

Rancangan Teknis Kemajuan Penambangan pada Penambangan Batubara di PT. Sarana Makmur Bersaudara Kalimantan Timur

I Gede Dion Pramana Utama, Waterman Sulistyana B., Nur Ali A,ri

Laman: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/index>

Laman: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/issue/view/103>



HOME ABOUT LOGIN SEARCH CURRENT ARCHIVES

Home > 2021: Peluang dan Tantangan Peningkatan Riset dan Teknologi di Era Pasca Covid-19 > **Utama**

RANCANGAN TEKNIS KEMAJUAN PENAMBANGAN PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI PT. SARANA MAKMUR BERSAUDARA KALIMANTAN TIMUR

I Gede Dion Pramana Utama, Waterman Sulistyana Bargawa, Nur Ali Amri

Abstract

PT. Sarana Makmur Bersaudara mengalami peningkatan target produksi sebesar 520.000 ton/tahun, 1.100.000 ton/tahun, dan 1.800.000 ton/tahun yang diakibatkan oleh meningkatnya permintaan pasar. Akibat meningkatnya target produksi memunculkan permasalahan yaitu diperlukan klasifikasi model sumberdaya batubara, menentukan arah penambangan pada Blok Timur dan merekomendasikan simulasi rancangan. Metode penelitian ini meliputi studi literatur, observasi lapangan dan pengamatan alat mekanis. Model lapisan batubara, rancangan akhir penambangan, dan kemajuan penambangan dibuat menggunakan software Minescape 5.7 dan perhitungan jumlah kebutuhan alat menggunakan Microsoft Excel 2010. Penelitian pada Blok Timur menghasilkan model sumberdaya batubara dengan klasifikasi sumberdaya tertunjuk. Arah penambangan dilakukan dari selatan ke utara dikarenakan dimensi lapisan batubara di daerah selatan lebih dekat dengan permukaan bumi dan arah kemiringan lapisan ke arah utara. Berdasarkan hasil perancangan desain tambang, didapat simulasi: (i) Rancangan I dengan target produksi batubara 524.000 ton/tahun, OB sebesar 880.000 bcm/tahun, dan SR 1,6:1; (ii) Rancangan II dengan target produksi batubara 848.000 ton/tahun, OB sebesar 2.396.000 bcm/tahun dan SR 2,1:1; dan (iii) Rancangan III dengan target produksi batubara 1.864.000 ton/tahun, OB sebesar 4.893.000 bcm/tahun, dan SR 2,6:1. Berdasarkan HBA pada Juli 2021 sebesar 115,35 USD/ton, direkomendasikan rancangan III dengan total pendapatan sebesar 217.108.000 USD.

Keywords

Faktor Keserasian; Losses; Perancangan; Sumberdaya

Andesit; keselamatan kerja; tambang terbuka

Full Text:

[PDF](#)

References

Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2016.
Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30 MEM 2018.
S. Kajiki et al., "Developing a global occupational health and safety management system model for Japanese companies," Journal of Occupational Health, vol. 62, no. 1, Jan. 2020, doi: 10.1002/1348-9585.12081.
L. J. Zhou, Q. G. Cao, K. Yu, L. L. Wang, and H. bin Wang, "Research on occupational safety, health management and risk control technology in coal mines," International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 15, no. 5, May 2018. doi: 10.3390/IJERPH15050868.
B. Kaassis and A. Badri, "Development of a preliminary model for evaluating occupational health and safety risk management maturity in small and medium-sized enterprises," Safety, vol. 4, no. 1, 2018. doi: 10.3390/SAFETY4010005.
F. Zheng, "Study on the identification and control of operational safety accidents in construction," IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 768, no. 1, May 2021, doi: 10.1088/1755-1315/768/1/012142.
KepDirjen Minerba Kementerian ESDM Nomor 185.K37.04.DJB.2019 Petunjuk Teknis Keselamatan Pertambangan dan SMK Minerba.

Refbacks

- There are currently no refbacks.

Copyright (c) 2021 Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

QUICK MENU

- [Google Scholar Citation Analysis](#)

USER

Username
Password
 Remember me

NOTIFICATIONS

- [View](#)
- [Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search
Search Scope

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)
- [Other Journals](#)
- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)
- [Other Journals](#)

FONT SIZE

INFORMATION

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

KEYWORDS

**Andesit Desain Efisiensi Energi
FMEA Bantuan Lahan Pengolahan
Produksi Produktivitas
Reklamasi Revitalisasi Saluran
TRIZ arsitektur kerapatan klotasan
kuat tekan lingkungan porositas
stabilitas tingkat pelayanan**

ABOUT THE AUTHORS

Putra Ulin Nuha
Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta
Indonesia

Dyah Probawati
Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta
Indonesia

Nur Ali Amri
Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta
Indonesia

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

HOME ABOUT LOGIN SEARCH CURRENT ARCHIVES

Home > 2021: Peluang dan Tantangan Peningkatan Riset dan Teknologi di Era Pasca Covid-19

Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan

Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan adalah terbitan berkala yang bersumber dari naskah yang telah diseminarkan pada Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (SNTKAPAN).

Prosiding ini diterbitkan 1x dalam setahun oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS).

Proses pengimanan artikel tidak dilakukan melalui situs web ini, namun dilakukan pada saat runtutan kegiatan seminar dilaksanakan. Dengan kata lain, situs web ini hanya berisi arsip artikel hasil seminar.

ISSN (print): [2686-0023](#)
ISSN (online): [2685-6875](#)



Diindeks oleh:



2021: Peluang dan Tantangan Peningkatan Riset dan Teknologi di Era Pasca Covid-19

SNTKAPAN IX

Table of Contents

Dokumen Pendukung

Front Matter

Artikel Prosiding

EVALUASI SISTEM PENGOLAHAN DAN DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM KOTA PROBOINGGO Silvia Rizma Alviyani, Arlini Dyah Radityaningrum	PDF 1-8
STRATEGI PENGEMBANGAN MODEL BISNIS PASCA PANDEMI COVID-19 DENGAN PENDEKATAN BUSINESS MODEL CANVAS DAN ANALISIS SWOT Fandi Pratama Putra, Niluh Putu Hariastuti	PDF 9-14
PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN KUALITAS PUBLIC SERVICE DENGAN METODE CUSTOMER SATISFACTION INDEX, IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS DAN POTENTIAL GAIN IN CUSTOMER VALUE (STUDI KASUS: PUSKESMAS JAGIR SURABAYA) Ratna Murtisari Dewi, Lukmandono Lukmandono, Andika Prasetyo	PDF 15-21
MINIMALISASI RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRA DAN HAZOP Irfan Dwi Santoso, Lukmandono Lukmandono	PDF 22-28
PENGENDALIAN KUALITAS PADA SPANDEK DENGAN PENERAPAN SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MEMINIMASI PRODUK cacat (STUDI KASUS: PT. ABC) Andika Prasetyo, Lukmandono Lukmandono, Ratna Murtisari Dewi	PDF 29-34
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI DENGAN METODE SMART / (SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE) PADA CV. TERUS JAYA La Ode Judi, Budanis Dwi Mellani	PDF 35-40
RANCANGAN TEKNIS REKLAMASI PADA PENAMBANGAN BATU GAMPING DI PT. PERTAMA MINA SUTRA PERKASA DESA GREDEK, KECAMATAN, PUGER, KABUPATEN, JEMBER, PROVINSI JAWA TIMUR Ongken Jises Rakili, Lakon Utamakno, Fairus Atika Redanto Putri	PDF 41-48
PROGRAM SUMBERSARI BERMURAL UNTUK MEMPERINDAH LINGKUNGAN MASYARAKAT KAMPUNG PERKOTAAN Agung Sedayu, Devi Wulandari	PDF 49-54
MANAJEMEN RISIKO OPERASIONAL UNTUK MENINGKATKAN KINERJA DEPARTEMEN INJECTION DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (STUDI KASUS : PT. XYZ) Edi Purnomo, Suparto Suparto	PDF 55-61
PENERAPAN LEAN MANUFACTURING DENGAN PENDEKATAN METODE VALUE STREAM MAPPING DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN PRODUKSI (STUDI KASUS PADA PT.XYZ) Thifali Dhiwangkara, Lukmandono Lukmandono	PDF 62-70
ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DI PT. PRESHION ENGINEERING PLASTEC SURABAYA DENGAN METODE APC (AMERICAN PRODUCTIVITY CENTER) DAN MARVIN E MUNDEL Qurotul A'Yun, Lukmandono Lukmandono	PDF 71-78
PENGENDALIAN KUALITAS KAIN BATIK TULIS DENGAN METODE SIX SIGMA DAN FAILURE MODE EFFECT AND CRITICALITY ANALYSIS Faidul Affan Amrin	PDF 79-86

QUICK MENU

- [Google Scholar Citation Analysis](#)

USER

Username
Password
 Remember me

NOTIFICATIONS:

- [View](#)
- [Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search
Search Scope
All

Browse:

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)

FONT SIZE



INFORMATION

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

KEYWORDS

[Andesit Desain Efisiensi Energi](#)
[FMEA Penataan Lahan Pengolahan Produksi Produktivitas](#)
[Reklamasi Revitalisasi Saluran TRIZ arsitektur kerapatan kitanan kuat tekan lingkungan porositas stabilitas tingkat pelayanan](#)

OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI OBAT UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX Ila Asih Setiani, Lukmandono Lukmandono	pdf 87-94
ANALISA PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX (Studi Kasus: PT. Distribusi Air Santri) Andre Valiant Wirawan, Suparto Suparto	pdf 95-100
PENGARUH PELAPUKAN TERHADAP KETAHANAN BATU DASIT PADA UJI KUAT TEKAN UNIAKSIAL (UCS) Erni Irmawati, Gia Cintha Olingo Soares, Maria Frumensia Gastramat, Yudho Dwi Galih Cahyono	101-106
UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI WASTE REDUCTION DENGAN PENDEKATAN LEAN DAN GREEN PRODUCTIVITY Ajeng Risky Mukti, Lukmandono Lukmandono	pdf 107-112
PENGEMBANGAN PRODUK KURSI PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMIS Kurnia Rahmawati, Suhartini Suhartini, Moch. Kalam Mollah	pdf 113-118
METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK APLIKASI PREDIKSI SEBAGAI LANGKAH PERENCANAAN STRATEGI PENJUALAN PADA ABC FURNITURE Eko Wahyudi, Ruli Utami	pdf 119-126
ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS LAYANAN PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL DAN TRIZ UNTUK MENCIPTAKAN LOYALITAS KONSUMEN PADA CV. XYZ Dhedey Yuswandi, Hari Supriyanto	pdf 127-133
ANALISA INTEGRASI METODE SERVICE QUALITY DAN ADKAR (AWARENESS, DESIRE, KNOWLEDGE, ABILITY DAN REINFORCEMENT) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN PASCA COVID-19 (STUDI KASUS PADA UMKM DAPUR LUKITA SURABAYA) Syandi Bhaskara Hikam, Yoniv Erdhianto, Rony Prabowo	pdf 134-139
ANALISIS PERBAIKAN PROSES PENGEMASAN MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DALAM UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK PADA CV. XYZ Fandi Rafayan Zani, Hari Supriyanto	pdf 140-146
ANALISIS EFEK SKALA PADA PENGUJIAN KUAT TEKAN UNIAKSIAL TERHADAP BATUGAMPING PADA DESA DELEGAN, KECAMATAN PAINCENG, KABUPATEN GRESIK, PROVINSI JAWA TIMUR Alfian Maulana, Aidy Elinq Syahputra, Melly Ayu Saputri, Wahyu Saputra, Zuhrotus Sa'adah, Yudho Dwi Galih Cahyono	pdf 147-152
ANALISIS KUALITAS MASSA BATUAN DENGAN METODE ROCK MASS RATING (RMR) PADA BATUGAMPING Bryan Caesar Mahaputra Beko, Jackie Angkie, Dahniel Mahmud, Johans Anisto Rawuli, Patrick Andreas Guna, Yudho Dwi Galih Cahyono	pdf 153-160
PENYEBAB DAN PENGENDALIAN KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN KONSTRUKSI GUDANG PABRIK Fazrul Rizki Arfandi, Feri Hananto, Mohamad Ferdaus Noor Aulady	pdf 161-167
PREDIKSI MODULUS DEFORMASI BATUAN MENGGUNAKAN MODULUS ELASTISITAS BATUAN PADA BATU GAMPING Rinaldhe Guntur Dharmansyah, Cahyadi Kamal Hidayatulloh, Regita Cahyani Samal, Dhymas Wahyu Tri Saputra, Andyel Chaeza Adya Enggilara, Yudho Dwi Galih Cahyono	pdf 168-176
ANALISA PENGARUH MIX MARKETING DAN IMPULSE BUYING UNTUK PENINGKATAN PENJUALAN DENGAN VARIABEL MOMENT OF TRUTH SEBAGAI INTERVENING (Studi Kasus: UD. Sofi Garment Surabaya) Muhammad Ridwan Basalamah, Yoniv Erdhianto, Rony Prabowo	pdf 177-185
ANALISIS KONFLIK YANG BERPOTENSI MENYEBABKAN KECELAKAAN PADA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS : PERSIMPANGAN JALAN RAYA RUNGKUT MENANGGAL - JALAN KYAI ABDUL KARIM KOTA SURABAYA) Mutara Firdausi, Albert Kevin Orlando Dacosta	pdf 186-192
KAJIAN IMPLEMENTASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TAMBANG BATU ANDESIT PERUSAHAAN X DESA HARGOREJO KECAMATAN KOKAP KABUPATEN KULON PROGO DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Putra Ullin Nuha, Dyah Probowati, Nur Ali Amri	pdf 345-353
MEMBANGUN PEMULIHAN KEBERLANJUTAN USAHA UMKM INDONESIA DI ERA NEW NORMAL Budianto Tedjasuksmana	pdf 354-359
ANALISIS PENYEBARAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI SUMBER TRANSPORTASI DI JALAN TUNJUNGAN SURABAYA Guruh Annas Setyo, Rachmanu Eko Handriyono	pdf 360-369
PERENCANAAN DAN PERANCANGAN TERMINAL BANDARA UDARA INTERNASIONAL SOFIFI, MALUKU UTARA TEMA: ARSITEKTUR SIMBOLISME Sahril Mahmud, Sukarmen Sukarmen	pdf 370-373
ANALISIS TERMODINAMIKA PERFORMA TURBIN GAS SEBELUM DAN SESUDAH MAJOR INSPECTION OVERHAUL DI PLTU UNIT GT 1.2 OMU IP CILEGON Achmad Naufal, Belyamin Belyamin, Jusafwar Jusafwar	pdf 376-384
IMPLEMENTASI METODE PID PADA PENDINGIN RUANG PANEL INVERTER BERBASIS ARDUINO Ade Rachmawan, Syahrul Muharom	pdf 385-392
RANCANGAN TEKNIS KEMAJUAN PENAMBANGAN PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI PT. SARANA MAKMUR BERSAUDARA KALIMANTAN TIMUR I Gede Dion Pramana Utama, Waterman Sulistyana Bargawa, Nur Ali Amri	pdf 393-405
Blokonversi Kotoran Ternak Sapi menggunakan Larva Black SoldierFly (Hermetia illucens) Mahargiyani Swapentha Buana, Taty Alfiah	pdf 406-412
Aplikasi Peramalan Stok Penjualan Munkena Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dwi Raffly Setiawan, Rachman Anief	pdf 413-419
Analisis Risiko K3 Dengan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control) Pada Bagian Finishing di PT. Svmorcean Gatot Basuki IHM	pdf 420-426
Pengembangan Aplikasi Pendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Web Menggunakan Model V Christian Eko Yuniarto, Andy Rachman, Rahmi Rizkiana Putri	pdf 432-436
KAJIAN PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY (STUDI KASUS INDUSTRI LAUNDRY HANCABARASIH DI KOTA MALANG) Pratama Sandi Alala, Silvia Ramadhani Silvia	pdf 437-442
SINTESIS KATALIS KOMPOSIT ZNO / MULTI-WALLED CARBON NANOTUBES (MWCNTS) TERSULFONASI UNTUK TRANSESTERIFIKASI MINYAK KESAMBI (SCHLEICHERA OLEOSA) Ana Adella, Nyoman Puspa Asri	pdf 443-449
Penerapan Arsitektur Simbolis Pada Bangunan Wisata Edukasi Aplikasi Desain Grafis Dan Animasi Pada Busana Di Surabaya Oryanto Untario, Esty Poedjoetami, Wilwik Widyo Widjajanti	pdf 427-431
PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK KESAMBI MENGGUNAKAN KATALIS ZNO/MWCNTS YANG DISULFONASI DENGAN AMMONIUM SULFAT Ofaristus Reforman, Bambang Poedjojono, Nikmatin Chasanah	UNTITLED 450-456
PENERAPAN METODE HUFFMAN DALAM KOMPRESI DATA Moch. Lazuardi Imani, Rani Rotul Muhima, Siti Agustini	pdf 457-462
SULFONASI MWCNTS SEBAGAI PENYANGGA KATALIS HETEROGEN DENGAN PROMOTOR SENG OKSIDA (ZNO) UNTUK TRANSESTERIFIKASI MINYAK KESAMBI Nadya Errys Restyani, Nyoman Puspa Asri	pdf 463-469

Laman: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/2248>

Rancangan Teknis Kemajuan Penambangan pada Penambangan Batubara di PT. Sarana Makmur Bersaudara Kalimantan Timur

I Gede Dion Pramana Utama¹, Waterman Sulistyana Bargawa², Nur Ali Amri³

Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan¹

Program Magister Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan^{2,3}

Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

e-mail: dionpr84@gmail.com

ABSTRACT

PT. Sarana Makmur Bersaudara experienced an increase in production targets of 520,000 tons/year, 1,100,000 tons/year, and 1,800,000 tons/year due to the increased market demand. As of production target uplift, there's an issue about coal resource model classification, East Block mining direction, and design simulations recommendation. This research includes literature study, field observation, and mechanical equipment observation. The coal seam model, final mining design, and mining progress using Minescape 5.7. The mechanical requirements calculation using Microsoft Excel 2010. East Block resource classified as indicated coal resource. The mining direction is carried out from south to north because the coal seam dimensions in the southern area are closer to the earth's surface and the seam dip direction is to the north. Based on mine design simulations results, were obtained design I with a coal production target of 524,000 tons/year, OB of 880,000 BCM/year, and SR of 1.6:1; design II with a coal production target of 848,000 tons/year, OB of 2,396,000 BCM/year and SR of 2.1:1; and Design III with a coal production target of 1,864,000 tons/year, OB of 4,893,000 BCM/year, and SR of 2,6:1. Based on the HBA in July 2021, recommended applying design III with total revenue of 217,108,000 USD.

Keywords: *Design, Losses, Match Factor. Resources*

ABSTRAK

PT. Sarana Makmur Bersaudara mengalami peningkatan target produksi sebesar 520.000 ton/tahun, 1.100.000 ton/tahun, dan 1.800.000 ton/tahun yang diakibatkan oleh meningkatnya permintaan pasar pasar. Akibat meningkatnya target produksi memunculkan permasalahan yaitu diperlukan klasifikasi model sumberdaya batubara, menentukan arah penambangan pada Blok Timur, dan merekomendasikan simulasi rancangan. Metode penelitian ini meliputi studi literatur, observasi lapangan dan pengamatan alat mekanis. Model lapisan batubara, rancangan akhir penambangan, dan kemajuan penambangan dibuat menggunakan software Minescape 5.7 dan perhitungan jumlah kebutuhan alat menggunakan Microsoft Excel 2010. Penelitian pada Blok Timur menghasilkan model sumberdaya batubara dengan klasifikasi sumberdaya tertunjuk. Arah penambangan dilakukan dari selatan ke utara dikarenakan dimensi lapisan batubara di daerah selatan lebih dekat dengan permukaan bumi dan arah kemiringan lapisan ke arah utara. Berdasarkan hasil perancangan desain tambang, didapat simulasi: (i) Rancangan I dengan target produksi batubara 524.000 ton/tahun, OB sebesar 880.000 bcm/tahun, dan SR 1,6:1; (ii) Rancangan II dengan target produksi batubara 848.000 ton/tahun, OB sebesar 2.396.000 bcm/tahun dan SR 2,1:1; dan (iii) Rancangan III dengan target produksi batubara 1.864.000 ton/tahun, OB sebesar 4.893.000 bcm/tahun, dan SR 2,6:1. Berdasarkan HBA pada Juli 2021 sebesar 115,35 USD/ton, direkomendasikan rancangan III dengan total pendapatan sebesar 217.108.000 USD.

Kata kunci: Faktor Keserasian, Losses, Perancangan, Sumberdaya.

PENDAHULUAN

Sistem tambang terbuka (*surface mining*) adalah salah satu sistem yang digunakan untuk melakukan eksploitasi komoditas bahan galian tambang yang pekerjaannya bersentuhan langsung dengan atmosfer bumi [1]. Dalam penelitian ini, pembuatan rancangan menggunakan metode penambangan *strip mine*.

Perencanaan tambang merupakan identifikasi strategi untuk mengeskloitasi sumberdaya mineral sehingga dapat memaksimalkan pendapatan yang diterima selama masa pertambangan [2]. Perencanaan tambang bertujuan untuk memaksimalkan nilai bersih sekarang (*net present value*) selama masa pertambangan. Dalam memaksimalkan nilai bersih sekarang perlu memperhatikan kebutuhan berbagai pihak, seperti pemegang saham, karyawan dan komunitas lokal tambang tersebut beroperasi [3].

Produksi merupakan salah satu pelaksanaan kegiatan penambangan yang berperan penting dalam berhasilnya suatu kegiatan penambangan. Produksi yang optimal akan memberi keuntungan pada perusahaan. Untuk mengoptimalkan produksi penambangan, ada banyak faktor yang perlu diperhatikan, seperti kondisi jalan yang memadai, efisiensi kerja dan faktor keserasian [4].

Pemilihan peralatan berperan besar dalam meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk operasional. Pemilihan alat yang baik dapat diklasifikasikan menjadi jenis dan jumlah fleet, ukuran alat dan perhitungan jumlah alat yang akan digunakan [5].

PT. Zefina Bara Energi (ZBE) merupakan perusahaan tambang untuk komoditas batubara yang memiliki Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) seluas 3.058 Ha yang meliputi beberapa blok penambangan. WIUP tersebut secara administratif terletak pada Desa Suliliran, Kecamatan Paser Belengkong, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. PT. Sarana Makmur Bersaudara (SMB) merupakan salah satu kontraktor yang bekerjasama dengan PT. ZBE. Luas wilayah Surat Perintah Kerja (SPK) PT. SMB seluas 280 Ha. Pada penelitian ini, perusahaan memiliki dua blok penambangan, yaitu Blok Barat dan Blok Timur. Perusahaan merencanakan untuk melaksanakan penambangan pada Blok Timur. Dikarenakan PT. Perusahaan sudah memiliki rencana produksi dengan produksi dibawah 500.000 ton/tahun, sedangkan perusahaan mengalami peningkatan produksi batubara dengan target produksi sebesar 520.000 ton/tahun, 1.100.000 ton/tahun, dan 1.800.000 ton/tahun, sehingga diperlukan perancangan penambangan untuk memenuhi tingkat produksi tersebut.

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuat klasifikasi dari model sumberdaya batubara pada SPK. PT. SMB, menentukan arah penambangan pada Blok Timur, dan merekomendasikan simulasi rancangan penambangan yang sesuai dengan tingkat produksi batubara perusahaan berdasarkan Harga Batubara Acuan (HBA).

TINJAUAN PUSTAKA

Pelaksanaan Penambangan

Menurut Standar Nasional Indonesia 5015:2019, klasifikasi sumberdaya batubara mencerminkan tingkatan keyakinan geologi yang berbeda dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang menentukan tingkat keyakinannya. Faktor tersebut antara lain jarak titik informasi antar dan kondisi geologi daerah [6]. Pengaruh kondisi geologi dan jarak titik informasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi

Kondisi Geologi	Kriteria	Sumberdaya		
		Tereka (m)	Tertunjuk (m)	Terukur (m)
Sederhana	Jarak Titik Informasi	$1000 < x \leq 1500$	$500 < x \leq 1000$	$x \leq 500$
Moderat	Jarak Titik Informasi	$500 < x \leq 1000$	$250 < x \leq 500$	$x \leq 250$
Kompleks	Jarak Titik Informasi	$200 < x \leq 400$	$100 < x \leq 200$	$x \leq 100$

Sumber: SNI 5015:2019 tentang Pedoman Pelaporan, Sumberdaya, dan Cadangan Batubara

Kondisi geologi suatu daerah dapat diklasifikasikan berdasarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Geologi

Parameter	Kondisi Geologi		
	Sederhana	Moderat	Kompleks
I.A Aspek Sedimentasi			
1. Variasi Ketebalan	Sedikit variasi	Bervarias	Sangat bervariasi
2. Kesenambungan	Riibuan meter	Ratusan meter	Puluhan meter
3. Percabangan	Hampir tidak ada	Beberapa	Banyak
I.B Aspek Tektonik			
1. Sesar	Hampir tidak ada	Jarang	Rapat
2. Lipatan	Hampir tidak terlihat	Terlipat sedang	Terlipat kuat
3. Lipatan	Tidak berpengaruh	Berpengaruh	Sangat berpengaruh
4. Kemiringan	Landai	Sedang	Terjal
II Variasi Kualitas	Sedikit variasi	Bervariasi	Sangat bervariasi

Sumber: SNI 5015:2019 tentang Pedoman Pelaporan, Sumberdaya, dan Cadangan Batubara

METODE PENELITIAN

Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan

Sumberdaya dan cadangan batubara dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keyakinan geologi, jarak titik informasi, dan faktor-faktor pengubahnya. Klasifikasi sumberdaya dan cadangan adalah sebagai berikut: (i) Sumberdaya batubara tereka, (ii) Sumberdaya batubara tertunjuk, (iii) Sumberdaya batubara terukur, (iv) Cadangan batubara terkira, dan (v) Cadangan batubara terbukti. Dalam mengklasifikasikan sumberdaya dan cadangan, didasarkan oleh kondisi geologi dan jarak titik informasi [6].

Lebar Jalan pada Jalan Lurus

Penentuan lebar jalan angkut minimum (L_{min}) untuk jalan lurus didasarkan pada Rule of Thumb yang dikemukakan Aasho Manual Rural High-way Design [7] dengan dipengaruhi oleh jumlah jalur (n) yang dibutuhkan dan lebar alat angkut (Wt). Adapun perhitungan lebar jalan lurus adalah:

$$L_{min} = (n \times Wt) + (n+1)(0,5 \times Wt) \dots\dots\dots (1)$$

Lebar Jalan pada Tikungan

Lebar jalan angkut pada tikungan (W) selalu lebih besar dari pada lebar pada jalan lurus [7]. Lebar tikungan terhitung dari jarak antara dua alat angkut yang bersimpangan (C), jarak sisi luar alat angkut ke tepi jalan (Z), lebar jantai depan (Fa), lebar jantai belakang (Fb), dan jarak jejak roda kendaraan. Penggunaan jumlah jalur disesuaikan dengan produksi pada kegiatan penambangan. Lebar jalan angkut pada tikungan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$W = n(U + Fa + Fb + Z) + C \dots\dots\dots (2)$$

$$C = Z = \frac{1}{2} \times (U + Fa + Fb) \dots\dots\dots (3)$$

Superelevasi

Superelevasi (e) merupakan kemiringan jalan pada tikungan yang terbentuk oleh batas

antara tepi jalan terluar dengan tepi jalan terdalam karena perbedaan ketinggian [7]. Besarnya angka superelevasi dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$e+f = \frac{V^2}{(127 \times R)} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

V = kecepatan kendaraan (km/jam)

R = Radius tikungan (m)

f = Koefisien gesekan melintang

Perhitungan superelevasi dengan kecepatan rencana <80 km/jam [8], berlaku persamaan:

$$f = (-0,00065 \times v) + 0,192 \dots\dots\dots(5)$$

dan untuk kecepatan rencana antara 80 – 112 km/jam [8], berlaku persamaan:

$$f = (-0,00123 \times v) + 0,24 \dots\dots\dots(6)$$

Kemiringan Melintang (*Cross Slope*)

Untuk menghindari agar pada saat hujan air tidak tergenang pada jalan, maka pembuatan kemiringan melintang (*cross slope*) dilakukan dengan cara membuat bagian tengah jalan lebih tinggi dari bagian tepi jalan. Nilai yang umum dari kemiringan melintang yang direkomendasikan adalah sebesar 20 sampai 40 mm/m jarak bagian tepi jalan ke bagian tengah/pusat jalan. Pada penelitian ini menggunakan nilai kemiringan melintang sebesar 30 mm/m.

Kemiringan Jalan

Kemiringan (*grade* atau *tangent*) adalah rasio antara jarak vertikal dan jarak horizontal (tangen sudut) yang dinyatakan dalam persen (%) [7]. Kemiringan 1 % berarti jalan tersebut naik atau turun 1 m secara vertikal dan sejauh 100 m pada jarak horizontal.

Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi tambang dinyatakan dalam periode waktu tertentu meliputi data tonase cadangan dan *waste*, kadar kualitas, dan pemindahan material total dari tambang tersebut. Tujuan penjadwalan produksi adalah untuk memaksimalkan net present value (NPV), rate of return (ROR), atau dengan kata lain dapat menghasilkan sejumlah material dengan biaya semurah mungkin [7].

Waktu Edar Alat

Sebelum menentukan jumlah alat muat dan alat angkut yang akan digunakan, dihitung terlebih dahulu waktu edar (*cycle time*) dari alat muat dan alat angkut pada setiap rancangan kemajuan [7]. Waktu edar alat gali-muat total (C_{tl}) dihitung dengan perhitungan:

$$C_{tl} = \frac{(n \times CT_b)}{60} \dots\dots\dots(8)$$

dengan,

$$n = \frac{kv}{(kb \times F_f)} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

np = Banyak pengisian (bucket)

CT_b = waktu dibutuhkan loader dalam mengisi vessel per bucket (detik)

kv = Kapasitas Vessel (m³)

kb = Kapasitas Bucket (m³)
 Ff = Faktor Pengisian (*Fill Factor*)

Untuk waktu edar alat angkut (Cth), didapat dari perhitungan waktu yang ditempuh dari waktu berangkat hingga waktu pulang.

$$C_{th} = \frac{(\text{Manuver loading} + \text{Loading} + \text{Waktu berangkat} + \text{Manuver dumping} + \text{Dumping} + \text{Waktu kembali})}{60} \dots\dots (10)$$

Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan perbandingan antara waktu kerja efektif (We) dengan waktu kerja yang tersedia (Wt) dan dinyatakan dalam persen [7]. Rumus untuk menghitung efisiensi kerja (Ek dalam %) adalah:

$$E_k = \left(\frac{W_e}{W_t} \right) \times 100\% \dots\dots(11)$$

atau,

$$E_k = \left(1 - \frac{(W_{td} + w_{hd})}{W_t} \right) \times 100\% \dots\dots(12)$$

dengan,

$$W_e = W_t - (W_{td} + W_{hd}) \dots\dots(13)$$

Waktu kerja efektif didapat dari waktu kerja tersedia yang telah berkurang diakibatkan oleh hambatan yang dapat dihindari (Whd) dan hambatan yang tidak dapat dihindari (Wtd).

Produktivitas Alat Mekanis

Persamaan berikut digunakan dalam menghitung produktivitas alat dalam satu jam, yaitu:

$$\text{Prod. Loader} = \frac{K_b \times (n \times F_f) \times S_f \times 60}{C_{tl}} \dots\dots(14)$$

$$\text{Prod. Hauler} = \frac{K_b \times (n \times F_f) \times S_f \times 60}{C_{th}} \dots\dots(15)$$

Keterangan:

- Kb = Kapasitas buket, m³
- n = banyak pengisian
- Ff = Faktor Pengisian (*Fill Factor*)
- Sf = Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)
- Cth = Waktu edar hauler, menit

Faktor Keserasian

Faktor keserasian atau *match factor* (MF) merupakan faktor yang memperhitungkan alat dalam kondisi menunggu atau bekerja keras [7]. Faktor keserasian dihitung dengan persamaan:

$$MF = \frac{(nA \times C_{tl})}{(nGM \times C_{th})} \dots\dots(16)$$

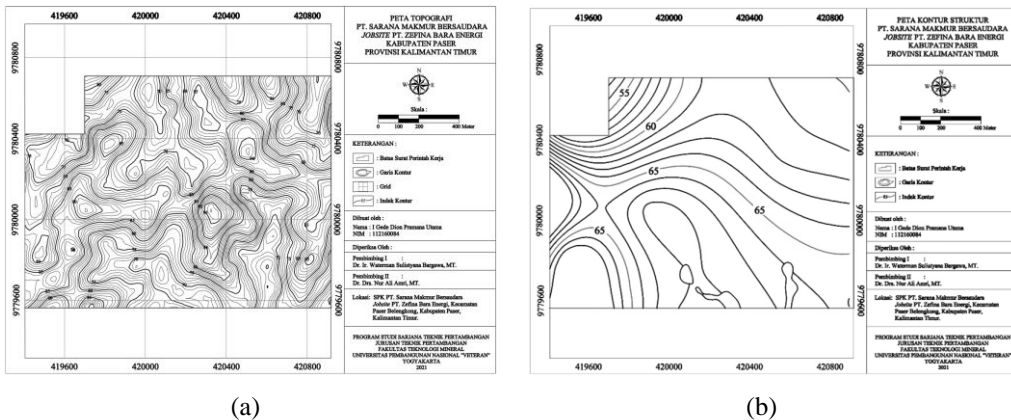
Dengan perhitungan jumlah alat angkut (nA), jumlat alat gali-muat (nGM), dan waktu edarnya, maka didapat nilai dari dakktor keserasian. Nilai MF = 1 adalah kondisi dimana alat gali-

muat dan alat angkut serasi, tanpa ada menunggu dan ditunggu. $MF > 1$ berarti alat gali-muat bekerja penuh, dan alat angkut dalam kondisi menunggu. Adapun $MF < 1$ merupakan kondisi alat angkut bekerja penuh, dan alat gali-muat dalam kondisi menunggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Topografi

Topografi pada wilayah penelitian ditampilkan pada Gambar.1(a)



Gambar 1. a) Peta Topografi, b) Kontur *Floor* Batubara

Pemodelan Lapisan Batubara

Berdasarkan pemodelan dari lubang bor, didapat lapisan batubara dengan ketebalan bervariasi dan lapisan batubara yang akan diambil hanya lapisan batubara *seam A*. Kondisi lapisan batubara pada daerah penelitian berbentuk datar dengan kemiringan 1-6° terhadap sumbu horizontal. Terdapat beberapa lapisan batubara, namun hanya ada 1 lapisan yang memiliki ketebalan 1-4 meter. Lapisan tersebut berada pada kedalaman 1 – 15 meter dibawah permukaan tanah. Jarak titik informasi antar lubang bor bekisar antara 400 - 900 meter dengan total sumberdaya 6.477.910,4 ton batubara.

Rencana Target Produksi

Dalam penentuan target produksi, digunakan metode *block reserve graphic* untuk menentukan *pit limit*-nya. Berdasarkan *reserve graphic* tersebut, diperoleh 3 simulasi rancangan penambangan.

Tabel 1. Rencana Target Produksi

<i>STRIPPING RATIO</i>	BATUBARA (BCM)	BATUBARA (TON)	<i>OVERBURDEN</i> (BCM)
1,6:1	403.000	524.000	879.000
2,1:1	847.000	1.102.000	2.396.000
2,6:1	1433.000	1.863.000	4.893.000

Sistem dan Metode Penambangan

Berdasarkan karakteristik lapisan batubara lokasi penelitian digunakan sistem penambangan terbuka dengan metode *strip mine*.

Geometri Penambangan

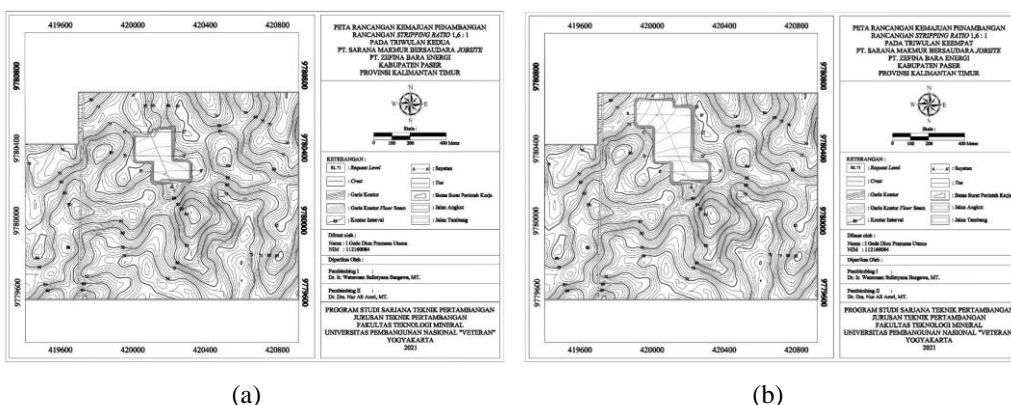
Dimensi jenjang pada lokasi penelitian diberikan rekomendasi dari perusahaan untuk menggunakan dimensi jenjang sebagai berikut:

- a) Tinggi jenjang 7 meter
- b) Lebar jenjang ditetapkan 2 meter
- c) Kemiringan *single slope* 55°

Kemajuan Penambangan

1. Rancangan Kemajuan Penambangan pada Rancangan I.

Pada rancangan I ditargetkan produksi batubara yang terbongkar sebesar 130.000 ton/triwulan.



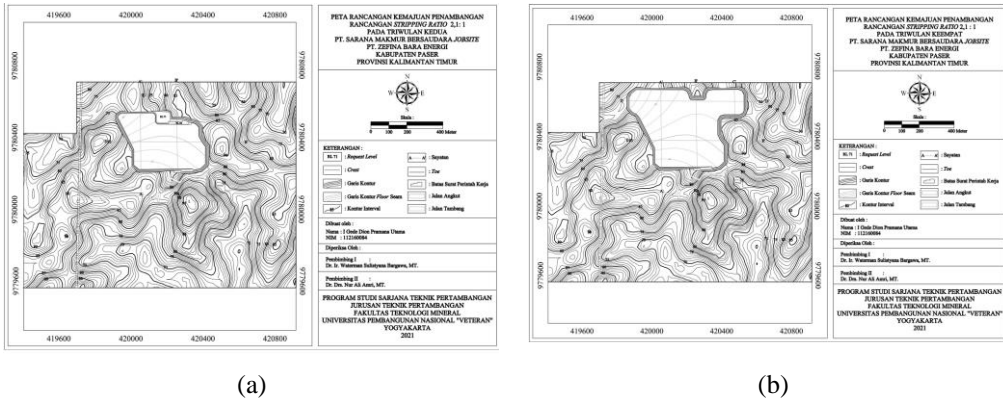
Gambar 2. a) Rancangan I Kemajuan Penambangan pada Triwulan 2, b) Rancangan I Kemajuan Penambangan pada Triwulan 2

Tabel 3. Rencana Produksi pada Rancangan I

	Triwulan I	Triwulan II	Triwulan III	Triwulan IV
<i>Overburden</i> (BCM)	259.464	221.683	228.562	169.943
Batubara (Ton)	132.531	130.456	132.346	129.348
<i>Stripping Ratio</i>	2,0	1,7	1,7	1,3

2. Rancangan Kemajuan Penambangan pada Rancangan II.

Pada rancangan II ditargetkan terjual sebesar 250.000 ton/triwulan. Untuk memenuhi target produksi tersebut, maka produksi batubara yang harus terbongkar sebesar 276.000 ton/triwulan.



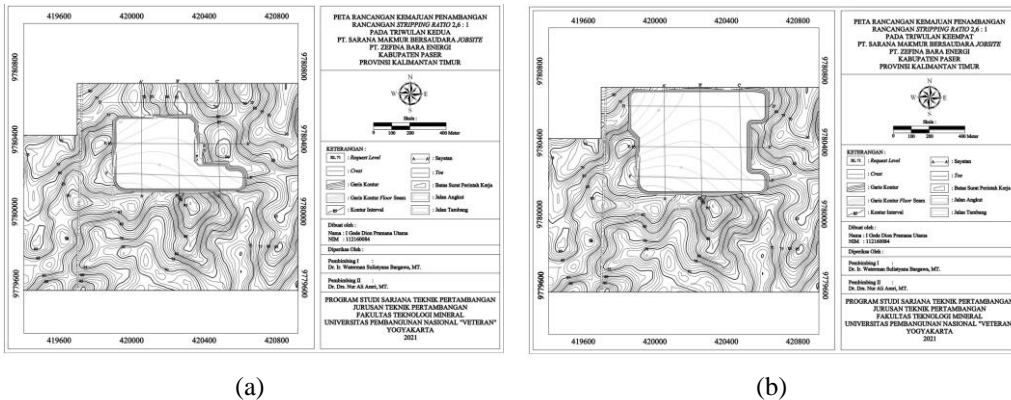
Gambar 3. a) Rancangan II Kemajuan Penambangan pada Triwulan 2, b) Rancangan Kemajuan II Penambangan pada Triwulan 2

Tabel 4. Rencana Produksi pada Rancangan II

	Triwulan I	Triwulan II	Triwulan III	Triwulan IV
<i>Overburden</i> (BCM)	577.367	659.824	651.262	507.663
Batubara (Ton)	288.715	287.224	297.996	233.342
<i>Stripping Ratio</i>	2,0	2,3	2,2	2,2

3. Rancangan *Push Back* dengan SR 2,6:1

Pada rancangan dengan sr 2,6:1 ditargetkan terjual sebesar 420.000 ton/triwulan. Untuk memenuhi target produksi tersebut, maka produksi batubara yang harus terbongkar sebesar 465.000 ton/triwulan.



Gambar 4. a) Rancangan III Kemajuan Penambangan pada Triwulan 2, b) Rancangan Kemajuan III Penambangan pada Triwulan 2

Tabel 5. Rencana Produksi pada Rancangan III

	Triwulan I	Triwulan II	Triwulan III	Triwulan IV
<i>Overburden</i> (BCM)	1.215.713	1.221.964	1.228.240	1.227.847
Batubara (Ton)	468.284	466.538	465.749	462.940
<i>Stripping Ratio</i>	2,6	2,6	2,6	2,7

Rancangan Dimensi Jalan Angkut

Jalan angkut memiliki 2 jalur dengan rincian sebagai berikut:

1. Lebar minimum jalan lurus = 8,71 m \approx 9 m
2. Lebar minimum jalan tikungan = 13,6 m \approx 14 m
3. Jari-jari jalan tikungan minimal = 11,28 m
4. Superelevasi = 40 mm/m
5. Kemiringan melintang jalan = 30 mm/m
6. Kemiringan jalan angkut = 10 %

Kebutuhan alat muat dan alat angkut untuk pengangkutan OB ke Waste Dump Area

Besarnya produksi alat muat dan alat angkut dihitung secara teoritis. Kebutuhan alat muat dan angkut dihitung berdasarkan jam kerja proyek dengan jumlah jam kerja tersedia selama 2 jam per hari,. Waktu hilang diakibatkan hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang dapat dihindari ditetapkan selamu 2 jam per hari, sehingga jumlah jam kerja efektif per harinya selama 16 jam untuk 2 shift kerja. Kegiatan pengangkutan OB dilakukan selama masa penambangan dengan jumlah hari kerja sebanyak 25 hari per bulan.

Tabel 6. Kebutuhan Alat Mekanis untuk Pengangkutan OB

Rancangan	Alat	Jumlah Alat pada Periode (triwulan)			
		I	II	III	IV
Rancangan I	PC 300-7SE	2	2	2	2
	FM 260 JD	4	4	4	4
Rancangan II	PC 400LCSE-7	2	2	2	2
	FM 260 JD	6	6	6	6
Rancangan III	PC 400LCSE-7	2	2	2	2
	FM 260 JD	9	12	12	12

Kebutuhan muat dan angkut untuk pengangkutan batubara ke stockpile

Besarnya produksi alat muat dan alat angkut dihitung secara teoritis. Kebutuhan alat muat dan angkut dihitung berdasarkan jam kerja proyek dengan jumlah jam efektif per harinya selama 16 jam untuk 2 shift kerja. Untuk perhitungan produktifitas per fleet, digunakan nilai *physical of availability* (PA) sebesar 95% dan *use of availability* (UA) sebesar 80%. Nilai *swell factor* pada batubara jenis *subbituminous* adalah 0,74.

Tabel 7. Kebutuhan Alat Mekanis untuk Pengangkutan Batubara

Rancangan	Alat	Jumlah Alat pada Periode (Triwulan)			
		I	II	III	IV
Rancangan I	PC 200-7	1	1	1	1
	FM 260 JD	2	2	2	2
Rancangan II	PC 300-7SE	2	2	2	2
	FM 260 JD	4	4	4	4
Rancangan III	PC 300-7SE	3	3	3	3
	FM 260 JD	6	6	6	6

Losses pada penambangan batubara

Losses dimaksud sebagai banyaknya kehilangan material pada saat proses pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan. Pada perusahaan ini, % losses ditetapkan sebesar 2% pada *front*

kerja, 2% pada pemuatan dan pengangkutan menuju *stockpile site*, 2% pada *stockpile site*, 2% pengangkutan menuju *jetty*, dan 2% pengangkutan dari *stockpile jetty* ke kapal tongkang.

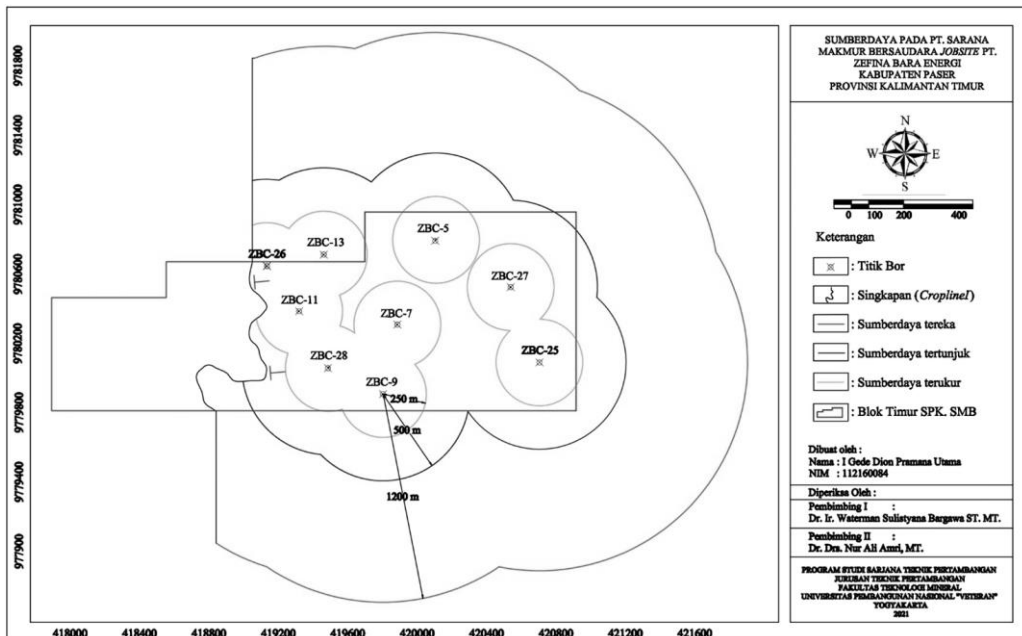
Klasifikasi Sumberdaya Wilayah Penelitian

Penelitian dimulai dengan pembuatan model lapisan batubara berdasarkan 9 titik bor yang berada pada Blok Timur dan pembuatan model topografi Blok Timur. Data lubang bor memiliki jarak berkisar antara 400 m hingga 900 meter.

Kondisi geologi daerah penelitian tidak ditunjukkan adanya pengaruh deformasi. Kondisi lapisan batubara yang diperlihatkan dari hasil pemodelan lapisan batubara menunjukkan bahwa:

1. Lapisan batubara memiliki kemiringan yang landai, dengan kemiringan 1° sampai 6° .
2. Lapisan batubara *seam* A memiliki sedikit variasi ketebalan antara 0,91–4,86 meter.
3. Lapisan batubara *seam* A tidak mengalami percabangan.
4. Berdasarkan informasi perusahaan, batubara pada lokasi penelitian memiliki nilai kalori yang tidak bervariasi, yaitu 4000 – 4200 kcal/kg.

Berdasarkan analisa diatas dan menurut SNI 5015:2019 mengenai jarak titik informasi berdasarkan kondisi geologi, sumberdaya batubara pada lokasi penelitian termasuk sebagai sumberdaya tertunjuk dengan kondisi geologi sederhana. Penentuan kondisi geologi sederhana tersebut didasarkan pada kondisi lapisan batubara yang hampir tidak mengalami deformasi akibat sesar, lipatan, ataupun intrusi. Hal ini ditunjang dengan data model lapisan batubara dengan kondisi lapisan yang mendatar, ketebalan yang tidak bervariasi, dan lapisan batubara hampir tidak ada percabangan.

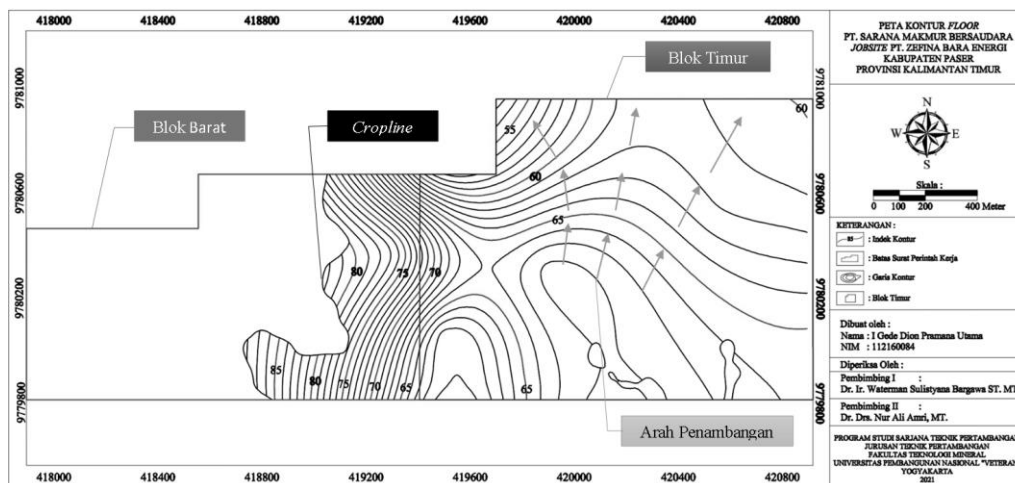


Gambar 5. Daerah Pengaruh Titik Informasi

Arah Penambangan

Model topografi dan model lapisan batubara sangat penting dalam pembuatan simulasi rancangan penambangan. Pada SPK. SMB terdapat dua Blok, yaitu Blok Barat dan Blok Timur.

