

Pemilihan Tambang Bawah Tanah Underhand Cut and Fill Berdasarkan Teknik Pembobotan Pada PT Cibaliung Sumberdaya

by Barlian Dwi Nagara

Submission date: 03-Jan-2022 04:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 1737068650

File name: ambang_Bawah_tanah_Underhand_Cut_and_Fill_PT_CSD_Semitan_III.pdf (6.12M)

Word count: 3286

Character count: 20065



ISSN 2686-0651
volume 3

ITATS
INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA



PROSIDING SEMATAN III, 2021

Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan III

“Indonesia Menuju Produsen Baterai Terbesar Dunia
dalam Persepektif Kebumihan dan Kelautan”



SEMATAN

Vol. 3

Iss. 1

Surabaya, Juli 2021

<https://ejournal.itats.ac.id/sematan>

1
**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN
KELAUTAN (SEMATAN II) TAHUN 2021**

**“Indonesia Menuju Produsen Baterai Terbesar Dunia dalam Perspektif
Kebumihan dan Kelautan”**

1
Halaman Tautan



<https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/>

PROFIL PENERBIT

Nama Penerbit:

LPPM - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

Redaksi:

LPPM - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

Jl. Arief Rachman Hakim, No. 100, Surabaya 60117

Tlp/Fax: 0315945043 / 0315997244

Email: lppm@itats.ac.id

Hak cipta dilindungi undang-undang,

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun

Tanpa izin tertulis dari penerbit

SUSUNAN PANITIA PELAKSANA
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN KELAUTAN KE-3, TAHUN 2021

Panitia Pelaksana:

Pembina	: Syamsuri, S.T., M.T., Ph.D.
Penanggung Jawab	: Dr. Yulfiah, S.T., M.Si.
Ketua	: Erifive Pranatal, S.T., M.T.
Wakil	: Yazid Fanani, S.T., M.T.
Sekretaris	: Fairus Atika Redanto Putri, S.T., M.T. Fajar Rizki Widiatmoko, S.T., M.Sc.
Bendahara	: Yudho Dwi Galih Cahyono, S.T., M.T. Diah Wully Agustine, S.T., M.T.
Sie. Acara	: Ratih Hardini Kusuma Putri, S.T., M.T. Norita Prasetya Wardhani, S.Pd., M.Pd.
Sie. Humas, Sponsorship, dan Publikasi	: Avellyn Shintya Sari, S.T., M.T. Lakon Utamakno, S.T., M.T. Yudho Dwi Galih Cahyono, S.T., M.T. Sapto Heru Yuwanto, S.T., M.T.
Sie. Konsumsi	: Sulistyani
Sie. Perlengkapan	: Hendra Bahar, S.T., M.T. Moch. Kalamollah, S.Ag., M.PdI.
Sie. Publikasi	: Sapto Heru Yuwanto, S.Si., M.T. Hendra Bahar, S.T., M.T.

Tim Editor:

1. Fajar Rizki Widiatmoko, S.T., M.Sc.
2. Yazid Fanani, S.T., M.T.
3. Erifive Pranatal, S.T., M.T.
4. Maria Margareta Zeu Beu, S.T., M.T.

Tim Reviewer:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Dr. Yulfiah, S.T., M.Si. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 2. Dr. Ir. Minto Basuki, M.T. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 3. Dr. Mat Syai'in, S.T., M.T., Ph.D. | Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya |
| 4. Dr. Esthi Kusdarini, S.T., M.T. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 5. Dr. Rachmad Setijadi, S.Si., M.Si. | Universitas Jenderal Soedirman |
| 6. Dr. Eng. Mega Lia Istiyanti, S.T., M.Eng. | University of Yamanashi |
| 7. Avellyn Shintya Sari, S.T., M.T. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 8. Maria Margareta Zau Beu, S.T., M.T. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 9. Jusfarida, S.Si., M.T. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |
| 10. I. Putu Andhi I. K., S.T., M.S. | Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya |

1
SAMBUTAN KETUA PANITIA
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN KELAUTAN II
INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA

Selamat pagi

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Salam damai sejahtera untuk kita

Salam hormat saya disampaikan kepada Dekan Fakultas Teknologi Mineral dan Kelautan, Ibu Dr. Yulfiah, S.T., M.Si. Para Keynote speaker, Bapak Ade Kadarusman, S.T., M.Sc., Ph.D., Bapak Marwan Rosyadi, S.T., M.T., Ph.D. dan Bapak Sutrisno, S.T., M.T. Salam hormat untuk Bapak Ibu Dosen FTMK – ITATS, seluruh peserta seminar: pemakalah dan audience.

Saya mengucapkan puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kebaikan dan izin-NYA kita dapat bertemu secara online dalam kegiatan SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN KELAUTAN III tahun 2021. Seminar ini adalah kegiatan tahunan Fakultas Teknologi Mineral dan Kelautan yang diseleenggarakan tiap bulan Juli. Awalnya seminar ini dilakukan sebagai wadah publikasi penelitian dari Dosen dan Mahasiswa FTMK-ITATS untuk kepentingan Akreditasi. Tetapi setelah berlangsung dua kali, kami melihat bahwa pemakalah tidak hanya datang dari Internal kampus ITATS tetapi juga dari kampus luar baik negeri maupun swasta sehingga seminar ini merupakan SEMINAR NASIONAL sebagai wadah bagi para ahli dan peneliti dibidang kebumihan dan kelautan.

Adapun tema SEMITAN III tahun 2021 adalah: INDONESIA MENUJU PRODUSEN BATERAI TERBESAR DUNIA, DALAM PERSPEKTIF KEBUMIHAN DAN KELAUTAN. Latar belakang Tema ini adalah Indonesia memiliki harta karun NIKEL yang sangat melimpah, bahkan cadangannya sampai miliaran ton sehingga Indonesia menjadi Negara dengan cadangan nikel terbesar dunia. Dengan ini Pemerintah kita bercita-cita menjadi pemain baterai kelas dunia dengan langkah pertama menghentikan export biji nikel dan mendorong investasi. Penggunaan baterai sudah tidak asing lagi bagi kita seperti penggunaan pada ponsel dan laptop. Kedepannya sepeda motor listrik, mobil listrik dan kapal dengan tenaga dari baterai akan mengalahkan jumlah kendaraan konvensional berbahan bakar minyak.

Oleh Karena itu semitan III tahun 2021 ini mengundang pembicara terbaik dibidangnya bapak DR. ADE KADARUSMAN, PRESIDIR PT. AKA GEOSAINS Consulting, bapak Marwan Rosyadi, Ph.D, Kepada Divisi Energi PT. INDAH KARYA; dan Bapak Sutrisno, MT (kandidat doktor), mantap Direktur Rekayasa Umum dan HARKAN - PT. PAL Indonesia (PERSERO).

Seminar ini terdiri dari 68 paper yang telah dipilih dari 84 naskah masuk; yang berasal dari beberapa kampus yaitu; Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Politeknik Negeri Malang, Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Universitas Muara Bungo, Universitas Nahdatul Ulama Sidoarjo, dan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

Akhir kata saya mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh Keynote Speaker, pemakalah, tim reviewer, tim editor, dan Seluruh Panitia SEMITAN III yang telah bekerja keras untuk berlangsungnya kegiatan SEMINAR ini. Semoga Kegiatan ini berjalan dengan baik dan lancar, dan jika ada kekurangan pada saat kegiatan ini berlangsung saya mewakili panitia memohon maaf.

