

PATRA Akademika

Edisi 5 - Juli 2012



Daya Energi Minyak, Gas dan Batubara

STUDI TERHADAP DOSIS PENGGUNAAN KAPUR TOHOR (CaO) PADA PROSES PENGOLAHAN AIR ASAM TAMBANG PADA KOLAM PENGENDAP LUMPUR TAMBANG AIR LAYA PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

[Analisa LPG Mix Menggunakan Peralatan Gas Chromatografi-buck 910 yang dikalibrasi dengan standar mesa di PT.Surya Esa Perkasa](#)

[Evaluasi Kadar Logam Natrium dalam contoh Long Residue CD IV dengan Spektrofotometri Serapan Atom di PT. Pertamina \(Persero\) Refinery Unit III Plaju-Palembang](#)

[Optimalisasi Kemampuan Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut](#)

[Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara 10.000 ton/bulan Pada Area Penambangan Lebong IV PT. Bara Indah Lestari Distrik Taba Penanjung Bengkulu Utara](#)

[Evaluasi Unjuk Kerja Gas Chromatography berdasarkan Chromatogram dan Hasil Analisa Gas Standar sebagai Sampel PT. Pertamina \(Persero\) Refinery Unit III Plaju](#)

[Estimasi Jumlah Cadangan Minyak berdasarkan Data Statistik Kurva Penurunan Produksi berdasarkan Penerapan Metode Regresi Linier di Lapangan PT.Pertamina EP Region Sumatera](#)

[Evaluasi Pemenuhan Target Pengupasan Overburden Tahun 2009 di PIT MTBU Blok Utara oleh PT. Pamapersada Nusantara Distrik Mtbu Tanjung Enim – Sumatera Selatan](#)

[Peluang Naphtha-II CD-V sebagai Pelarut Alternatif pada Analisa Sediment By Extraction ASTM D-473](#)



PATRA AKADEMIKA memuat tulisan-tulisan ilmiah berupa gagasan, teori, ringkasan hasil penelitian, dan aplikasi praktis dalam bidang perminyakan dan pertambangan batubara. **PATRA AKADEMIKA** diterbitkan dua kali setahun pada Juli dan Desember, oleh Politeknik Akamigas Palembang.

Penasihat

Ir. H. Abdul Rozak, M.Sc.

Penanggung Jawab

H. Muchtar Luthfie, S.H., M.M.

Pimpinan Umum

Drs. Wartono

Pimpinan Redaksi

Lina Rianti, S.T.

Sekretaris Redaksi

Susanto Edi

Bendahara

Sri Hartati, S.E.

Staf Penyunting :

Ineke Febrina A., M.Si.
Aliyah Shahab, S.T.,M.T.
Azka Roby Antari, S.T.
Roby Cahyadi, S.T.

Penyunting Ahli :

Prof. Dr. Edi Ibrahim
Budhi Kuswan Susilo, M.T.
David Bahrin, M.T.

Layout/Design

Eko Budi Saputra, A.Md.

Humas dan Publikasi

M. Ali Malik, S.T.

Alamat Penyunting dan Tata Usaha :
Jl. Kebon Jahe Komplek Pertamina Plaju, Palembang-30268
Telp. : 0711 7320800, Fax.: 0711595595
Email : admin@poliakamigasplg.ac.id
www.poliakamigasplg.ac.id

KATA PENGANTAR

Redaksi ingin menyampaikan kabar gembira bahwa Jurnal Patra Akademika Edisi ke-V, Juni 2012 telah terbit dan merupakan edisi kedua yang memiliki ISSN. Untuk itu, kami mengajak para penulis untuk bersama-sama mempertahankan dan meningkatkan mutu tulisan.

Penerbitan Jurnal Patra Akademika ini menampilkan 8 tulisan yang berasal dari penelitian, ke-8 tulisan itu adalah Studi Terhadap Dosis Penggunaan Kapur Tohor (cao) pada Proses Pengolahan Air Asam Tambang pada Kolam Pengendap Lumpur Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Analisa LPG Mix Menggunakan Peralatan Gas Chromatografi-buck 910 yang dikalibrasi dengan standar mesa di PT.Surya Esa Perkasa, Evaluasi Kadar Logam Natrium dalam contoh *Long Residue* CD IV dengan Spektrofotometri Serapan Atom di PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit III Plaju-Palembang, Optimalisasi Kemampuan Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara 10.000 ton/bulan Pada Area Penambangan Lebong IV PT. Bara Indah Lestari Distrik Taba Penanjung Bengkulu Utara, Evaluasi Unjuk Kerja *Gas Chromatography* berdasarkan *Chromatogram* dan Hasil Analisa Gas Standar sebagai Sampel PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit III Plaju, Estimasi Jumlah Cadangan Minyak berdasarkan Data Statistik Kurva Penurunan Produksi berdasarkan Penerapan Metode Regresi Linier di Lapangan PT.Pertamina EP Region Sumatera,Evaluasi Pemenuhan Target Pengupasan Overburden Tahun 2009 di PIT MTBU Blok Utara oleh PT. Pamapersada Nusantara Distrik Mtbu Tanjung Enim – Sumatera Selatan, Peluang Naphtha-II CD-V sebagai Pelarut Alternatif pada Analisa *Sediment By Extraction* ASTM D-473.

Penerbitan jurnal ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Redaksi juga menghimbau dan mengajak para pembaca untuk berperan aktif menyumbangkan tulisan dan memberikan masukan berupa kritik dan saran, demi perbaikan Jurnal Patra Akademika di masa datang.

**STUDI TERHADAP DOSIS PENGGUNAAN KAPUR TOHOR (CaO) PADA PROSES
PENGOLAHAN AIR ASAM TAMBANG PADA KOLAM PENGENDAP LUMPUR
TAMBANG AIR LAYA PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.**

Enggal Nurisman¹⁾ , Roby Cahyadi²⁾ , Imam Hadriansyah²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir, Indralaya, Sumsel

²⁾ Program Studi Teknik Pertambangan Batubara
Politeknik Akamigas Palembang

ABSTRAK

Salah satu dampak negatif dari proses penambangan adalah terbentuknya air asam tambang. Timbulnya air asam tambang ini tentu tidak bisa diabaikan begitu saja karena dampaknya yang besar bagi kelestarian lingkungan serta bagi masyarakat sekitar, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu untuk mencegah dan mengatasi air asam ini, di lakukanlah proses penetralan terhadap air asam tersebut dengan menggunakan kapur tohor. Proses netralisasi di lakukan pada skala laboratorium dan uji lapangan pada saluran inlet dan outlet kolam pengendap lumpur . Dari hasil pengujian laboratorium di dapatlah dosis kapur 0,8 gr/L mampu menetralkan air hingga sesuai dengan Baku Mutu Lingkungan. Selain itu dapat diketahui bahwa proses penetralan dengan menggunakan kapur tohor pada uji lapangan pada saluran inlet Kolam Pengendap Lumpur lebih efektif dan efisien dibandingkan penggunaannya pada saluran outlet dan skala laboratorium yaitu 0,6 gr/L pada saluran inlet dan 0,7 gr/L pada outlet. Dari sisi aspek ekonomisnya, hal ini dapat lebih menghemat biaya operasional sebesar Rp. 93.750,-/ jam jika menggunakannya pada saluran inlet dibandingkan penggunaannya pada saluran outlet.

