

Nomor ISBN 978-602-8206-67-9



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
KEBUMIHAN X TAHUN 2015**



**Fakultas Teknologi Mineral  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

*Dalam Rangka*  
**Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-57**



**Peran IPTEK Kebumihan Untuk  
Mendukung Kemandirian dan  
Ketahanan Energi Nasional**

**Penyunting:**

Bambang Triwibowo  
Hasywir Thaib Siri  
Indah Widiyaningsih  
Wiji Raharjo

Yogyakarta, 18-19 November 2015

# DAFTAR ISI

|   |          |
|---|----------|
| KATA PENGANTAR.....   | iii      |
| SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL.....  | iv       |
| SAMBUTAN REKTOR UPN "VETERAN" YOGYAKARTA.....   | v        |
| DAFTAR ISI.....   | vii      |
| <br>  |          |
| <b>KELOMPOK ENERGI.....</b>   | <b>1</b> |
| 1 PROBLEMA PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK<br>MENDUKUNG PROGRAM ENERGI LISTRIK 35.000 MW<br><b>KUSNARYO.....</b>   | 2        |
| 2 KAJIAN INITIAL OIL IN PLACE RESERVOIR X BERDASARKAN DATA<br>RESERVOIR DAN DATA PRODUKSI<br><b>Dyah Rini RATNANINGSIH, Dedy KRISTANTO, Sindu Fitra Kumara<br/>AJI.....</b>   | 9        |
| 3 PENGEMBANGAN STRUKTUR BIMA DALAM UPAYA PENINGKATAN<br>PRODUKSI<br><b>WIBOWO, Edgie Yuda KAESTI.....</b>   | 20       |
| 4 OPTIMASI PRODUKSI <i>BROWNFIELD</i> LAPANGAN "O"<br><b>Mia Ferian HELMY.....</b>  | 31       |
| 5 PENINGKATAN KAPASITAS BLOCK STATION DI STRUKTUR GIRI<br><b>Edgie Yuda KAESTI, HARYADI.....</b>  | 37       |
| 6 PENGGUNAAN TEKNOLOGI <i>MICROWAVE</i> UNTUK <i>COAL UPGRADING</i><br><b>Rengga Ade SAPUTRA.....</b>   | 45       |
| 7 GASIFIKASI AWAL PADA BATUBARA PERINGKAT RENDAH TANJUNG<br>ENIM, SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN REAKTOR UNGGUN<br>TERFLUIDISASI<br><b>Edy NURSANTO, Tutik MUJI S., I Gusti S.BUDIAMAN, Gogot HARYONO,<br/>Bambang SUGIARTO, Purwo SUBAGYO.....</b> | 50       |
| 8 PENGGUNAAN INFORMASI TEKNOLOGI SEBAGAI KUNCI KEBERHASILAN<br>KEGIATAN AWAL EKSPLORASI ENERGI PANASBUMI<br><b>Herry RISWANDI.....</b>  | 55       |
| 9 PENGARUH PENGGUNAAN KATALIS NIKEL TERHADAP PRODUK<br>GASIFIKASI BATUBARA PERINGKAT RENDAH<br><b>Agus TRIANTORO.....</b>   | 63       |
| 10 PERCAMPURAN BATUBARA UNTUK MENDAPATKAN BATUBARA<br>PENGOKAS KUALITAS BAIK MELALUI ANALISIS FSI DAN PETROGRAFI<br><b>Yudho Dwi GALIH, Diana Irmawati PRADANI, Ratih Hardini Kusima<br/>PUTRI, Heru DWIRIAWAN.....</b>                           | 71       |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 11   | OPTIMASI TEKANAN KEPALA SUMUR PADA LAPANGAN PANASBUMI X<br><i>CLUSTER Y</i><br><b>Eko Widi PRAMUDIOHADI, Kharisma MUSLIMIN</b> .....   | 78         |
| 12   | OPTIMASI INJEKSI SURFAKTAN PADA LAPANGAN BATU PASIR DENGAN<br>MINYAK RINGAN<br><b>Indah WIDIYANINGSIH, Boni SWADESI</b> .....  | 95         |
| 13   | COMBINING HOT WATER INJECTION-SOLVENT AND<br>ELECTROMAGNETIC HEATING FOR INCREASING RECOVERY FACTOR IN<br>HEAVY OIL RESERVOIR<br><b>SURANTO</b> .....  | 103        |
| 14   | STUDI PENGURASAN MINYAK TAHAP LANJUT MENGGUNAKAN<br>STIMULASI VIBRASI<br><b>Harry BUDI HARJO S</b> .....   | 112        |
| 15   | EXPERIMENTAL STUDI : CHEMICAL SYNERGISM IN CONCOCTING<br>SURFACTANT FORMULATION FOR LOW SALINITY RESERVOIR<br><b>Ratna WIDYANINGSIH, Ivan EFRIZA</b> .....   | 121        |
| <b>KELOMPOK GEOLOGI – EKSPLORASI</b> ..... |  | <b>127</b> |
| 1  | ANALISIS MINERAL LEMPUNG PADA BATUAN ALTERASI SUMUR KMJ-26<br>LAPANGAN PANAS BUMI KAMOJANG JAWA BARAT<br><b>D.F.YUDIANTORO, Emmy SUPARKA, Isao TAKASIMA, Daizo<br/>ISHIYAMA, M. Yustin KAMAH dan Intan P. HATY</b> .....                                       | 128        |
| 2  | PERBANDINGAN AKURASI METODE <i>IDW</i> DAN <i>ORDINARY<br/>KRIGING</i> TERHADAP SUMBERDAYA NIKEL LATERIT - 2D<br><b>GUSKARNALI, Yohanes T. SAGISOLLO, Romzi Rio WIBAWA</b> .....   | 135        |
| 3  | ANALISIS PENAKSIRAN SUMBERDAYA NIKEL LATERIT-3D<br>MENGGUNAKAN METODE <i>BLOCK KRIGING</i><br><b>GUSKARNALI, Waterman S. BARGAWA</b> .....   | 142        |
| 4  | PERATURAN DAERAH UNTUK BIMBINGAN TEKNIS EKSPLORASI DAN<br>EKSPLOITASI MINERAL DAN PENDAPATAN DI DAERAH, STUDI KASUS<br>DI DAERAH PENAMBANGAN EMAS PINANGKABAN, GUMELAR,<br>KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH<br><b>Heru Sigit PURWANTO, Herry RISWANDI</b> ..... | 150        |
| 5  | PEMODELAN TINGKAT AKTIVITAS SESAR BERDASARKAN ANALISIS<br>DEFORMASI MENGGUNAKAN PENGAMATAN GPS<br><b>Joko HARTADI, Sugeng RAHARJO, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....  | 158        |
| 6  | PENENTUAN SESAR AKTIF BERDASARKAN DATA GEODETIK DAN<br>INTERPRETASI GEOLOGI SEKITAR SUNGAI CIMANDIRI JAWA BARAT<br><b>Sugeng RAHARJO, Joko HARTADI, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....   | 165        |
| 7  | ANALISA CITRA SATELIT PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN<br>GEOLOGI SUATU WILAYAH<br><b>Hendra BAHAR</b> .....   | 172        |
| 8  | PENDEKATAN METODE GIS TERHADAP OPTIMASI SUMBERDAYA SISA<br>BATUBARA DAN PEMANFAATAN LAHAN BEKAS TAMBANG<br><b>Mohamad ANIS, Arifudin IDRUS, Hendra AMIJAYA</b> .....   | 177        |