Selamat berkarya untuk Indonesia Raya
 Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
 Selamat pagi
 Salam sejahtera bagi kita

1
Erifive Pranatal, S.T., M.T

Daftar Isi

Kelengkapan umum

Halaman Depan	ii
Penanggung Jawab dan Panitia.....	iii
Sambutan Ketua.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Artikel.....	vi



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
1	Gusti Londong Toding, Budiarto, Ratih Hardini Kusuma Putri	ANALISA PERBANDINGAN PRODUKTIVITY BACKHOE pC 2000 UNIT 277 DAN 278 TERHADAP MATERIAL HASIL BLASTING DAN FREE DIGGING DI PT SIMS JAYA KALTIM	³ Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	1 - 7
2	Mardiana Musa, Yulfiah	KUALITAS BITUMEN ASBUTON PT. WIJAYA KARYA BITUMEN KABUPATEN BUTON, SULAWESI TENGGARA	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	8 - 11
3	Avellyn Shinthya Sari, Paula Yanuby	ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT PENAMBANGAN BATUGAMPING DI DESA SIDOREJO KECAMATAN PONJONG, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	12 - 17
4	Muhammad Lega Syaitendra, Jusfarida	Pemetaan Geologi Daerah Rawan Longsor Berdasarkan Analisis Logika Fuzzy, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	18 - 30
5	Avellyn Shinthya Sari, Arie Fadjar Saputro	KAJIAN SISTEM HIDROGEOLOGI DAN RANCANGAN MINE DRAINAGE PT. BUKIT KALISARI ARTA MAKMUR KAB. SITUBONDO PROVINSI JAWA TIMUR	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	31 - 35
6	Erifive Pranatal, Bobby Ramadhan	STUDI PERANCANGAN KAPAL WISATA DAERAH RAJA AMPAT	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	36 - 42
7	Yudho Dwi Galih Cahyono, Fiqhi Riza Hadi Saputra	EVALUASI GEOMETRI JALAN ANGGUT PADA PENAMBANGAN BATU ANDESIT DESA KALISARI KECAMATAN BANYUUGLUGUR KABUPATEN SITUBONDO	³ Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	43 - 50
8	Tito Janis P., Erifive Pranatal, Pramudya I. S.	ANALISA KEKUATAN MEMANJANG DECK CARGO BARGE TERHADAP PERUBAHAN MUATAN DARI BATUBARA MENJADI CONTAINER DENGAN METODE NUMERIK	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	51 - 55
9	Trivenna A. Oratmangun, Sapto Heru Yuwanto, Lakon Utamakno	ANALISIS PROKSIMAT DALAM PENENTUAN KUALITAS DAN JENIS BATUBARA PADA PT. BUMI MERAPI ENERGI, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATRA SELATAN	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	56 - 59
10	Muhammad Fahrur Rozi, Minto Basuki	PENILAIAN RISIKO OPERASIONAL PADA KMP DRAJAT PACIRAN MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN BOW TIE RISK ASSESSMENT	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	60 - 64
11	Isser Samuel Tumalang, Barlian Dwinagara, Ponce Sujarmiko, Ansyarullah, Arga Satria Tama	PEMILIHAN TAMBANG BAWAH TANAH UNDERHAND CUT AND FILL BERDASARKAN TEKNIK PEMBOBOTAN PADA PT. CIBALIUNG JEMBERDAYA	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	65 - 72
12	Lintang Dially Kusuma Wardhani, Sapto Heru Yuwanto	ANALISIS KARAKTERISTIK PROFIL ENDAPAN NIKEL LATERIT BERDASARKAN DATA GEOKIMIA PADA LAPANGAN AMG-1 PT. ST NICKEL RESOURCES KECAMATAN AMONGGEDO, KABUPATEN KONAWE, PROVINSI SULAWESI TENGGARA	¹ Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	73 - 79
13	Evie Noviany Dias, Eka Rizky Ramadhani, Dionestius Nani, Illa Firda Angraini,	ANALISIS PENGARUH SIFAT FISIK BATUAN TERHADAP UJI KUAT TEKAN UNIAKSIAL DALAM REKAYASA KEMANTAPAN LERENG	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	80 - 85



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
	Yuliano Eldianto Atawolo, Yudho Dwi Galih Cahyono			
14	Salahudin Al Fakhri, Yazid Fanani, Fajar Rizki Widiatmoko	Identifikasi Potensi Sebaran Bahan Galian Kabupaten Magetan Berdasarkan Kajian Geologi Regional (Identification of Potential Distribution of Minerals Magetan Regency Based on Study of Regional Geology)	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	86 – 92
15	Donny Rusdian Pratama, Fajar Rizki Widiatmoko, Yazid Fanani	Sebaran Potensi Bahan Galian Industri Kabupaten Madiun Berdasarkan Kajian Geologi Regional	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	93 – 99
16	Arga Satria Tama, S. Koesnaryo, Ansyarullah	PENERAPAN metode KLASIFIKASI massa batuan (rnr DAN Q-SLOPE) PADA lereng jalan di DESA GIRIMULYO, KECAMATAN PANGGANG, KABUPATEN GUNUNG KIDUL, D.I.YOGYAKARTA	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	100 – 108
17	Kasih Septiani, Ezza Ray Raditya Prasetyo, Siska Apriliani, Septyo Uji Pratomo	ESTIMASI SUMBERDAYA ANDESIT MENGGUNAKAN PENDUGAAN GEOFISIKA DENGAN METODE TAHANAN JENIS SCHLUMBERGER DI DAERAH TANJUNGSARI, KABUPATEN BOGOR, PROVINSI JAWA BARAT	Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED)	109 – 120
18	Ansyarullah, S. Koesnaryo, Isser Samuel Tumalang, Arga Satria Tama	KAJIAN KLASIFIKASI MASSA BATUAN ANDSIT DAN POTENSI JENIS LONGSORAN PADA LERENG PENAMBANGAN PT. HARMAK INDONESIA DI KECAMATAN KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO, YOGYAKARTA	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	121 – 128
19	Pahrul Hasan, Doli Jumat Rianto, Devit Rahmawati	KAJIAN TEKNIS POLA PENIMBUNAN BATUBARA DI STOCKPILE SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN SELF HEATING DAN PERHITUNGAN RENCANA DIMENSI SALURAN AIR DI PT. BARATAMA REZEKI ANUGERAH SENTOSA UTAMA KABUPATEN BUNGO	Universitas Muara Bungo (UMB)	129 – 138
20	Evie Noviany Dias, Ratih Hardini Kusuma Putri, Diana Irmawati Pradani, Yafet Matruty	STUDI KARAKTERISTIK HUBUNGAN PARAMETER SIFAT FISIK DENGAN KUAT TEKAN UNIAKSIAL PADA CONTO BATUAN ANDESIT	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	139 – 145
21	Wahdani Naufal Hafiz, Pramudya Imawan Santosa, Erifive Pranatal	STUDI PERANCANGAN KAPAL IKAN DENGAN PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS TENAGA ANGIN DAN TENAGA SURYA UNTUK KEPULAUAN MOROTAI	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	146 – 154
22	Nofwan Saputra, Minto Basuki	ANALISA JALUR EVAKUASI PENUMPANG KAPAL FERRY RORO KM ATHAYA DENGAN METODE PENDEKATAN SIMULASI	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	155 – 161
23	Willy Marta Chornelis, Fajar Rizki Widiatmoko, Avellyn Shintia Sari	Estimasi Sumberdaya Andesit Dengan Metode Cross Section di PT. Bina Nugraha Utama, Desa Kademungan, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	162 – 168