Kata kunci : Air Asam Tambang, Kapur Tohor , Kolam Pengendap Lumpur

ABSTRACT

One of the negative impact of the mining process itself is the acid mine drainage. acidic water should be handled before it flows in public water reservoir and can cause the pollution. Therefore to prevent and solve the problems of acidic water, the neutralizing of acid water process is needed by using calcium oxide. Neutralizing process has been done on the channel inlet and outlet mud settling pond of mine drainage. Tthe dose of calcium oxide is determined based on testing in the laboratory. The result of laboratory testing at a dose of calcium oxide it can be 0.8 gr/L of water which can neutralize acidic water for safe to comply with environmental quality standard. Beside that, in field testing at a dose of calcium oxide it can be more effective than laboratoty testing about 0.6 gr/L of water for inlet channel and 0,7 gr/L of water for outlet channel. So, by using dose of calcium oxide for inlet channel is more effective and economical about Rp. 93.750,-/ hour.

Keyword : acid mine, calcium oxide, settling pond

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu dampak negatif dari proses penambangan adalah timbulnya air asam tambang. Timbulnya air asam tambang ini tentu tidak bisa diabaikan begitu saja karena dampaknya yang besar bagi kelestarian lingkungan serta bagi masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tidak langsung, dan ini merupakan tantangan besar bagi perusahaan pertambangan yang berwawasan lingkungan. Air asam tambang terbentuk dari proses tersingkapnya batuan sulfida yang kaya akan *pyrite* dan mineral sulfida lainnya yang bereaksi dengan air dan udara. Air asam tambang dapat terbentuk secara alamiah dimanapun pada setiap kondisi yang cocok.

Dalam kegiatan penambangan terbentuknya air asam tambang tidak dapat dihindari. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya penambangan merupakan kegiatan pembongkaran mineral dari batuan induk kemudian diangkut, diolah dan dimanfaatkan sehingga dalam proses penambangan ini terjadi penyingkapan batuan. Untuk penambangan batubara sangat potensial terbentuk air asam tambang karena sifat batubara yang berasosiasi dengan *pyrite* dan air asam tambang akan semakin besar dan akan terbentuknya pada sistem tambang terbuka karena sifatnya yang berhubungan langsung dengan udara bebas akan mempermudah bereaksi dengan udara dan air, serta dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Sistem penambangan yang digunakan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk di Tanjung Enim, Sumatera Selatan adalah sistem tambang terbuka, dimana terjadi pembukaan lahan dan penggalian tanah dan batuan penutup. Tanah dan batuan tersebut kemudian ditimbun pada suatu disposal area atau ditimbun kembali ke lubang bekas galian sebelumnya (backfilling). Mineral – mineral sulfida yang terkandung di batuan penutup dan batubara akan terekspos sehingga terjadi peningkatan kecepatan reaksi antara mineral – mineral tersebut dengan udara dan air asam yang kemudian menghasilkan air asam tambang.

Pada daerah galian, penanganan dilakukan dengan memompakan air yang terakumulasi di dasar tambang kemudian menampungnya ke kolam pengendap lumpur. Selanjutnya air tersebut diberi kapur tohor (CaO) yang bertujuan untuk meningkatkan pH. Sedangkan pada daerah timbunan, penanganan dilakukan dengan pola pengaliran pada permukaan timbunan sehingga air limpasan mengalir ke dalam kolam pengendap lumpur. Kemudian dilakukan dengan cara yang sama seperti penanganan pada daerah galian.

Air yang terakumulasi pada kolam pengendap lumpur tersebut memiliki nilai pH yang rendah, nilai pH yang rendah ini merupakan nilai yang masih dibawah standar baku mutu lingkungan. Untuk menanggulangnya, dilakukan pengapuran dengan kapur tohor (CaO) pada saluran keluar (outlet) dari kolam pengendap lumpur tersebut untuk menaikkan nilai pH agar sesuai dengan baku mutu lingkungan. Selain itu pengapuran juga ada yang dilakukan di saluran masuk (inlet) pada kolam pengendap lumpur. Penanganan air asam tambang dengan cara pemberian kapur tohor secara langsung ke badan air cukup efektif dalam menaikkan pH, tetapi penambahan kapur tohor harus dilakukan secara terus menerus dan dengan dosis yang tepat.

1.2 Ruang Lingkup Permasalahan

Pembatasan masalah berkaitan dengan pemilihan dosis penggunaan kapur tohor yang efektif dalam menetralkan air asam tambang pada saluran inlet dan outlet di kolam pengendap lumpur Tambang Air Laya PT Bukit Asam (Tbk) sehingga sesuai dengan baku mutu lingkungan dan menghitung tingkat efisiensinya terhadap biaya operasional dalam penggunaan kapur tohor.

1.3 Tujuan Penelitian

- Mengetahui perbandingan tingkat efektifitas dosis uji kapur tohor yang efektif pada skala laboratorium dengan uji lapangan
- Mempelajari dosis penggunaan kapur tohor yang efektif dalam menetralkan air asam tambang pada saluran inlet dan outlet di kolam pengendap lumpur sesuai dengan baku mutu lingkungan
- Membandingkan tingkat efisiensi terhadap biaya operasional dalam penggunaan kapur tohor saluran inlet maupun saluran outlet

II. Dasar Teori

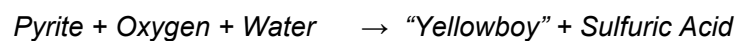
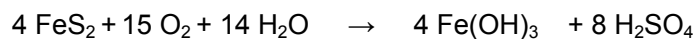
2.1 Pembentukan Air Asam tambang

Air asam tambang atau dalam bahasa asing *Acid Mine Drainage* (AMD) adalah air yang terbentuk di lokasi penambangan dengan pH rendah ($\text{pH} < 6$) sebagai dampak dibukanya suatu potensi keasaman batuan sehingga menimbulkan masalah bagi kualitas air, dimana pembentukannya dipengaruhi oleh tiga factor utama yaitu air, oksigen, dan batuan yang mengandung mineral – mineral sulfida seperti yang tertera pada tabel berikut (Tabel 2.1)

Tabel 2.1. Mineral Sulfida yang Berpotensi Menimbulkan Air Asam Tambang

Mineral	Pyrite	Calcopyrite	Calcosite	Spalerit	Millerit	Galena
Komposisi	FeS_2	CuFeS_2	Cu_2S	ZnS	Nis	PbS

