

STUDI TAHAPAN PENGIRIMAN ASPAL DI KECAMATAN PASARWAJO KABUPATEN BUTON SULAWESI TENGGARA

“Study Of Asphalt Delivery Stages In Pasarwajo District, Buton Regency, Southeast Sulawesi”

MUH. KARNOHA AMIR¹, SRI WIDODO², ARIF NURWASKITO³

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sulawesi Tenggara, Kendari
 2. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Hasanuddin, Makassar
 3. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar
- Korespondensi e-mail: karnohaamir020594@gmail.com

ABSTRAK

Agar pengiriman barang dapat mencapai target dan berjalan dengan baik, maka perlu dilakukan penelitian terhadap setiap tahapan pengiriman dalam kegiatan pemasaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penghambat dari sistem pengiriman Aspal. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian secara langsung dengan ikut serta dalam kegiatan sehari-hari penelitian di lapangan. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cycle time* alat muat, kondisi alat muat dan alat angkut, kondisi pelabuhan dan dampak-dampak pengiriman. Dari hasil pengamatan dapat diketahui sistem pengiriman aspal yang diterapkan adalah pemesanan, kontrak, pembayaran, perizinan, pengangkutan, pengecekan ulang, hingga pengapalan. Dari setiap tahapan kegiatan pengiriman ada tiga tahapan yang mengalami masalah yaitu tahapan pengangkutan berupa banyaknya waktu terbuang karena rusaknya alat berat yang digunakan, target pengangkutan perhari adalah 180 ton namun berdasarkan waktu edar alat berat hanya mampu mengangkut 120 ton perhari sehingga tidak mencapai target. Selanjutnya tahapan pengecekan ulang yaitu waktu tunggu bagi aspal dipelabuhan yaitu 41 hari sehingga banyaknya produk aspal mengalami penurunan kualitas karena pengaruh cuaca seperti hujan dan terakhir yaitu kegiatan pengapalan membutuhkan biaya tambahan karena menggunakan banyak alat berat sebanyak 3 unit sebab *crane* kapal tidak dapat menjangkau produk aspal yang diletakan dipelabuhan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah faktor-faktor penghambat dari kegiatan pengiriman aspal yaitu kondisi alat berat tidak efisien, waktu tunggu yang lama bagi aspal, peletakan aspal di pelabuhan yang kurang baik, sehingga sistem pengiriman aspal yang dilaksanakan kurang baik.

Kata kunci: prosedur, aspal, granular, curah, pengapalan.

Published By:

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Address:

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota Kendari,
Provinsi Sulawesi Tenggara

Article History:

Submit 5 Juli 2022
Received in from 5 Juli 2022
Accepted 8 Agustus 2022

Licensed By:

*Creative Commons Attribution 4.0 International
License.*

How to Cite:

Amir, M.K., Widodo, S., Nurwaskiro, A., 2022. Studi Tahapan Pengiriman Aspal di Kecamatan Pasarwajo, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 1 (1): 59-69

Amir, M.K., Widodo, S., Nurwaskiro, A., 2022. *Study Of Asphalt Delivery Stages In Pasarwajo District, Buton Regency, Southeast Sulawesi. Mining Science and Technology Journal*, 1 (1): 59-69.

ABSTRACT

For delivery of goods to reach the target and running properly, it is necessary to do research on each stage of delivery in the marketing activities. The purpose of this study was to determine the factors inhibiting of Asphalt delivery system. The method used is research directly by participating in the daily activities of research in the field. The data used in this research is the cycle time tool loading, unloading machine condition and transportation, port conditions and impacts of shipping. From the observation can be known delivery system is the applied asphalt reservations, contracts, payments, licensing, transportation, rechecking until shipment. Each step in the delivery of activities there are three stages that has the problem that the transport stages in the form of the amount of time wasted because of the destruction of used heavy equipment, transportation of the target is 180 tonnes per day, but by the time distribution of heavy equipment is only capable of transporting 120 tons per day so it does not hit the target. The next stage of re-checking that the waiting time for the asphalt in ports, namely 41 days so many asphalt products deteriorated due to the influence of weather such as rain and last is shipping activities require additional fees for using a lot of heavy equipment 3 units because the crane ship can not reach product asphalt placed in ports. The conclusion of this research is the limiting factors of asphalt shipping activities namely inefficient machine conditions, the length of time waiting for the asphalt, laying asphalt in the harbor which is not good, so the asphalt delivery system performed less well.

