

**ANALISIS DAN PREDIKSI PRODUKSI OVERBURDEN
BULAN AGUSTUS 2024 BERDASARKAN DATA
OPERASIONAL DAN SIMULASI MINESCAPE
DI PT. ARTA BUMI SAKTI, KECAMATAN
LOA JANAN, KOTA SAMARINDA,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Samson C. Situmorang¹, M. Eka Onwardana², Nalom D. Marpaung³

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral,
Institut Sains dan Teknologi T.D Pardede Medan
Jl. Dr. T. D Pardede No. 8 Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia

Samsonsitumorang257@gmail.com, nalommarpaung23@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan arta bumi sakti terletak di Provinsi Kalimantan Timur Kab. Kutai Kartanegara, Kec. Loa Janan, Desa Tani Bakti, km 11 Samarinda. perusahaan Arta Bumi Sakti berencana akan mencapai target produksi *Overburden* bulan agustus sebesar 870.235,21 BCM dan target batubara sebesar 165.610,00 MT. Selama bulan Agustus dengan *Stripping Ratio* di kisaran 5,34 semakin bertambah seiring arah penambangan menuju disposal. Penelitian ini menggunakan pemodelan *MINESCAPE 5.7*. Adapun penelitian ini menghasilkan desain *pit* mingguan untuk pengupasan *overburden* selama bulan Agustus, Untuk mendapatkan batubara maka *overburden* yang harus dikupas 870.235,21 BCM atau setara dengan 1.087.794 LCM. Berdasarkan perhitungan produksi bulan Agustus mencapai 1.224.659,15 LCM. Berdasarkan target 870.235,21 BCM atau setara dengan 1.087.794 LCM dan realisasi produksi 1.224.659,15 LCM maka, target produksi telah tercapai atau lebih besar 1,22%. Di *front* Timur alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai R480-LC9s sebanyak 2 unit dengan alat angkut sebanyak 10 unit *Dump Truck* Hino FM280JD. Kemudian pada *front* Selatan, alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai R480-LC9s sebanyak 3 unit dengan alat angkut sebanyak 15 unit *Dump Truck* Hino FM280JD, kemudian alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai HX500LT3 sebanyak 2 unit dengan alat angkut sebanyak 2 unit *Dump Truck* Dongfeng DFCI420 dan 3 unit *Dump Truck* Tonly TLD90. Karena kelebihan target produksi maka dilakukan pengurangan alat angkut dengan jumlah 3 unit *dump truck* FM280JD dengan produksi yang dihasilkan sebesar 101.551,76 LCM pada *front* Selatan.

Kata Kunci : Batubara, *Overburden*, *Pit*, Pengupasan

ABSTRACT

The Arta Bumi Sakti company is located in East Kalimantan Province, Kutai Kartanegara Regency, Loa Janan District, Tani Bakti Village, km 11 Samarinda. Arta Bumi Sakti company plans to achieve the August *Overburden* production target of 870,235.21 BCM and the coal target of 165,610.00 MT. During August, the *Stripping Ratio* was around 5.34, increasing as mining moved towards disposal. This research uses *MINESCAPE 5.7* modeling. This research resulted in a weekly *pit* design for *overburden* stripping during the month of August, To obtain coal, the *overburden* that must be removed is 870,235.21 BCM or the equivalent of 1,087,794 LCM. Based

on production calculations, August reached 1,224,659.15 LCM. Based on the target of 870,235.21 BCM or equivalent to 1,087,794 LCM and the production realization of 1,224,659.15 LCM, the production target has been achieved or is 1.22% greater. On the East front, there are 2 units of Hyundai R480-LC9s Backhoe Excavator loading equipment with 10 units of Hino FM280JD Dump Trucks. Then on the South front, there are 3 units of Hyundai R480-LC9s Backhoe Excavator loading equipment with 15 units of Hino FM280JD Dump Trucks, then 2 units of Hyundai HX500LT3 Backhoe Excavator loading equipment with 2 units of Dongfeng DFCI420 Dump Trucks and 3 units of Tonly TLD90 Dump Trucks. Due to the excess production target, a reduction in transportation equipment was carried out with a total of 3 units of FM280JD dump trucks with the resulting production of 101,551.76 LCM on the South front.

Keywords: *Coal, Overburden, Pit, Stripping*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan pertambangan merupakan sektor usaha yang membutuhkan modal yang besar dalam tahap eksplorasi maupun tahap penambangan. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan yang efektif dan efisiensi dalam prosesnya. Perencanaan penambangan meliputi kegiatan yang dimulai dari awal penambangan sampai dengan pasca penambangan. Salah satu bagian dari perencanaan penambangan tersebut adalah penjadwalan pada penambangan yang dimana untuk mendapatkan efektivitas, efisiensi dan target produksi yang diinginkan untuk mencapai nilai ekonomisnya.

Perusahaan Arta Bumi Sakti adalah salah satu kontraktor swasta yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara. Yang beraktivitas di area PKB2B PT.Insani Bara Perkasa dengan Luas wilayah IUP Operasi Produksi sebesar 10.040 hektar yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur Kab. Kutai Kartanegara, Kec. Loa Janan, Desa Tani Bakti, Km 11 Samarinda (Samarinda – Balikpapan). Dalam kegiatan penambangannya menerapkan sistem tambang terbuka (*Open cut*) dimana pada endapan batubara dilakukan dengan membuang lapisan tanah penutup (*overburden*), sehingga endapan batubara dapat tersingkap. Saat ini kegiatan pengupasan *overburden* berada di ketebalan rata-rata 70 meter dengan material *Top Soil, Sub Soil, sandstone, claystone* dan batubara dengan ketebalan rata-rata 1,5 meter di seam B dan ketebalan rata-rata 6 meter di seam C. Untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) dan batubara di lapangan Tani Bhakti menggunakan alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai serta alat angkut *Dump Truck* Hino FM280JD, *Dump Truck* Dongfeng DFCI420, dan *Dump Truck* Tonly TLD90. Saat ini telah memproduksi 1.003.169 ton pada Tahun 2023 dengan nilai *stripping ratio* rata-rata 7,45 dan

berencana untuk tetap mencapai target produksi pada tahun 2024 dengan nilai *stripping ratio* yang ditetapkan yaitu kisaran 5,3.

Fungsi perencanaan penambangan yaitu sebagai kerangka susunan yang rinci terkait proyek penambangan dan menunjukkan urutan eksploitasi yang sesuai dengan desain serta peralatan (Taylor, 1977). Data yang diperlukan dalam penyusunan perencanaan penambangan yaitu data topografi, data bor, area rencana penambangan, data geoteknik, dan alat penambangan, jam kerja, serta data penunjang lainnya. Perencanaan desain *pit* dan disposal dibuat dengan bantuan *software minescape 5.7*. Pembahasan dilakukan dengan rencana *sequence* penambangan, rancangan bukaan tambang dan disposal hal ini didasari oleh kondisi *existing* penambangan, *stripping ratio*, cadangan pada area rencana, target produksi, serta geometri penambangan yang aman dan telah direkomendasikan oleh konsultan geoteknik perusahaan, serta menganalisis kebutuhan alat yang sesuai dengan rancangan bukaan tambang dan disposal yang telah dirancang. Maka dari itu judul penelitian yang diambil adalah “Perencanaan Monthly Periode Agustus pada penambangan *overburden* di Perusahaan Arta Bumi Sakti di Provinsi Kalimantan Timur Kab. Kutai Kartanegara, Kec. Loa Janan, Desa Tani Bakti, km 11 Samarinda (Samarinda – Balikpapan).”