Air yang berasal dari tambang batubara akan memiliki karakteristik berwarna merah kecoklatan, kuning dan kadang - kadang putih. Air tersebut bisa saja bersifat asam maupun basa tergantung dari tingkat konsentrasi sulfat (SO_4^{2-}), besi (Fe), mangan (Mn) juga di pengaruhi elemen-elemen seperti kalsium, sodium, potassium, dan magnesium. Air asam tambang timbul apabila mineral-mineral sulfida yang terkandung dalam batuan terpapar sebagai akibat pembukaan lahan atau pembongkaran batuan pada saat penambangan berlangsung dan bereaksi dengan air dan oksigen. Bakteria yang ada secara alami dapat mempercepat reaksi yang bisa menyebabkan terjadinya air asam. Tanpa kehadiran mineral sulfida pada batuan seperti *pyrite* atau besi sulfida, udara dan air, air asam tambang tidak akan muncul. Secara umum reaksi pembentukan air asam tambang adalah sebagai berikut :



Reaksi antara *pyrite*, oksigen, dan air akan membentuk asam sulfat dan endapan besi hidroksida. Warna kekuningan yang mengendap di dasar saluran tambang atau pada dinding kolam pengendap lumpur merupakan gambaran visual dari

endapan besi hidroksida (*yellowboy*). Didalam reaksi umum pembentukan air asam tambang, terjadi empat reaksi pada *pyrite* yang menghasilkan ion - ion hidrogen yang bila berikatan dengan ion - ion negatif dapat membentuk asam. Oksida terhadap *pyrite* akan menghasilkan besi (II) dan sulfat. Selanjutnya besi (II) teroksidasi lagi menjadi besi (III). Reaksi akan berlangsung lambat dalam kondisi asam dan semakin cepat dengan kenaikan besi hidroksida. Besi (III) yang belum mengendap akan mengoksidasi *pyrite* yang belum mengalami oksidasi.⁽²⁾

2.2. Proses Penetralan Air Asam Tambang pada Kolam Pengendap Lumpur

Kolam pengendap lumpur berfungsi sebagai tempat mengendapkan lumpu-lumpur, atau material padatan yang bercampur dari limpasan yang disebabkan adanya aktifitas penambangan maupun karena erosi. Disamping tempat pengendapan, kolam pengendap juga akan dialirkan keluar kolam pengendapan, baik itu kandungan materialnya, tingkat keasaman maupun kandungan material lain yang dapat membahayakan lingkungan.

Dengan adanya kolam pengendap lumpur diharapkan semua air yang ada keluar dari daerah penambangan benar - benar air yang sudah memenuhi ambang batas yang diizinkan sesuai dengan baku mutu lingkungan. Pemerintah telah menetapkan baku mutu air dan baku mutu limbah cair sebagai rambu - rambu dalam pengendalian kualitas air. Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 Tahun 2005 tentang peruntukan air dan baku mutu air sungai mendefinisikan baku mutu air sebagai batas atau kadar makhluk hidup, zat, energy dan komponen lain yang ada atau harus ada unsur pencemar yang dapat ditenggang dalam sumber air tertentu, sesuai dengan peruntukannya.

Dalam menentukan kualitas air, digunakan beberapa parameter fisika dan kimia. Parameter fisika yang biasa digunakan dalam penentuan kualitas air adalah cahaya, suhu, kejernihan dan kekeruhan, warna konduktivitas dan padatan. Sedangkan parameter kimia yang digunakan adalah pH, asiditas, kesadahan, alkalinitas, potensi reduksi oksidasi, oksigen terlarut, karbondioksida dan bahan organik. Selain itu terdapat ion - ion didalam perairan yang dapat mempengaruhi kualitas air. Ion utama diantaranya adalah kalsium, magnesium, natrium, klorida dan sulfur.

Dalam kegiatan penambangan batubara, pemerintah telah menetapkan Baku Mutu Lingkungan Cair Tambang Batubara melalui keputusan menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 tahun 2003 tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pertambangan batubara pada pasal 2 ayat (1). Parameter yang diamati antaranya adalah angka pH, residu tersuspensi, kadar besi total dan kadar mangan total (Tabel 2).

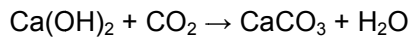
Tabel 2. Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara

PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM
pH		6 – 9
Zat padat tersuspensi	Mg/liter	400
Besi total	Mg/liter	7
Mangan total	Mg/liter	4

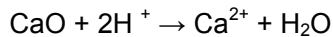
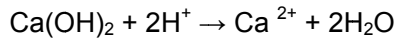
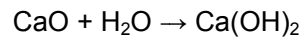
Pada umumnya Proses penetralan air asam tambang menggunakan kapur tohor. Kapur merupakan salah satu batuan yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan pH secara praktis, murah dan aman sekaligus dapat mengurangi kandungan-kandungan logam berat yang terkandung dalam air asam tambang . Ada beberapa macam kapur yang dapat digunakan, yaitu kapur pertanian (CaCO_3), kapur tohor (CaO), kapur tembok ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), Dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dan kapur silika (CaSiO_3).

Setiap jenis tersebut memiliki tingkat penetrasi yang berbeda-beda. Makin tinggi nilai penetrasi suatu kapur, Makin tinggi daya peningkatan pH dan berarti makin sedikit jumlah kapur yang digunakan untuk meningkatkan pH dalam satu satuan.

Karbonat adalah batuan kapur, yang bila dibakar pada suhu 1100°C akan menghasilkan :



CaO dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ stabilitasnya tinggi. CaO bereaksi dengan air dan langsung dapat menetralkan larutan yang asam.



Reaksi di atas diperlakukan bila diperlukan perubahan pH yang cepat. CaCO_3 bereaksi lebih lambat, tetapi bila kondisi sangat asam dapat bereaksi cepat.

III. Metodologi

3.1. Alat Yang Digunakan

Untuk mengukur tingkat keasaman dan laju alir dari air asam tambang digunakan peralatan utama berupa pH meter dan flow meter

1. pH meter

Alat yang digunakan untuk mengukur pH pada penelitian ini adalah Waterproof pH tester 30. Cara menggunakan alat ini adalah dengan cara memasukkan bagian bawah dari alat ini ke dalam air. Tingkat keasaman dari air asam tambang tersebut akan langsung tertera secara digital.



Gambar 1. Waterproof pH tester

2. Flow meter

Pengukuran kecepatan aliran pada penelitian ini menggunakan alat FP101 Flow Probe, cara menggunakan alat ini sama dengan menggunakan cara menggunakan pH meter, hanya prinsip kerja alatnya saja yang berbeda.