Keywords: *procedures, asphalt, granular, bulk, shipment.*

PENDAHULUAN

Buton merupakan wilayah yang terletak dikawasan Indonesia bagian Timur yang memiliki sumber daya dan cadangan aspal terbesar di Indonesia (Hadiwisastra, 2009; Diharjo, 2017; Hairun, 2016). Aspal sendiri merupakan salah satu bahan galian kental yang tersusun atas senyawa hidrokarbon (Sukirman, 2003; Asnur, 2015; Asmiani, 2016). Aspal sering juga disebut bitumen merupakan bahan pengikat pada campuran beraspal yang dimanfaatkan sebagai lapis permukaan dan lapis perkerasan lentur (Rosyid, 1998; Kurniadji, 2007). Saat ini kegiatan penambangan aspal buton telah dilakukan diberbagai lokasi yang tersebar dikepulauan buton. Penambangan aspal sendiri dilakukan dengan menggunakan metode open cut. Metode open cut merupakan metode penambangan yang dilakukan pada punggung bukit dengan cara membuat bench/jenjang untuk mencegah terjadinya longsor pada lereng bukit (Masuara, 2018; Dzakir, 2022)

Selain kegiatan penambangan yang berlangsung terdapat pula kegiatan penjualan/pemasaran yang dilakukan oleh pihak perusahaan. Namun, dalam kegiatan pemasaran yang dilakukan terdapat tahapan penting yang harus dilakukan, sehingga aspal yang akan dijual atau dipasarkan dapat sampai kepada pihak pembeli/*buyer* dengan baik dan tepat waktu. Adapun tujuan dari kegiatan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menghambat sistem pengiriman Aspal Buton kepada pihak *buyer* atau pembeli.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan yang berhubungan dengan kegiatan operasi penambangan dan penjualan aspal di kecamatan Pasarwajo. data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian, pemantauan dan pengamatan langsung di lapangan. Data-data yang akan digunakan dalam

penelitian ini berupa data primer yaitu yang terdiri dari kondisi alat muat, *cycle time* alat muat, kondisi alat angkut, kondisi pelabuhan serta dampak kegiatan pengiriman. Sedangkan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa surat perizinan, kontrak pemasaran, surat pengeluaran.

Pengolahan data dilakukan pada saat semua data primer dan sekunder telah terkumpul yaitu. Selanjutnya, data diperiksa untuk melihat data yang bermasalah salah ataupun data yang masih kurang. Untuk menghitung *cycle time* (CT) alat dilakukan dengan menjumlahkan waktu yang diperlukan oleh alat muat maupun alat angkut untuk melakukan operasi (satu *trip*).

1. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung (CT) Alat muat

$$CT = W_a + W_{B.I} + W_t + W_k$$

| | | |
|------|-----------|-------------------|
| Ket. | CT | = waktu edar |
| | $W_{B.I}$ | = waktu buang isi |
| | W_t | = waktu taruh |
| | W_k | = waktu kosong |
| | W_a | = waktu angkut |

2. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung (CT) Alat angkut

$$CT = W_{jk} + W_{ji} + W_m + W_{mt} + W_d$$

| | | |
|------|----------|----------------------|
| Ket. | CT | = waktu edar |
| | W_{ji} | = waktu jalan berisi |
| | W_m | = waktu manufer |
| | W_{mt} | = waktu muat |
| | W_d | = waktu bongkar |
| | W_{jk} | = waktu jalan kosong |

Jika *cycle time* atau waktu edar dalam 1 kali *trip* telah diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan *cycle time* total dalam 1 kali beroperasi (CT_{total}) dengan cara:

$$CT_{total} = \frac{\sum \text{trip}}{60}$$

Selanjutnya setelah CT_{total} diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah muatan yang dihasilkan oleh alat berat dalam 1 (satu) hari, yaitu:

$$\Sigma \text{ton/hari} = \Sigma \text{muatan truck} \cdot (\Sigma \text{pembongkaran} \cdot \Sigma \text{operasi})$$

Setelah dilakukan olah data *cycle time*, dilanjutkan dengan melakukan penyusunan skema tahapan pelaksanaan kegiatan pemasaran/pengiriman aspal yang didasarkan pada kegiatan pengamatan dan pemantauan secara langsung di lapangan.