|                                   |  |            |
|-----------------------------------|--|------------|
| 9                                 | SIKUEN STRATIGRAFI LAPANGAN "Y" SUB CEKUNGAN JATIBARANG<br>CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA BERDASARKAN DATA LOG SUMUR "P-01"<br><b>Pontjomojono KUNDANURDORO, Nur Arief NUGROHO</b> .....  | 186        |
| 10                                | KARAKTERISTIK MINERALISASI VEIN PERMUKAAN PADA SISTEM<br>EPITERMAL SULFIDASI RENDAH DAERAH TATAPAAAN, KABUPATEN<br>MINAHASA SELATAN, SULAWESI UTARA<br><b>Hari Wiki UTAMA, SUPRAPTO, SUTANTO</b> .....                                   | 200        |
| 11                                | CHARACTERISTIC OF THE FLUID INCLUSION IN QUARTZ VEINS AT TEH<br>RANDU KUNING PORPHYRY Cu-Au DEPOSIT, SELOGIRI, CENTRAL JAVA<br><b>SUTARTO, Arifudin IDRUS, Agung HARJOKO, Lucas Donny SETIJADJI,<br/>Michael MEYER, Rama DAN</b> .....   | 208        |
| 12                                | ANALISA POTENSI <i>SPILL OUT</i> MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS<br>PADA AREA <i>PANEL 3 NORTH</i> TAMBANG BAWAH TANAH KABUPATEN<br>MIMIKA PROVINSI PAPUA<br><b>Wahyu HIDAYAT, Wisnu HARYANTO</b> .....                                  | 221        |
| 13                                | KLANG GATES QUARTZ DYKE (MALAYSIA) AS A POTENTIAL WORLD<br>HERITAGE SITE<br><b>Achmad RODHI, Mohd Shafeea LEMAN, Lim Choun SIAN</b> .....  | 229        |
| 14                                | ANALISA KEGAGALAN PENANGGULANGAN KICK DAN TERJADINYA<br>UNDERGROUND BLOWOUT PADA SUMUR EXPLORASI X<br><b>HERIANTO</b> .....  | 235        |
| 15                                | ANALISA SWELLING CLAY FORMASI TELISA UNTUK PERENCANAAN<br>LUMPUR PEMBORAN<br><b>HERIANTO, Djoko ASKEYANTO</b> .....  | 244        |
| 16                                | ANALISA MULTIATRIBUT SEISMIK DAN GEOSTATISTIK VARIOGRAM<br>UNTUK DISITRIBUSI POROSITAS RESERVOIR BATUPASIR LAPISAN "X"<br>LAPANGAN "BERU" FORMASI BEKASAP CEKUNGAN SUMATERA<br>TENGAH<br><b>Ardian NOVIANTO, Nur Arief NUGROHO</b> ..... | 254        |
| 17                                | PENGARUH KARAKTERISTIK KIMIA AIR PADA FORMASI BALIKPAPAN<br>DAN KAMPUNGBARU PADA TAMBANG BATUBARA, DAERAH<br>KUTAILAMA KEC. ANGGANA, KAB. KUTAI KARTANEGARA<br><b>Ibnu HASYIM, Heru HENDRAYANA, Arifudin IDRUS</b> .....                 | 266        |
| <b>KELOMPOK PENAMBANGAN</b> ..... |  | <b>285</b> |
| 1                                 | EVALUASI PRODUKSI ROTARY DRILL CP-650 PADA JENJANG 6m DAN<br>12m UNTUK MENGHASILKAN LUBANG TEMBAK DENGAN METODA<br>STANDAR DEVIASI<br><b>Tri Gamela SALDY, Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR,<br/>Gunawan DJAFAR</b> .....             | 286        |
| 2                                 | OPTIMALISASI KERJA ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK<br>PENINGKATAN PRODUKSI NIKEL<br><b>Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR, Jose Ines D. PINTO,<br/>Gunawan DJAFAR</b> .....  | 294        |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 3  | PENENTUAN PANJANG <i>BOLT</i> UNTUK SISTEM PENYANGGAAN TAMBANG BAWAH TANAH PADA LUBANG BUKAAN CIKONENG DECLINE TAMBANG BIJIH EMASPT. CIBALIUNG SUMBERDAYA BANTEN<br><b>Adriel ADHAREZA, Barlian Dwi NAGARA, Singgih SAPTONO</b> ..... | 302 |
| 4  | ANALISIS RANCANGAN TEKNIS PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT 3 PT XYZ KAB. KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH<br><b>Indra SULISTYANTO, FERDINANDUS</b> .....  | 310 |
| 5  | EVALUASI PELEDAKAN BERDASARKAN <i>DIGIBILITY</i> DAN <i>PRODUKTIVITY</i> ALAT GALI MUAT PC-2000 PADA PIT NORTH PT. SAPTAINDRA SEJATI <i>JOBSITE</i> ADMO TUTUPAN, KALIMANTAN SELATAN<br><b>FERDINANDUS, Indra SULISTYANTO</b> .....   | 320 |
| 6  | PERAN SEKTOR INDUSTRI DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN<br><b>Sri Rahayu BUDIANI</b> .....   | 328 |
| 7  | ANALISIS PENYANGGA (WELD MESH) PADA LUBANG BUKAAN TAMBANG BAWAH TANAH PT. X, DI PROVINSI PAPUA<br><b>Cakra ANUGRAH, Eri PRABOWO</b> .....   | 334 |
| 8  | ANALISIS TEBAL SILL PILLAR PADA TAMBANG EMAS BAWAH TANAH PADA PT.XYZ DI PROVINSI LAMPUNG<br><b>Eri PRABOWO, Cakra ANUGRAH</b> .....   | 346 |
| 9  | KAJIAN SISTEM PENYANGGAAN PADA PENAMBANGAN EMAS RAKYAT DI DESA CIHONJE<br><b>Reny KURNIAWATI</b> .....  | 358 |
| 10 | SEKTOR PERTAMBANGAN DAN PENGGALIAN SEBAGAI PENDORONG PERTUMBUHAN EKONOMI KABUPATEN KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA<br><b>Aldin ARDIAN, HARTONO, Yasser TAUFIQ, Arno EDWIN</b> .....  | 370 |
| 11 | HARMONISASI IMPLEMENTASI UU NO. 23/2014 DENGAN UU NO. 4/2009 TERKAIT PENGELOLAAN USAHA PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA<br><b>Anton SUDIYANTO, Untung SUKAMTO, Dyah PROBOWATI</b> .....  | 376 |
| 12 | KAJIAN KARAKTERISTIK MINERAL ALOFAN PADA MATERIAL KOLUVIAL DI DIENG JAWA TENGAH<br><b>Sahat HUTAHAEAN, Indun TITISARIWATI</b> .....   | 384 |
| 13 | APLIKASI STRUKTUR GEOLOGI UNTUK OPTIMALISASI <i>BLASTED MATERIALS</i> KUARI BATUGAMPING KABUPATEN TUBAN, PROVINSI JAWA TIMUR<br><b>Avellyn Shinthya SARI, Fachrur Reza ASSEGAFF, DP. Waloeyo ADJIE, Debi Yulian ADINATA</b> .....     | 390 |
| 14 | KAJIAN DESIGN TAMBANG UNTUK PELAKSANAAN PERUBAHAN DOKUMEN ANDAL PT.BINA INSAN SUKSES MANDIRI DI WILAYAH KECAMATAN MOOK MANAAR BULATN KABUPATEN KUTAI BARAT – KALIMANTAN TIMUR<br><b>Ervina FITRIYANI, Ika WIRANI</b> .....            | 406 |

|                                  |   |            |
|----------------------------------|---|------------|
| 15                               | HUBUNGAN PERUBAHAN <i>KOHESI, UNIT WEIGHT, DRY DENSITY</i> DAN <i>SATURATED DENSITY</i> TERHADAP FAKTOR KEAMANAN PADA BATUAN <i>SANDSTONE</i> DI AREA PERTAMBANGAN BATUBARA DAERAH BENGALON, KALIMANTAN TIMUR<br><b>Muh. Arif IDHAM</b> .....                 | 417        |
| <b>KELOMPOK LINGKUNGAN</b> ..... |   | <b>426</b> |
| 1                                | DETAIL <i>ENGINEERING DESIGN</i> REKLAMASI LAHAN PASCATAMBANG DI DAERAH KABUPATEN BANYUMAS<br><b>Waterman S. BARGAWA</b> .....  | 427        |
| 2                                | KAJIAN REKLAMASI DAN EVALUASI LAHAN PADA LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA DI PT.X DI KALIMANTAN TIMUR<br><b>Dedy MARGIANMOKO, Yos David INSO</b> .....  | 436        |
| 3                                | KETERSEDIAAN SUMBER DAYA AIR TANAH DI KOTA SURAKARTA<br><b>Puji PRATIKNYO</b> .....   | 445        |
| 4                                | KAJIAN PENGARUH PROSES REKLAMASI TERHADAP MATERIAL DISPOSAL BERDASARKAN PARAMETER UJI SIFAT FISIK, UJI SIFAT MEKANIK DAN UJI KOMPAKSI PADA TAMBANG MUARA TIGA BESAR SELATAN DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk<br><b>Yohanes T. SAGISOLLO, GUSKARNALI</b> ..... | 451        |
| 5                                | PENILAIAN TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG PIT 1 PT. PIPIT MUTIARA JAYA DI KABUPATEN TANA TIDUNG KALIMANTAN UTARA<br><b>A.A Inung Arie ADNYANO, Hepryandi Luwyk Djanas USUP</b> .....   | 459        |
| 6                                | RENCANA REKLAMASI TAMBANG BATUBARA DI PT. RIMAU ENERGY MINING<br><b>Anton Yudi Umsini PUTRA, Barlian DWINAGARA, Muhamad Rizkiansyah ZULFAHRI, Prasodo Datu PRABANDARU</b> .....   | 464        |
| 7                                | PENENTUAN STATUS MUTU AIR PERMUKAAN PADA LAHAN PASCA TAMBANG EMAS RAKYAT DI WILAYAH HAMPALIT KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH<br><b>Hepryandi Luwyk Djanas USUP, A.A Inung Arie ADNYANO</b> .....  | 477        |
| 8                                | ANALISIS KESESUAIAN LAHAN PERTAMBANGAN PADA IZIN USAHA PERTAMBANGAN (IUP) KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH<br><b>Yos David INSO, Dedy MARGIANMOKO, Andre Geovanny KALENSUN</b> .....   | 484        |
| 9                                | IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA AMBIENT DAN AIR PERMUKAAN KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA PT. ABC KABUPATEN BULUNGAN KALIMANTAN UTARA<br><b>Muhammad BUSYAIRI</b> .....   | 498        |
| 10                               | PENGARUH SISTEM PENIRISAN PASIR (DRAIN HOLE) TERHADAP FLUKTUASI MUKA AIR TANAH, TAMBANG TERBUKA GRASBERG<br><b>Tedy Agung CAHYADI, Lilik Eko WIDODO, Sudarto NOTOSISWOYO, Ivan WAROMI</b> .....   | 498        |