Gambar 2. FP101 Flow Probe

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

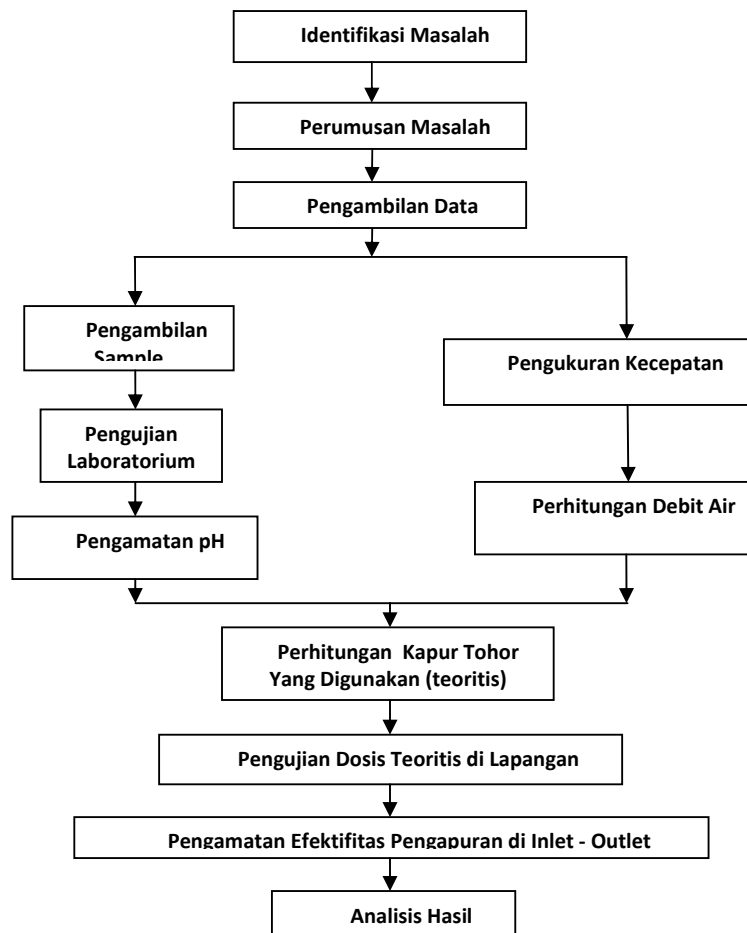
Pengambilan data evaluasi di lakukan dengan dua tahapan kerja dalam rangkaian kegiatan penelitian, yaitu :

- a. Tahap Pengujian di laboratorium
Yaitu pengujian yang di lakukan dengan cara pengambilan sample air asam terlebih dahulu, air yang di ambil sebanyak 1 liter kemudian untuk mengetahui dosis yang tepat untuk menaikkan angka pH tertentu maka dibutuhkan beberapa dosis kapur untuk melakukan pengujian di laboratorium tersebut terhadap sample air asam tadi, dari uji coba tadi bisa di ketahui jumlah dosis yang tepat untuk di aplikasikan di lapangan.
- b. Tahap Pengambilan data di lapangan
Yaitu mencari data pengukuran kecepatan alir air dan debit air yang masuk ke kolam pengendap lumpur. Hal ini di lakukan sebagai langkah penentuan jumlah dosis kapur yang tepat untuk proses penetralan air asam tambang. Setelah di lakukan pengujian di atas, maka dapat di ketahui penggunaan dosis kapur yang tepat setelah di ujikan di laboratorium, selanjutnya hasil pengujian laboratorium dapat di aplikasikan ke lapangan untuk mengetahui keefektifitasan pengapuran yang baik dan tepat setelah di dapatkan perhitungan debit air yang masuk ke kolam dan juga hasil pengukuran aliran air di lapangan.

Setelah diperoleh data tersebut maka tahapan berikutnya ialah melakukan tahapan analisis untuk menentukan

1. Penentuan dosis kapur tohor secara teoritis
Jumlah kapur tohor yang akan di gunakan, dapat di ketahui dari hasil perhitungan debit air dan kecepatan aliran air yang masuk dalam waktu satu jam, dan juga dari hasil pengujian dosis kapur di laboratorium,
2. Aplikasi terhadap estimasi dosis penetralan secara teoritis di lapangan
Setelah di ketahui dosis kapur yang tepat dari hasil pengujian di laboratorium maka pengujian selanjutnya dapat di aplikasikan ke lapangan langsung yaitu di lakukan penggunaan kapur pada saluran inlet dan outlet.
3. Pengamatan terhadap efektifitas penetralan di inlet dan outlet
Dalam hal ini, hasil pengujian di laboratorium di buktikan di lapangan untuk itu dari hasil pengujian akan di ketahui keefektifan dosis kapurnya, dimana penetralan air asam dengan kapur yang tepat.
4. Analisis hasil akhir

Dari hasil kegiatan dan pengujian di lapangan maka akan di ketahui keefektifan dosis kapur yang telah di lakukan pengujian di laboratorium, apa efektif di saluran inlet atau di saluran outlet



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

Kegiatan di mulai pada tanggal 17 juli 2011 pukul 09.00 WIB hingga mendekati waktu kerja selesai ± pukul 15.00 WIB di kolam pengendap lumpur tambang Air Laya pada saluran inlet dan terakhir pada saluran outlet yang di lakukan pada tanggal 19 juli 2011 pukul 09.00 WIB sampai selesai, kegiatan yg pertama adalah mengevaluasi saluran inlet pada kolam pengendap lumpur, berikut adalah langkah kegiatan yang di lakukan di saluran inlet guna mencari data untuk memastikan langkah dan pengamatan selanjutnya, berikut langkah – langkah dan kegiatan yang di lakukan, yaitu :

1. Pada saluran inlet
 - a. Pengukuran pH dan pengambilan sample, dari hasil pengukuran dengan menggunakan pH meter di ketahui air asam pada saluran inlet mempunyai pH rendah, yaitu ± 3, dan untuk pengambilan sample hal ini di lakukan untuk uji coba di laboratorium sebelum di lakukannya langkah uji di lapangan langsung.
 - b. Mengukur luas area yang di aliri air pada gorong – gorong dan pengukuran kecepatan aliran air, langkah ini di lakukan untuk menghitung jumlah air yang

akan masuk pada kolam pengendap lumpur, waktu yang di hitung untuk menghitung jumlah air adalah dalam waktu satu jam.

- c. Melakukan pengapuran saluran inlet dan di kolam pengendap lumpur, untuk pengapuran ini di lakukan pada saluran parit atau aliran air yang akan menuju ke kolam pengendap lumpur selanjutnya kapur juga di letakkan pada bagian aliran antar kolam sebagai langkah penetralan pada air yang masuk ke kolam dan total kapur yang di gunakan adalah 19 karung.
- d. Pengukuran pH di badan kolam, setelah di lakukan pengapuran maka langkah terakhir adalah melakukan pengukuran angka pH air kembali dan pengukuran yang di dapat dalam pengukuran setelah di lakukan pengapuran adalah \pm pada angka pH 5.67. Pengukuran ini sendiri di lakukan dengan cara mengukur setiap 2 menit sekali, hal ini di lakukan untuk mengetahui perubahan angka pH setiap menitnya.