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
24	Erwin Rangga Fitriawan, Eddy Winarno B., Nur Ali Amri C.	KAJIAN KULTITAS AIR PADA LUBANG BEKAS TAMBANG BATUBARA	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	169 – 171
25	Erwin Rangga Fitriawan, Eddy Winarno B., dan Nur Ali Amri C.	ANALISIS PENENTUAN DEBIT AIR PADA LUBANG BEKAS TAMBANG DI DAERAH KABUPATEN TANAH BUMBU	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	172 – 175
26	Asmoro Widagdo, Sachrul Iswahyudi, dan Anjar Tri Laksono	STRUKTUR GEOLOGI AREA BENCANA TANAH LONGSOR DI DESA TUMENGGAL, KECAMATAN PENGADEGAN - PURBALINGGA	Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED)	176 – 181
27	Arkhilhaus Obe, Minto Basuki	STUDY PENERAPAN KEAMANAN INTERNATIONAL SHIP AND PORT FACILITY SECURITY (ISPS) CODE PADA PELABUHAN TENAU KUPANG	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	182 – 187
28	Ardiawan, Nurkhamim, Fadli	RANCANGAN TEKNIS SISTEM DRAINASE TAMBANG PADA FRONT PENAMBANGAN NIKEL BLOK GB PULAU GEE-BULI PT. MINERINA BHAKTI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR PROVINSI MALUKU UTARA	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	188 – 191
29	Afro', Ahmad Ali Mustofa, dan Rony Irawanto	STUDI AWAL VEGETASI RIPARIAN DI HULU DAS WELANG JAWA TIMUR	UIN Maulana Malik Ibrahim - Malang, Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya, LIPI - Pasuruan	192 – 197
30	Erna Abinoam Kudmasa, Esthi Kusdarini, Ratih Hardini Kusuma Putri, Ongko Priambo, Maitkel, M. Mustofa.	EVALUASI CRUSHING PLANT UNTUK PENGOPTIMALAN HASIL PRODUKSI BATU ANDESIT	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	198 – 201
31	Shahensah Anand Anggian Rambe, Rika Ernawati, Tedy Agung Cahyadi	POTENSI PENYERAPAN LOGAM BERAT PADA TANAH TERKONTAMINASI OLEH TANAMAN AKAR WANGI (VETIVERIA ZIZANIOIDES)	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	202 – 205
32	Huzzaely Latief Sunan, Sepityo Uji Pratomo, Idham Khaliq Yudhistira, Brigita Nadya Eman	PENGARUH SESAR PEGERSARI TERHADAP KEMUNCULAN INTRUSI MIKROGRAANODIORIT DAERAH TULUNGAGUNG	Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED)	206 - 214
33	Cein Penias Tony, Rika Ernawati, dan Edy Nursanto	DAMPAK PENCEMARAN LOGAM BERAT TERHADAP KUALITAS AIR DAN STRATEGI UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN LOGAM BERAT	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	215 – 220
34	Achmad Sholeh, Minto Basuki, Pramudya Imawan Santosa	OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA REPAIR PERPIPAAN PADA KAPAL X DENGAN METODE CPM (CRITICAL PATH METHOD) DI PT. NAJATIM SURABAYA	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	221 – 231



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
35	Arul Efansyah, Minto Basuki	MODEL PENGELOLAHAN AIR BALAS KAPAL AKIBAT DEBALLASTING DI PELABUHAN PETI KEMAS SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BOW TIE RISK ASSESSMENT	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	232 – 236
36	Nasrulullah P.N, Minto Basuki , Pramudya Imawan Santosa	PENILAIAN RISIKO K3 PADA PENYEBERANGAN KETAPANG-GILJ MANUK MENGGUNAKAN BOW-TIE RISK ASSESSMENT	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	237 – 243
37	Erwedi, Waterman S. B., Rika Ernawati, Tedy Agung Cahyadi, Nurkhamim.	RANCANGAN LANSKAP PASCATAMBAH BATUBARA SEBAGAI KAWASAN GREEN BELT BERBASIS AGROFORESTRI BERDASAR 2 TERATUR REVIEW	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	244 - 252
38	Erix Extrada, Erifve Pranatal, Pramudya Imawan Santosa	ANALISA PENYEBAB POROS KEMUDI KMP. NUSA JAYA ABADI PATAH	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	253 – 256
39	Basuki Rahmad, Ediyanto, Sugeng dan Abi Zarkasyi	analisis mikroskopis SULFUR DAN FASIES BATUBARA SEAM-X MUARA WAHAU, KUTAI TIMUR, KALIMANTAN TIMUR	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	257 – 263
40	Imam Fikri Hadiyahanto, Huzaely Latief Sunan, Siswandi, Fikri Mahendra Malik, Dhofaeri Wildan, Elvina Oktaviani, Luh Ayu Gita Paramita	TATANAN TEKTONIK BERDASARKAN POLA GEOKIMIA STUDI KASUS PADA GUNUNG KROMONG, CIREBON, JAWA BARAT	Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED)	264 – 270
41	Ni Made Paramita Dwi Lestari, Jusfarida	PENDUGAAN MANIFESTASI PANAS BUMI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 BERDASARKAN ANALISIS KELURUSAN DAN SUHU PERMUKAAN TANAH (STUDI KASUS: ARJUNO-WELIRANG)	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	271 – 276
42	Yazid Fanani, Aprilia Dwi Astuti, Andres Kevi Paki	ANALISIS KESTABILAN LERENG BERDASARKAN FAKTOR KEAMANAN PADA LERENG CV. MUTIARA TIMUR DI DESA KLAMPOK, KECAMATAN TONGAS, KABUPATEN PROBOLINGGO	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	277 – 282
43	Arrina Khamifa, Waterman S.B, Tedy Agung C., Nurkhamim, Rika Ernawati	MENENTUKAN KUALITA AIR TANAH DENGAN MEMBANDINGKAN NILAI CHLORIDE BICARBONAT RATIO PADA DAERAH PESISIR PANTAI PENAMBANGAN PASIR BESI	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	283 – 287
44	Faishol Amir, Yazid Fanani, Avellyn Shintya Sari	ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENAMBANGAN BATUGAMPING PT. SEMEN INDONESIA TBK, KABUPATEN TUBAN JAWA TIMUR	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	288 – 296
45	Nia Octaverina, Atik Widiyanti	Pengolahan Lindi (Leachate) dengan Metode Koagulasi – Flokulasi dan Sedimentasi Menggunakan Koagulan Aluminium Sulfate (Al ₂ SO ₄) dan Poly Aluminium Chloride (PAC)	Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Sidoarjo	297 – 300
46	Diana Irmawati Pradani	RANCANGAN TEKNIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG PADA PENAMBANGAN NIKEL PT. XYZ KABUPATEN LUWU TIMUR, PROVINSI SULAWESI SELATAN	Politeknik Negeri Malang (POLINEMA)	301 – 307
47	Alfiatin Nurriyah, Minto Basuki, Mat Syar'in	IMPLEMENTASI KEBIJAKAN SISTEM IDENTIFIKASI OTOMATIS BAGI KAPAL LAYAR MOTOR (KLM) DI PELABUHAN GRESIK	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	308 – 314



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
48	Abrian Sistian, Minto Basuki, Pramudya Imawan Santosa	2 OPTIMASI PANJANG KAPAL, FERI RO-RO 1500 GT DENGAN FUNGSI TUJUAN BIAYA PENGADAAN MATERIAL DAN INSTALASI PENGGERAK	3 Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	315 – 321
49	Alif Nuzul Julianto, Erifive Pramatal, Pramudya Ima wan Santosa	PERENCANAAN GENERAL SERVICE SYSTEM PADA KAPAL FERRY RO-RO 300 GT LINTAS PECAH BUYUNG – ALAI INSIT (Study Kasus di PT. MULTI OCEAN SHIPYARD)	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	322 – 325
50	Esthi Kusdarini, Resky Tri Putra, dan Budiarto	PETA SPASIAL SEBARAN MERKURI PADA AREA KOLAM PENGENDAPAN DARI LIMBAH PROSES AMALGAMASI	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	326 – 330
51	Muhamad Muzaki, Minto Basuki	KAJIAN PENGEMBANGAN INDUSTRI GALANGAN KAPAL DENGAN KONSEP 3E (ECONOMIES OF SCALE, energi EFFICIENCY, ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT)	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	331 – 341
52	Dean Musa Pratama Sitompul, Minto Basuki	PERENCANAAN KEBUTUHAN FASILITAS TERMINAL GAPURA SURYA NUSANTARA DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	342 – 352
53	Deny Januardi Banunaek, Herman, Maudy Cesilya Sikopa, Ines Adnan Thari, Alfian Adii, Yudho Dwi Galih Cahyono	ANALISIS PENGARUH KADAR AIR DAN DERAJAT KEJENUHAN TERHADAP KUAT TEKAN UNIAKSIAL PADA BATU GAMPING CHALK, GAMPING DAN BATU PASIR DI RAMANG-RAMANG AROS	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	353 – 357
54	Vahmy Brata Tsalist, Minto Basuki	PENILAIAN RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PADA GALANGAN KAPAL PT. TAMBANGAN RAYA PERMAI (PERSERO) SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS	3 Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	358 – 360
54	Dwi Yantono, Minto Basuki	PENILAIAN RISIKO K3 PADA TERMINAL NILAM-MIRAH SURABAYA MENGGUNAKAN Matrik Risiko dan FMEA	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	361 – 365
56	Imelda Yuni Pratiwi, Kurniawan Abdulllah, Firmansyah, Yudho Dwi Galih Cahyono	ANALISIS KORELASI SIFAT FISIK TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN (UCS) BATU ANDESIT	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	366 – 371
57	Muhamad Iqbal Firmansyah, Minto Basuki	RISK ASSESSMENT K3 PADA PEKERJAAN BONGKAR MUAT DI DERMAGA JAMRUD SURABAYA MENGGUNAKAN METODE HIRAC DAN FMEA	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	372 – 382
58	Royan Rizkoh Perdana, Dionesius Nani, Defa Mahendra Yundinata, Melly Ayu Saputri, Illa Firda Anggraini, Evie Noviany Dias Alfian Maulana, Fahmi A Saïd, Abu Anas Hadi, Ines Adnan Thari, Daniel Mahmud, Yutiano Eldianto Atawolo, Cahyadi Kamal Hidayatulloh, Fajar Rizki Widiatmoko	INTERPRETASI GEOLOGI BERDASARKAN DATA ANALISIS RESIDUAL GAYA BERAT DENGAN RESIDUAL MAGNETIK DI KAWASAN GUNUNG ARGOPURO	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	383 – 385
59		ANALISA STRUKTUR GEOLOGI BALURAN BERDASARKAN DATA GRAVITASI DAN GEOMAGNETIK	Institut Teknologi Adhiti Tama Surabaya (ITATS)	386 – 391