|    |   |            |
|----|---|------------|
| 11 | ANALISA POTENSI TANAH LONGSOR BERDASARKAN STUDI AIRTANAH DAN BIDANG GELINCIR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DAN SEISMIK REFRAKSI<br><b>Wrego S. GIAMBORO, SUHARSONO, Ajimas P. SETIAHADIWIBOWO</b> .....   | 505        |
| 12 | PENGAJIAN RISIKO BENCANA PARTISIPATIF UNTUK TATA KELOLA KAWASAN RAWAN BENCANA<br><b>Eko Teguh PARIPURNO, Bambang SASONGKO, Sari Bahagiarti KUSUMAYUDHA, Djoko MULYANTO, Puji LESTARI, Arif Rianto Budi NUGROHO, Aditya Pandhu WICAKSONO</b> ..... | 513        |
| 13 | PENENTUAN JARAK MAKSIMUM PEMASANGAN <i>BORE HOLE PUMP</i> PADA TAMBANG BAWAH TANAH TOGURACI PT. NUSA HALMAHERA MINERALS, PROVINSI MALUKU UTARA<br><b>Krisna MULYANA, Hasywir Thaib SIRI, INMARLINIANTO</b> .....                                  | 519        |
| 14 | PERCOBAAN AWAL DOSIS PENGAPURAN PADA AIR ASAM TAMBANG DI KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR PT. TRUBAINDO COAL MINING, KALIMANTAN TIMUR<br><b>Edy NURSANTO, Basuki RAHMAD, Edyanto</b> .....  | 528        |
| 15 | PERTAMBANGAN DAN LINGKUNGAN<br><b>INMARLINIANTO, HARTONO</b> .....  | 533        |
| 16 | KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT SEKITAR LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR STUDI KASUS DI KECAMATAN TENGGARONG<br><b>SUJIMAN</b> .....  | 542        |
|    | <b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....   | <b>558</b> |

**RENCANA REKLAMASI TAMBANG BATUBARA DI PT. RIMAU ENERGY MINING, DESA  
PUTUT TAWULUH, JANAH JARI, RUNGUNG RAYA DAN BANTAI NAPU,  
KECAMATAN KARUSEN JANANG, PAKU DAN AWANG, KABUPATEN BARITO TIMUR,  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH.**

**Anton Yudi Umsini PUTRA<sup>1)</sup>, Barlian DWINAGARA<sup>2)</sup>, Muhamad Rizkiansyah ZULFAHRI<sup>1)</sup>,  
Prasodo Datu PRABANDARU<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Magister Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta, <sup>2)</sup>Dosen Magister Teknik  
Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta.  
e-mail : antonyudi.umsiniputra@yahoo.com

**Abstrak**

*Batubara adalah endapan senyawa organik karbon yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuh-tumbuhan. Batubara merupakan salah satu sumber energi yang cukup penting untuk menunjang kehidupan manusia. Di Indonesia, batubara merupakan sumber energi ketiga setelah minyak, gas bumi, dan beberapa pembangkit listrik sudah menggunakan batubara sebagai sumber energinya.*

*Lahan pasca penambangan batubara umumnya gersang, vegetasi sulit tumbuh, dan menjadi tidak produktif. Pada saat terjadi hujan, air sulit meresap ke dalam tanah atau sebagian besar mengalir di permukaan, akibatnya air tanah berkurang dan erosi terus meningkat bahkan ancaman banjir dan longsor terus mengintai. Sangat disayangkan apabila lahan pasca penambangan batubara akhirnya menjadi tidak produktif dan justru mendatangkan bencana bagi manusia. Oleh sebab itu, lahan pasca penambangan tidak boleh ditinggalkan begitu saja dan perlu usaha serius untuk mengembalikan kondisi lahan tersebut seperti sediakala atau paling tidak mendekati keadaan semula sebelum penambangan. Upaya pemulihan untuk mengembalikan kondisi lahan pasca penambangan disebut reklamasi.*

*PT.Rimau Energy Mining melakukan kegiatan reklamsi dengan metode backfiling akan tetapi seluruh bukaan tambang tidak dapat ditimbun kembali sehingga akan menyisakan lubang bukaan tambang. Lubang bukaan tambang akhir akan terisi oleh air yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai tandon air dan dapat juga difungsikan sebagai tempat budidaya perikanan dan rekreasi.*

**Kata kunci :** Reklamasi, Backfiling

**PENDAHULUAN**

Batubara adalah endapan senyawa organik karbon yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuh-tumbuhan. Batubara merupakan salah satu sumber energi yang cukup penting untuk menunjang kehidupan manusia. Di Indonesia, batubara merupakan sumber energi ketiga setelah minyak, gas bumi, dan beberapa pembangkit listrik sudah menggunakan batubara sebagai sumber energinya.

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya energi dan mineral, baik berupa minyak dan gas bumi, tembaga, nikel, dan lain-lain. Salah satu jenis bahan tambang andalan, diluar minyak dan gas, adalah batubara (coal), yang berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral Indonesia (ESDM) tahun 2012 produksi batubara di Indonesia sebesar 386 juta Ton. Tahun 2013 produksi batubara di Indonesia sebesar 391 juta Ton dan pada tahun 2014 produksi batubara nasional diproyeksikan akan mencapai 369 juta Ton.

Setiap kegiatan industri selalu menimbulkan dampak positif maupun dampak negatif. Termasuk sebagai dampak positif kegiatan industri pertambangan adalah sumber devisa negara, sumber pendapatan asli daerah (PAD), membuka lahan pekerjaan dan sebagainya.



Sedangkan dampak negatif dapat berupa bahaya kesehatan bagi masyarakat sekitar areal pertambangan, kerusakan lingkungan hidup dan sebagainya.

Untuk meminimalisir dampak negatif tersebut, khususnya terkait dengan kerusakan lingkungan hidup, sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang, setiap pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) diwajibkan untuk mengembalikan tanah sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan bahaya penyakit atau bahaya lainnya, antara lain melalui kegiatan Reklamasi. Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

Peraturan perundang-undangan terkait pertambangan mewajibkan perusahaan pertambangan untuk melakukan reklamasi atas areal bekas tambang yang diusahakannya. Untuk menjamin bahwa perusahaan pertambangan akan melakukan reklamasi sesuai dengan kewajibannya, maka perusahaan tersebut diwajibkan untuk menyerahkan sejumlah uang sebagai jaminan reklamasi, yang harus ditempatkan sebelum perusahaan melakukan kegiatan operasi produksi. Kewajiban penyerahan jaminan reklamasi tersebut tidak menghilangkan kewajiban para pengusaha pertambangan untuk melaksanakan reklamasi.

Kegiatan pertambangan batubara yang dilakukan oleh PT. Rimau Energy Mining yang berlokasi di Desa Putut Tawuluh, Janah Jari, Runggu Raya dan Bantai Napu, Kecamatan Karusen Janang, Paku dan Awang, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas 1.000 Ha akan sangat berpengaruh terhadap lingkungan hidup dan ekosistem yang ada sebelum dilakukannya kegiatan pertambangan. Untuk PT. Rimau Energy Mining akan melakukan kegiatan reklamasi sehingga akan memperkecil kemungkinan perubahan morfologi yang terlalu besar, memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya dan melakukan pengelolaan pada bekas tambang agar menjadi lebih baik dalam hal fungsi dan daya dukung lingkungannya.