Terakhir, kegiatan penelitian untuk memperoleh data hasil penelitian di lakukan pada saluran outlet, berikut langkah – langkah dan kegiatan yang di lakukan, yaitu :

2. Pada saluran outlet

- a. Pengukuran pH di badan kolam pengendap lumpur, hasil pengukuran pH di kolam pengendap lumpur adalah \pm pada angka pH 6.
- b. Proses pengapuran, pada saluran outlet sendiri proses pengapuran sebenarnya di lakukan pada area sebelum daerah penyaringan atau material yang tersuspensi dan mengendap dalam air (*Wetland*) sebelum di alirkan ke perairan umum.
- c. Pengukuran pH setelah proses pengapuran, setelah di lakukan pengapuran lagi di badan kolam dan di dapat hasil pengukuran yang sesuai dengan baku mutu lingkungan yaitu pada angka pH 7, total penggunaan kapur untuk saluran outlet ini adalah 22 karung.
- d. Melakukan pengukuran pH air dalam waktu 2 menit sekali di lakukan pengukuran dengan lama waktu \pm 1 jam, hal ini di lakukan sebagai langkah untuk mengetahui perubahan pH pada saat air mengalir agar dapat di ketahui batas minimum pH air yang layak untuk di buang ke perairan umum.

Dari hasil pengujian di laboratorium telah di ketahui bahwa dosis kapur yang tepat adalah 0,6 gr/L pada inlet dan 0,7 gr/L pada outlet, setelah di lakukan aplikasi di lapangan di ketahui dari hasil pengamatan bahwa pengapuran pada saluran inlet lebih efisien dan efektif di dibandingkan di saluran outlet, hal ini di karenakan air pada saluran inlet arusnya lebih deras sehingga proses pengapuran bisa lebih merata yang di sebabkan arus yang ikut membantu dalam melakukan pengadukan kapur dalam air sedangkan pada saluran outlet kapur cenderung terendapkan, sehingga proses pengapuran menjadi kurang efektif yang di karenakan kapur yang di tebarkan tidak teraduk dengan merata. Dan untuk tindak lanjut dari hasil pengamatan ini adalah, proses penetralan air asam tambang sebaiknya di lakukan pada saluran inlet kolam pengendap lumpur karena dari segi biaya juga lebih efektif pada saluran inlet.

Kegiatan di mulai pada tanggal 17 juli 2011 pukul 09.00 WIB hingga mendekati waktu kerja selesai \pm pukul 15.00 WIB di kolam pengendap lumpur tambang Air Laya pada saluran inlet dan terakhir pada saluran outlet yang di lakukan pada tanggal 19 juli 2011 pukul 09.00 WIB sampai selesai, kegiatan yg pertama adalah mengevaluasi saluran inlet pada kolam pengendap lumpur, berikut adalah langkah kegiatan yang di lakukan di saluran inlet guna mencari data untuk memastikan langkah dan pengamatan selanjutnya, berikut langkah – langkah dan kegiatan yang di lakukan, yaitu :

3. Pada saluran inlet

- Pengukuran pH dan pengambilan sample, dari hasil pengukuran dengan menggunakan pH meter di ketahui air asam pada saluran inlet mempunyai pH rendah, yaitu ± 3 , dan untuk pengambilan sample hal ini di lakukan untuk uji coba di laboratorium sebelum di lakukannya langkah uji di lapangan langsung.
- Mengukur luas area yang di aliri air pada gorong – gorong dan pengukuran kecepatan aliran air, langkah ini di lakukan untuk menghitung jumlah air yang akan masuk pada kolam pengendap lumpur, waktu yang di hitung untuk menghitung jumlah air adalah dalam waktu satu jam.
- Melakukan pengapuran saluran inlet dan di kolam pengendap lumpur, untuk pengapuran ini di lakukan pada saluran parit atau aliran air yang akan menuju ke kolam pengendap lumpur selanjutnya kapur juga di letakkan pada bagian aliran antar kolam sebagai langkah penetralan pada air yang masuk ke kolam dan total kapur yang di gunakan adalah 19 karung.
- Pengukuran pH di badan kolam, setelah di lakukan pengapuran maka langkah terakhir adalah melakukan pengukuran angka pH air kembali dan pengukuran yang di dapat dalam pengukuran setelah di lakukan pengapuran adalah \pm pada angka pH 5.67. Pengukuran ini sendiri di lakukan dengan cara mengukur setiap 2 menit sekali, hal ini di lakukan untuk mengetahui perubahan angka pH setiap menitnya.

Terakhir, kegiatan penelitian untuk memperoleh data hasil penelitian di lakukan pada saluran outlet, berikut langkah – langkah dan kegiatan yang di lakukan, yaitu :

4. Pada saluran outlet

- pH pada saat air mengalir agar dapat di ketahui batas minimum pH air Pengukuran pH di badan kolam pengendap lumpur, hasil pengukuran pH di kolam pengendap lumpur adalah \pm pada angka pH 6.
- Proses pengapuran, pada saluran outlet sendiri proses pengapuran sebenarnya di lakukan pada area sebelum daerah penyaringan atau material yang tersuspensi dan mengendap dalam air (*Wetland*) sebelum di alirkan ke perairan umum.
- Pengukuran pH setelah proses pengapuran, setelah di lakukan pengapuran lagi di badan kolam dan di dapat hasil pengukuran yang sesuai dengan baku mutu lingkungan yaitu pada angka pH 7, total penggunaan kapur untuk saluran outlet ini adalah 22 karung.
- Melakukan pengukuran pH air dalam waktu 2 menit sekali di lakukan pengukuran dengan lama waktu ± 1 jam, hal ini di lakukan sebagai langkah untuk mengetahui perubahan yang layak untuk di buang ke perairan umum.

Dari hasil pengujian di laboratorium telah di ketahui bahwa dosis kapur yang tepat adalah 0,6 gr/L pada inlet dan 0,7 gr/L pada outlet, setelah di lakukan aplikasi di lapangan di ketahui dari hasil pengamatan bahwa pengapuran pada saluran inlet lebih efisien dan efektif di bandingkan di saluran outlet, hal ini di karenakan air pada saluran inlet arusnya lebih deras sehingga proses pengapuran bisa lebih merata yang di sebabkan arus yang ikut membantu dalam melakukan pengadukan kapur dalam air sedangkan pada saluran outlet kapur cenderung terendapkan, sehingga proses pengapuran menjadi kurang efektif yang di karenakan kapur yang di tebarkan tidak teraduk dengan merata. Dan untuk tindak lanjut dari hasil pengamatan ini adalah, proses penetralan air asam tambang sebaiknya di lakukan pada saluran inlet kolam pengendap lumpur karena dari segi biaya juga lebih efektif pada saluran inlet.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1. Dosis Penggunaan Kapur Skala Laboratorium

Dari percobaan laboratorium diperoleh data perubahan pH terhadap dosis kapur. Dosis kapur yang digunakan dapat menaikkan pH air asam tambang di Kolam Pengendap Lumpur Air Laya dengan pH awal ± 3 sehingga air yang keluar sesuai dengan baku mutu lingkungan adalah kapur dengan dosis 0,8 gr/L. Hasil pengujian di laboratorium tercantum pada tabel berikut :

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN DI LABORATORIUM

Berat Kapur (gr/L)	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
pH akhir	4,89	5,67	6,02	7,15	8,76	9,49

Dari data diatas maka terlihat bahwa pada penambahan kapur tohor sebanyak 0,8 gr/L pH akhir yang dicapai adalah 7,15. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat keasaman mengalami penurunan dan mendekati nilai pH normal 7. Sebagaimana kita ketahui jika semakin kecil pH (< 7) maka tingkat keasaman meningkat sedangkan jika semakin tinggi pH (> 7) maka karakteristik air akan berubah menjadi basa. Jadi semakin dekat range pH dengan angka pH normal (pH = 7) maka akan semakin baik.