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1. Maksud

1. Melaksanakan tugas akhir tentang analisis prediksi produksi *overburden* bulan Agustus 2024 berdasarkan data operasional dan simulasi *minescape*
2. Mengkaji sistem perencanaan pada tahapan pengupasan *overburden* di Perusahaan Arta Bumi Sakti.

3. Melengkapi salah satu syarat utama untuk mendapat gelar Sarjana (Strata-1) yang harus dilaksanakan oleh setiap mahasiswa pada teknik pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral di Institut Sains Dan Teknologi T.D Pardede Medan.

1.2.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.:

1. Memperkirakan berapa produksi overburden pada bulan Agustus 2024.
2. Menganalisis kapabilitas dan kebutuhan alat gali muat untuk mencapai target produksi.

1.3. Identifikasi Masalah

Didalam penelitian ini permasalahan yang berhubungan dengan analisis dan prediksi overburden, antara lain:

1. Menentukan target pengupasan bulanan
2. Menentukan alat gali muat dan alat angkut
3. Menentukan Cycle Time
4. Menghitung produksi alat gali muat dan alat angkut
5. Menentukan Match Factor alat gali muat dan alat angkut

1.4. Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah, dimana batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini mencakup pada aktualisasi produksi Bulan Agustus per minggu terhadap rencana Periode Agustus yang meliputi:

1. Perhitungan produktivitas alat mekanis hanya terbatas pada alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan overburden yang telah tersedia.
2. Rencana tahapan pengupasan menggunakan rencana ketersediaan alat pada Bulan Agustus tahun 2024.
3. Perencanaan pengupasan hanya dalam jangka waktu 5 minggu pada Bulan Agustus 2024, Perencanaan yang dirancang yaitu rancangan *pit* perminggu bulanan.
4. Desain perencanaan penambangan tidak termasuk rancangan disposal, stockpile batubara, dan penyaliran tambang.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

Penelitian ini memiliki batasan masalah, dimana batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini mencakup pada aktualisasi produksi Bulan Agustus per minggu terhadap rencana Periode Agustus yang meliputi:

1. Perhitungan produktivitas alat mekanis hanya terbatas pada alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan *overburden* yang telah tersedia.
2. Rencana tahapan pengupasan menggunakan rencana ketersediaan alat pada Bulan Agustus tahun 2024
3. Perencanaan pengupasan hanya dalam jangka waktu 5 minggu pada Bulan Agustus 2024, Perencanaan yang dirancang yaitu rancangan *pit* perminggu bulanan.
4. Desain perencanaan penambangan tidak termasuk rancangan disposal, stockpile batubara, dan penyaliran tambang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif, penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan

2.2. Metodologi Penelitian

2.2.1. Tahap pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan orientasi lapangan selesai dilaksanakan. Data yang diambil adalah data primer dan data sekunder.

2.2.1.1. Data Primer

primer adalah datang yang diperoleh oleh peneliti dengan melalui pengukuran langsung dilapangan.

a. Data Waktu Daur (*cycle time*) alat gali muat

1. *cycle time Excavator Backhoe Hyundai R480-LC9s*

Ada 2 *front* penambang, *front* Timur dan *front* Selatan. Sampling dengan alat ini dilakukan pada *front* Timur, dengan jumlah alat 2 unit. Dalam kegiatan ini alat yang dipakai adalah *excavator backhoe hyundai R480-LC9s* berjumlah 2 unit. Pengambilan data dilakukan dilapangan dengan mengamati *cycle time* alat gali muat dan mengukur waktu gali, waktu *swing* isi, waktu menuangkan (*dumping*), dan waktu *swing* kosong alat angkut. Dengan banyak data adalah sebanyak 50 data mulai dari tanggal 8-12 Agustus 2024 Dengan menggunakan alat stopwatch. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan kegiatan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Excavator Backhoe Hyundai R480-LC9s

Tabel 2.1. Waktu Edar *Excavator Hyundai R480-LC9s* untuk Aktivitas *Overburden Removal*.

No	Loading Time	Swing loaded Time	Dumping Time	Swing Unloaded Time	Cycle time
1	00:09	00:04	00:04	00:06	00:23
2	00:08	00:03	00:04	00:05	00:20
3	00:06	00:03	00:05	00:05	00:19
4	00:09	00:03	00:04	00:05	00:21
5	00:06	00:06	00:05	00:15	00:32
6	00:08	00:04	00:05	00:06	00:23
7	00:13	00:03	00:05	00:05	00:26
8	00:07	00:03	00:04	00:04	00:18
9	00:06	00:03	00:05	00:06	00:20
10	00:07	00:03	00:05	00:09	00:24
11	00:09	00:03	00:05	00:12	00:29
12	00:09	00:03	00:04	00:05	00:21
13	00:08	00:03	00:04	00:05	00:20
14	00:06	00:03	00:04	00:03	00:16
15	00:08	00:04	00:12	00:05	00:29
No	Loading Time	Swing loaded Time	Dumping Time	Swing Unloaded Time	Cycle time
16	00:08	00:05	00:04	00:09	00:26
17	Detik	00:04	00:05	00:20	00:34
18	00:05	00:03	00:05	00:03	00:16
19	00:09	00:03	00:04	00:06	00:22
20	00:09	00:04	00:07	00:04	00:24
21	00:07	00:05	00:05	00:04	00:21
22	00:10	00:03	00:08	00:05	00:26
23	00:09	00:04	00:08	00:07	00:28
24	00:04	00:03	00:03	00:04	00:14
25	00:07	00:03	00:14	00:06	00:30
26	00:11	00:03	00:05	00:05	00:24
27	00:09	00:03	00:05	00:03	00:20
28	00:08	00:03	00:04	00:03	00:18
29	00:10	00:03	00:05	00:05	00:23
30	00:08	00:03	00:21	00:04	00:36
31	00:14	00:04	00:05	00:04	00:27

32	00:08	00:04	00:05	00:04	00:21
33	00:10	00:03	00:03	00:04	00:20
34	00:07	00:03	00:04	00:05	00:19
35	00:07	00:03	00:27	00:08	00:45
36	00:07	00:03	00:06	00:06	00:22
37	00:11	00:03	00:04	00:06	00:24
38	00:11	00:04	00:05	00:05	00:25
39	00:09	00:03	00:05	00:01	00:18
40	00:12	00:03	00:06	00:05	00:26
41	00:08	00:04	00:07	00:05	00:24
42	00:09	00:04	00:06	00:04	00:23
43	00:10	00:03	00:05	00:03	00:21
44	00:06	00:04	00:04	00:04	00:18
45	00:07	00:04	00:08	00:29	00:48
46	00:07	00:04	00:05	00:05	00:21
47	00:08	00:04	00:06	00:03	00:21
48	00:08	00:03	00:04	00:04	00:19
49	00:07	00:04	00:04	00:04	00:19
50	00:06	00:04	00:04	00:02	00:16
Jumlah	06:50	02:54	05:01	04:55	19:40
Rata-Rata	08,46	03,34	06,26	06,57	23,00

Pengambilan data dilakukan di *front* Timur, rata-rata waktu edar alat gali muat *Excavator Hyundai R480-LC9s* untuk aktivitas *overburden removal* adalah 23 detik, dengan waktu minimum 14 detik dan waktu maksimum nya 48 detik Adapun kendala utama adalah pada saat *excavator* akan melakukan *swing unloaded time excavator* tersebut masih meratakan *overburden* di atas *vessel dump truck*.