## **METODOLOGI**

### **Program reklamasi berdasarkan Permen ESDM 07 Tahun 2014**

- 1) Lahan yang akan direklamasi
  - a) lahan bekas tambang
  - b) timbunan batuan samping dan/atau tanah/batuan penutup diluar tambang
  - c) jalan tambang dan/atau jalan angkut yang tidak digunakan lagi
  - d) bekas kolam sedimen
  - e) fasilitas penunjang lainnya.
- 2) Teknik dan peralatan yang akan digunakan dalam reklamasi
- 3) Penatagunaan lahan  
uraian mengenai rencana kegiatan penatagunaan lahan pada lahan bekas tambang dan di luar bekas tambang, meliputi lokasi dan luas serta uraian mengenai jenis, lokasi asal material dan volume sumber material pengisi (apabila dilakukan *back filling*).
- 4) Revegetasi  
uraian mengenai jenis tanaman dan jumlah tanaman, jarak tanam, lokasi dan luas lahan yang akan direvegetasi.
- 5) Pekerjaan sipil sesuai peruntukan lahan Pascatambang  
uraian mengenai kegiatan penatagunaan lahan beserta lokasi dan luasannya yang peruntukannya bukan revegetasi (contoh: area permukiman, kawasan industri, pariwisata dan lain-lain)
- 6) Rencana pemanfaatan lubang bekas tambang (*void*)



uraian detail mengenai rencana reklamasi pada lahan bekas tambang berupa lubang bekas tambang berupa lubang bekas tambang (*void*) yang meliputi :

- a) stabilisasi lereng
  - b) pengamanan lubang bekas tambang (*void*)
  - c) pemulihan dan pemantauan kualitas air serta pengelolaan air dalam lubang bekas tambang (*void*) sesuai peruntukannya
  - d) pemeliharaan lubang bekas tambang (*void*)
- 7) Pemeliharaan  
uraian mengenai pemeliharaan lahan yang telah direklamasi, pemupukan pemberantasan hama dan penyakit tanaman, serta upaya menjaga kestabilan lereng.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Lahan Yang Akan Direklamasi

#### Lahan Bekas Tambang

Kegiatan penambangan batubara dimulai dengan pembersihan lahan (*land clearing*), dilanjutkan dengan pengelolaan lapisan tanah pucuk (*top soil management*), pengupasan dan penimbunan tanah penutup (*overburden removal*), penambangan batubara (*coal getting*), pengangkutan batubara (*coal hauling*) ke unit pengolahan, dan penanganan lahan bekas tambang atau reklamasi. Lahan yang akan dibuka untuk kegiatan penambangan batubara PT. Rimau Energy Mining selama lima tahun adalah 114,8 Ha. Metode *backfilling* yang dilakukan diharapkan dapat memperkecil kemungkinan terbukanya lubang bekas tambang yang terlalu besar. Sehingga resiko perubahan morfologi dapat diminimalisasi. Berikut tabel jumlah material yang ditangani selama umur tambang serta area yang dibuka.

**Tabel 3.1**  
**Rencana Penanganan Material dan Bukaan Tambang**

| Proses        | Unit      | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | Total        |
|---------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
|               |           | LOM        | LOM        | LOM        | LOM        | LOM        | LOM          |
| Tanah Pucuk   | BCM/Tahun | 302.400    | 205.100    | 252.100    | 221.800    | 166.300    | 1.147.700,0  |
| Tanah Penutup | BCM/Tahun | 9.854.237  | 11.735.836 | 17.902.676 | 18.862.393 | 12.680.040 | 71.035.181,6 |
| OB            | BCM/Tahun | 10.156.637 | 11.940.936 | 18.154.776 | 19.084.193 | 12.846.340 | 72.182.881,6 |
| Batubara      | ton/tahun | 2.099.291  | 2.332.803  | 2.336.364  | 2.344.298  | 1.404.844  | 10.517.601,0 |
| SR            |           | 4,84       | 5,12       | 7,77       | 8,14       | 9,14       | 6,9          |
| Luas bukaan   | Hektar    | 30,24      | 20,51      | 25,21      | 22,18      | 16,63      | 114,8        |

Sumber : Dokumen Studi Kelayakan PT. Rimau Energy Mining

#### Timbunan Tanah/Batuan Penutup di Luar Tambang

Pembongkaran material penutup pada tahun adalah 10.156.637 BCM. Lapisan penutup hasil penggaruan (selain *top soil*) akan ditimbun di luar *pit* aktif, yaitu di *outside waste dump area* seluas 10 hektar yang berada ± 300 meter di sebelah selatan *Pit* tahun 2014. Setelah memperoleh jarak aman penimbunan dalam *pit*, maka lapisan penutup akan ditimbun ke dalam *pit* (*mined out*). Sedangkan *top soil* akan ditempatkan di tempat penimbunan sementara (*top soil temporary stockpile*) seluas 2,1 hektar di sebelah Timur *Pit* tahun 2014.

#### Jalan Tambang dan Non Tambang yang Tidak Digunakan Lagi

Jalan tambang dan non tambang yang merupakan *temporary mine road* dapat berubah-ubah mengikuti kemajuan penambangan dan kegiatan *backfilling*. Jalan tambang dan non tambang yang tidak digunakan lagi akan segera dilakukan kegiatan revegetasi lahan dengan



tanaman penutup (*cover crop*) dan tanaman penghijauan yang cepat tumbuh dengan tujuan untuk mengurangi erosi tanah.

#### **Bekas Kolam Sedimen**

*Settling pond* seluas total 0,20 Ha akan direklamasi seiring dengan reklamasi bekas galian. Sesuai dengan rencana penambangan, *settling pond* yang akan direklamasi pertahun adalah yang berfungsi pada sistem penyaliran bukaan tambang. Sedangkan *settling pond* pada *outside dump* dan area pengolahan akan direklamasi pada akhir masa penambangan.

#### **Fasilitas Penunjang Lainnya**

Dalam jangka waktu 5 tahun ke depan, fasilitas penunjang berupa kantor dan perumahan serta bengkel dan pergudangan masih diperlukan, sehingga belum dilakukan kegiatan reklamasi dan revegetasi di daerah ini.

#### **Teknik dan Peralatan yang Akan Digunakan Dalam Reklamasi**

Timbunan diatur sedemikian rupa sehingga membentuk teras – teras yang searah dengan kontur. Setiap lapisan penimbunan dipadatkan. Kemiringan lereng timbunan terjadi secara alamiah (*natural angle repose*) dan lereng timbunan akan diratakan oleh bagian belakang dari *bucket hydraulic excavator*.

Mengamankan tanah lapisan atas (*top soil*) di tempat yang relatif datar dan ditanami dengan tanaman penutup tanah (*cover crop*) seperti *Callopongonium mucunoides*, *Centoscema pubescens*. Lapisan ini nantinya akan dikembalikan ke lokasi bekas tambang yang telah ditimbun kembali dengan material *backfill*. Pemeliharaan penghambat erosi/sedimen dilakukan secara rutin setiap minggu terutama pada musim penghujan yaitu sedimen diangkut/dibersihkan secara berkala. Direncanakan daerah yang akan ditata seluas 117,38 Ha (Tabel 5.12 dan 5.13).

Pada setiap timbunan batuan penutup yang siap direklamasi selalu dilakukan penggaruan, pemadatan, pembuatan kontur, dan pembuatan saluran drainase untuk menghindari terjadinya erosi pada timbunan batuan penutup dan terjadinya sedimentasi di hilir aliran permukaan.

Mengatur sedemikian rupa tanah buangan dan bukaan tambang dari kegiatan pengupasan tanah penutup sehingga timbunannya membentuk teras – teras dengan lebar bidang olah sekitar 4 m dan tinggi 6 m. Bidang olah dari teras ini ditanami dengan tanaman kayu – kayuan. Pada pinggiran teras ditanami rumput *vetiter* sebagai tanaman penguat teras disampingnya ditanami dengan tanaman *Legume Cover Crop* (LCC) seperti *Centrosema* sp. dan *Calopogonium* sp.

Selain penggunaan peralatan berat seperti *bulldozer*, *dump truck*, dan *excavator* dalam pelaksanaan reklamasi khususnya revegetasi, peralatan pertanian juga dibutuhkan untuk membantu proses penanaman dan pemeliharaan tanaman. Berikut kebutuhan peralatan pertanian beserta biayanya.