Selain pengujian pH di laboratorium, di lakukan juga pengukuran atau pengujian di saluran inlet Kolam Pengendap Lumpur. Untuk hasil pengukuran di saluran inlet dapat di lihat pada (Tabel 4) di bawah ini :

TABEL 4. PH SAMPLE DI INLET AIR LAYA

NO	WAKTU	pH
1.	17 JULI 2011	3,01
2.	18 JULI 2011	2,98
3.	19 JULI 2011	3,00
4.	20 JULI 2011	3,02
5.	21 JULI 2011	2,98

4.2. Perhitungan Debit Air

Untuk menghitung debit air yang masuk ke kolam pengendap lumpur terlebih dahulu harus diketahui kecepatan aliran air dan luas permukaan saluran yang dialiri oleh air. Pengukuran kecepatan aliran air yang masuk ke kolam pengendap lumpur Air Laya dapat dilihat pada tabel berikut

TABEL 5. PENGUKURAN KECEPATAN ALIRAN AIR

Saluran Air	V ₁ (ft/s)	V ₂ (ft/s)	V ₃ (ft/s)	V rata-rata (ft/s)	V rata-rata (m/s)
1	6,80	6,58	7,37	6,92	2,10922
2	9,13	8,74	9,34	9,07	2,76454
3	7,67	7,71	8,33	7,90	2,40792
4	7,40	6,28	7,32	7,00	2,13360

Sumber : Satker Keloling

TABEL 6. KETINGGIAN AIR PADA Saluran Air

Saluran Air	H ₁ (cm)	H ₂ (cm)	H ₃ (cm)	H Rata-rata (cm)
1	8,5	9	9,5	9,00
2	9,5	9,5	10,5	9,83
3	9	9,3	10	9,43
4	9	8,5	9	8,83

Sumber : Satker Keloling

Pada gorong-gorong tersebut tidak seluruhnya dialiri oleh air, tapi hanya ketinggian tertentu yang dialiri oleh air. Ketinggian air untuk masing-masing gorong-gorong dapat dilihat pada (Tabel IV.4) di atas, dan sedangkan untuk luas area setiap gorong-gorong yang di aliri air dapat di lihat pada (Tabel 7) dibawah ini :

TABEL 7. LUAS AREA TIAP GORONG YANG DI ALIRI AIR

Saluran air	Luas Area (A)
1	0,0350 m ²
2	0,0399 m ²
3	0,0375 m ²
4	0,0340 m ²

Sehingga debit air (Q) yang mengalir di tiap gorong-gorong yaitu dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$Q = V \times A$$

Keterangan : V = Kecepatan aliran air (m/s)

A = Luas area yang dilalui air (m²)

Saluran Air	Debit (Q) = V X A
1	0,0738 m ³ /s
2	0,1103 m ³ /s
3	0,0903 m ³ /s
4	0,0725 m ³ /s
Total	0,3469 m ³ /s

Sehingga debit total keempat saluran air itu sebesar 0,3469 m³/s = 1.248.840 L/jam

4.3. Perhitungan Kebutuhan Kapur secara Teoritis

Dari hasil analisa di laboratorium didapatkan dosis pengapuran yang efektif untuk menaikkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur Air Laya hingga mencapai batas baku mutu lingkungan yaitu dengan dosis 0,8 gr/L. Hasil perhitungan jumlah debit air yang masuk ke kolam pengendap lumpur Air Laya yaitu sebesar 1.248.840 L/jam, diperkirakan jumlah penggunaan kapurnya adalah 25 karung kapur.

4.4. Pengujian Dosis di lapangan

Percobaan skala lapangan bertujuan untuk mengetahui keefektifitasan dari hasil penelitian di laboratorium terhadap dosis kapur 0,8 gr/L (25 karung) yang dapat menaikkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur Air Laya sampai memenuhi kualitas air menurut baku mutu lingkungan.

Dari hasil pengujian lapangan dapat diketahui bahwa dosis pengapuran yang efektif untuk inlet yaitu 0,6 gr/L (19 karung), sedangkan untuk outlet yaitu 0,7 gr/L (22 karung). Dari hasil pengamatan diketahui bahwa pemberian kapur pada saluran inlet lebih efektif sebagai lokasi pengapuran. Selain itu juga pengapuran dilakukan di inlet maka air yang keluar dari KPL akan lebih bening jika dibandingkan pengapuran di outlet. Hal itu dikarenakan aliran di inlet lebih deras sehingga kapur lebih tersebar merata.

4.5. Evaluasi Hasil Uji Laboratorium dan Lapangan

Berdasarkan hasil uji antara analisa laboratorium dan aplikasi di lapangan ternyata terdapat perbedaan dosis efektif kapur tohor dalam menaikkan pH air asam tambang di kolam pengendap lumpur Air Laya hingga mencapai standar baku mutu lingkungan. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada (Tabel 8) dibawah ini.

TABEL 8. PERBANDINGAN DOSIS UJI LABORATORIUM DAN LAPANGAN

Perbandingan	Skala Laboratorium	Skala Lapangan	
		Saluran inlet	Saluran outlet
Jumlah kapur	25 karung	19 karung	22 karung
Dosis	0,8 gr/L	0,6 gr/L	0,7 gr/L

4.6. Perhitungan Biaya Operasional Pemakaian Kapur Tohor

Dari hasil uji lapangan di atas dapat kita ketahui dosis pengapuran yang efektif untuk inlet dan outlet yaitu 0,6 gr/L dan 0,7 gr/L sehingga kita dapat mengetahui berapa biaya yang diperlukan untuk pengapuran di inlet dan outlet. Untuk perhitungan biaya pemakaian kapur tohor, harga satu kilogramnya kurang lebih Rp 750,-/kg, dalam penggunaan satu karung kapur adalah 40 kg. Maka untuk pembiayaan pengapuran pada saluran inlet dan outlet dalam waktu satu jam adalah Rp 562.500/ jam pada inlet dan Rp 656.250,-/jam pada outlet.