2. cycle time *Excavator Backhoe Hyundai HX500LT3*

Sampling dilakukan pada *front* Selatan, dalam kegiatan ini alat yang dipakai adalah *excavator backhoe hyundai HX500LT3* berjumlah 2 unit, *excavator backhoe hyundai R480-LC9s* berjumlah 3 unit pengambilan data dilakukan dilapangan dengan mengamati *cycle time* alat gali muat dan mengukur waktu gali, waktu *swing* isi, waktu menuangkan (*dumping*), dan waktu *swing* kosong alat angkut. Dengan banyak data adalah sebanyak 50 data mulai dari tanggal 11-12 Agustus 2024 dengan menggunakan alat stopwatch. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan kegiatan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Excavator Backhoe Hyundai HX500LT3

Tabel 2.2. Waktu Edar *Excavator Hyundai HX500LT3* untuk Aktivitas *Overburden Removal*.

No	Loading Time	Swing loaded Time	Dumping Time	Swing Unloaded Time	Cycle time
1	00:08	00:04	00:02	00:03	00:17
2	00:08	00:03	00:03	00:04	00:18
3	00:08	00:04	00:03	00:03	00:18
4	00:08	00:02	00:03	00:04	00:17
5	00:06	00:03	00:03	00:05	00:17
6	01:11	00:06	00:50	00:03	02:10
7	00:05	00:03	00:03	00:04	00:15
8	00:08	00:03	00:03	00:04	00:18
9	00:04	00:03	00:03	00:04	00:14
10	00:09	00:04	00:02	00:05	00:20
11	00:06	00:03	00:03	00:03	00:15
12	00:05	00:03	00:03	00:04	00:15
13	00:08	00:02	00:03	00:04	00:17
No	Loading Time	Swing loaded Time	Dumping Time	Swing Unloaded Time	Cycle time
14	00:08	00:03	00:02	00:04	00:17
15	00:07	00:03	00:17	00:04	00:31
16	00:06	00:03	00:03	00:04	00:16
17	00:07	00:03	00:03	00:04	00:17
18	00:06	00:02	00:03	00:05	00:16
19	00:07	00:03	00:02	00:06	00:18
20	00:06	00:03	00:03	00:04	00:16
21	00:10	00:03	00:02	00:04	00:19
22	00:09	00:03	00:03	00:04	00:19
23	00:06	00:03	00:03	00:05	00:17
24	00:06	00:04	00:25	00:04	00:39
25	00:08	00:04	00:02	00:04	00:18
26	00:05	00:04	00:02	00:05	00:16

27	00:05	00:03	00:03	00:04	00:15
28	00:08	00:04	00:03	00:03	00:18
29	00:07	00:04	00:03	00:04	00:18
30	00:07	00:04	00:02	00:05	00:18
31	00:08	00:04	00:03	00:04	00:19
32	00:45	00:03	01:09	00:04	02:01
33	00:08	00:04	00:02	00:04	00:18
34	00:04	00:03	00:03	00:05	00:15
35	00:08	00:02	00:03	00:05	00:18
36	00:07	00:03	00:03	00:04	00:17
37	00:09	00:03	00:02	00:05	00:19
38	00:07	00:02	00:03	00:05	00:17
39	00:05	00:02	00:04	00:04	00:15
40	00:08	00:03	00:23	00:04	00:38
41	00:05	00:04	00:02	00:04	00:15
42	00:12	00:03	00:03	00:03	00:21
43	00:06	00:03	00:03	00:04	00:16
44	00:06	00:04	00:03	00:03	00:16
45	00:08	00:04	00:02	00:05	00:19
46	00:11	00:04	00:03	00:04	00:22
47	00:08	00:03	00:04	00:07	00:22
48	00:09	00:03	00:34	00:04	00:50
49	00:09	00:03	00:03	00:05	00:20
50	00:07	00:03	00:03	00:04	00:17
Jumlah	07:42	02:42	05:40	03:30	19:34
Rata-Rata	09,56	03,27	07,16	04,12	25,00

Pengambilan data dilakukan di *front* Selatan, rata – rata waktu edar alat gali muat *excavator backhoe hyundai HX500LT3* untuk aktivitas *overburden removal* adalah 25 detik. Dengan waktu minimum 14 detik dan waktu maksimum nya 130 detik . Adapun kendalanya adalah *excavator* sedang mengumpulkan material untuk melakukan loading ke *dump truck*.

b. Data cycle time dan jarak tempuh alat angkut

1. Cycle time Dump Truck Hino FM280JD

Sampling dilakukan pada *front* Timur, dalam kegiatan ini alat yang dipakai adalah *dump truck FM280JD Hino 500* berjumlah 10 unit, Pengambilan data *cycle time* alat angkut dilakukan dengan mengamati dan mengukur waktu muat (loading time), waktu angkut isi, waktu *manuver* isi, waktu dumping, waktu kembali kosong dan waktu *manuver* kosong menggunakan alat stopwatch,

sedangkan data jarak tempuh dicatat dari alat pengukur jarak yang terdapat pada *dump truck* (*odometer*). Alat pengukur jarak tersebut memiliki tingkat ketelitian terkecil sebesar 100 meter. Pengambilan data *cycle time* dan jarak angkut dilakukan dengan menaiki *dump truck* langsung. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan kegiatan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Dump Truck Hino FM280JD

Tabel 2.3. Waktu Edar Alat Angkut *Dump Truck* Hino FM280JD Untuk Aktivitas *Overburden Removal* dengan jarak 1.100 meter.

No	Spotting Time (Menit)	Loading Time (Menit)	Travel Load (Mnt)	Waktu Manuver Disposal (Mnt)	Dumping Time(Mnt)	Waktu Travel Empty (Mnt)	Manuver Front (Menit)	Cycle time Hauler (Mnt)
1	0.70	3.05	3.60	0.35	0.97	3.17	1.52	15.97
2	4.33	3.38	3.45	0.33	0.85	3.07	0.52	12.85
3	2.58	2.65	4.05	0.42	0.85	2.22	0.25	11.28
4	2.58	1.30	3.33	0.47	0.87	3.13	0.28	10.35
5	0.65	1.92	3.17	0.28	0.72	2.70	0.45	13.02
No	Spotting Time (Menit)	Loading Time (Menit)	Travel Load (Mnt)	Waktu Manuver Disposal (Mnt)	Dumping Time(Mnt)	Waktu Travel Empty (Mnt)	Manuver Front (Menit)	Cycle time Hauler (Mnt)
6	3.53	2.28	3.05	0.50	1.07	2.37	0.62	13.72
7	4.65	2.27	3.40	0.50	1.02	2.92	0.32	12.57
8	3.02	2.00	3.57	0.43	0.97	2.90	0.22	14.37
9	4.10	2.25	3.38	0.37	0.97	2.83	0.58	13.72
10	3.55	2.62	3.70	0.27	0.75	2.60	0.37	
Rata-rata	1.00	1.47	3.67	0.39	1.50	2.79	0.51	11.30

Pengambilan data dilakukan di *front* Timur, rata-rata aktual waktu edar alat angkut *dump truck* Hino FM280JD untuk aktivitas *overburden removal* (menit) adalah 11,30 menit. Waktu maksimum 15,97 menit mengalami kendala pada saat dilapangan yaitu sedang melakukan perbaikan jalan di *front*.