**Tabel 3.2**  
**Kebutuhan Peralatan Pertanian**

| NO                            | URAIAN PEKERJAAN                        | NORMA PER HEKTAR |       | HARGA SATUAN (Rp) | UMUR ALAT (TAHUN) | TAHUN REKLAMASI        |       |       |       |      |                |
|-------------------------------|---|------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------------|-------|-------|-------|------|----------------|
|                               |   | SAT              | FISIK |                   |                   | 2015                   | 2016  | 2017  | 2018  | 2019 |                |
| Luas Lahan Reklamasi (Ha)     |   |                  |       |                   |                   | 42,54                  | 20,51 | 25,41 | 22,38 | 6,54 |                |
| 1                             | ALAT DAN BAHAN PENANAMAN                |                  |       |                   |                   |                        |       |       |       |      |                |
|                               | a. Cangkul                              | Buah             | 3     | 56.000            | 3                 | 7.146.720              | -     | -     | -     | -    | -              |
|                               | b. Garuk                                | Buah             | 3     | 61.180            | 3                 | 7.807.792              | -     | -     | -     | -    | -              |
|                               | c. Parang                               | Buah             | 3     | 38.500            | 5                 | 4.913.370              | -     | -     | -     | -    | -              |
|                               | d. Pisau Cutter                         | Buah             | 3     | 7.000             | 1                 | 893.340                | -     | -     | -     | -    | 137.395        |
| 2                             | ALAT DAN BAHAN PEMELIHARAAN             |                  |       |                   |                   |                        |       |       |       |      |                |
|                               | a. Hand Sprayer                         | Buah             | 2     | 900.900           | 3                 | 76.648.572             | -     | -     | -     | -    | -              |
|                               | b. Ember Isi 5 liter                    | Buah             | 3     | 11.900            | 2                 | 1.518.678              | -     | -     | -     | -    | -              |
|                               | c. Kain Lap                             | Buah             | 3     | 6.300             | 1                 | 804.006                | -     | -     | -     | -    | 123.656        |
|                               | d. Drum 50 liter                        | Buah             | 3     | 91.000            | 2                 | 11.613.420             | -     | -     | -     | -    | -              |
| 3                             | ALAT DAN BAHAN PEMUPUKAN                |                  |       |                   |                   |                        |       |       |       |      |                |
|                               | a. Ember Pupuk Isi 20 liter (Biokultur) | Buah             | 3     | 42.000            | 2                 | 5.360.040              | -     | -     | -     | -    | -              |
| <b>JUMLAH KESELURUHAN</b>     |   |                  |       |                   |                   | <b>Rp. 116.705.938</b> | -     | -     | -     | -    | <b>261.051</b> |
| <b>OVERHEAD</b>               |   |                  |       |                   | <b>10%</b>        | <b>11.670.594</b>      | -     | -     | -     | -    | <b>26.105</b>  |
| <b>JUMLAH</b>                 |   |                  |       |                   |                   | <b>Rp. 128.376.531</b> | -     | -     | -     | -    | <b>287.156</b> |
| <b>JUMLAH DALAM US DOLLAR</b> |   |                  |       |                   |                   | <b>USD 11.163</b>      | -     | -     | -     | -    | <b>25</b>      |

*Ket : 1 USD = Rp. 11.500*

### Penatagunaan Lahan

Kegiatan penatagunaan lahan meliputi pengaturan permukaan lahan (*regrading*), penebaran *top soil*, dan pengendalian erosi dan pengelolaan air. Setelah pit penambangan selesai dilakukan *backfilling*, selanjutnya area tersebut akan dikelola untuk revegetasi. Kegiatan awal dalam pengelolaan lahan ini adalah pengaturan permukaan lahan (*regrading*). Tebal tanah yang dilakukan *regrading* secara umum 30 cm.

Selama 5 tahun, luas areal tapak tambang yang ditata sebesar 114,8 Ha. Selain area tapak tambang, disposal *overburden* dan *top soil*, kolam pengendapan yang sudah tidak terpakai juga dilakukan penataan. Sehingga total area yang ditata selama 5 tahun sebesar 117,38 hektar. Pada area tapak tambang, material yang digunakan untuk pengisian kembali lubang bekas tambang (*backfilling*) merupakan material penutup (*Overburden* dan *Interburden*) dari kemajuan penambangan pada *section* yang sedang berjalan. Berikut jumlah material *backfill* yang ditangani.

**Tabel 3.3**  
**Jumlah Material Backfill Tahun 1 - 5**

| Tahun        | <i>In Pit Dump</i> | <i>Outside Dump</i> | Jumlah (BCM)      | Luas Bukaan (Ha) |
|--------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|
|              | (BCM)              | (BCM)               |                   |                  |
| 2014         | 8.125.309,30       | 2.031.327,33        | 10.156.637        | 30,24            |
| 2015         | 11.940.936,00      | -                   | 11.940.936        | 20,51            |
| 2016         | 18.154.776,00      | -                   | 18.154.776        | 25,21            |
| 2017         | 19.084.193,00      | -                   | 19.084.193        | 22,18            |
| 2018         | 12.846.340,00      | -                   | 12.846.340        | 16,63            |
| <b>Total</b> | <b>70.151.554</b>  | <b>2.031.327</b>    | <b>72.182.882</b> | <b>114,8</b>     |

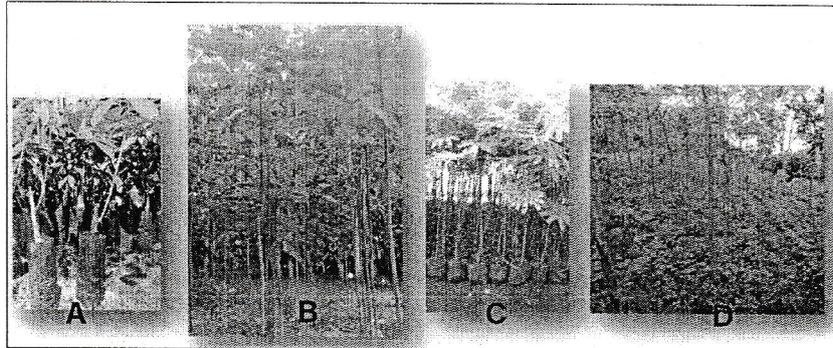
*Sumber : Dokumen Studi Kelayakan PT. Rimau Energy Mining*



## Revegetasi

### Jenis Tanaman

Tanaman yang akan ditanam dalam proses revegetasi yaitu karet dan sengon. Karet yang akan digunakan diupayakan berjenis IR 39 yang selain sebagai penghasil lateks juga dapat dimanfaatkan kayunya. Harga karet IR adalah Rp. 4.480 / batang. Sedangkan untuk sengon yang digunakan merupakan jenis sengon Solomon yang lebih tahan kekeringan dan pertumbuhan tetap baik di lahan yang lebih gersang. Harga sengon yang digunakan adalah Rp. 3.360 / batang.

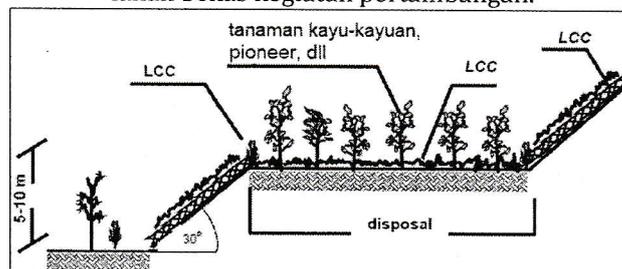


Gambar 3.1

#### Keterangan :

- Bibit karet dengan tinggi 30 – 50 cm
- Bibit karet tinggi 3 – 4 meter dengan umur 3 – 5 bulan setelah tanam
- Bibit sengon dengan tinggi 60 – 100 cm
- Bibit sengon tinggi 4 – 7 meter dengan umur 3 – 5 bulan setelah tanam

**Jenis Tanaman Revegetasi** Kegiatan revegetasi menggunakan tanaman penutup tanah atau *Legume Cover Crop (LCC)* dari jenis *Centrocema pubescen (CP)*, *Peureraria javanica (PJ)*, *Colopogonium munucoides (CM)* yang ditanam pada lahan yang siap untuk ditanami tanaman pokok, dengan kebutuhan benih sekitar 10 kg setiap hektar. Berikut ilustrasi revegetasi pada lahan bekas kegiatan pertambangan.