TABEL 8. PERBANDINGAN BIAYA UJI LABORATORIUM DAN LAPANGAN

Perbandingan	Skala Laboratorium	Skala Lapangan	
		Saluran inlet	Saluran outlet
Dosis kapur per liter air	0,8 gr/L	0,6 gr/L	0,7 gr/L
Kebutuhan kapur per jam (Q air = 1.248.840 L/jam)	999,072 kg/jam ~ 1000 kg/jam	749,304 kg/jam ~ 750kg/jam	874,188 kg/jam ~ 875kg/jam
Harga (@ Rp 750/kg)	Rp.750.000,-	Rp.562.500,-	Rp. 656.250,-

Dari hasil perhitungan telah di ketahui biaya pengapuran yang paling efisien dan efektif adalah pengapuran pada saluran inlet. Dan tingkat keefektifan itu bisa di buktikan dari hasil pengamatan, di mana pengapuran pada saluran inlet lebih cepat dan kapur bisa bereaksi dengan cepat sehingga kapur yang di tebar lebih merata, dari pada pengapuran di saluran outlet di mana aliran airnya lebih pelan sehingga proses pengapuran tidak maksimal dan bisa menyebabkan kapur cenderung terendapkan bersama lumpur. Dari sisi efisiensi, biaya penggunaan kapur tohor secara aktif di saluran inlet memiliki selisih pembiayaan yang lebih kecil sebesar Rp. 93.750,-/ jam jika dibandingkan pada saluran outlet.

V. Kesimpulan

1. Penggunaan kapur tohor dapat menetralkan air asam tambang yang berasal dari kolam pengendap lumpur Air Laya yang semula pH \pm 3 hingga mencapai batas minimum baku mutu lingkungan
2. Berdasarkan hasil uji dilapangan dosis kapur tohor yang efektif lebih kecil dibandingkan dengan dosis pada uji laboratorium yaitu dosis kapur tohor di lapangan dengan perbandingan 0,6 gr/L dan 0,7 gr/L pada saluran inlet dan outlet serta 0,8 gr/L pada skala laboratorium.
3. Proses netralisasi pada saluran inlet lebih efektif dari pengapuran di saluran outlet dan laboratorium disebabkan karena arus pada inlet lebih deras (dinamis) dari pada outlet dan di laboratorium sehingga kapur tohor dapat bercampur secara lebih merata dan lebih homogen.
4. Penggunaan kapur tohor secara aktif di saluran inlet akan lebih menghemat pembiayaan sebesar Rp. 93.750,-/ jam jika dibandingkan jika menggunakannya pada saluran outlet.

Daftar Pustaka

- Muchjidin, 2006 "Pengendalian Mutu dalam Industri Batubara, Penerbit ITB, Bandung
- Anonim, 2006. "Himpunan Peraturan Perundang-Undangan Di Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Anonymous, 2009. "Perencanaan Sipil dan Hidrologi", Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
- Anonymous, 2009. "Pengelolaan Lingkungan dan Reklamasi", Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
- Anonymous, 2009. "Pengawasan Lingkungan K3L", Unit Pertambangan Tanjung Enim, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
- Sayoga, Rudy, 2001. " Pengetahuan Lingkungan ", Kerjasama PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dengan Departemen Teknik Pertambangan KIKTK-ITB; Tanjung enim.

BIODATA PENULIS



Enggal Nurisman, ST., MT, lahir di Prabumulih tanggal 2 Juni 1981. Penulis adalah dosen luar biasa di Politeknik Akamigas Palembang. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia (2003), serta pendidikan S2 di Pasca Sarjana UNSRI Palembang.

Mata kuliah yang diajarkannya adalah Kimia Analisa, Utilisasi dan Konversi Batubara.



Lety Trisnaliani, ST., MT, lahir di Palembang tanggal 3 April 1978. Penulis adalah dosen tetap di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia (2001), serta pendidikan S2 di Pasca Sarjana UNSRI Palembang.

Mata kuliah yang diajarkannya adalah Kimia Organik I dan II. Saat ini penulis menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas Politeknik Akamigas Palembang.



Lina Rianti, S.T, lahir di Lumpatan, Sekayu tanggal 13 September 1988. Penulis adalah dosen tetap di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Pertambangan Batubara. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Pertambangan (2010).

Mata kuliah yang diajarkannya adalah Geologi, Perpetaan, Petrologi, Metode Penelitian dan Ilmu Ukur Tambang. Saat ini penulis menjabat sebagai Pimpinan Redaksi Jurnal Patra Akademika dan Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang.



Ineke Febrina. A,ST.,M.Si, lahir di Palembang tanggal 24 Februari 1980. Penulis adalah tetap di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia (2003),

serta pendidikan S2 di Universitas Muhammadiyah Palembang dengan bidang keahlian Manajemen Sumber Daya Manusia (2008). Mata kuliah yang diajarkannya adalah Kimia Umum, Filsafat Ilmu, Kimia Fisika, Praktikum Kimia Umum, Praktikum Fisika Dasar, praktikum Kimia Organik I dan II.

Saat ini penulis menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas Politeknik Akamigas Palembang.



Sri Ardhiyany, S.T. lahir di Palembang tanggal 8 April 1983. Penulis adalah dosen tetap di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Pengolahan Migas. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Muhammadiyah Jurusan Teknik Kimia (2005). Mata kuliah yang diajarkannya adalah Kimia Umum, Kimia Organik.

Saat ini penulis menjabat sebagai Staff Program Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang.



Zainuddin Fatoni, lahir di Plaju pada tanggal 06 April 1954. Masuk Pertamina tahun 1975, tiga tahun kemudian mendapat kesempatan mengikuti pendidikan Akamigas di Cepu Jawa tengah, jurusan Laboratorium Pengolahan. Mengikuti berbagai pelatihan keahlian dibidang teknik,

laboratorium, manajemen, komputer, ekonomi dan lain-lain. Priode 1998 ~ 2003 aktif menulis artikel yang diterbitkan oleh Lembaran Publikasi Ilmiah PPT Migas Cepu. Tahun 1996 pernah mendapat penghargaan "Karya Patra" dari Dirut Pertamina sebagai pekerja berprestasi. Pensiun tahun 2010, jabatan terakhir sebagai *Senior Supervisor Research and Development*. Dosen luar biasa di Politeknik Akamigas Palembang sejak tahun 2006 sampai sekarang.



Indah Agus Setiorini, A.Md. lahir di Karyadadi tanggal 8 Agustus 1988. Penulis adalah staf di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas. Ia menyelesaikan pendidikan D3 pada Politeknik Akamigas Palembang Program Studi Pengolahan Migas (2009).