No Paper	Nama Penulis	Judul	Afiliasi	Jumlah Halaman
60	Aldy Elriq Syahputra, Dhyman Wahyu Tri Saputra, Pani Eka Agus Purwidadi, Rinaldhi Guntur Dharmansyah, Wahyu Saputra, Zuhrotus Sa'adah, Fajar Rizki Widiatmoko	IDENTIFIKASI HUBUNGAN PROSPEK PANAS BUMI BERDASARKAN FAULT AND FRACTURE DENSITY (FFD) DENGAN RESIDUAL GRAVITY STUDI KASUS GUNUNG BROMO, PROVINSI JAWA TIMUR	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	392 – 396
61	Eka Nur Laili, Erifive Pranatal, Pramudya Imawan	OPTIMALISASI PIPING 3D MODELING UNTUK MENUNJANG SISI TEKNIS DAN EKONOMIS DESAIN LAYOUT BILGE SYSTEM KAPAL HARBOUR TUG 2X1600 HP	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	397 – 402
62	Fairus Atika Redanto Putri	RATIO BAHAN BAKAR HD 465-7 BERDASAR KEMIRINGAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISIS MULTIVARIAT PADA PIT X PT. ABC	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	403 – 408
63	Theodora Ngaderman	CEKUNGAN WATOA PAPIUA SITEM PETROLEUM STUDI BATUAN RESERVOIR	Universitas Sains dan Teknologi Jayapura	409 – 415
64	Mei Yanarko I, Minto Basuki	PENILAIAN RISIKO OPERASIONAL DERMAGA BERLIAN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE DE BOW TIE RISK ASSESSMENT	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	416 – 423
65	Gustavito Yakobus Egari, Minto Basuki	PENILAIAN RISIKO K3 PADA OPERASIONAL DERMAGA JAMRUUD SURABAYA MENGGUNAKAN JOB SAFETY ANALYSIS DAN BOW-TIE RISK ASSESSMENT	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	424 – 430
66	Slamet Rohmat Affandi, Erifive Pranatal, dan Pramudya Imawan Santosa	ANALISA STABILITAS PADA KONVERSI COAL BARGE MENJADI CRANE BARGE DENGAN METODE NUMERIK	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	431 – 438
67	Alif Wahfiuddin, Minto Basuki, Pramudya Imawan Santosa	OPTIMALISASI PEMILIHAN MESIN LAS DALAM OPERASIONAL SEBUAH GALANGAN KAPAL BERBASIS MANAJEMEN RISIKO	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	439 – 444
68	Diah Wully Agustine	REKONSTRUKSI BUNDWALL SIDE WALL OUTPIT PADA LAPANGAN AA MENGGUNAKAN METODE BISHOP SIMPLIFIED, KALIMANTAN SELATAN	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	445 - 448
69	Noche Lorensius Saudekut, Yazid Fanani, Yudho Dwi Galih Cahyono	ANALISIS PROBABILITAS KELONGSORAN LERENG KESELURUHAN LOWWALL BERDASARKAN METODE MONTE CARLO DI PT. PERKASA INAKAKERTA, KALIMANTAN TIMUR	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	449 - 455
70	Naomi Falirat, Lakon Uramakno, Ratih Hardini Kusuma P., Budiarto Tedy A.C., Ika Justitia ulita, Arif Nurwasikto, Wahyudin, Sri Widodo	KAJIAN PENERAPAN MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LINGKUNGAN (K3L) TERHADAP PROSES BLASTING PADA PENAMBANGAN BATU GAMPING	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	456 - 460
71	Maria EkraVilo Amfotis	PEMODELAN ALTERASI HIDROTHERMAL PADA BLOK ABATAN DESA ANDONGREJO KECAMATAN TEMPUREJO KABUPATEN JEMBER PROVINSI JAWA TIMUR	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	461 - 466
72	Reky Sasauw, Yazid Fanani	KAJIAN HIDROLOGI UNTUK EVALUASI SUMP DAN SISTEM PEMOMPAN DI PT.BHUMI RANTAU ENERGI KABUPATEN TAPIN KALIMANTAN SELATAN	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)	467 - 472



PROSIDING, Seminar Teknologi Kebumuhan dan Kelautan (SEMITAN III)
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Indonesia, 10 Juli 2021

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021



PEMILIHAN TAMBANG BAWAH TANAH *UNDERHAND CUT AND FILL* BERDASARKAN TEKNIK PEMBOBOTAN PADA PT. CIBALIUNG SUMBERDAYA

Isser Samuel Tumalang^[1], Barlian Dwinagara^[1], Ponco Sujarmiko^[1], Ansyarullah^[1], Arga Satria Tama^[1]

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104 Yogyakarta

e-mail: issertumalang@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada awal kegiatan penambangan bawah tanah kita selalu diperhadapkan dengan masalah dengan metode penambangan apa yang akan diambil guna mendapatkan keuntungan dengan semua resiko yang dihadapi maka perlu dilakukan sebuah perhitungan. Perhitungan yang dimaksud adalah sebuah metode pembobotan yang mencakup aspek geologi, geometri cebakan, distribusi kadar dan karakteristik mekanika batuan. Secara teknis, teknik pembobotan ini dapat digunakan juga pada penentuan pemilihan tahap awal yaitu prospeksi untuk menentukan apakah perlu dilakukan tambang terbuka atau tambang bawah tanah. Fokus daerah yang diteliti adalah daerah Cikoneng *vein* timur 1.

Pada penambangan blok Cikoneng *vein* timur 1, diperhadapkan sebuah masalah apakah akan dilakukan keberlanjutan pola penambangan *cut and fill* seperti yang sudah dilakukan. Maka kemudian dilakukan sebuah (100) perhitungan pembobotan untuk memilih tambang bawah tanah yang cocok dengan kedalaman lebih dari 100 meter. Cara pembobotan ini dilakukan dengan batuan *software surpac* untuk membuat *block model*. Maka kemudian dilakukan analisa terhadap blok model itu dengan memasukkan data *vein* timur 1 dan composite lubang bor sehingga bisa melihat bentuk zonasi RMR. Hasil dari perhitungan pembobotan itu didapat metode *cut and fill* tetap menempati *ranking* pertama dengan nilai 35, diikuti *sub level stoping* dan *Open pit* dengan nilai 27 (100). Pada penilaian pembobotan itu terdapat urutan *Ranking* yang dibuat, yakni; *preferred* (3-6), *probable* (1-2), *unlikely* (0), *reduced* (-10) dan *eliminated* (-49). Maka kesimpulan yang diambil adalah *cut and fill* sebagai metode penambangan lanjutan.

Kata kunci: pembobotan, pertambangan,

ABSTRACT

At the beginning of underground mining activities, we are always faced with problems with what mining methods will be taken in order to benefit from all the risks faced, it is necessary to do a calculation. The calculation referred to is a weighting method that includes aspects of geology, deposit geometry, grade distribution and rock mechanical characteristics. At the Cikoneng block mining one is faced with a problem whether to carry out the continuity of the cut and fill mining pattern as has been done. The focus of the area under study is the eastern Cikoneng vein 1.

At the eastern Cikoneng vein 1 mining block, a problem is faced whether to continue the cut and fill mining pattern as has been done. Then a weighting calculation is carried out to select a suitable underground with a depth of more than 100 meters. This weighting method is done using Surpac software to create a block model. Then, an analysis of the block model was carried out by entering the data for the eastern vein 1 and composite drill holes so that it could see the shape of the RMR zoning. The result of the weighting calculation shows that the cut and fill method is still in the first place with a value of 35, followed by the stoping sub-level and open pit with the same value of 27. In the weighting assessment there are Ranking sequences made, namely; preferred (3-6), probable (1-2), unlikely (0), reduced (-10) and eliminated (-49). So the conclusion drawn is cut and fill as an advanced mining method.

Keywords: Weighting Method, Cut And Fill, Ranking, Vein Timur 1, block model composite.

PENDAHULUAN

Tambang bawah tanah merupakan kegiatan yang melibatkan setidaknya tiga ruang lingkup ilmu yaitu Tambang, Geologi dan Sipil. Untuk mempelajari

struktur batuan yang rumit maka kita perlu disiplin ilmu Geologi, kemudian untuk melakukan pengambilan bijih (ore) dengan metode penambangan maka perlu dilakukan rekayasa sipil dalam hal ini beton concrete dan shotcrete sebagai perkuatan. PT

Cibaliung Sumberdaya, Pandeglang provinsi Banten merupakan tambang bijih emas yang bergerak pada tambang bawah tanah. Terdapat dua blok lokasi bijih (yang telah ditambang secara undercut, namun perlu dikaji lagi apakah bisa dilakukan sebuah bentuk penambangan selain *underhand cut and fill*) yang kesemuanya membutuhkan untuk melakukan sebuah proses penambangan.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi pada sistem penambangan bawah tanah adalah memperkirakan kondisi massa batuan pada lubang bukaan yang akan dibuka. Maka dari itu perlu dibuat data zonasi Rock Mass Rating (RMR). Pembuatan data ini sangat berguna karena nantinya data zonasi yang dibuat dapat dikorelasikan dengan massa batuan pada level di atas maupun di bawah area zonasi yang telah dibuka sebelumnya sehingga saat dibuat lubang bukaan baru, lebih mudah dalam identifikasi awal kelas massa batuan yang akan dijumpai, serta sebagai acuan untuk memperkirakan penggunaan penyangga yang dibutuhkan.

Panjang target untuk makalah yang dikirim dan diundang sekitar delapan halaman. Panjang ini termasuk semua gambar dan tabel. Namun, karena Prosiding tidak disiapkan dalam bentuk buku, tidak ada batasan maksimum jumlah halaman. Anda bebas melampaui panjang target delapan halaman.

Tujuan Penelitian

Kegiatan bertujuan untuk menemukan metode penambangan alternatif yang bisa menjadi rujukan baru dan menyesuaikan dengan kondisi massa batuan setempat.

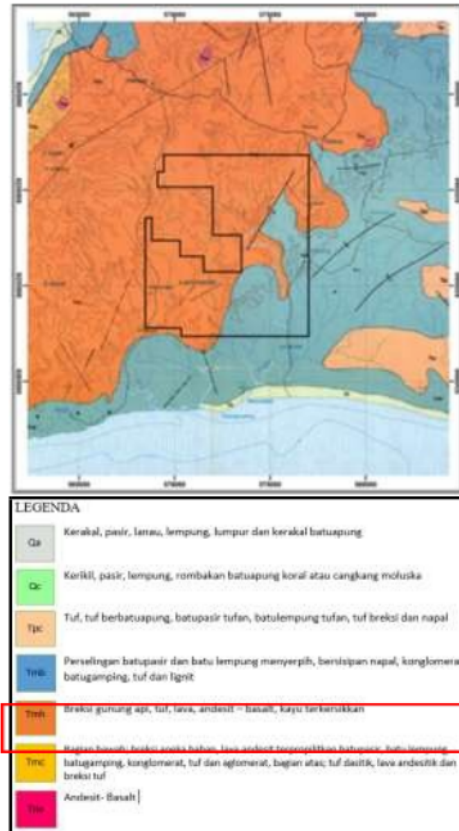
- Membuat dan menganalisis dari block model zonasi *rock mass rating* blok penambangan Cikoneng dari *crosscut* 9 sampai *crosscut* 12 dari data bor yang tersedia.
- Menganalisa metode penambangan yang tepat dan cocok untuk diterapkan pada vein timur satu.
- Mendapatkan karakteristik batuan utuh di daerah *hangingwall*, *footwall* dan *ore* dari vein timur satu hasil bor geoteknik (GT-01 dan GT-02) serta dari sampel bongkah batuan (*boulder*).

Lokasi daerah penelitian

Data IUP Operasi Produksi PT. Cibaliung Sumberdaya terletak di Kecamatan Cibaliung, Kecamatan Cimanggu dan kecamatan Cibitung, kabupaten Pandeglang, provinsi Banten. Kesampaian daerah penelitian dapat ditempuh dari Jakarta sekitar 5-6 jam menggunakan jalur darat dengan rute Jakarta-Serang-Pandeglang-Cibaliung

Geologi regional

Secara regional Cibaliung termasuk ke dalam formasi Honje. Batuan tertua di Formasi honje berumur miosen akhir yang terdiri *basaltic andesite*, andesit aliran dan *volcanic bresccia* dengan beberapa sisipan sedimen. Diatas formasi ini terendapkan secara tidak selaras *dasitik tuff* yang biasanya dikenal dengan Cibaliung Tuff (Marjoribank,2000).



Gambar 1. Geologi Regional Daerah Cibaliung

METODE

Dalam menerapkan suatu metode, terdapat beberapa parameter yang dilakukan. Parameter yang dipergunakan dengan cara pembobotan .

Parameter-parameter yang diperlukan dalam pemilihan metode penambangan dilakukan dengan cara pembobotan (*weighting*), pembobotan ini meliputi:

- Geometri dan distribusi kadar cebakan.
- Kekuatan (*strength*) massa batuan daerah bijih, yaitu *hanging wall* dan *foot wall*.

Pemilihan metode ini juga dapat digabungkan dalam 3 parameter besar, yaitu:

- Geologi

Interpretasi geologi merupakan bagian penting dalam evaluasi mineral. Interpretasi geologi tersebut dapat dibuat peta-peta penampang dan potongan geologi yang akan menunjukkan tipe batuan utama, zona alterasi, urat, sumbu lipatan dan lain-lain.

- Geometri Cebakan dan Distribusi Kadar

Interpretasi geologi di atas, maka bisa ditetapkan geometri dan distribusi kadar. Geometri cebakan sendiri dinyatakan dalam bentuk, ketebalan bijih, penunjaman (*plunge*) dan kedalaman.

- Karakteristik Mekanika Batuan

Setelah melihat Interpretasi geologi dan geometri cebakan, maka sifat-sifat mekanika batuan juga perlu diklasifikasikan untuk memberikan gambaran terhadap cebakan secara menyeluruh. Karakteristik mekanika batuan yang perlu ditetapkan meliputi kekuatan batuan.

PEMBAHASAN

Hasil analisa dari data lubang bor yang diambil dapat berupa *input* ke dalam *software* tambang.

Analisa Blok Model

Data analisis RMR untuk blok model diperoleh dari hasil pengamatan foto dan *log sheet* pemboran yang masuk dalam batas zonasi lubang bor.

Keterangan Gambar: *Log sheet* dan foto *core* adalah merupakan *Decline* Cikoneng dengan kedalaman 125,10 m sampai 135,95 m dengan kode DCKN 29 N129°E/79°.



Gambar 2. Log Sheet Pemboran dan Foto Core Hasil Bor

Pembuatan blok model rmr cikoneng elevasi 1010-950 mrl

Secara umum alur pembuatan blok model dapat menjadi 6 bagian, yaitu:

- Membuat Batas Area Kerja

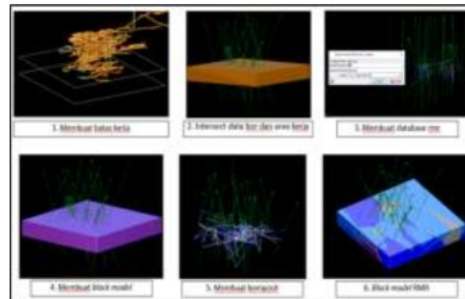
Area kerja yang dibuat adalah di area Cikoneng elevasi 1010-950 mRL dengan tujuan untuk mengetahui kondisi batuan pada daerah yang ingin dibuka ke depan.

- Intersect Data Bor Dengan Area Kerja

Kegiatan ini berfungsi untuk menentukan data bor mana yang harus dilakukan perhitungan *Q-System*. Hasil ini terdapat bor berjumlah 51 titik bor dengan total perhitungan RMR sebanyak 20171 data.

- Membuat Data Base RMR

Perhitungan RMR dilakukan berdasarkan data bor yang masuk ke dalam area kerja. Perhitungan dilakukan dengan metode *Q-System* yang dijelaskan pada bab 3 sebelumnya dan dikonversi menjadi RMR dan dimasukkan ke dalam database perhitungan blok model.



Gambar 3. Alur Pembuatan Blok Model Cikoneng Elevasi 1010-950 mRL

- Membuat Blok Model

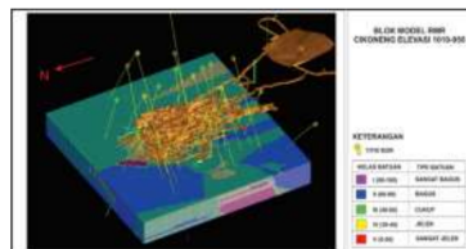
Block model yang dibuat memiliki dimensi 5x5x5 meter sehingga diharapkan hasil dari perhitungannya dapat lebih teliti dan akurat.

- Membuat *Composite*

Composite Dibuat bertujuan untuk memberi nilai terhadap blok model yang telah dibuat sebelumnya dengan ukuran tertentu.

- Membuat Blok Model Zonasi RMR

Blok model yang dihasilkan dihasilkan memiliki nilai RMR tersendiri yang kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kelas dan diberi warna sehingga lebih mudah untuk melakukan analisis

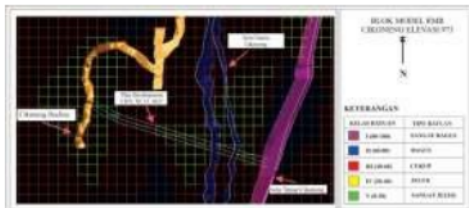


Gambar 4. Hasil Blok Model Cikoneng Elevasi 1010-950 mRL

Pada Gambar di bawah ini terdapat tampilan blok model di Cikoneng elevasi 1010-950 mRL memiliki 5 kelas batuan dari yang paling baik hingga paling jelek. Pada umumnya elevasi tersebut batuan didominasi oleh batuan.

Analisis blok model CKN_XC13_ACC

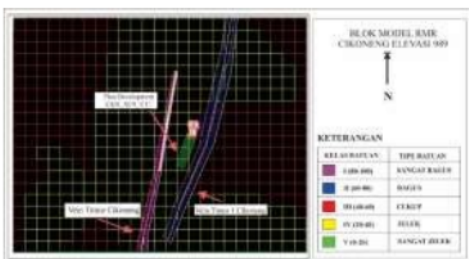
Berdasarkan perhitungan blok model CKN_XC13_ACC didominasi oleh batuan kelas IV (jelek). Pada tanggal 30 Januari 2019 lubang bukaan yang dibuat berada pada batuan kelas 3. Tetapi pada deskripsi perencanaan bulan Februari yang akan dibuka 20 meter ke depan, kemudian lubang bukaan tersebut masuk dalam kelas batuan 4. Analisa lebih lanjut perlu dilakukan di area ini dikarenakan kelas batuan yang jelek membutuhkan penyanggaan yang lebih kuat dari batuan kelas 3 dan yang memiliki potensi runtuh lebih besar.



Gambar 5. Hasil Blok Model Cikoneng Elevasi 973 mRL

Analisa blok model CKN_XC9_VT_1

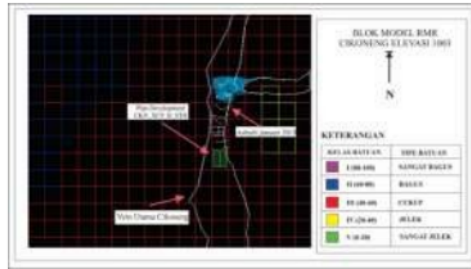
Berdasarkan perhitungan blok model, CKN_XC9_VT_1 didominasi oleh batuan kelas IV (Jelek). Berdasarkan plan bulan febuari, lubang bukaan akan maju 12.9 meter ke selatan sehingga ke depannya lubang bukaan akan memasuki massa batuan kelas IV. Analisis lebih lanjut perlu dilakukan di area ini karena kelas batuan yang jelek akan membutuhkan penyanggaan yang lebih kuat dari batuan kelas III dan memiliki potensi untuk runtuh.



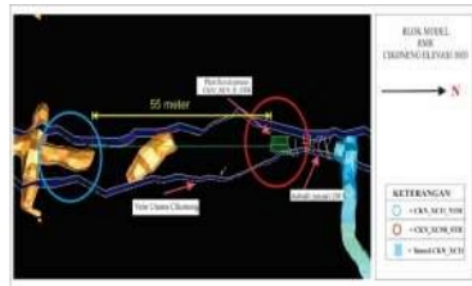
Gambar 6. Hasil Blok Model Cikoneng Elevasi 973 mRL

Analisis blok model CKN_XC9_B_STH

Berdasarkan perhitungan blok model dapat dilihat CKN_XC9_B_STH memiliki kelas batuan III (cukup). Berdasarkan plan bulan febuari lubang bukaan selanjutnya akan bergerak 5 meter ke depan yang memiliki massa batuan kelas III (cukup). Namun dalam melakukan pembukaan lubang bukaan 5 meter kedepan, juga harus memperhitungkan pengaruh dari adanya ambrukkan yang pernah terjadi di CKN_XC_11_NTH

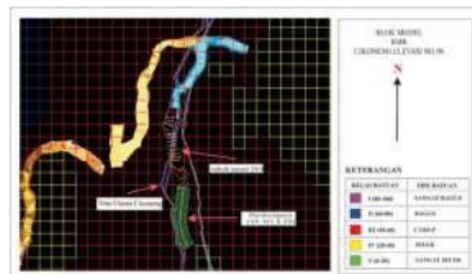


Gambar 7. Hasil Blok Model Cikoneng Elevasi 1003 mRL



Gambar 8. Jarak pengaruh ambrukkan CKN_XC11_NTH ke plan CKN_XC9_B_STH

Analisis blok model CKN_XC12_STH



Gambar 9. Hasil Blok Model Cikoneng Elevasi 981.96 mRL

Berdasarkan perhitungan blok model dapat dilihat CKN_XC12_STH memiliki kelas batuan III (cukup). Berdasarkan *plan* bulan febuari lubang bukaan selanjutnya akan bergerak 25 meter ke depan yang memiliki massa batuan kelas III (cukup). Walaupun memiliki massa batuan kelas III, pemasangan penyangga tidak boleh lewat dari *stand up time* batuan.

Pemilihan Metode Penambangan Bawah Tanah

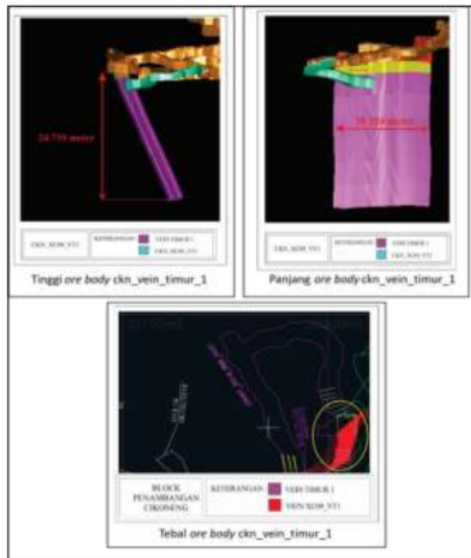
Metode pembobotan di pilih berdasarkan beberapa parameter, berikut adalah beberapa parameter tersebut.

Geometri dan distribusi kadar cebakan

Pemilihan metode penambangan dengan metode pembobotan dipilih berdasarkan beberapa parameter, adapun yang dibahas pada pemilihan metode penambangan untuk *ore body vein* timur yaitu;

- Bentuk

Permodelan yang menggambarkan bentuk *ore body* vein timur satu di tambang PT. Cibaliung Sumberdaya dapat dilihat pada gambar. 10 di bawah.



Gambar 10. Bentuk Ore Body Vein Timur 1

Dari gambar terlihat bahwa *ore body* mempunyai panjang dan tinggi (dimensi) yang berukuran beberapa kali ketebalan *ore body*. Bentuk geometri bijih dapat dilihat pada gambar 10

- Ketebalan Bijih

Permodelan badan bijih *vein* timur dengan menggunakan *autocad* 2016 pada gambar 3.10.

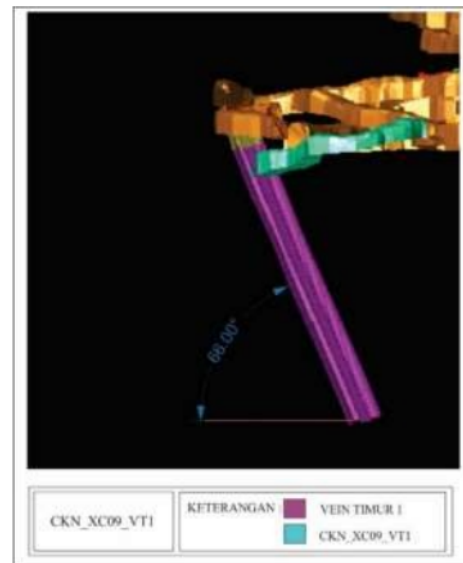


Gambar 11. Tebal Ore Body Vein Timur 1

Memperlihatkan bahwa tebal dari ore di vein timur 1 adalah 4.33 meter. Ketebalan bijih dapat dilihat pada gambar 11.

- Penunjaman Bijih

Penunjaman ore body vein timur 1 sebesar 66,0, hal ini terlihat dari permodelan ore body vein timur 1 pada gambar 12.

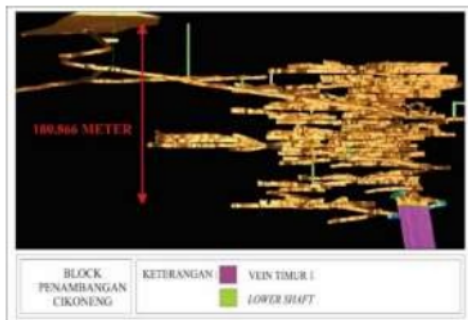


Gambar 12. Penunjaman Ore Body Vein Timur Satu

Berdasarkan tersebut termasuk dalam range curam (>55 derajat). Untuk penunjaman bijih dapat dilihat pada gambar berikut.

- Kedalaman Bijih

Ore body vein timur 1 memiliki elevasi 1000.075 mRL dan elevasi permukaan sebesar 1180.941 mRL. Jadi kedalaman ore body adalah 180.866 meter sehingga termasuk kedalaman level sedang, sehingga harus dilakukan penambangan bawah tanah. Gambar kedalaman dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Kedalaman Ore Body Vein Timur 1

• Distribusi kadar
 Pengujian hasil sampling blasting yang dilakukan pada ore body vein timur 1, menunjukkan bahwa kadar yang diperoleh mempunyai karakteristik tertentu dan berubah secara bertahap (sedikit demi sedikit) dari suatu titik ke titik lainnya. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 1. Distribusi Kadar Vein Timur 1

HARI/TGL	CH	Kadar Au setelah blasting (Xi)	(Xi) ²	(Xi - X̄)	(Xi - X̄) ²
3 Januari 2019	62.60	19.69	387.70	5.83	33.98
5 Januari 2019	63.70	14.78	218.45	0.92	0.84
6 Januari 2019	65.20	14.78	218.45	0.92	0.84
7 Januari 2019	65.20	14.78	218.45	0.92	0.84
8 Januari 2019	66.50	19.73	115.99	-3.09	9.55
9 Januari 2019	67.50	21.05	443.10	7.19	51.68
10 Januari 2019	69.00	18.81	353.82	-4.95	24.49
13 Januari 2019	69.00	18.81	353.82	-4.95	24.49
21 Januari 2019	69.02	6.37	40.58	-7.89	56.11
22 Januari 2019	69.02	6.37	40.58	-7.89	56.11
26 Januari 2019	70.00	6.26	39.19	-7.60	57.77
JUMLAH		152.47	2430.1103	0.00	316.74
RATA-RATA		13.86			

$$\text{Varians} = \frac{\sum(Xi - \bar{x}^2)}{N} = \frac{316.74}{11} = 28.79$$

$$\text{Simpangan Baku} = \sqrt{\text{variens}} = \sqrt{28.79} = 5.37$$

$$\text{Koefisien Varians} = \frac{\text{Nilai Simpangan Baku}}{\text{Nilai Kadar Rata-Rata}} = \frac{5.37}{13.86} = 0.39$$

Nilai koefisien varians : < 0,3 dikatakan seragam (*uniform*)

Nilai koefisien varians: 0,3 – 1,0 dikatakan bertahap (*gradational*)

Nilai koefisien varians: > 1,0 dikatakan tak menentu (*erratic*)

Maka distribusi kadar di Cikoneng vein timur 1 termasuk dalam nilai koefisien varians (*gradational*)

Kekuatan (strength) massa batuan untuk daerah vein (ore) hangingwall dan footwall

- Daerah Bijih
 - Kekuatan Bijih Vein Timur 1
- Dalam menentukan kekuatan massa batuan pada daerah ore berdasarkan metode pembobotan digunakan rumus berikut ini:

$$\text{Rock Substance Strength} = \frac{\text{Kekuatan Uniaksial, Mpa}}{\text{Tekanan Tanah Penutup, Mpa}}$$

Karena data pengujian kekuatan (UCS) vein timur 1 belum tersedia, maka digunakan data *properties vein* utama. Adapun data *properties vein* utama yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Kuat Tekan Batuan vein = 61.32 MPa
- Elevasi Permukaan = 1209 mRL
- Elevasi Kaki Portal = 1180.939 mRL
- Tebal Tanah Penutup = elevasi permukaan – elevasi kaki portal = 1209 mRL – 1180.939 mRL = 28.069 meter
- Bobot Isi Tanah Penutup = 0.27 MN/m³

Untuk mencari tekanan penutup, menggunakan rumus tegangan vertikal (σ_v), yaitu:

$$\begin{aligned} \sigma_v &= \text{bobot isi (MN/m}^3\text{)} \times \text{kedalaman (meter)} \\ &= 0.27 \text{ (MN/m}^3\text{)} \times 28.059 \text{ meter} \\ &= 7.57 \text{ (MN/m}^2\text{)} \\ &= 7.57 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\text{Rock Substance Strength} = \frac{61.32 \text{ Mpa}}{7.57 \text{ Mpa}} = 8.09$$

- Ore Rock Mass Rating Ore Hasil perhitungan RMR didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 2. Ore Rock Mass Rating

NO	TANGGAL	KEMAJUAN PELEDAKAN (m)	RMR	TIPE
1	20/11/2018	1.7	38.3	ORE
2	24/11/2018	1.1	32	
3	27/11/2018	0.7	32	
RATA-RATA RMR			34.10	

2. Daerah *Hanging Wall*

• Kekuatan Batuan *Hanging Wall Vein* Timur 1
 Dalam menentukan kekuatan massa batuan pada daerah *hangingwall* berdasarkan metode pembobotan digunakan rumus berikut ini:

$$RSS = \frac{\text{Kekuatan Uniaksial, Mpa}}{\text{Tekanan Tanah Penutup, Mpa}}$$

Adapun data *properties hangingwall* yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Kekuatan Tekan Batuan *Hangingwall* = 75 MPa
- Elevasi Permukaan = 1209 mRL
- Elevasi Kaki Portal = 1180.939 mRL
- Tebal Tanah Penutup =
 elevasi permukaan – elevasi kaki portal
 = 1209 mRL – 1180.939 mRL
 = 28.059 m
- Bobot Isi Tanah Penutup = 0.27 MN/m³

Untuk mencari tekanan tanah penutup menggunakan tegangan vertikal (σ_v), yaitu :

$$\begin{aligned} \sigma_v &= \text{bobot isi (MN/m}^3\text{)} \times \text{kedalaman (meter)} \\ &= 0.27 \text{ (MN/m}^3\text{)} \times 28.059 \text{ meter} \\ &= 7.57 \text{ (MN/m}^2\text{)} \\ &= 7.57 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\text{Rock Substance Strength} = \frac{75 \text{ Mpa}}{7.57 \text{ Mpa}} = 9.9$$

• *Rock Mass Rating Footwall*

Hasil Perhitungan RMR didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 3. *Hangingwall Rock Mass Rating*

NO	TANGGAL	KEMAJUAN PELEDAKAN (m)	RMR	TIPE
1	14/11/2018	1.5	35.5	HANGING WALL
2	16/11/2018	1.6	37	
3	18/11/2018	1.0	38.3	
4	19/11/2018	1.7	50.6	
RATA-RATA RMR			40.35	

3. Daerah *Foot wall*

Dalam menentukan kekuatan massa batuan pada daerah *foot wall* berdasarkan metode pembobotan, digunakan rumus seperti berikut ini

$$RSS = \frac{\text{Kekuatan Uniaksial, Mpa}}{\text{Tekanan Tanah Penutup, Mpa}}$$

Adapun data *properties footwall* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Kuat Tekan Batuan Footwall = 75 Mpa
- Elevasi Permukaan = 1209 mRL
- Elevasi kaki Portal = 1180,9 mRL
- Tebal Tanah Penutup =
 elevasi permukaan – elevasi kaki portal
 = 1209 mRL – 1180.939 mRL
 = 28.059 Meter
- Bobot Isi Tanah Penutup = 0.27 MN/m³

Untuk mencari tekanan tanah penutup, menggunakan rumus tegangan vertikal (σ_v), yaitu :

$$\begin{aligned} \sigma_v &= \text{bobot isi (MN/m}^3\text{)} \times \text{kedalaman (meter)} \\ &= 0.27 \text{ (MN/m}^3\text{)} \times 28.059 \text{ (meter)} \\ &= 7.57 \text{ (MN/m}^2\text{)} \\ &= 7.57 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\text{Rock Substance Strength} = \frac{75 \text{ Mpa}}{7.57 \text{ Mpa}} = 9.9$$

• *Rock Mass Rating (RMR) Footwall*

Hasil perhitungan RMR di dapatkan data sebagai berikut :

Tabel 4. *Footwall Rock Mass Rating*

NO	TANGGAL	KEMAJUAN PELEDAKAN (m)	RMR	TIPE
1	5/12/2018	1.0	30	FOOTWALL
2	9/12/2018	0.5	40	
3	12/12/2018	1.0	30	
RATA-RATA RMR			33.33	

Tabel 5. *Pembobotan Metode Tambang Bawah Tanah*

GEOMETRI/DISTRIBUSI KADAR	OPEN PIT	BLOCK CAVING	SUB LEVEL STOPING
Bentuk : Lembaran Tabung	2	2	4
Ketebalan bijih : Tipis	2	-49	1
Penunjaman bijih : Curam / steep	1	4	4
Distribusi kadar : Bertahap (gradational)	3	2	4
Kedalaman : 100-600 meter	0	3	4
KARAKTERISTIK MEKANIK BATUAN			
RMR Daerah bijih : 34.10 (Jelek)	3	3	3
RMR Daerah hangingwall : 40.35 (Sedang)	4	3	3
RMR Daerah footwall : 33.33 (Jelek)	3	3	0
RSR Daerah bijih : 8.09 (Lemah)	3	2	2
RSR Daerah hangingwall : 9.9 (Lemah)	3	3	1
RSR Daerah footwall : 9.9 (Lemah)	3	3	1
Jumlah	27	-21	27

SUB LEVEL CAVING	LONGWALL MINING	ROOM AND PILLAR	SHRINKAGE STOPING	CUT AND FILL	TOP SLICING	SQUARE SET
4	4	4	4	4	2	1
-49	3	3	4	4	1	3
4	-49	-49	4	4	0	2
2	1	2	2	3	1	1
2	2	3	3	3	1	1
4	6	0	1	1	2	4
3	4	3	2	4	2	1
2	0	0	0	3	0	1
3	5	0	1	1	2	3
3	5	0	1	5	2	2
2	0	0	2	3	2	2
-20	-19	-34	24	35	15	21

(keterangan: lanjutan tabel 5)

Dari tabel 5. diatas, maka diperoleh metode penambangan yang mempunyai bobot paling tinggi adalah *cut and fill* yang disajikan seperti tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Ranking Pembobotan Metode Tambang Bawah Tanah

NO	METODE PENAMBANG	TOTAL ANGKA
1	CUT AND FILL	35
2	SUB LEVEL STOPING	27
3	OPEN PIT	27
4	SHRINKAGE STOPING	24
5	SQUARE SET	21
6	TOP SLICING	15
7	LONGWALL MINING	-19
8	SUB LEVEL CAVING	-20
9	BLOCK CAVING	-21
10	ROOM AND PILLAR	-34

KESIMPULAN

Dalam melakukan penambangan perlu dilakukan sebuah kajian untuk melakukan metode penambangan dalam konteks tambang bawah tanah, yaitu:

1. Dari 10 metode penambangan bawah tanah harus dicari sebuah metode penambangan yang dihitung dengan mengukur beberapa karakteristik, yaitu; geologi, geometri cebakan dan distribusi kadar serta karakteristik mekanika batuan

2. Dari karakteristik:

- Bentuk
- Ketebalan Bijih
- Penunjaman Bijih
- Kedalaman Bijih
- Distribusi Kadar

Kita dapat melakukan sistem penambangan yang cocok, ekonomis dan efisien untuk melakukan eksploitasi badan bijih tersebut.

3. Dengan memasukkan data kadar dan komposit data borehole ke dalam blok model maka masih didapat *cut and fill* dengan nilai *ranking* 35 yang cocok untuk diaplikasikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada Bapak Dr. Balian Dwinagara, MT, selaku dosen pembimbing lapangan untuk semua arahan dan masukkan yang berarti. Kemudian kepada otoritas PT. Cibaliung Sumberdaya dan semua kru *Quality Control* PT. CSD periode 2018-2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwinagara, B. Tim Geotek 2018, Kajian Geoteknik kondisi lubang bukaan pada area Cikoneng dan Cibitung, PT Cibaliung Sumberdaya. Pusat studi mineral dan energi lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat universitas pembangunan nasional "veteran" Yogyakarta.
- Gelvez J.I.R and Antonio F.A.C. (2014) Mining method selection methodology by multiple criteria decision analysis-case study in colombian coal mining. Washington D.C. Jorge ivan romero gelvez.
- Purwanto, Eng. et al. 2013. Jurnal Fundamental Study On Support Systemat Cibaliung Underground Gold Mine Indonesia. Amsterdam. Elsevier B.V.

Pemilihan Tambang Bawah Tanah Underhand Cut and File Berdasarkan Teknik Pembobotan Pada PT Cibaliung Sumberdaya

ORIGINALITY REPORT

22%
SIMILARITY INDEX

22%
INTERNET SOURCES

10%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 dspace.hangtuah.ac.id **10%**
Internet Source

2 library.itats.ac.id **6%**
Internet Source

3 moam.info **6%**
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On