Gambar 3.2 Rencana Revegetasi di Sekitar Lokasi Bekas Kegiatan Pertambangan

Adapun kegunaan *Legume Cover Crop (LCC)* pada kegiatan revegetasi ini antara lain :

1. Menahan pukulan hujan
2. Menahan laju air limpasan
3. Menambah N
4. Menambah BO (memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah)



5. Melindungi permukaan tanah dari erosi
6. Mengurangi pencucian unsur hara
7. Mempercepat pelapukan barang sisa LC/replanting
8. Menekan pertumbuhan gulma

#### **Jarak Tanam**

Penentuan jarak tanam karet didasarkan pada beberapa faktor seperti bentuk wilayah, jenis klon yang ditanam, kemudahan dalam pemeliharaan, dan efektivitas perakaran. Jarak tanam karet dan hubungan tanaman pada jarak yang sempit seperti 3 x 3 m atau 4 x 4 m memiliki banyak kelemahan seperti resiko kerusakan mahkota oleh angin lebih besar, kematian pohon karena penyakit akar lebih tinggi, tercapainya lilit batang matang sadap lebih lambat (Dijkman, 1951). Sehingga umumnya dimasa sekarang kepadatan pohon karet tiap hektar tidak melebihi 400 – 500 pohon. Jarak tanam yang digunakan adalah 5 m x 5 m. Dengan jarak tanam demikian diharapkan beberapa keuntungan seperti :

- Perkembangan tanaman karet di bawah dan di atas tanah lebih leluasa, sehingga diperoleh perakaran lateral (ke samping) yang lebih panjang dan mahkota lebih rimbun
- Pemeliharaan tanaman seperti pemupukan, pemberantasan hama/penyakit, pengendalian gulma, dan lainnya lebih mudah dilakukan
- Penggunaan alat-alat mekanis lebih mudah
- Dapat melaksanakan tumpang sari selama tanaman karet belum menutup. Dengan demikian akan diperoleh hasil tambahan dan dapat mengurangi biaya pemeliharaan

Untuk bibit sengan, jarak tanam yang digunakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kesuburan lahan yang akan ditanami (untuk lahan yang kurang subur dianjurkan menggunakan jarak yang lebar), dan kontur lahan (lahan datar dapat memuat tanaman lebih banyak dibandingkan lahan yang miring dan bergelombang), sehingga digunakan jarak tanam 10 x 10 meter.

#### **Jumlah Tanaman**

Tanaman yang diperlukan untuk kegiatan revegetasi berupa *Legume Cover Crop (LCC)* dari jenis *Centrocema pubescen (CP)*, *Peureraria javanica (PJ)*, *Colopogonium munucoides (CM)*, serta tanaman pokok sesuai dengan rona awal dan daya tahan tanaman pada area penambangan.

**Kebutuhan bibit LCC diperhitungkan sebesar 10 kg per hektar yang ditanam secara campuran dengan komposisi biji kacang PJ 4 kg, biji kacang CP 3 kg, dan biji kacang CM 3 kg.**

Untuk tanaman pokok berupa karet dari jenis **IR 39 akan ditanam dengan jarak 5 meter x 5 meter dengan 10%** bibit cadangan, maka dapat diperhitungkan sebesar 440 batang yang akan ditanam per hektar lahan. Sedangkan untuk sengan dari jenis sengan Solomon akan ditanam dengan jarak 10 meter x 10 meter dengan 10% bibit cadangan, maka kebutuhan bibit sebesar 110 batang yang akan ditanam per hektar lahan. Berikut tabel perhitungan biaya bibit untuk revegetasi.



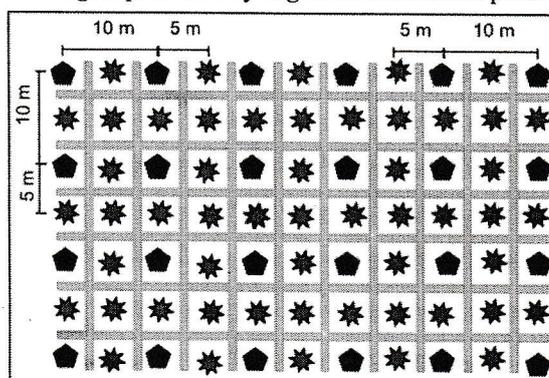
**Tabel 3.4  
Kebutuhan Jumlah Tanaman**

| NO                              | URAIAN PEKERJAAN                                     | NORMA PER HEKTAR |       | KALIMANTAN   |                  |
|---------------------------------|--|------------------|-------|--------------|------------------|
|                                 |  | SAT              | FISIK | HARGA SATUAN | JML BIAYA        |
| 1                               | KEBUTUHAN BIBIT TANAMAN POKOK                        |                  |       |              |                  |
|                                 | a. Bibit Karet                                       | PKK              | 440   | 4.480        | 1.971.200        |
|                                 | a. Bibit Sengon                                      | PKK              | 110   | 3.360        | 369.600          |
| 2                               | KEBUTUHAN BENIH LCC (KACANGAN)                       |                  |       |              |                  |
|                                 | a. Biji Kacangan <i>Pueraria javanica</i> (PJ)       | Kg               | 4     | 119.000      | 476.000          |
|                                 | b. Biji Kacangan <i>Centrosema pubescens</i> (CP)    | Kg               | 3     | 27.300       | 81.900           |
|                                 | c. Biji Kacangan <i>Calopogonium mucunoides</i> (CM) | Kg               | 3     | 28.000       | 84.000           |
| <b>JUMLAH KESELURUHAN BIAYA</b> |  |                  |       | <b>Rp.</b>   | <b>2.982.700</b> |
| <b>OVERHEAD</b>                 |  |                  |       | <b>10%</b>   | <b>298.270</b>   |
| <b>JUMLAH</b>                   |  |                  |       | <b>Rp.</b>   | <b>3.280.970</b> |
|                                 |  |                  |       | <b>USD</b>   | <b>285</b>       |

*Ket : 1 USD = Rp. 11.500*

**Lokasi dan Luas Lahan Yang Akan Direvegetasi**

Lokasi revegetasi adalah daerah yang telah disiapkan yaitu area yang telah melalui proses reklamasi – penataan lahan. Luas lahan yang akan direvegetasi selama 5 Tahun mencapai 117,38 Ha. Area yang akan direvegetasi akan ditanamai tanaman karet dan tanaman sengon. Area penanaman akan ditanami LCC sebelum bibit tanaman pokok ditanam. Berikut ilustrasi area penanaman karet dan sengon pada area yang telah dilakukan penataan lahan.

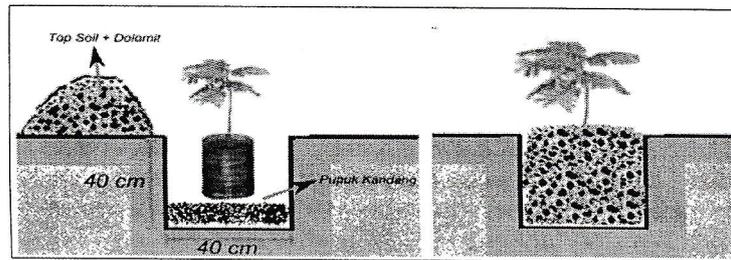


Keterangan :  
 \* Tanaman Pokok 1  
 ◑ Tanaman Pokok 2  
 --- Jalur Tanaman Kacangan (LCC)

**Gambar 3.3 Jarak Tanam**

Area bekas penambangan yang telah selesai dilakukan penataan lahan menggunakan alat berat selanjutnya dipersiapkan untuk dilakukan penanaman. Langkah pertama adalah pembersihan lahan akhir dari sisa-sisa pekerjaan alat berat, selanjutnya pengajiran, pembuatan lubang dan jalur tanam LCC. Pekerjaan pemulihan tanah, pengajiran, pembuatan lubang tanaman pokok dan pembuatan jalur tanam LCC dapat dilakukan sekaligus. Lubang tanam yang dibuat digunakan dimensi 40 x 40 x 40 cm. Pembuatan lubang tanam ini dilakukan 2 – 3 minggu sebelum penanaman. Kemudian pada saat penanaman, tanah penutup lubang digunakan *top soil* dan dilakukan pemupukan lanjutan dengan urea, SP-36 dan KCL sebagai pupuk dasar. Berikut ilustrasi gambar lubang tanam, serta tabel biaya penanaman.





