

SKRIPSI

KAJIAN PERANCANGAN LOKASI *CHANGE SHIFT* UNTUK MEMINIMALISIR *ABNORMAL CYCLE* MENGUNAKAN *SOFTWARE* HAULSIM 3.6 DI PT. PAMAPERSADA NUSANTARA SITE MTBU, SUMATERA SELATAN



MUHAMMAD AL FASSYA

03021182025006

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

SKRIPSI

KAJIAN PERANCANGAN LOKASI *CHANGE SHIFT* UNTUK MEMINIMALISIR *ABNORMAL CYCLE* MENGUNAKAN *SOFTWARE* HAULSIM 3.6 DI PT. PAMAPERSADA NUSANTARA SITE MTBU, SUMATERA SELATAN

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



MUHAMMAD AL FASSYA

03021182025006

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PERANCANGAN LOKASI *CHANGE SHIFT*
UNTUK MEMINIMALISIR *ABNORMAL CYCLE*
MENGUNAKAN SOFTWARE HAULSIM 3.6 DI PT
PAMAPERSADA NUSANTARA SITE MTBU,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya


Oleh:

MUHAMMAD AL FASSYA
03021182025006

Indralaya, Juli 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir. A. Taufik Arief, M.S., IPM.
NIP. 198204172008122002



Harry Waristian, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Agus Ibrahim, M.S., CP.IPU., ASEAN.Eng.
NIP. 196211221991021001

iii

Universitas Sriwijaya

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Al Fassya
NIM : 03021182025006
Judul : Kajian Perancangan Lokasi *Change Shift* Untuk Meminimalisir *Abnormal Cycle* Menggunakan *Software* Haulsim 3.6 di PT Pamapersada Nusantara Site MTBU, Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2024



Muhammad Al Fassya
NIM. 03021182025006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Al Fassya
NIM : 03021182025006
Judul : “Kajian Perancangan Lokasi *Change Shift* Untuk Meminimalisir *Abnormal Cycle* Menggunakan *Software* Haulsim 3.6 di PT Pamapersada Nusantara Site MTBU, Sumatera Selatan”

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2024



Muhammad Al Fassya
NIM. 03021182025006

RIWAYAT PENULIS

Muhammad Al Fassya merupakan putra pertama dari dua bersaudara. Ayah bernama Siswanto dan ibu bernama Widya May Sandi. Penulis Lahir di Lubuklinggau pada tanggal 04 Februari 2003. Penulis mengawali pendidikan tingkat sekolah dasar di SD Negeri 11 Metro Pusat (2009-2011), kemudian dilanjutkan di SD Negeri 16 Kota Lubuklinggau (2011-2014). Pada tahun 2014 hingga tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Lubuklinggau. Selanjutnya, pada tahun 2017 hingga tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 5 Lubuklinggau. Pada tahun 2020 penulis melanjutkan studi di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan kampus Indralaya dengan jalur masuk Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa perkuliahan di Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam mengikuti organisasi kampus yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya (PERMATA FT UNSRI) sebagai anggota Departemen Kesekretariatan pada periode 2021-2022 dan sebagai Kepala Departemen Kesekretariatan PERMATA FT UNSRI pada periode 2022-2023. Selain itu penulis juga aktif menjadi asisten pada Laboratorium Perancangan dan Optimasi Tambang Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya pada periode 2022-2023.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil'amin
Segala Puji bagi Rab semesta alam,
Allah Subhanahuwata'ala,
Atas ridho-Nya untuk karya tulis ini.

Shalawat dan salam semoga tercurah bagi Nabi Muhammad,
Rasulullah Shallallahu'alaihiwasallam

-Qs. Yasin:58-

Terima kasih atas dukungan, semangat dan kasih sayang
Kepada;
Ayah, Ibu, Bunda, Mbak, Adik
Keluarga M. Rozi Zen,
Rekan; Tambang20, asisten, BPH PERMATA,
Ade Indah, Tim Penelitian Haulsim
Butang Team, Qasidah Tamyiz, BGG Squad,
PB NT yaa.

Bhumi Anthar Gathas Sustha Bhavaniyas

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya Tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini dilaksanakan di PT. Pamapersada Nusantara, Site MTBU, Sumatera Selatan dari 1 Juli 2023 sampai dengan 30 September 2023 dengan judul “Kajian Perancangan Lokasi *Change Shift* Untuk Meminimalisir *Abnormal Cycle* Menggunakan *Software* Haulsim 3.6 di PT. Pamapersada Nusantara Site MTBU, Sumatera Selatan”.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada bapak Ir. A. Taufik Arief, M.S., IPM. dan bapak Harry Waristian, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng. APEC. Eng. dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Semua pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini.
5. Bapak Eko Susanto sebagai Operation Div Head dan Bapak Ramadoni OTSC Dept Head PT Pamapersada Nusantara serta segenap tim kerja PT Pamapersada Nusantara.

Penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN PERANCANGAN LOKASI *CHANGE SHIFT* UNTUK MEMINIMALISIR *ABNORMAL CYCLE* MENGGUNAKAN *SOFTWARE HAULSIM 3.6* DI PT. PAMAPERSADA NUSANTARA SITE MTBU, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Juli 2024

Muhammad Al Fassya; Dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, M.S.,IPM dan Harry waristian S.T.,M.T.

xvi + 95 halaman, 24 gambar, 14 tabel, 10 lampiran

RINGKASAN

PT Pama Persada Nusantara merupakan salah satu perusahaan kontraktor di PT Bukit Asam Tbk. yang bertanggung jawab untuk mengelola Site MTBU yang berlokasi di Kabupaten Lahat Sumatera Selatan dengan luas area sebesar 2.886 Ha dan menggunakan metode konvensional dengan total 22 *fleet* yang terbagi menjadi 2 *shift* kerja dengan waktu efektif 21,6 jam. Pergantian *shift* dilakukan pada 3 titik lokasi (CS 1, CS 2, CS 3) dengan jarak sebesar 900 m sampai 5,4 km diukur dari *front* penambangan. Hasil yang diperoleh dari simulasi dengan menggunakan 3 titik lokasi *change shift* sebesar 1.321,70 menit. Rencana yang ditetapkan oleh perusahaan dalam melakukan *change shift* sebesar 1.690 menit, maka diketahui dari hasil rencana dengan menggunakan 3 titik lokasi *change shift* mendapati kehilangan waktu sebesar 368,3 menit. Hal ini disebabkan karena terjadinya *abnormal cycle* karena jarak untuk melakukan pergantian *shift* belum merata dan banyak terjadinya antrian pada lokasi *change shift* yang diyakini dengan melihat waktu *idle* yang cukup tinggi sebesar 3.932,48 menit. Untuk itu maka dilakukan kajian dan simulasi dengan menggunakan software Haulsim 3.6 dengan mempertimbangkan waktu kehilangan dan kenaikan produksi. Setelah dilakukan kajian dan simulasi maka disepakati untuk menambahkan 4 titik lokasi *change shift* sebagai upaya penanganan permasalahan yang terjadi. hal ini dibuktikan dengan waktu *change shift* yang mendekati dengan rencana sebesar 1.642,20 menit, waktu *idle* yang berkurang menjadi 1.619,68 menit dan adanya kenaikan produksi yang cukup signifikan yaitu sebesar 406,29 ton/hari batubara dan 5.977,05 Bcm/hari untuk overburden dan disarankan untuk menerapkan metode *shalt on the spot* karena pada hasil simulasi menunjukkan kenaikan produksi sebesar 203,13ton/hari batubara dan 982,07 Bcm/hari untuk overburden, dengan berkurangnya waktu kehilangan dan kenaikan jumlah produksi yang terjadi maka membuktikan keefektifan dalam meminimalisir *abnormal cycle*.

Kata kunci : *Change Shift, Abnormal Cycle, Software, Simulasi, Haulsim 3.6*

Kepustakaan : 9 kepustakaan, 1986 - 2021

SUMMARY

STUDY OF CHANGE SHIFT LOCATION DESIGN TO MINIMIZE ABNORMAL CYCLE USING HAULSIM 3.6 SOFTWARE AT PT PAMAPERSADA NUSANTARA SITE MTBU, SOUTH SUMATRA

Scientific Papers in the from of Skripsi, July 2024

Muhammad Al Fassya: Supervised by Ir. A. Taufik Arief, M.S.,IPM and Harry waristian S.T.,M.T.

xvi + 95 pages, 24 pictures, 14 tables, 10 attachments

SUMMARY

PT Pama Persada Nusantara is one of the contractor companies at PT Bukit Asam Tbk. who is responsible for managing the MTBU Site which is located in Lahat Regency, South Sumatra with an area of 2,886 Ha and uses conventional methods with a total of 22 fleets divided into 2 work shifts with an effective time of 21.6 hours. Shift changes are carried out at 3 location points (CS 1, CS 2, CS 3) with a distance of 900 m to 5.4 km measured from the mining front. The results obtained from the simulation using 3 change shift location points were 1,321.70 minutes. The plan set by the company for changing shifts is 1,690 minutes, so it is known from the results of the plan using 3 change shift location points that a time loss of 368.3 minutes is found. This is due to the occurrence of an abnormal cycle because the distance to change shifts is not evenly distributed and there are many queues at the change shift location which is believed to be based on the relatively high idle time of 3,932.48 minutes. For this reason, studies and simulations were carried out using Haulsim 3.6 software, taking into account the time of loss and increase in production. After conducting studies and simulations, it was agreed to add 4 change shift location points as an effort to handle the problems that occurred. This is proven by the change shift time which is close to the plan of 1,642.20 minutes, idle time which is reduced to 1,619.68 minutes and a quite significant increase in production, namely 406.29 tons/day of coal and 5,977.05 Bcm/day for coal. overburden and it is recommended to apply the on the spot prayer method because the simulation results show an increase in production of 203.13 tons/day of coal and 982.07 Bcm/day for overburden, with reduced loss time and an increase in the amount of production that occurs, this proves its effectiveness in minimizing abnormal cycles.

Keywords : *Change Shift, Abnormal Cycle, Software, Simulation, Haulsim 3.6*

Bibliography : 9 bibliography, 1986 - 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT PENULIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Operasional Penambangan	5
2.1.1 Pembersihan Lahan.....	5
2.1.2 Pengupasan Tanah Pucuk	5
2.1.3 Pengupasan Tanah Penutup	6
2.1.4 Penggalian Batubara (Coal Getting)	7

2.1.5 Pemuatan.....	8
2.1.6 Pengangkutan.....	10
2.1.7 Penimbunan	11
2.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut.....	12
2.2.1 Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	12
2.2.2 Perhitungan Produktifitas Alat Gali Muat dan Angkut	13
2.3 Abnormal Cycle dalam Operasi Tambang	15
2.3.1 Pengertian <i>Abnormal Cycle</i>	15
2.3.2 Penyebab <i>Abnormal Cycle</i>	15
2.3.3 Dampak <i>Abnormal Cycle</i>	16
2.3.4 Penanganan <i>Abnormal Cycle</i>	16
2.4 Perencanaan Lokasi <i>Change Shift</i>	17
2.5 Metode Shalat dalam Operasi Tambang	18
2.5.1 Metode Shalat <i>Return On Place</i>	18
2.5.2 Metode Shalat <i>On the Spot</i>	18
2.6 Penerapan Software Halusim 3.6 pada Kegiatan Pertambangan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.1.1 Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah	21
3.2 Waktu Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian.....	25
3.3.1 Studi Literatur	25
3.3.2 <i>Survey</i> Lapangan.....	25
3.3.3 Pengumpulan Data.....	25
3.3.4 Pengolahan Data	28
3.3.5 Analisis Data.....	29

3.4 Bagan Alir Penggunaan <i>Software</i> Haulsim 3.6.....	31
3.5 Bagan Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Kondisi Awal Operasional Penambangan	33
4.1.1 Perancangan simulasi.....	33
4.1.2 Perancangan Skema Dasar Simulasi Perusahaan.....	34
4.1.3 Input Data Simulasi	34
4.1.4 Hasil Simulasi <i>Base</i>	44
4.2 Perancangan Lokasi <i>Change Shift</i>	45
4.3 Simulasi 7 Lokasi <i>Change Shift</i>	48
4.3.1 Perbandingan hasil produksi skema A dan Base per hari	49
4.3.2 Perbandingan hasil produktifitas 7 dan 3 <i>Change Shift</i> per 7 hari.....	51
4.4 Simulasi penerapan metode shalat	51
4.4.1 Simulasi Skema Metode Shalat Serentak (<i>On The Spot</i>).....	52
4.4.2 Perbandingan hasil produksi skema B dan <i>Base</i>	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Benching Methode</i> (Tenriajeng, A. T, 2003)	6
Gambar 2.2 <i>Conventional Methode</i> (Tenriajeng, A.T, 2003).....	7
Gambar 2.3 <i>Top Loading</i> (.PT United Tractors Tbk., 2012).	8
Gambar 2.4 <i>Bottom Loading</i> (Indonesianto, 2005).....	9
Gambar 2.5 <i>Single spotting</i> (Dept. PT United Tractors Tbk., 2012).	10
Gambar 2.6 <i>Double spotting</i> (Dept. PT United Tractors Tbk., 2012).	10
Gambar 3.1 Peta Kesampaian daerah PT. Bukit asam Tbk.	22
Gambar 3.2 Peta Jobsite PT. Bukit Asam Tbk.....	23
Gambar 3.3 Jobsite Muara Tiga Besar Utara (PT. Pamapersada Nusantara) ..	23
Gambar 3.4 Bagan Alir Penggunaan <i>Software</i> Haulsim 3.6.....	31
Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 <i>Features</i> Pit MTBU.....	35
Gambar 4. 2 <i>Road Network</i> Pit MTBU	35
Gambar 4. 3 <i>Input Material</i>	36
Gambar 4. 4 Konfigurasi Penempatan 3 <i>Lokasi Change Shift Base</i>	38
Gambar 4. 5 <i>Layout 3 Change Shift</i>	39
Gambar 4. 6 <i>Input Loader</i>	40
Gambar 4. 7 <i>Input Hauler</i>	41
Gambar 4. 8 <i>Input Stoppages</i>	43
Gambar 4. 9 <i>Input Task</i>	44
Gambar 4. 10 <i>Layout</i> peta penambahan lokasi <i>change shift</i>	46
Gambar 4. 11 <i>Layout 7 Change Shift</i>	47
Gambar 4. 12 Konfigurasi penempatan 7 lokasi <i>change shift</i>	48
Gambar 4. 13 Penempatan kegiatan <i>shift change top perform</i>	48
Gambar 4. 14 Lokasi Penerapan Titik Pemberhentian Alat Angkut.....	52
Gambar 4. 15 <i>Layout</i> skema shalat <i>on the spot</i>	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Luas Blok Penambangan PT Bukit Asam Tbk	21
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	24
Tabel 3.3 Metode Penyelesaian Masalah	29
Tabel 4. 1 Perencanaan skema	33
Tabel 4. 2 Lokasi 3 <i>change shift</i>	39
Tabel 4. 3 Parameter Input <i>Task</i>	44
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi Skema <i>Base</i>	45
Tabel 4. 5 Lokasi 7 <i>change shift</i>	46
Tabel 4. 6 Hasil Simulasi 7 lokasi <i>change shift</i>	49
Tabel 4. 7 Perbandingan Produksi 7 dan 3 <i>change shift</i> per hari	50
Tabel 4. 8 Perbandingan waktu <i>idle</i> dan <i>change shift</i> skema per hari	50
Tabel 4. 9 Perbandingan <i>Working Hours Loader</i>	50
Tabel 4. 10 Perbandingan <i>Working Hours Hauler</i>	50
Tabel 4. 11 Perbandingan produksi skema A dan Base per 7 hari.....	51
Tabel 4. 12 Perbandingan waktu <i>idle</i> dan <i>change shift</i> skema per 7 hari	51
Tabel 4. 13 Hasil simulasi skema shalat <i>on the spot</i>	53
Tabel 4. 14 Perbandingan produksi skema B dan <i>Base</i>	54
Tabel 4. 15 Perbandingan <i>Working Hours Loader</i> Metode Shalat	54
Tabel 4. 16 Perbandingan <i>Working Hours Hauler</i> Metode Shalat	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A <i>Loading Unit State 7 Lokasi Change Shift</i>	58
Lampiran B <i>Haul Unit State 7 Lokasi Change Shift</i>	59
Lampiran C <i>Loading Unit State 3 Lokasi Change Shift</i>	68
Lampiran D <i>Haul Unit State 3 Lokasi Change Shift</i>	69
Lampiran E <i>Material Movement 7 CS per minggu</i>	78
Lampiran F <i>Material Movement 3 CS per minggu</i>	81
Lampiran G <i>Loading Unit State Shalat On The Spot</i>	84
Lampiran H <i>Haul Unit State Shalat On The Spot</i>	85
Lampiran I <i>Loading Unit State Return On Place</i>	94
Lampiran J <i>Haul Unit State Shalat Return On Place</i>	95

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambangan batubara merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian global. Produktivitas pertambangan dan efisiensi kinerja menjadi faktor penunjang untuk mencapai keberhasilan yang optimal. Salah satu tantangan dalam kegiatan penambangan adalah adanya *abnormal cycle* atau siklus tidak normal dalam aktivitas penambangan. Hal ini dapat disebabkan karena lokasi *change shift* yang kurang direncanakan serta metode shalat yang kurang tepat.

Dengan dibangunnya lokasi *change shift* yang terlalu jauh dari area penambangan maka akan memperpanjang waktu tempuh untuk melakukan aktivitas penambangan, sedangkan apabila pembangunan lokasi *change shift* yang terlalu dekat dengan area penambangan maka akan memperbesar kemungkinan terjadinya insiden sehingga dapat mengurangi efisiensi operasional penambangan akibat adanya *abnormal cycle* yang ditimbulkan. Hal ini juga berdampak dengan penentuan metode shalat yang akan digunakan selama melaksanakan kegiatan penambangan. Dengan memperkirakan kemungkinan yang akan diakibatkan karena pemilihan metode shalat *return on place* atau *on the spot*.

IUP Tambang MTBU merupakan salah satu tambang yang berada dalam Wilayah IUP Operasi Produksi PT Bukit Asam Tbk. yang berlokasi di daerah Tanjung Enim dan kegiatan penambangannya dilakukan oleh PT Pamapersada Nusantara. Dalam kegiatan penambangannya, PT Pama menggunakan metode penambangan *open pit* (tambang terbuka) dengan pengoperasian peralatan mekanis seperti excavator untuk pemuatan dengan *dump truck* untuk pengangkutan. IUP operasi produksi MTBU memiliki luas wilayah sebesar 2.886 Ha dengan jumlah cadangan sebesar 188.000.000 ton.

Pada PT Pama Persada Nusantara saat ini mengoperasikan 2 *shift system*, dengan 3 lokasi *change shift* (CS 1, CS 2, CS 3). Pergantian *shift* yang dilakukan dengan durasi 5 menit pada setiap *shift* dengan total waktu *change shift* 10 menit setiap harinya, pergantian *shift* ini juga tidak bisa dilakukan serentak akibatnya

dump truck akan menunggu yang menyebabkan terjadinya *abnormal cycle* dari kegiatan *change shift* ini.

Pada PT Pama Persada Nusantara juga menerapkan shalat *return on place* dimana ketika sudah masuk jam shalat pada saat operasi berlangsung *dump truck* akan kembali ke lokasi *change shift* untuk melaksanakan ibadah shalat bagi pekerja yang melaksanakan shalat, hal ini juga berdampak menyebabkan adanya *abnormal cycle* pada kegiatan penambangan berlangsung.

Abnormal cycle merupakan periode di mana operasi tambang terganggu atau dihentikan sementara untuk keperluan perawatan, pengisian bahan bakar, atau kegiatan lainnya yang membutuhkan waktu. Hal ini juga dapat disebabkan oleh perencanaan lokasi *change shift* yang kurang tepat karena dapat menyebabkan adanya *abnormal cycle* yang berdampak negatif pada produktivitas tambang. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan perencanaan yang tepat dan penentuan metode shalat yang efisien sehingga dapat meminimalisir waktu *downtime* yang diperlukan dan mengoptimalkan penggunaan waktu istirahat.

Salah satu ukuran untuk menilai meminimalisir *abnormal cycle* ialah dengan melihat adanya peningkatan angka produktivitas alat gali muat dan angkut pada masing-masing fleet. Baik dalam perancangan lokasi *change shift* maupun pemilihan metode shalat yang akan digunakan dalam kegiatan penambangan. Operasional penambangan merupakan kegiatan yang kompleks dan dinamis. Berbagai kondisi pada kegiatan operasional akan menyebabkan perubahan produktivitas peralatan yang digunakan. Kondisi penggalian dan pengangkutan mempengaruhi efektivitas dan produktivitas peralatan mekanis yang digunakan. Faktor jenis dan karakteristik material yang dimuat dan diangkut hingga berbagai operasional peralatan penunjang akan mempengaruhi jumlah produksi peralatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dan menganalisis perancangan lokasi *change shift* dan shalat *return on place* atau *on the spot* dengan menggunakan perangkat lunak simulasi Haulsim 3.6. Penelitian ini akan melibatkan simulasi dan analisis untuk memahami dampak penerapan metode ini terhadap *abnormal cycle* serta efisiensi operasional di site penambangan batubara yang spesifik. Dengan demikian, Skripsi ini memberikan kontribusi dalam memperluas pengetahuan dan pemahaman tentang perencanaan lokasi *change*

shift dan penggunaan metode shalat *return on place* atau *on the spot*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis yang dapat digunakan dalam meningkatkan efisiensi operasional yang terkait dengan *abnormal cycle* di industri penambangan batubara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil simulasi rencana kegiatan penambangan PT Pamapersada Nusantara dengan skema base?
2. Bagaimana penentuan jumlah rancangan lokasi penerapan metode shalat yang paling efektif untuk meminimalisir *abnormal cycle*?
3. Bagaimana hasil simulasi menggunakan software Haulsim 3.6 dengan perencanaan lokasi *change shift* dan penerepan metode shalat yang telah ditetapkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penelitian ini yakni sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil produksi harian PT Pama Persada dengan mensimulasikan rencana kegiatan penambangan dengan menggunakan *software* Haulsim 3.6.
2. Menganalisis waktu kerja alat gali muat dan angkut setelah dilakukannya perancangan titik lokasi *change shift* dan metode shalat yang ditetapkan.
3. Mensimulasikan perencanaan lokasi *change shift* dan penerapan metode shalat yang telah ditetapkan dengan menggunakan *software* Haulsim 3.6 untuk mengetahui keberhasilan dalam meminimalisir *abnormal cycle*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dibatasi oleh pokok-pokok penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah dirancang di atas yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas jumlah pembangunan lokasi *change shift* yang optimal.

2. Penelitian ini membahas tentang perbandingan penerapan shalat *return on place* dan shalat *on the spot*.
3. Hasil penelitian berupa hasil produktivitas alat gali muat dan alat angkut dalam waktu 24 jam simulasi *software*.
4. Penelitian ini tidak membahas konsumsi bahan bakar alat gali muat dan alat angkut sesuai dengan penerapan perencanaan lokasi *change shift* dan metode shalat yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang dapat diambil diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagi praktisi

Melalui penelitian ini, praktisi memperoleh pemahaman mendalam tentang *change shift* dan penerapannya dalam aktivitas penambangan, memberikan inovasi bagi praktisi dalam membantu memecahkan masalah yang dihadapi, meningkatkan profesionalisme praktisi dan memahami adanya perkembangan akan temuan terkini mengenai adanya *software* untuk kemajuan teknologi.

2. Bagi akademisi

Penelitian memungkinkan akademisi untuk menemukan temuan baru dan pengembangan teori, hasil penelitian dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan mengenai pengembangan *software* pertambangan serta memungkinkan akademisi untuk mengeksplorasi dalam pemecahan masalah yang kompleks dan memberikan solusi yang inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, N. M. (2021). Peralatan Tambang-Resume Berdasarkan Indonesian Mining Profesional Journal PERHAPI (3 Volume)
- David, ChangeShiftArea(Online), (<https://www.scribd.com/document/492200524/change-shift-area>), diakses 04 Agustus 2020).
- Guneri, A. F., & Kumral, M. (2018). *Simulation-based evaluation of hauling strategies in open pit mines*. Mining, Metallurgy & Exploration, 35(1), 57-67.
- Hidayat, M.A. (2021). Analisis Pengurangan *Delay Shiftchange and mealbreak* Untuk Meningkatkan Nilai *Usage Dumptruck* di *Coal Mining Departement* PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta Kalimantan Timur. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Indralaya, Sumatera Selatan.
- Indonesianto, Y. (2005). "Pemindahan Tanah Mekanis". Yogyakarta : UPN Veteran.
- Jacqueline, Corcoran., etc. (2004). "Risk and Resilience Ecological Framework for Assessment"
- Jones, A. (2019). The Impact of Shift Change on Mining Operations: A Case Study in XYZ Mining Company. Journal of Mining Engineering, 35(2), 125-138.
- Peurifoy R.L. Ledbetter W.B. (2006), Perencanaan, Peralatan, dan Metode Konstruksi, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Prodjosumarto, Partanto. (1995). "Pemindahan Tanah Mekanis". Bandung: ITB.
- Smith, A., Johnson, B., & Anderson, C. (2018). Optimizing Pit Stop Strategy for Mining
- Santoso, B., & Purnomo, H. (2018). A Review of Integrated Pit Stop Strategies in Mining Operations. Proceedings of the International Conference on Mining Engineering, 246-257.
- Smith, B., & Johnson, C. (2020). Simulating Shift Change Scenarios in Manufacturing Industries using Simulation Software. International Journal of Industrial Engineering, 42(4), 287-301.
- Tenriajeng, A.T., (2003), Perpindahan Tanah Mekanis, Gunadarma, Jakarta.