersebut sebelum keluar menuju sungai Enim.

d. Pengujian Lapangan

d.1. Pengukuran Debit Outlet Kolam *Mixer*

Debit aliran adalah banyaknya air yang mengalir dalam persatuan waktu (volume per satuan waktu). Debit keluar *mixer* dicari dengan memanfaatkan gelas ukur berkapasitas 1 liter, dimana dengan cara demikian dapat dicari berapa detik waktu yang diperlukan untuk mengisi air dari setiap lubang dalam pipa sebanyak 1 liter. Seperti diketahui bahwa pipa keluaran dari kolam *mixer* hanya 1 buah, namun sepanjang pipa tersebut diberi lubang dengan jarak tertentu yang mengarah ke saluran Air Laya Putih. Oleh sebab itu, masing-masing lubang akan diuji satu persatu untuk mengetahui debitnya. Setelah didapat debit dari masing-masing lubang, lalu kemudian dijumlahkan, maka akan didapat debit keluaran total dari kolam *mixer* tersebut.

Tabel 3. Percobaan Pengukuran Debit Pada Pipa Outlet *Mixer*

Nomor Lubang Pipa Outlet <i>Mixer</i>	Estimasi Waktu (sekon)	Estimasi Waktu (sekon)	Rata-rata	Debit (liter/sekon)
1	4,49	5,34	4,915	0,2035
2	4,73	5,48	5,105	0,1959
3	7,03	7,72	7,375	0,1356
4	5,02	5,03	5,025	0,1990
5	6,58	6,95	6,765	0,1478
6	6,07	6,01	6,040	0,1656
7	5,95	6,22	6,085	0,1643
8	5,00	5,13	5,065	0,1974
9	3,45	4,94	4,195	0,2384
10	3,21	3,11	3,160	0,3165
11	3,30	3,37	3,335	0,2999
12	7,89	7,40	7,645	0,1308
13	6,05	6,76	6,405	0,1561
14	0,82	0,88	0,850	1,1765
Jumlah				3,7272

Jadi total debit air kapur keseluruhan yang keluar dari kolam *mixer* adalah 3,7272 liter/sekon, bila dikonversi menjadi m^3/jam , maka debit yang keluar adalah $13,4179 m^3/jam$.

d.2. Debit Air Asam Tambang Saluran Air Laya Putih

Sumber utama air yang masuk ke saluran Air Laya Putih berasal dari KPL Udongan dan KPL TLS II. Air yang berasal dari KPL Udongan dan TLS II mengalir secara gravitasi menuju saluran Air Laya Putih. Sumber air yang masuk ke KPL Udongan berasal dari *main sump* yang dipompakan menuju KPL Udongan. Pada operasi ini digunakan 4 Unit pompa Sulzer (milik PTBA) dengan 1 unit pompa (PP97SZ) menggunakan tenaga utama mesin diesel dan 3 unit pompa (PP67SZ, PP95SZ, PP98SZ) menggunakan tenaga motor listrik. Keempatnya disusun secara seri, sehingga akan menghasilkan 2 sistem keluaran air, dan juga dibantu oleh 1 unit pompa (MFV 420 E) yang dioperasikan oleh kontraktor PT. Pama Persada Nusantara. Sedangkan debit TLS II dihitung melalui percobaan sederhana di lapangan. Sehingga untuk menghitung debit aktual yang masuk ke sistem KPL Udongan hanya dilakukan menggunakan data sekunder yang bersumber dari Satuan Kerja Penirisan Tambang, diketahui debit air yang masuk ke saluran Air Laya Putih adalah sebagai berikut :

- a. Debit Pompa KPL Udongan : debit 2 Pompa PTBA + debit 1 Pompa Pama = $7,2 \text{ m}^3/\text{menit} + 12,5 \text{ m}^3/\text{menit} + 11,5 \text{ m}^3/\text{menit} = 31,2 \text{ m}^3/\text{menit} = 1872 \text{ m}^3/\text{jam}$.
b. Debit T.L.S II : $0,003462 \text{ m}^3/\text{sekon} = 12,4632 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Jadi total debit air asam tambang yang masuk ke saluran perjamnya adalah $1872 \text{ m}^3/\text{jam} + 12,4632 \text{ m}^3/\text{jam} = 1884,463 \text{ m}^3/\text{jam}$.

d.3. Perhitungan Volume Kolam Mixer

Perhitungan volume kolam *mixer* bertujuan untuk mencari dosis kapur yang dibutuhkan dalam skala lapangan. Volume kolam *mixer* didapat dengan mencari dimensi kolam berdasarkan percobaan di lapangan dan dengan menggunakan rumus volume tabung, karena kolam *mixer* itu sendiri berbentuk layaknya tabung.

Volume kolam *mixer* Air Laya Putih = $\pi \cdot r^2 \cdot T = 3,14 \cdot (3 \text{ m})^2 \cdot 1,75 \text{ m} = 49,455 \text{ m}^3 = 49.455 \text{ liter}$

d.4. Perhitungan Kebutuhan Kapur

Jumlah kapur/liter yang didapat berdasarkan percobaan skala laboratorium (*jar test*) adalah 1,6 gram/liter. Dari hasil perhitungan volume kolam *mixer* yaitu sebesar 49.455 liter, maka dapat diperkirakan jumlah penggunaan kapurnya yaitu :

Jumlah Kapur = Jumlah kapur/liter x Volume Mixer

$$= 1,6 \text{ gram/liter} \times 49.455 \text{ liter}$$

$$= 79.128 \text{ gram}$$

$$= 79,128 \text{ kg}$$

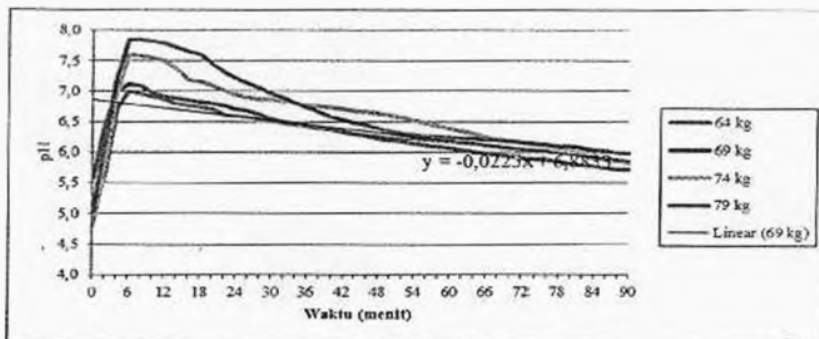
Jika rata-rata berat 1 karung yaitu 40 kg, maka :

$$\text{Jumlah Kapur} = \frac{79,128 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 1,978 = 2 \text{ karung (secara teori)}$$

Analisa diatas hanya sebatas teori, untuk itu diperlukan percobaan secara langsung di lapangan untuk membuktikan hasil perhitungan kebutuhan kapur.

d.5. Percobaan Lapangan

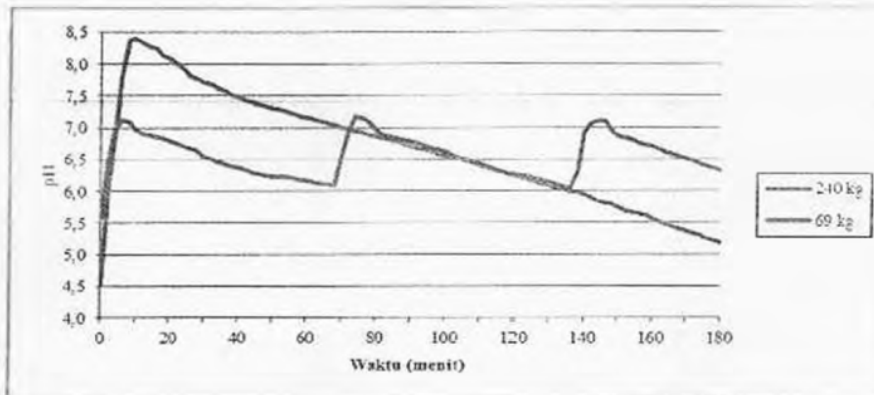
Penanganan air asam tambang yang dilakukan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk pada saluran Air Laya Putih dengan menggunakan kapur tohor (CaO) berupa bubuk pada setiap ukuran karung rata-rata 40 kg. Percobaan skala lapangan bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari hasil penelitian di laboratorium (*jar test*) terhadap dosis kapur yang dapat membuat basa (pH 11) kolam *mixer* yaitu 1,6 gram/liter (2 karung) yang diharapkan dapat menaikkan pH air asam tambang di saluran Air Laya Putih sampai memenuhi nilai pH baku mutu lingkungan.



Gambar 2. Grafik Kenaikan pH Pada Skala Lapangan

Dari percobaan dapat disimpulkan bahwa pemakaian 69 kg atau setara dengan 1,4 gram/liter efektif menaikkan pH air asam tambang disbanding 74 dan 79 kg. pemakaian 74 dan

79 kg menyebabkan aliran air sedikit basa yaitu mencapai pH diatas 7,5. sedangkan 64 kg hanya menaikkan pH diatas 6 hanya 64 menit.



Gambar 3. Grafik Perbandingan pH 240 kg dan 69 kg

Berdasarkan hasil grafik perbandingan pH 240 kg dan 69 kg, penggunaan kapur tohor sebesar 69 kg dengan penyuangan kapur per satu jam lebih efektif dalam menetralkan air asam tambang di saluran Air Laya Putih dibandingkan dengan penggunaan kapur tohor sebesar 240 kg atau setara dengan 6 karung per 3 jam. Keadaan itu berlangsung 136 menit dan kemudian dan pH air menjadi dibawah 6 kembali pada menit ke-138 pada dosis 240 kg. Sedangkan untuk dosis 69 kg, pH berada di antara 6 hingga 7 karena penyuangan kapur berulang setiap satu jam.

d.6. Perhitungan Kebutuhan Kapur dan Biaya Pengapuran

Dari data percobaan skala lapangan dapat diketahui dosis pengapuran yang efektif untuk menaikkan pH air asam tambang saluran Air Laya Putih yang sesuai dengan nilai Baku Mutu Lingkungan yaitu 69 kg. Lama pengaruh kapur tohor dalam mempertahankan pH dalam kondisi Baku Mutu Lingkungan yaitu 76 menit. bila waktu kesampaian kapur mencapai outlet adalah ± 8 menit, maka waktu pemberian kapur kembali pada kolam mixer adalah 68 menit. Jadi penambahan kapur dilakukan setiap 68 menit. Sehingga kita dapat mengetahui berapa biaya yang diperlukan untuk pengapuran di mixer Air Laya Putih.

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Kapur} &= \text{Jumlah Kapur/liter} \times \text{Volume Mixer} \\ &= 1,4 \text{ gram/liter} \times 49.455 \text{ liter} \\ &= 69.237 \text{ gram/jam} \approx 69.000 \text{ gram/jam} \\ &= 69 \text{ kg/jam} \times 24 \text{ jam} = 1.656 \text{ kg/hari}\end{aligned}$$

Jika rata-rata berat kapur per karung adalah 40 kg, maka :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Kapur} &= 1.656 \text{ kg/hari} : 40 \text{ kg} \\ &= 41,4 \text{ karung/hari} \\ &= 41,4 \text{ karung/hari} \times 30 \text{ hari} \\ &= 1.242 \text{ karung/bulan} \\ &= 1.242 \text{ karung/bulan} \times 12 \text{ bulan} \\ &= 14.904 \text{ karung/tahun.}\end{aligned}$$

Untuk menghitung biaya pengapuran per hari hingga per tahun digunakan harga 1 kg kapur sebesar 880 rupiah, harga tersebut diperoleh dari Satuan Kerja Pengelolaan Lingkungan IPTBA. Maka biaya pengapurannya adalah

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pengapuran} &= 69 \text{ kg/jam} \times 880 \text{ rupiah/kg} \\ &= 60.720 \text{ rupiah/jam} \\ &= 1.457.280 \text{ rupiah/hari} \\ &= 43.718.400 \text{ rupiah/bulan} \\ &= 524.620.800 \text{ rupiah/tahun}\end{aligned}$$

Jadi kebutuhan kapur per harinya adalah 41,4 karung/hari, sedangkan biaya pengapuran per 3 rinya di saluran Air Laya Putih dengan 1,4 gram/liter adalah 1.457.280 rupiah.

d.7. Evaluasi Percobaan Laboratorium dan Lapangan

Berdasarkan percobaan antara laboratorium dan lapangan, ternyata terdapat perbedaan jumlah kapur tohor efektif dalam menaikkan pH air asam tambang di mixer saluran Air Laya Putih. Skala laboratorium memerlukan 1,6 gram/liter untuk menaikkan pH menjadi 11, sedangkan dalam pengaplikasian di lapangan hanya memerlukan 3 jumlah 69 kg atau setara dengan 1,4 gram/liter. Perbedaan jumlah kapur yang digunakan skala laboratorium dan skala lapangan disebabkan oleh:

- a. Sampel pada skala laboratorium berada dalam kondisi statik, sedangkan dalam kondisi lapangan air asam mengalir pada suatu saluran.
- b. Kondisi sebagian air asam tambang di mixer dan di lapangan dipengaruhi oleh sisa pengapuran sebelumnya.

Kesimpulan

1. Dari percobaan skala laboratorium dosis kapur untuk menaikkan pH air yang berasal dari sungai Enim dengan pH ± 5 sampai pH basa (pH 11) yaitu kapur tohor (CaO) dengan dosis 1,6 gram/liter.
2. Dari hasil percobaan skala lapangan didapat dosis penggunaan kapur tohor (CaO) yang efektif dalam menaikkan pH air asam tambang di saluran Air Laya Putih selama 76 menit adalah 1,4 gram/liter. Sedangkan waktu kesampaian kapur mencapai outlet saluran Air Laya Putih adalah ± 8 menit.
3. Dari hasil perhitungan diketahui kebutuhan kapur untuk kolam mixer Air Laya Putih adalah 69 kg/jam atau 3:1 1,725 karung/jam. Sehingga diketahui biaya pengapurannya adalah 60.720 rupiah/jam. Keadaan ini berlaku untuk pengapuran yang dilakukan selama 24 jam/hari.
4. Perbedaan jumlah kapur (dosis) yang digunakan skala laboratorium dan skala lapangan dalam menetralkan air asam sebesar 1884,463 m³/jam di saluran Air Laya putih disebabkan karena kondisi sampel yang statik pada skala laboratorium dan kondisi sebagian air asam di mixer dan di saluran Air Laya putih telah dipengaruhi oleh sisa pengapuran sebelumnya.

Saran

1. Agar hasil pengapuran lebih maksimal sebaiknya digunakan dosis 69 kg/jam dibandingkan pemberian 6 karung sekaligus ke kolam mixer. Diperlukan operator siaga untuk melakukan pengapuran tiap jam agar kondisi pH tetap stabil (6-7).
2. Sebaiknya dilakukan pengurusan kolam mixer secara rutin guna membersihkan endapan-endapan kapur tohor di dalam kolam mixer.

Daftar Pustaka

- Chow, Ven Te, 1988, *Hidrolika Saluran Terbuka*, Jakarta: Erlangga.
- Destry Ferdianza, 2009, *Evaluasi Perbandingan Efektifitas Pengapuran di Saluran Inlet dan Outlet Dalam Penanganan Air Asam Tambang pada Kolam Pengendap Lumpur Air Laya Putih PT Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.*
- Hafni, 2012, *Proses Pengolahan Air Bersih Pada PDAM Padang*, Padang: Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Padang.
- Hefni Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta : Kanisius.

- Janry Efriyanto, 2013, Optimalisasi Penggunaan Kapur Tohor pada Kolam Pengaduk Lumpur (Mixer) di KPL Udongan TAL Utara PT Bukit Asam (Persero) Tbk Untuk Mengolah AAT Sesuai dengan Baku Mutu Lingkungan, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
- Partanto Prodjosumerio, 1989, *Tambang Terbuka (Surface Mining)*, Yogyakarta: Jurusan Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta
- Putri Myra, 2010, *Budaya Kakap Putih*, <http://putrimyra.blogspot.com/>.
- Ramadhanny Nata Imam, 2012, Evaluasi Pengapuran Menggunakan Metode Mekanis (Mixer) di Saluran Air Laya Putih dalam Penanganan Air Asam Tambang di PT Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
- Rau J.G, Wooten DC, 1980, *Environmental Impact Analysis Handbook*, New York: Graw Hill Book Company.
- Rudy Sayoga Gautama, 2012, Makalah Air Asam Tambang di Indonesia ke-4, Bandung.
- Shenny Linggasari, 2012, Kajian Teknis Pengolahan Air Asam Tambang Pada Penambangan Bijih Timah di Area Nimbung PT Koba Tin Provinsi Bangka Belitung, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Tonni Agustiono Kurniawan dkk, 2006, *Physico-chemical Treatment Techniques for Wastewater Laden With Heavy Metals*, China: Department of Applied Biology and Chemical Technology and State Key Laboratory of Chinese Medicine and Molecular Pharmacology, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong.
- _____, 2003, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003
- _____, 2008, Penanganan Air Asam Tambang PT Jorong Barutama Greston, Kalimantan Selatan, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- _____, 2013, Satuan Kerja Eksplorasi Rinci, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____, 2013, Satuan Kerja Laboratorium Batubara, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____, 2013, Satuan Kerja Mine Control Centre, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____, 2013, Satuan Kerja Pemetaan, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____, 2013, Satuan Kerja Pengelolaan Lingkungan, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
- _____, 2013, Satuan Kerja Penirisan Tambang, Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT Bukit Asam (Persero) Tbk.

EVALUASI PENGGUNAAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGADUK KAPUR DI SALURAN AIR LAYA PUTIH DALAM PENANGANAN AIR ASAM TAM BANG DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TbkTANJUNG EMM SUMATERASELATAN

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.unsri.ac.id

Internet Source

10%

2

pingpdf.com

Internet Source

4%

3

id.123dok.com

Internet Source

4%

4

poliakamigasplg.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On