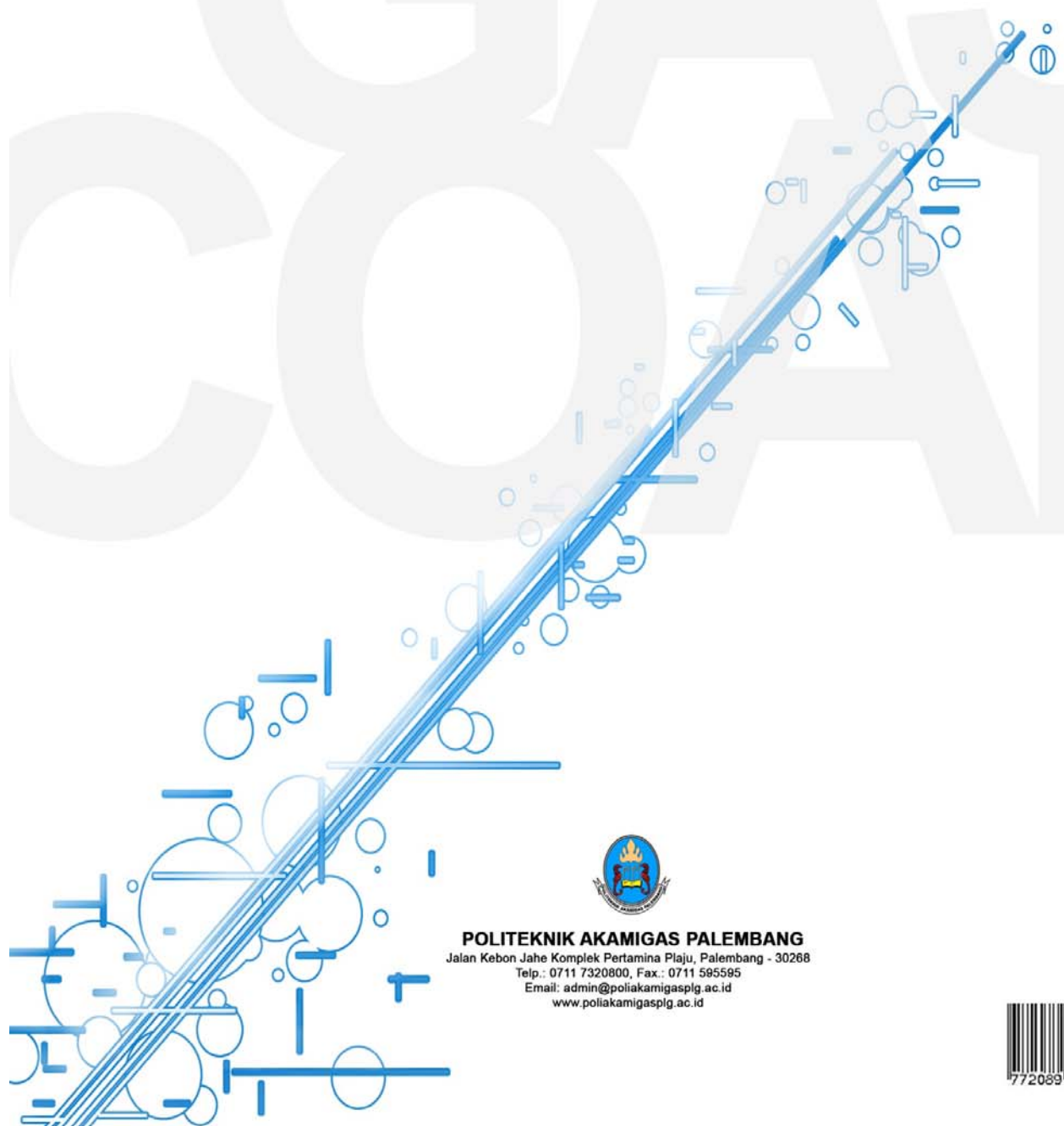
K. Moh. Ade Isnaeni, S.T., lahir di Bogor, tanggal 30 Agustus 1981. Penulis adalah dosen tetap di Politeknik Akamigas Palembang, Program Studi Teknik Eksplorasi Produksi Migas. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Pertambangan (2005).

Pada saat ini sedang melaksanakan S2 Teknik Pertambangan Unsri. Mata kuliah yang diajarkannya adalah Tambang Bawah Tanah, Ventilasi Tambang, Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saat ini penulis menjabat sebagai Pembantu Direktur Bidang Kemahasiswaan Politeknik Akamigas Palembang.

Syarat tulisan yang bisa masuk ke Jurnal PATRA AKADEMIKA

1. Artikel dapat diangkat dari hasil penelitian atau kajian analitis kritis di bidang Ilmu Perminyakan dan Pertambangan Batubara.
2. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris 10 - 15 halaman A4 spasi 1.5; margin kiri,kanan,atas,dan bawah masing-masing 3 cm, menggunakan Arial 11.
3. Artikel diketik dengan komputer program MS Word. Penulis dimohonkan mengirimkan satu print out dan satu CD yang berisi artikel. Cantumkan alamat,email dan nomor telepon/HP penulis untuk keperluan konfirmasi tentang tulisan yang dikirimkan ke redaksi.
4. Artikel dilengkapi abstrak maksimum 150 kata, dan kata-kata kunci. Biodata singkat penulis dan identitas penelitian dicantumkan sebagai catatan kaki pada halaman pertama artikel.
5. Penulisan Daftar Pustaka mengikuti urutan (a) *last name, first name, middle name*, (b) tahun penerbitan, (c) judul buku (huruf miring), (d) kota penerbitan, dan (e) nama penerbit (bila buku) atau judul artikel, judul jurnal, beserta volume, nomor edisi, dan halaman (bila artikel).
6. Artikel hasil penelitian memuat :
 - Judul
 - Nama penulis
 - Alamat email yang dapat dihubungi
 - Abstrak
 - Kata-kata kunci
 - Pendahuluan (latar belakang masalah,sedikit tinjauan pustaka, dan masalah/tujuan penelitian)
 - Dasar teori
 - Metode penelitian
 - Hasil dan Pembahasan
 - Kesimpulan dan Saran
 - Daftar Pustaka
 - Lampiran (bila perlu)
7. Artikel kajian analitis kritis di bidang Ilmu Perminyakan dan Pertambangan Batubara
 - Judul
 - Nama penulis
 - Alamat email yang dapat dihubungi
 - Abstrak
 - Kata-kata kunci
 - Pendahuluan
 - Dasar teori
 - Pembahasan
 - Penutup
 - Daftar pustaka
 - Lampiran (bila perlu)
8. Artikel dikirim ke redaksi paling lambat dua bulan sebelum bulan penerbitan (Juli dan Desember)
9. Alamat redaksi : Jl. Kebonjahe gedung diklat UP III Komplek Pertamina Plaju, Telp. 0711 7320800, Fax. 0711 595595, E-mail : admin@poliakamigasplg.ac.id, Website : www.poliakamigasplg.ac.id.

OIL GAS COAL



POLITEKNIK AKAMIGAS PALEMBANG
Jalan Kebon Jahe Komplek Pertamina Plaju, Palembang - 30268
Telp.: 0711 7320800, Fax.: 0711 585595
Email: admin@poliakamigasplg.ac.id
www.poliakamigasplg.ac.id



772089 592059