2. Cycle time Dump Truck Dongfeng DFCI420

Sampling dilakukan pada *front* Selatan, dalam kegiatan ini alat yang dipakai adalah *dump truck* DONGFENG DFI420 berjumlah 2 unit, pengambilan data *cycle time* alat angkut dilakukan dengan mengamati dan mengukur waktu muat (*loading time*), waktu angkut isi, waktu *manuver* isi, waktu *dumping*, waktu kembali kosong dan waktu *manuver* kosong menggunakan alat stopwatch, sedangkan data jarak tempuh dicatat dari alat pengukur jarak yang terdapat pada *dump truck* (*odometer*). Alat pengukur jarak tersebut memiliki tingkat ketelitian terkecil sebesar 100 meter. Pengambilan data *cycle time* dan jarak angkut dilakukan dengan menaiki *dump truck* langsung. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.4 dan kegiatan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Dump Truck Dongfeng DFCI420

Tabel 2.4. Waktu Edar Alat Angkut *Dump Truck* Dongfeng DFCI420 Untuk Aktivitas *Overburden Removal* dengan jarak 1.100 meter.

No	Spotting Time (Menit)	Loading Time (Menit)	Travel Load (Mnt)	Waktu Manuver Disposal (Mnt)	Dumping Time(Mnt)	Waktu Travel Empty (Mnt)	Manuver Front (Menit)	Cycle time Hauler (Mnt)
1	1.80	2.07	3.18	0.40	1.27	1.75	1.00	12.12
2	3.70	1.77	3.03	0.45	1.33	2.68	0.45	11.92
3	2.58	1.32	2.78	0.45	1.20	2.55	0.97	13.23
4	4.18	1.73	2.93	1.30	1.97	1.95	0.78	11.93
5	2.58	1.88	3.62	0.32	1.18	2.48	0.62	10.10

6	0.88	1.60	2.68	0.33	1.37	2.77	0.33	11.83
7	1.53	1.97	3.02	0.50	1.38	1.60	1.52	
Rata-rata	1.00	2.20	3.67	0.54	1.50	2.25	0.81	12.03

Pengambilan data dilakukan di *front* Selatan, rata-rata aktual waktu edar alat angkut *dump truck* Dongfeng DFCI420 untuk aktivitas *overburden removal* (menit) adalah 12.03 menit. Waktu maksimum 13,23 menit mengalami kendala pada saat dilapangan yaitu sedang melakukan perbaikan jalan di *front*.

3. Cycle time dump truck Tonly TLD90

Sampling dilakukan pada *front* Selatan, dalam kegiatan ini alat yang dipakai adalah *dump truck* TONLY TLD90 berjumlah 3 unit, pengambilan data *cycle time* alat angkut dilakukan dengan mengamati dan mengukur waktu muat (loading time), waktu angkut isi, waktu *manuver* isi, waktu *dumping*, waktu kembali kosong dan waktu *manuver* kosong menggunakan alat *stopwatch*, sedangkan data jarak tempuh dicatat dari alat pengukur jarak yang terdapat pada *dump truck* (*odometer*). Alat pengukur jarak tersebut memiliki tingkat ketelitian terkecil sebesar 100 meter. Pengambilan data *cycle time* dan jarak angkut dilakukan dengan menaiki *dump truck* langsung. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 42.5 dan kegiatan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 dump truck Tonly TLD90

Tabel 2.5. Waktu Edar Alat Angkut *Dump Truck* Tonly TLD90 Untuk Aktivitas *Overburden Removal* dengan jarak 1.100 meter.

No	Spotting Time (Menit)	Loading Time (Menit)	Travel Load (Mnt)	Waktu Manuver Disposal (Mnt)	Dumping Time(Mnt)	Waktu Travel Empty (Mnt)	Manuver Front (Menit)	Cycle time Hauler (Mnt)
1	0.75	2.92	2.92	0.53	1.40	1.93	0.43	16.52
2	5.37	2.78	2.92	0.55	1.58	2.03	2.12	12.10
3	1.05	2.62	3.15	0.75	1.90	1.92	1.90	12.70
4	1.92	3.40	2.87	0.48	1.62	2.47	0.42	12.00

5	1.78	3.00	2.90	0.52	1.45	1.93	0.27	11.78
6	1.68	3.28	3.00	0.97	1.93	2.05	0.53	14.43
7	3.55	3.25	3.22	0.63	1.62	2.20	0.65	12.25
8	1.45	2.72	2.88	0.80	1.73	2.17	1.05	12.43
9	1.77	3.45	3.17	0.67	1.92	3.28	0.43	
Rata-rata	1.00	3.30	3.67	0.66	1.50	2.22	0.87	13.13

Pengambilan data dilakukan di *front* Selatan, rata-rata waktu edar alat angkut *dump truck* Tonly TLD90 untuk aktivitas *overburden removal* (menit) adalah 13,13 menit. Waktu maksimum 16,52 menit mengalami kendala pada saat dilapangan yaitu sedang melakukan perbaikan jalan di *front*, lihat Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Rekapitulasi *sampling* yang dilakukan peneliti sebagaimana

No	Jenis Alat	Jumlah (Unit)
	<i>front</i> Timur	
1	<i>Excavator backhoe</i> R480LC9s	2
2	<i>Dump truck</i> FM280JD	10
<i>front</i> Selatan		
1	<i>Excavator backhoe</i> R480LC9s	3
2	<i>Excavator backhoe</i> HX500LT3	2
3	<i>Dump truck</i> FM280JD	15
4	<i>Dump truck</i> DFI420	2
5	<i>Dump truck</i> TLD90	3

2.2.1.2. Data Sekunder

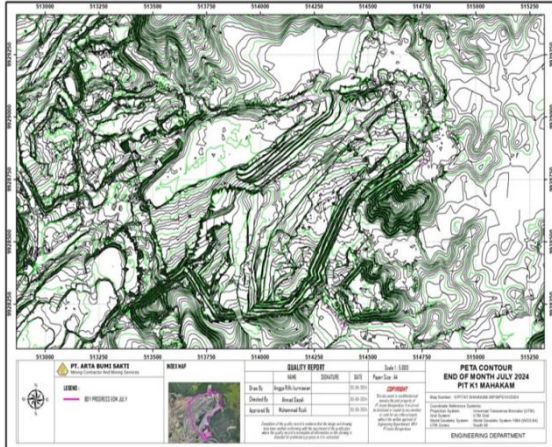
Data sekunder diperoleh dari departemen engineering. Data sekunder yang diperoleh adalah:

1. Data rencana produksi bulan Agustus tahun 2024.

Berikut data rencana produksi bulan Agustus tahun 2024. Peneliti menghitung target produksi batubara yang diminta pada peta dengan gambar perangkat lunak *minescape* 5.7 yaitu 165.610 Ton/bulan, kemudian tanah penutup yang harus dibongkar adalah 870.235,21 BCM/bulan

2. Peta Topografi *end of month* Juli 2024.

Berikut peta topografi *end of month* Juli 2024 untuk dijadikan sebagai acuan desain bulan Agustus 2024 (lihat Gambar 2.6).

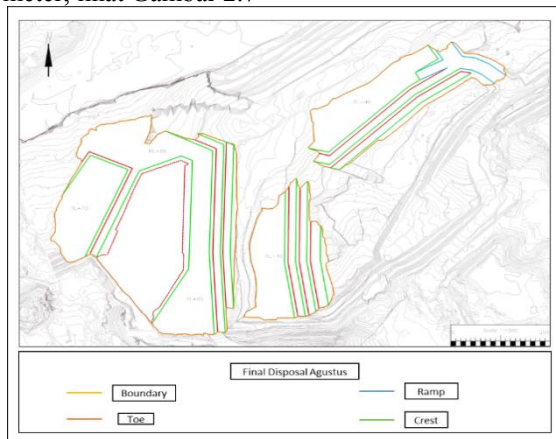


Gambar 2.6 Peta Topografi *end of month* July 2024.

3. Desain Pit dan desain disposal.

Disposal penambangan dirancang untuk memenuhi kebutuhan penimbunan *overburden* yang akan dipindahkan dari desain *pit* penambangan. Rancangan penimbunan *disposal* dibuat melebihi target pemindahan volume *overburden* hal ini dirancang agar pada saat penimbunan *disposal* tidak adanya kekurangan tempat pada kondisi dilapangan sehingga nantinya rencana penimbunan *disposal* juga dapat dilanjutkan untuk kuartal selanjutnya sebagai peralihan.

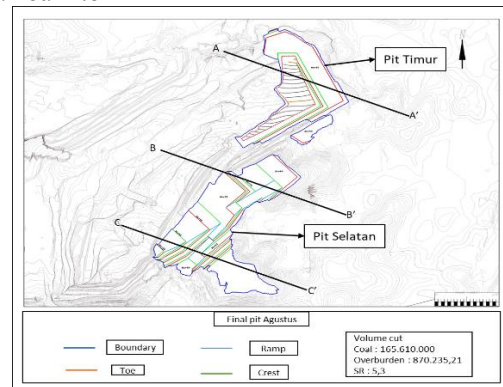
Area akan dilakukan penimbunan merupakan area *pit* yang dianggap telah *mineout* atau area *void* dan area lembah yang akan di tutup dengan material sehingga memiliki elevasi yang sama dengan area sekitarnya serta untuk *leveling* jalan tambang yang akan dimanfaatkan untuk akses *hauling*. Jarak antara area penambangan dan area penimbunan direncanakan berjarak maksimal 1100 meter, lihat Gambar 2.7



Gambar 2.7 Desain Final Akhir Disposal Bulan Agustus Tahun 2024

4. Desain Pit Limit

Desain *pit limit* dibuat untuk mendapatkan bentuk akhir bukaan penambangan yang menjadi batas akhir dilakukannya suatu kegiatan penambangan. Batasan-batasan yang menjadi acuan dalam perencanaan daerah *pit limit* ini yaitu desain geometri lereng, sebaran seam batubara, batas wilayah izin usaha pertambangan, peta topografi, nilai batas *stripping ratio* yang ditetapkan perusahaan serta nilai pengujian faktor keamanan yang diperoleh dari perusahaan. Desain *pit limit* dibuat menggunakan *software minescape 5.7*. lihat Gambar 2.8

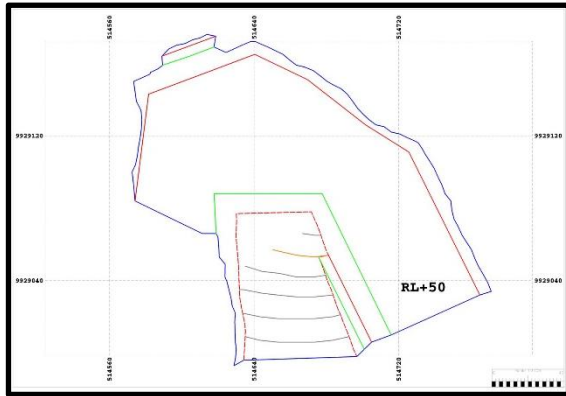


Gambar 2.8 Final Pit Limit Bulan Agustus Tahun 2024

4.1. Desain Pit Limit Bulan Agustus Tahun 2024

Desain rencana pengupasan *overburden* mingguan pada perusahaan Arta Bumi Sakti adalah selama 5 (lima) minggu adalah sebagai berikut.

a. Desain Rencana Pengupasan Overburden Minggu 1



Gambar 2.9 Rancangan Pengupasan Overburden Pada Minggu 1

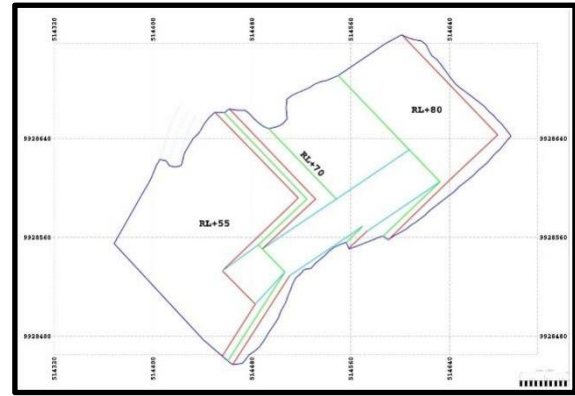
Desain pengupasan minggu pertama ini sebesar 23.016,74 ton batubara dan 112.288,40 BCM overburden. Pengupasan pada minggu pertama ini telah memenuhi target produksi rata-rata mingguan. Berdasarkan desain ini overburden akan dipindahkan ke disposal area yang berada di depan selatan pit atau searah low wall batubara (Gambar 2.9). Adapun luas bukaan pada minggu pertama ini adalah seluas 2.24 Ha dengan elevasi terendah berada pada RL 40 mdpl. Adapun desain rencana pengupasan Overburden pada minggu pertama ini dapat dijelaskan seperti berikut ini. Lihat Gambar 2.9 dan Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Rencana Pengupasan Overburden minggu pertama

Deskripsi	Rencana Pengupasan
Luas Area (Hektar)	2.24
Volume Overburden BCM	308.793,10
Target Pengupasan (BCM)	112.288,40
Volume Batubara (m^3)	96.610,02
Tonase Batubara (ton)	23.016,74
Jarak Pit - Disposal (m)	1.100

Proses pengupasan overburden akan dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat *Excavator backhoe* dan *dump truck*.

b. Desain Rencana Pengupasan Overburden Minggu 2



Gambar 2.10 Rancangan Pengupasan Overburden Pada Minggu 2

Desain penambangan minggu kedua ini adalah desain pengupasan yang direncanakan untuk memenuhi target produksi pada minggu kedua perusahaan Arta Bumi Sakti. Namun pada minggu kedua ini juga masih pada tahap awal proses pengupasan tanah penutup atau overburden. Pengupasan pada minggu kedua sebesar 36.796,64 ton batubara dan 196.504,70 BCM overburden (Tabel 2.8). Desain rencana pengupasan pada minggu kedua ini telah memenuhi target produksi rata-rata mingguan. Berdasarkan desain ini overburden dipindahkan ke disposal area yang berada di sebelah selatan pit atau searah low wall batubara sama seperti minggu sebelumnya (Gambar 2.9).

Jarak angkut overburden ke *disposal area* sejauh kurang lebih ± 1.100 meter. Adapun luas bukaan pada minggu kedua ini adalah 4.08 Ha dengan elevasi terendah berada pada RL 55 mdpl. Adapun desain rencana pengupasan pada minggu kedua ini dapat dijelaskan seperti pada table berikut ini. Lihat Gambar 2.10 dan Tabel 2.8.