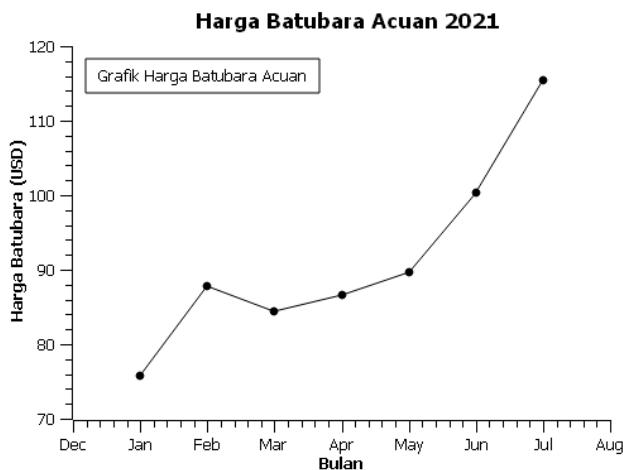
Berdasarkan hasil pemodelan lapisan batubara, *cropline* batubara berada pada Blok Barat sehingga tidak memungkinkan untuk memulai penambangan dari *cropline*. Berdasarkan analisa tersebut, pada Blok Timur direkomendasikan untuk memulai penambangan dari arah selatan menuju ke utara. Pemilihan ini didasarkan pada kemiringan lapisan batubara pada Blok Timur relatif miring ke arah utara, sehingga dalam pelaksanaan penambangan lebih cepat untuk mencapai lapisan batubara (lihat gambar 6).



Gambar 6. Arah Penambangan

Rekomendasi Rancangan Penambangan berdasarkan Harga Acuan Batubara (HBA)

Berdasarkan Harga Acuan Batubara terkini, terjadi peningkatan harga batubara pada tahun 2021 dengan harga acuan terakhir pada Juli 2021 sebesar 115,35 USD/Ton [9], sehingga harga tersebut telah meningkat sebesar 52% dibanding harga pada Januari 2021 yaitu 75,84 USD/ton.



Gambar 13. Grafik Harga Acuan Batubara pada Maret 2020 – Juli 2021

Sumber: https://www.minerba.esdm.go.id/harga_acuan

Berdasarkan grafik tersebut, dengan dimulainya penambangan pada Juli 2021 dengan harga acuan 115,35 USD/Ton, diperoleh pendapatan sebagai berikut:

Tabel 7. Pendapatan dari Penjualan Batubara Berdasarkan HBA Juli 2021

Rancangan	Ekskalasi	HBA (USD/Ton)	Rencana Batubara Terjual (Ton)	Pendapatan Penjualan (USD)	Pendapatan Terekskalasi (USD)
I			472.000	54.445.000	60.852.000
II	2%	115,35	1.000.000	115.350.000	128.924.000
III			1.684.000	194.249.000	217.108.000

Berdasarkan hasil perhitungan pendapatan dari penjualan batubara tersebut dan dengan menimbang adanya ekskalasi sebesar 2% per bulan, direkomendasikan untuk memilih rancangan III. Pemilihan ini didasarkan pada kondisi grafik HBA yang meningkat pada dari Januari 2021 hingga Juli 2021 dan produksi batubara rancangan III dengan produksi yang lebih besar dari alterfnatif rancangan yang lain sehingga pendapatan yang diterima akan lebih besar. Pada tabel diatas, rancangan III menghasilkan pendapatan sebesar 217.108.000 USD/Ton.

KESIMPULAN

1. Lapisan batubara pada penelitian ini diklasifikasikan sebagai sumberdaya tertunjuk berdasarkan kondisi geologi yang sederhana dan jarak titik informasi antara 400-900 meter.
2. Arah penambangan tidak dapat dimulai dari cropline karena letak cropline berada pada Blok Barat. Arah penambangan pada Blok Timur dilakukan dari arah selatan ke utara yang didasarkan pada kemiringan lapisan batubara yang relatif ke arah utara sehingga lebih cepat untuk pembongkaran batubara.
3. Berdasarkan harga acuan batubara pada Juli 2021 sebesar 115,35 USD/ton, direkomendasikan menggunakan rancangan ketiga dengan rencana target produksi sebesar 1.863.513,6 ton/tahun, rencana target jual sebesar 1.684.000 ton/tahun dan pendapatan sebesar 217.107.531,87 USD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Aprilia, D. Muslim, Z. Zakaria, dan O. Tedy, "EVALUASI KESTABILAN LERENG TAMBANG BATUBARA PIT 'XY' MENGGUNAKAN METODE KESETIMBANGAN BATAS PT. BUKIT ASAM Tbk," no. 3, hlm. 7.
- [2] T. Tholana, "Extending the application of PAS 55/ ISO 55 000 to mineral asset management," *J. South. Afr. Inst. Min. Metall.*, vol. 116, no. 11, hlm. 1043–1050, 2016, doi: 10.17159/2411-9717/2016/v116n11a6.
- [3] T. J. Otto dan C. Musingwini, "A spatial mine-to-plan compliance approach to improve alignment of short-and long-term mine planning at open pit mines," *J. South. Afr. Inst. Min. Metall.*, vol. 119, no. 3, 2019, doi: 10.17159/2411-9717/2019/v119n3a4.
- [4] Y. M. Anaperta, "EVALUASI KESERASIAN (MATCH FACTOR) ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT DENGAN METODE CONTROL CHART (PETA KENDALI) PADA AKTIVITAS PENAMBANGAN DI PIT X PT Y," vol. 9, no. 1, hlm. 13, 2016.
- [5] "Loading and Haulage Equipment Selection for Optimum Production in a Granite Quarry," *Int. J. Min. Sci.*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.20431/2454-9460.0502004.
- [6] "Pedoman Pelaporan Hasil Eksplorasi, Sumberdaya, dan Cadangan Batubara," SNI 5015:2019, 2019

- [7] W. S. Bargawa, *Perencanaan Tambang*, 8 ed. Yogyakarta: Kilau Book, 2018.
- [8] M. Anaperta, “Evaluasi Geometri Jalan Tambang Menggunakan Teori AASHTO Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Angkut Dalam Proses Pengupasan Overburden Di PIT Timur PT. Artamulia Tatapratama Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo Provinsi Jambi.,” *J. Bina Tambang*, vol. 3, no. 4, hlm. 10.
- [9] “Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 140.K/HK.02/MEM.B/2021 Tentang Harga Mineral Logam Acuan dan Harga Batubara Acuan untuk Bulan Agustus 2021.” Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Agu 05, 2021.

Sertifikat

No : 180 / SNTEKPAN - IX / ITATS / X / 2021

Diberikan Kepada :

Nur Ali Amri

Rancangan Teknis Kemajuan Penambangan pada Penambangan Batubara
di PT. Sarana Makmur Bersaudara Kalimantan Timur

Sebagai : **PEMAKALAH**

Sabtu, 02 Oktober 2021

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

SNTEKPAN IX
sntekpan.itats.ac.id

Peluang dan Tantangan
Peningkatan Riset dan Teknologi
di Era Pasca Covid-19

Hosted By :

ITATS
INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

Co - Host :



Chief Committee



SNTEKPAN

Seminar Nasional Sains
dan Teknologi Terapan

Ahmad Anas Arifin, S.T., M.Sc.
NIP. 193164

Chief LPPM ITATS



Dr. Agus Budianto, S.T., M.T.
NIP. 951055