Gambar 3.4 Lubang Tanam

Tabel 3.5  
Penanaman

| NO                            | URAIAN PEKERJAAN                  | NORMA PER HEKTAR |       | KALIMANTAN   |                  |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------|--------------|------------------|
|                               |                                   | SAT              | FISIK | HARGA SATUAN | JML BIAYA        |
| 1                             | PERSIAPAN LAHAN                   |                  |       |              |                  |
|                               | a. Pembersihan lahan              | HOK              | 3     | 65.000       | 195.000          |
|                               | b. Pengolahan dan Pemulihan tanah | HOK              | 5     | 65.000       | 325.000          |
|                               | c. Pengunjaran/Pengukuran tanah   | HOK              | 5     | 65.000       | 325.000          |
|                               | d. Pembuatan lubang tanaman pokok | HOK              | 15    | 65.000       | 975.000          |
|                               | e. Pembuatan jalur tanaman LCC    | HOK              | 5     | 65.000       | 325.000          |
| 2                             | PENANAMAN                         |                  |       |              |                  |
|                               | a. Penyiapan benih kacang LCC     | HOK              | 3     | 65.000       | 195.000          |
|                               | b. Penanaman LCC                  | HOK              | 6     | 65.000       | 390.000          |
|                               | c. Penanaman tanaman pokok        | HOK              | 10    | 65.000       | 650.000          |
| 3                             | LAIN-LAIN                         |                  |       |              |                  |
|                               | a. Pembuatan naungan              | HOK              | 8     | 65.000       | 520.000          |
|                               | b. Angkut Bibit                   | PKK              | 550   | 1.500        | 825.000          |
| <b>JUMLAH KESELURUHAN</b>     |                                   |                  |       | <b>Rp.</b>   | <b>4.725.000</b> |
| <b>OVERHEAD</b>               |                                   |                  |       | <b>10%</b>   | <b>472.500</b>   |
| <b>JUMLAH</b>                 |                                   |                  |       | <b>Rp.</b>   | <b>5.197.500</b> |
| <b>JUMLAH DALAM US DOLLAR</b> |                                   |                  |       | <b>USD</b>   | <b>452</b>       |

Ket : 1 USD = Rp. 11.500

### Pekerjaan Sipil Sesuai Peruntukan Lahan Pasca Tambang

Lahan pascatambang PT. Rimau Energy Mining direncanakan memiliki rona akhir yang aman dan berdaya guna sesuai dengan hasil diskusi dan konsultasi dengan pemangku kepentingan. Pengelolaan lahan bekas kegiatan pertambangan tersebut sebagian besar berupa pembongkaran dan penataan lahan kemudian dilakukan revegetasi. Void akhir akan dimanfaatkan sebagai kolam penampungan air, budidaya ikan dan area pemancingan.

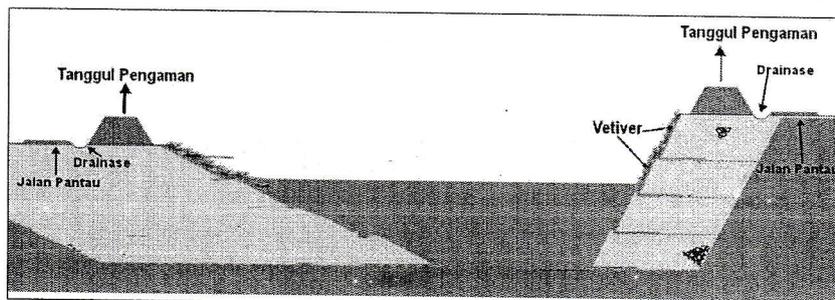
Untuk kolam penampungan air, pekerjaan sipil yang dilakukan antara lain pembuatan katup saluran air masuk dan keluar void, pembuatan jalan pantau/akses mengelilingi void, pembuatan drainase sekeliling void, dan penyiapan dermaga pemancingan, gazebo, dan keramba pembenihan untuk keperluan area pemancingan.



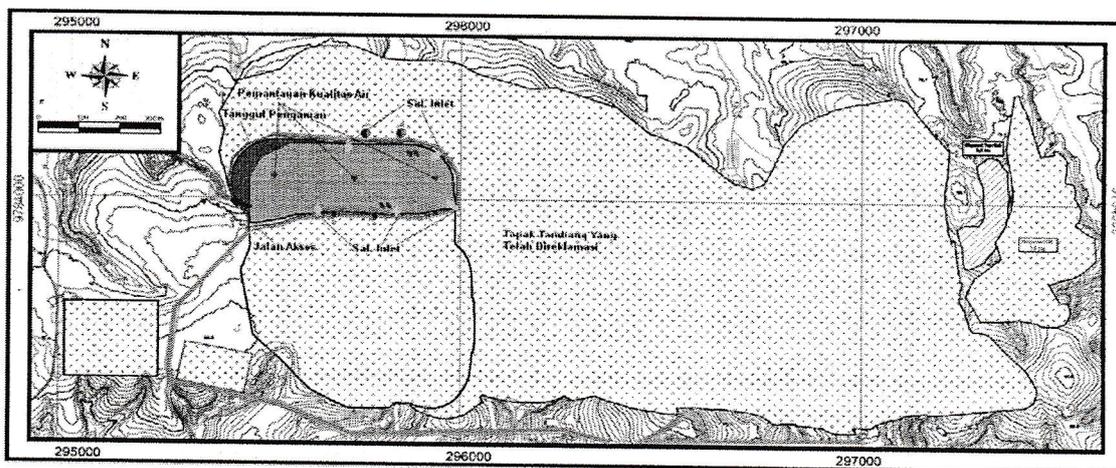
### Rencana Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (void)

Metode *backfilling* yang dilakukan untuk menutup bukaan tambang selama 5 tahun selesai pada akhir umur tambang atau tahun kelima. Pada akhir tahun penambangan tersebut, terdapat bukaan akhir tambang seluas 10,29 ha yang tidak dapat ditimbung karena kurangnya material penutup.

Kegiatan reklamasi yang dilakukan pada area ini (*void* akhir) adalah stabilisasi lereng melalui regrading dan penanaman vetiver dan LCC, pengamanan bukaan tambang dilakukan dengan pembuatan tanggul pengaman disekeliling void, pemantauan kualitas air dengan melakukan monitoring kualitas dengan parameter sesuai dengan baku mutu air bersih, dan pemeliharaan bukaan tersebut. Berikut gambar-gambar kegiatan penanganan lubang bekas tambang.

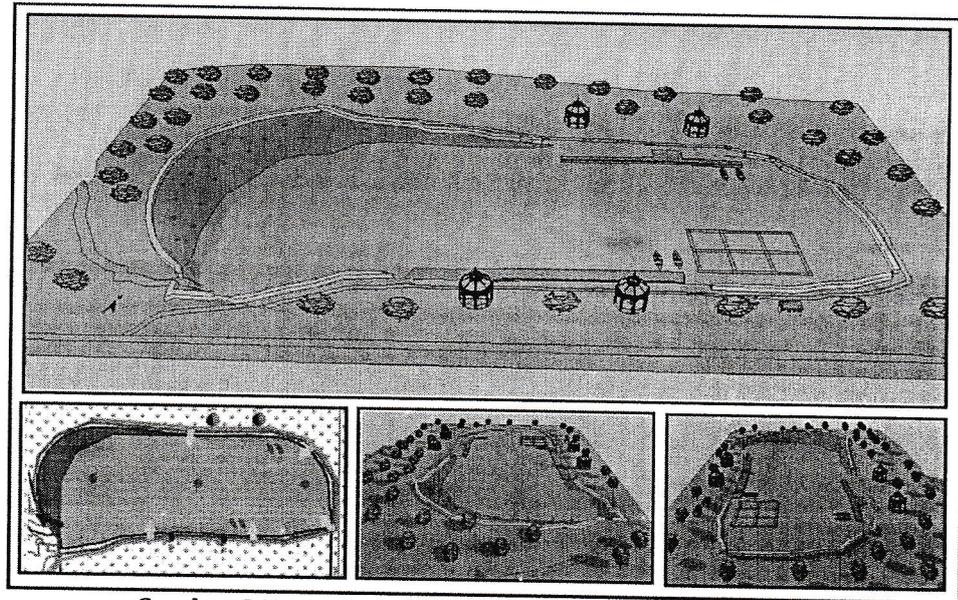


Gambar 3.5  
Penampang Melintang Penanganan Void



Gambar 3.6  
Lokasi Void PT. Rimau Energy Mining





Gambar 3.7 Model Void Akhir PT. Rimau Energy Mining

### Pemeliharaan

#### Pemeliharaan Lahan yang Telah Direklamasi

Lahan yang telah direklamasi dan direvegetasi akan terus dipantau secara rutin. Pemeliharaan lahan dilakukan antara lain dengan penyiangan yaitu mengendalikan tanaman pengganggu seperti gulma dan alang-alang dengan cara menghilangkan atau memotongnya. Penyiangan dapat dilakukan secara mekanis atau kimiawi. Cara mekanis dilakukan dengan mencabut alang-alang atau gulma menggunakan tangan ataupun alat. Secara kimiawi, penyiangan dapat menggunakan herbisida sesuai dosis tertentu yang tertera

dalam label. Selain itu, pemeliharaan dilakukan dengan cara penyulaman tanaman yang telah mati. Penyulaman ini biasanya dilakukan pada pagi hari atau saat musim hujan.