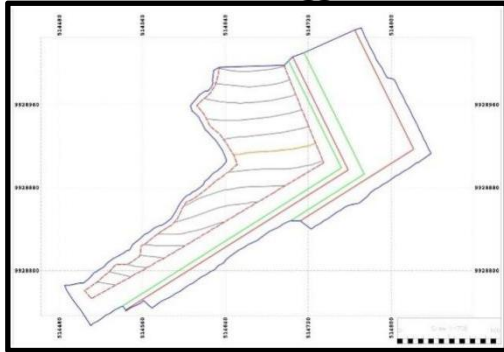
Tabel 2.8 Rencana Pengupasan Overburden minggu kedua

Deskripsi	Rencana Pengupasan
Luas Area (Hektar)	4.08
Volume Overburden BCM	561.442
Target Pengupasan (BCM)	196.504,70
Volume Batubara (m^3)	68.999,98
Tonase Batubara (ton)	36.796,64
Jarak Pit - Disposal (m)	1.100

Proses pengupasan overburden akan dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat *Excavator backhoe* dan *dump truck*.

Proses pengupasan overburden akan dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat *Excavator backhoe* dan *dump truck*.

c. Desain Rencana Pengupasan Overburden Minggu 3



Gambar 2.11 Rancangan Pengupasan Overburden Pada Minggu 3

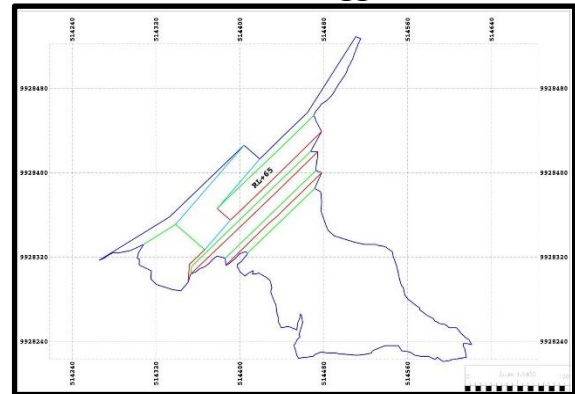
Desain pengupasan overburden minggu ketiga ini sebesar 36.796,64 ton batubara dan 196.504,70 BCM overburden (Tabel 4.8). Desain rencana pengupasan pada minggu ketiga ini telah memenuhi target produksi rata-rata mingguan. Berdasarkan desain ini overburden dipindahkan ke disposal area yang berada di sebelah selatan pit atau searah low wall batubara sama seperti minggu sebelumnya (Gambar 2.9).

Jarak angkut overburden ke *disposal area* sejauh kurang lebih ± 1.100 meter. Adapun luas bukaan pada minggu ketiga ini adalah 3.94 Ha dengan elevasi terendah berada pada RL 40 mdpl, sama dengan minggu pertama sebelumnya dikarenakan pada minggu kedua ini bench telah mengalami pelebaran dengan meninggalkan side wall sisi timur. Adapun desain rencana pengupasan pada minggu ketiga ini dapat dijelaskan seperti pada table berikut ini. Lihat Gambar 2.11 dan Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Rencana Pengupasan Overburden minggu ketiga

Deskripsi	Rencana Pengupasan
Luas Area (Hektar)	3.94
Volume Overburden BCM	308.793,10
Target Pengupasan (BCM)	196.504,70
Volume Batubara (m^3)	96.610,02
Tonase Batubara (ton)	36.796,64
Jarak Pit - Disposal (m)	1.100

d. Desain Rencana Pengupasan Overburden Minggu 4



Gambar 2.12 Rancangan Pengupasan Overburden Pada Minggu 4

Desain pengupasan overburden minggu keempat ini masih melanjutkan desain minggu kedua. Pada minggu keempat ini juga masih pada tahap awal proses pengupasan tanah penutup atau overburden yang lebih luas mengarah ke barat pit desain. Pengupasan pada minggu keempat juga belum memenuhi target produksi rata-rata bulanan. Adapun jumlah batubara yang dihasilkan sesuai rancangan adalah sebesar 36.796,64 ton batubara dan 196.504,70 BCM (Tabel 2.10). Nisbah Pengupasan pada minggu keempat relatif lebih besar karena kontur di area selatan pit sedikit berbukit mengakibatkan lebih banyak batuan/tanah penutup yang harus dikupas. Berdasarkan desain ini top soil akan dipindahkan ke bank soil area dan overburden dipindahkan ke disposal area yang berada di sebelah selatan pit atau searah low wall batubara sama seperti minggu kedua (Gambar 2.10).

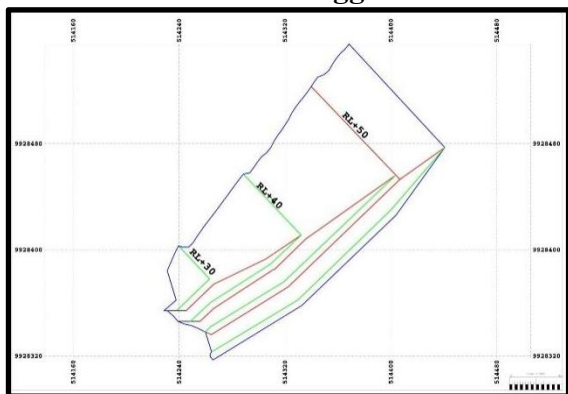
Jarak angkut overburden ke *disposal area* sejauh kurang lebih ± 1.100 meter. Adapun luas bukaan pada minggu keempat ini adalah 3.10 Ha dengan elevasi terendah berada pada RL 65 mdpl, sama dengan minggu pertama sebelumnya dikarenakan pada minggu kedua ini bench telah mengalami pelebaran dengan meninggalkan side wall sisi timur. Adapun desain rencana pengupasan pada minggu ketiga ini dapat dijelaskan seperti pada table berikut ini. Lihat Gambar 2.12 dan Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Rencana Pengupasan Overburden minggu keempat

Deskripsi	Rencana Pengupasan
Luas Area (Hektar)	3.10
Volume Overburden BCM	561.442
Target Pengupasan (BCM)	196.504,70
Volume Batubara (m ²)	68.999,98
Tonase Batubara (ton)	36.796,64
Jarak Pit - Disposals (m)	1.100

Proses pengupasan overburden akan dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat *Excavator backhoe* dan *dump truck*.

e. Desain Rencana Pengupasan Overburden Minggu 5



Gambar 2.13 Rancangan Pengupasan Overburden Pada Minggu 5

Desain pengupasan overburden minggu kelima ini masih melanjutkan desain minggu kedua dan minggu keempat. Pada minggu kelima ini juga masih pada tahap awal proses pengupasan tanah penutup atau overburden yang lebih luas mengarah ke sisi barat pit desain. Pengupasan pada minggu kelima juga belum memenuhi target produksi rata-rata mingguan. Adapun jumlah batubara yang dihasilkan sesuai rancangan adalah sebesar 32.203,34 ton batubara dan 168.432,60 BCM (Tabel 2.11). Nisbah Pengupasan pada minggu kelima relatif lebih besar karena kontur di area selatan pit mengakibatkan lebih banyak batuan/tanah penutup yang harus dikupas. Berdasarkan desain ini top soil akan dipindahkan ke bank soil area dan overburden dipindahkan ke

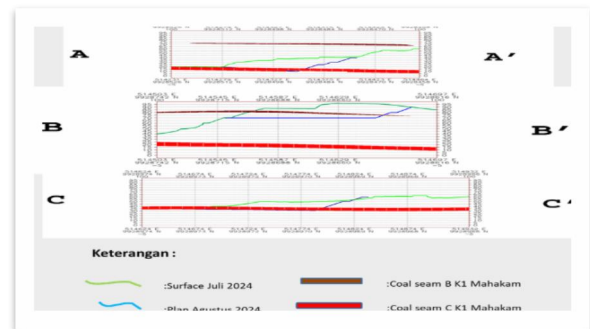
disposal area yang berada di sebelah selatan pit atau searah low wall batubara sama seperti minggu kedua dan minggu keempat (Gambar 4.13).

Jarak angkut overburden ke *disposal area* sejauh kurang lebih ± 1.100 meter. Adapun luas bukaan pada minggu keempat ini adalah 2.32 Ha dengan elevasi terendah berada pada RL 30 mdpl, dikarenakan pada minggu kelima ini bench telah mengalami pelebaran dengan meninggalkan side wall sisi barat. Adapun desain rencana pengupasan pada minggu kelima ini dapat dijelaskan seperti pada table berikut ini. Lihat Gambar 4.14 dan Tabel 4.11.

Tabel 2.11 Rencana Pengupasan Overburden minggu kelima

Deskripsi	Rencana Pengupasan
Luas Area (Hektar)	3.32
Volume Overburden BCM	561.442
Target Pengupasan (BCM)	168.432,60
Volume Batubara (m ³)	68.999,98
Tonase Batubara (ton)	32.203,34
Jarak Pit - Disposals (m)	1.100

Proses pengupasan overburden akan dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat *Excavator backhoe* dan *dump truck*.



Gambar 2.14 Cross section pit AA', BB', dan CC'

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak minescape 5.7, kegiatan perencanaan menggunakan minescape 5.7 dilakukan oleh peneliti di perusahaan.

Tahapan pengolahan, analisis data dan ringkasan penyelesaian masalah yaitu, Perhitungan

produktivitas dari alat gali muat dan alat angkut untuk pengupasan overburden menggunakan *cycle time* yang langsung diambil di lapangan sehingga diperoleh produksi aktual overburden.

1. Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator Backhoe* Hyundai R480-LC9s untuk Aktivitas *Overburden Removal* di front Timur.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat diantaranya: kapasitas *bucket*, *cycle time*, *bucket faktor*, *swell factor*, serta efisiensi alat gali muat, dihitung dengan rumus persamaan (3.12).

Diketahui:

- Kapasitas *bucket* (KB) = 2,47 m³ (Lampiran A)
- *Cycle time* (CT) = 23 detik (Lampiran B)
- *Swell factor* (SF) = 1,25 (Tenriajeng 2023, material lempung basah), Lampiran C, setelah digali, $SF = \frac{1}{0,8} = 1,25$.
- Faktor *bucket* (FB) = 1,1 (*Komatsu Spesification and Application Handbook Edition 3D*, Lampiran D)
- Efektivitas kerja (Eff) = 90% (Waktu Kerja Rencana bulan Agustus 2024, Lampiran I)

Perhitungan produktivitas *Excavator Backhoe* Hyundai R480-LC9s untuk Aktivitas *Overburden Removal* sebagai berikut.

$$Q_{exc} = \frac{2,47 \times 1,1 \times 1,25 \times 90\% \times 3600}{23}$$

$$Q_{exc} = 478,43 \text{ LCM/jam}$$

Produktivitas alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai R480-LC9s untuk Aktivitas *Overburden Removal* adalah 478,43 LCM/jam.

2. Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator Backhoe* Hyundai HX500LT3 untuk Aktivitas *Overburden Removal* di front Selatan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat diantaranya: kapasitas *bucket*, *cycle time*, *bucket faktor*, *swell factor*, serta efisiensi alat gali muat, dihitung dengan rumus persamaan (3.12).

Diketahui :

- Kapasitas *bucket* (KB) = 3,20 m³ (Lampiran A)
- *Cycle Time* (CT)= 25 detik (Lampiran B)
- *Swell factor* (SF)= 1,25 (Tenriajeng 2023, material lempung basah), Lampiran C, setelah digali, $SF = \frac{1}{0,8} = 1,25$.
- Faktor *bucket* (FB)= 1,1 (*Komatsu Spesification and Application Handbook Edition 3D*, Lampiran D)

- Efektivitas kerja (Eff) = 90% (Waktu Kerja Rencana bulan Agustus 2024, Lampiran I)
- Perhitungan produktivitas *Excavator Backhoe* Hyundai HX500LT3 untuk Aktivitas *Overburden Removal* sebagai berikut.

$$Q_{exc} = \frac{3,20 \times 1,1 \times 1,25 \times 90\% \times 3600}{25}$$

$$Q_{exc} = 570,24 \text{ LCM/jam}$$

Produktivitas alat gali muat *Excavator Backhoe* Hyundai HX500LT3 untuk Aktivitas *Overburden Removal* adalah 570,24 LCM/jam.

3. Produktivitas alat angkut *dump truck* Hino FM280JD untuk aktivitas *overburden removal* di front Timur dengan jarak 1.100 meter

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat angkut untuk kegiatan pengangkutan *overburden* diantaranya: kapasitas *bucket*, frekuensi pengisian, *cycle time*, faktor *bucket*, *swell factor*, dan efisiensi alat gali muat, dapat dihitung dengan rumus persamaan (3.14)..

Diketahui:

- Frekuensi pengisian (n) = 4 kali
- Kapasitas *bucket excavator* (KB) = 2,47 m³ (Lampiran A)
- *Cycle time* (CT) = 678 detik (Lampiran H)
- *Swell factor* (SF) = 1,25 (Tenriajeng 2023, material lempung basah), Lampiran C, setelah digali, $SF = \frac{1}{0,8} = 1,25$.
- Faktor *bucket excavator* (FB) = 1,1 (*Komatsu Spesification and Application Handbook Edition 3D*, Lampiran D)
- Efisiensi kerja (Eff) = 90% (Waktu Kerja Rencana bulan Agustus 2024, Lampiran I)

produktivitas alat angkut *dump truck* Hino FM280JD untuk aktivitas *overburden removal* dengan jarak 1.100 meter sebagai berikut.

$$P = \frac{4 \times 2,47 \times 1,1 \times 90\% \times 1,25 \times 3600}{678}$$

$$P = 64,92 \text{ LCM/Jam}$$

Produktivitas alat angkut *dump truck* Hino FM280JD untuk aktivitas *overburden removal* dengan jarak 1.100 meter adalah 64,92 LCM/Jam.

4. Produktivitas alat angkut *dump truck dongfeng* DFCI420 untuk aktivitas *overburden removal* di front Selatan dengan jarak 1.100 meter.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat angkut untuk kegiatan pengangkutan *overburden* diantaranya: kapasitas *bucket*, frekuensi pengisian, *cycle time*, faktor

bucket, swell factor, dan efisiensi alat gali muat, dapat dihitung dengan rumus persamaan (3.14).

Diketahui:

- Frekuensi pengisian (n) = 6 kali
- Kapasitas bucket excavator (KB) = 3,20 m³ (Lampiran A)
- Cycle time (CT) = 721,8 detik (Lampiran H)
- Swell factor (SF) = 1,25 (Tenriajeng 2023, material lempung basah), Lampiran C, setelah digali, $SF = \frac{1}{0,8} = 1,25$.
- Faktor bucket excavator (FB) = 1,1 (Komatsu Spesification and Application Handbook Edition 3D, Lampiran D)
- Efisiensi kerja (Eff) = 90% (Waktu Kerja Rencana bulan Agustus 2024, Lampiran I)

produktivitas alat angkut dump truck dongfeng DFCI420 untuk aktivitas overburden removal dengan jarak 1.100 meter sebagai berikut.

$$P = \frac{6 \times 3,2 \times 1,1 \times 90\% \times 1,25 \times 3600}{721,8} = 118,50 \text{ LCM/Jam}$$

Produktivitas alat angkut dump truck dongfeng DFCI420 untuk aktivitas overburden removal dengan jarak 1.100 meter adalah 118,50 LCM/Jam.

5. Produktivitas alat angkut dump truck TLD90 untuk aktivitas overburden removal di front Selatan dengan jarak 1.100 meter.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat angkut untuk kegiatan pengangkutan overburden diantaranya: kapasitas bucket, frekuensi pengisian, cycle time, faktor bucket, swell factor, dan efisiensi alat gali muat, dapat dihitung dengan rumus persamaan (3.14).

Diketahui:

- Frekuensi pengisian (n) = 9 kali
- Kapasitas bucket excavator (KB) = 3,20 m³ (Lampiran A)
- Cycle time (CT) = 787,8 detik (Lampiran H)
- Swell factor (SF) = 1,25 (Tenriajeng 2023, material lempung basah), Lampiran C, setelah digali, $SF = \frac{1}{0,8} = 1,25$.
- Faktor bucket excavator (FB) = 1,1 (Komatsu Spesification and Application Handbook Edition 3D, Lampiran D)
- Efisiensi kerja (Eff) = 90% (Waktu Kerja Rencana bulan Agustus 2024, Lampiran I)

produktivitas alat angkut dump truck TLD90 untuk aktivitas overburden removal dengan jarak 1.100 meter sebagai berikut.

$$P = \frac{9 \times 3,2 \times 1,1 \times 90\% \times 1,25 \times 3600}{787,8} = 162,90 \text{ LCM/Jam}$$

Produktivitas alat angkut dump truck TLD90 untuk aktivitas overburden removal dengan jarak 1.100 meter adalah 162,90 LCM/Jam.

Produktivitas alat gali muat dan angkut lihat Tabel 4.7

No	Jenis Alat	Pdt'y Alat Gali Muat dan Angkut LCM/Jam	Jumlah (Unit)	Total Produksi Unit LCM/Hari	Total Produksi Unit LCM/Bulan
1	Excavator backhoe R480LC9s	478,43	2	16.094,39	498.925,94
2	Dump truck FM280JD	64,92	10	10.919,54	338.505,86
Produksi front Timur					338.505,86
front Selatan					
1	Excavator backhoe R480LC9s	478,43	3	24.141,58	748.388,91
2	Excavator backhoe HX500LT3	570,24	2	19.182,87	594.669,08
3	Dump truck FM280JD	64,92	15	16.379,32	507.758,80
4	Dump truck DF1420	118,5	2	3.986,34	123.576,54
5	Dump truck TLD90	162,9	3	8.219,93	254.817,95
Produksi front Selatan					784.601,53
Total Produksi					1.224.659,15

3.1.1. Target Produksi

Pada kegiatan penambangan di Lapangan Tani Bhakti perusahaan Arta Bumi Sakti pada bulan Agustus 2024 memiliki target batubara 165.610,00 m³/bulan dan target overburden sebanyak 870.235,21 BCM atau setara dengan 1.087.794 LCM. Namun, pada hasil perhitungan produksi overburden mencapai 1.224.659,15 LCM.

3.1.2. Faktor Kesorasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Merencanakan kebutuhan alat angkut berdasarkan jarak angkut yang ditempuh masing-masing alat angkut dengan kecepatan rata-rata yang didapatkan dari cycle time aktual pada kegiatan overburden removal dengan lokasi dumping di disposal

dengan menggunakan rumus persamaan (3.17).

3.1.2.1. *Front Timur*

Faktor keserasian (*match factor*) yang menunjukkan tingkat keserasian kerja alat gali muat dan alat angkut dalam kombinasi kerja dimana dapat diketahui kebutuhan peralatan mekasnis.

- Untuk satu *fleet excavator* Hyundai R480-LC9s dengan *dump truck* Hino FM280JD

$$MF = \left(\frac{5 \times 0,383 \times 4}{1 \times 11,3} \right)$$

$$MF = 0,68$$

MF < 1, artinya dimana alat gali muat akan menunggu.

3.1.2.2. *front Selatan*

Faktor keserasian (*match factor*) yang menunjukkan tingkat keserasian kerja alat gali muat dan alat angkut dalam kombinasi kerja dimana dapat diketahui kebutuhan peralatan mekasnis.

- Untuk satu *fleet excavator* Hyundai R480-LC9s dengan *dump truck* Hino FM280JD

$$MF = \left(\frac{5 \times 0,383 \times 4}{1 \times 11,3} \right)$$

$$MF = 0,68$$

MF < 1, artinya dimana alat gali muat akan menunggu.

- Untuk satu *fleet excavator* Hyundai HX500LT3 dengan *dump truck* *dongfeng* DFCI420

$$MF = \left(\frac{2 \times 0,42 \times 6}{1 \times 12,03} \right)$$

$$MF = 0,42$$

MF < 1, artinya dimana alat gali muat akan menunggu.

- Untuk satu *fleet excavator* Hyundai HX500LT3 dengan *dump truck* Tonly TLD90

$$MF = \left(\frac{3 \times 0,42 \times 9}{1 \times 13,13} \right)$$

$$MF = 0,86$$

MF < 1, artinya dimana alat gali muat akan menunggu.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Perbaikan *Match Factor* sesuai rencana produksi

Berdasarkan perhitungan *Match Factor* di *front Timur* dan di *front Selatan* keseluruhan MF < 1 artinya alat gali muat menunggu dengan waktu yang relative lama dan alat angkut tetap dalam posisi antri. Namun produksi hasil perhitungan lebih besar 1.12% disbanding rencana karena perlu dilakukan pengurangan alat angkut agar produksi tetap tercapai. Kelebihan pembongkaran *overburden*

$$= 1.224.659,15 - 1.087.794$$

$$= 136.865,15 \text{ LCM.}$$

Memperhatikan kapasitas *dump truck* maka peneliti menyarankan mengurangi 3 unit *dump truck* FM280JD dengan produksi yang dihasilkan sebesar 101.551,76 LCM pada *front Selatan* dengan menggunakan rumus persamaan (3.17)

- Untuk satu *fleet excavator* Hyundai R480-LC9s dengan *dump truck* Hino FM280JD

$$MF = \left(\frac{6 \times 0,383 \times 4}{1 \times 11,3} \right)$$

$$MF = 0,81$$

MF < 1, artinya dimana alat gali muat akan menunggu. Sehingga *Match Factor* di *front Selatan* mengalami peningkatan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian di lapangan, dapat diambil kesimpulan berikut :

- Hasil pemodelan *minescape 5.7* hasil rencana produksi batubara Agustus 2024 165.610,00 m³ /bulan. Untuk mendapatkan batubara maka *overburden* yang harus dikupas 870.235,21 BCM atau setara dengan 1.087.794 LCM.
- Berdasarkan perhitungan *cycle time* alat gali muat dan alat angkut di *front Timur* dan *front*

Selatan, produksi bulan Agustus mencapai 1.224.659,15 LCM.

- Berdasarkan target 870.235,21 BCM atau setara dengan 1.087.794 LCM dan realisasi produksi 1.224.659,15 LCM maka, target produksi telah lebih besar 1,22%.
- Karena kelebihan target produksi maka dilakukan pengurangan alat angkut dengan jumlah 3 unit dump truck FM280JD dengan produksi yang dihasilkan sebesar 101.551,76 LCM pada front Selatan. Sehingga Match Factor di front Selatan mengalami peningkatan.

4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- Pada kelebihan alat angkut diberikan kepada manajemen untuk dilakukan pemindahan unit menuju tempat lain.