Hama dan penyakit tanaman karet dan sengon diantaranya jamur akar putih yang disebabkan oleh *Rigidiporus microporus*. Penanganannya dapat menggunakan fungisida seperti *Bayleton 250 EC* yang merupakan fungisida sistemik yang menyerang enzim dari jamur tersebut. Selain jamur, hama dan penyakit yang menyerang karet dan sengon adalah hama penggerek batang/boktor (*Xylocopa festiva*). Serangan ditandai dengan adanya luka pada batang. Telur diletakkan pada celah luka. Sejak larva menetas segera lakukan aktivitas penggerekkan ke dalam jaringan kulit batang. Bahan makanan yang disukai adalah bagian permukaan kayu gubal (*xylem*) dan bagian permukaan ulit bagian dalam (*floem*). Adanya serbuk gergajian merupakan gejala serangan awal. Penanganan hama ini dapat menggunakan insektisida. Untuk pemeliharaan, hama dan penyakit ini selain diatasi dengan cara kimia dapat pula dengan biologis menggunakan predator alami seperti parasitoid, predator misalnya kumbang pengebor kayu (*Macocentrus ancylivorus*) dan jamur parasit (*Beauveria bassiana*). Berikut biaya pemeliharaan lahan revegetasi.



**Tabel 3.6 Pemeliharaan Lahan Revegetasi**

| NO                            | URAIAN PEKERJAAN                      | ROT.<br>(KALI) | NORMA PER HEKTAR |       | JUMLAH<br>SATUAN | KALIMANTAN      |                  |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|-------|------------------|-----------------|------------------|
|                               |                                       |                | SAT              | FISIK |                  | HARGA<br>SATUAN | JML BIAYA        |
| 1                             | PENYULAMAN                            | 1              | HOK              | 3     | 3                | 65.000          | 195.000          |
| 2                             | PENYIANGAN                            | 2              | HOK              | 7     | 14               | 65.000          | 910.000          |
|                               | <b>PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT</b> |                |                  |       |                  |                 |                  |
|                               | <b>a. Pesticida :</b>                 |                |                  |       |                  |                 |                  |
| 3                             | - Fungisida                           | 2              | Kg               | 5,5   | 11               | 168.000         | 1.848.000        |
|                               | - Herbisida                           | 2              | Liter            | 1,5   | 3,0              | 76.300          | 228.900          |
|                               | - Insektisida                         | 2              | Liter            | 1,1   | 2,2              | 280.000         | 616.000          |
|                               | <b>b. Tenaga Kerja</b>                | 2              | HOK              | 4     | 8                | 28.175          | 225.400          |
| <b>JUMLAH KESELURUHAN</b>     |                                       |                |                  |       |                  | <b>Rp.</b>      | <b>4.023.300</b> |
| <b>OVERHEAD</b>               |                                       |                |                  |       |                  | <b>10%</b>      | <b>402.330</b>   |
| <b>JUMLAH</b>                 |                                       |                |                  |       |                  | <b>Rp.</b>      | <b>4.425.630</b> |
| <b>JUMLAH DALAM US DOLLAR</b> |                                       |                |                  |       |                  | <b>USD</b>      | <b>385</b>       |

*Ket : 1 USD = Rp. 11.500*

### **Pemupukan**

Pemupukan diberikan setelah dilakukan penyiangan dan pendangiran, pupuk ditaburkan di sekeliling tanaman pokok mengikuti alur lubang tanaman dan ditimbun tanah. Selain itu, sebelum tanaman pokok ditanam, 750 kg/ha pupuk dolomit dan 185 kg/ha pupuk organik (pupuk kandang) dapat diberikan pada setiap lubang tanam terutama pada tanah-tanah yang sangat miskin hara dan masam. Pupuk lanjut yang digunakan merupakan campuran yang membentuk kandungan NPK dengan komposisi urea; TSP; KCL perbandingan 1 : 2 : 1. Sehingga, aplikasi pupuk pada area reklamasi PT. Rimau Energy Mining dapat menggunakan pupuk urea, TSP dan KCL dengan jumlah masing-masing 50 kg urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 50 kg KCL/ha. Sedangkan untuk tanaman LCC pupuk yang digunakan berupa NPK 15.15.6.4 dan *Rock Phosphate* (RP). Berikut kebutuhan serta biaya kegiatan pemupukan.

**Tabel 3.7  
Pemupukan**

| NO                            | URAIAN PEKERJAAN             | ROT.<br>(KALI) | NORMA PER HEKTAR |       | JUMLAH<br>SATUAN | Kalimantan      |                  |
|-------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|-------|------------------|-----------------|------------------|
|                               |                              |                | SAT              | FISIK |                  | HARGA<br>SATUAN | JML BIAYA        |
| 1                             | <b>KEBUTUHAN PUPUK</b>       |                |                  |       |                  |                 |                  |
|                               | a. Pupuk Dolomit             | 1              | Kg               | 750   | 750,0            | 154             | 115.500          |
|                               | b. Pupuk Urea                | 2              | Kg               | 50    | 100,0            | 4.620           | 462.000          |
|                               | c. Pupuk TSP (SP-36)         | 2              | Kg               | 100   | 200,0            | 3.990           | 798.000          |
|                               | d. Pupuk KCL                 | 2              | Kg               | 50    | 100,0            | 7.840           | 784.000          |
|                               | e. Pupuk NPK 15.15.6.4       | 2              | Kg               | 40    | 80,0             | 5.880           | 470.400          |
|                               | f. Pupuk Rock Phosphate (RP) | 2              | Kg               | 133   | 266,7            | 2.100           | 1.120.000        |
|                               | g. Pupuk Kandang/Organik     | 1              | Kg               | 185   | 184,8            | 250             | 46.200           |
| 2                             | <b>PEMUPUKAN</b>             |                |                  |       |                  |                 |                  |
|                               | a. Memupuk Lubang Tanam      | 1              | HOK              | 5     | 5,0              | 65.000          | 325.000          |
|                               | b. Memupuk LCC               | 2              | HOK              | 5     | 10,0             | 65.000          | 650.000          |
|                               | c. Memupuk Tanaman Pokok     | 2              | HOK              | 5     | 10,0             | 65.000          | 650.000          |
| 3                             | <b>LAIN-LAIN</b>             |                |                  |       |                  |                 |                  |
|                               | a. Angkut Pupuk              | 2              | Kg               | 1.308 | 2.616,3          | 1.000           | 2.616.267        |
| <b>JUMLAH KESELURUHAN</b>     |                              |                |                  |       |                  | <b>Rp.</b>      | <b>8.037.367</b> |
| <b>OVERHEAD</b>               |                              |                |                  |       |                  | <b>10%</b>      | <b>803.737</b>   |
| <b>JUMLAH</b>                 |                              |                |                  |       |                  | <b>Rp.</b>      | <b>8.841.103</b> |
| <b>JUMLAH DALAM US DOLLAR</b> |                              |                |                  |       |                  | <b>USD</b>      | <b>769</b>       |

*Ket : 1 USD = Rp. 11.500*



## **KESIMPULAN**

Energi sangat dibutuhkan dan salah satu sumber energi terdapat pada batubara. dalam proses pengambilan energi ini atau batubara, membutuhkan perencanaan serta pengelolaan yang tepat agar tidak merusak lingkungan hidup yang ada. Sesuai dengan peraturan yang ada setiap kegiatan pertambangan diwajibkan untuk mengembalikan tanah sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan bahaya penyakit atau bahaya lainnya, antara lain melalui kegiatan Reklamasi. Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya. oleh sebab itu, PT. Rimau Energy Mining merencanakan reklamasi sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Kegiatan penambangan dan hasil reklamasi lahan pasca penambangan pada akhirnya harus memenuhi indikator ramah lingkungan sehingga lahan pasca penambangan tersebut benar-benar dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat sekitar. Apabila dapat dikelola dengan baik, maka di masa mendatang, lahan timbunan pasca penambangan batubara merupakan salah satu sumber daya yang berpotensi besar untuk mendukung pembangunan pertanian, baik untuk perkebunan, tanaman pangan, hortikultura, dll. Pemanfaatan lahan timbunan untuk ekstensifikasi atau perluasan areal pertanian berpeluang cukup besar sehingga perlu didorong dan ditingkatkan sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim global dan peningkatan produksi pertanian untuk mendukung program ketahanan pangan nasional.

Sumber pembiayaan reklamasi lahan pasca penambangan secara aspek legal tersedia. Permasalahannya terletak pada kemauan Pemerintah setempat untuk mengalokasikan dana tersebut sesuai peruntukannya dan kesediaan pemrakarsa untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan sejak tahap eksploitasi dan reklamasinya. Di pihak lain, peran masyarakat dalam pengawasan proses penambangan dan reklamasi lahan pasca penambangan sangat menentukan keberhasilan pemanfaatan lahan pasca penambangan menjadi lahan yang produktif.

## **V. Daftar Pustaka**

- Kajian Rencana Reklamasi, PT. Rimau Energy Mining
- Sidik Haddy Tala'ohu dan Irawan, Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim. Reklamasi Lahan Pasca Penambangan Batubara.
- Peraturan Menteri Energi Sumberdaya Mineral No. 07 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara