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan pada penelitian ini adalah tahap analisis data. Tahap analisis data sendiri adalah tahapan yang dilakukan untuk menganalisis data – data yang diperoleh pada saat pengamatan. Analisa dilakukan agar ditemukan cara atau solusi yang tepat untuk memperbaiki beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan pengiriman aspal buton yang sering kali menghadapi kendala yang dapat menghambat kegiatan pengiriman/pemasaran aspal buton kepada pihak *buyer*.

Tahap analisis data yang dilakukan adalah dengan cara menganalisis data-data primer serta data sekunder yang diperoleh dari pemantauan langsung di lapangan serta masih merupakan data mentah. Analisis data dilakukan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terjadi pada sistem pengiriman/pemasaran aspal yang dapat merugikan pihak pengirim maupun pembeli/*buyer*.

Analisis data dilakukan berdasarkan data –data yang diperoleh dilapangan yaitu:

1. Kondisi alat muat
2. Kondisi alat angkut
3. *Cycle time* alat muat
4. Kondisi pelabuhan
5. Gejala-gejala pengiriman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan pengiriman aspal buton tahap-tahap yang harus dilewati yaitu:

a. Pemesanan

Pemesanan dilakukan dengan cara pihak pembeli melakukan permintaan aspal terhadap pihak produser. hal-hal yang harus dipersiapkan oleh pihak pembeli dalam melakukan pemesanan adalah:

1. Nama Pemohon
2. *Email*
3. Nama Perusahaan
4. Nomor *HandPhone*
5. Alamat Perusahaan

Berdasarkan pemesanan aspal, pembeli digolongkan menjadi dua golongan yaitu:

1. Domestik adalah pemesanan yang dilakukan dalam negeri jumlahnya
2. Luar negeri adalah pemesanan yang dilakukan oleh pihak luar negeri

b. Adimistrasi

1. Kontrak

Kontrak yang diatur/dilaksanakan disesuaikan dengan KUUHP Indonesia (1991). Ada syarat yang harus dipenuhi yang diatur dalam Pasal 1320 Kitab UHPI yaitu:

- a) Kesepakatan Para Pihak
- b) Hak dan kewajiban Para Pihak
- c) Menurut hal tertentu yang dapat ditentukan secara jelas
- d) Sebab yang diperbolehkan dalam hukum

Dalam pelaksanaan kontrak ada dua jenis kontrak dalam pengiriman aspal yaitu:

- a) Domestik
- b) Ekspor

2. Pembayaran

Pembayaran ditentukan oleh jumlah aspal yang dibeli. Jika pembelian jumlah aspal banyak harus dibayar lewat bank dan jika pembeliannya sedikit maka harus dibayar secara langsung. Setelah dilakukan pembayaran maka pihak penjual mendapatkan bukti pembayaran begitu pula pihak pembeli berupa surat DO (*Delivery Order*).

3. Perizinan

Menurut tempat tujuan dikirimnya produk aspal, perizinan yang dilakukan ada dua yaitu:

a) Perizinan domestik

Perizinan dilakukan pada Kantor Dinas Pertambangan Propinsi untuk mengirim barangnya ke daerah lain. Jangkauan pengiriman domestik berada di dalam area negeri.

b) Perizinan Ekspor

Perizinan ekspor dilakukan pada badan-badan tertentu yaitu:

- 1) PEB (Pemberitahuan Ekspor Barang) adalah dokumen untuk memberitahukan pelaksanaan ekspor barang.
- 2) NEP (Nota Pelayanan Ekspor) adalah nota untuk melindungi pemasukan barang yang akan ekspor ke kawasan pabean atau pemuatannya ke sarana pengangkut.
- 3) *COO (Certificate of Origin)* adalah surat keterangan asal (SKA) yang merupakan suatu dokumen perjanjian antar negara baik bilateral, regional, maupun multilateral.
- 4) *Bill of Lading (B/L)* adalah tanda terima yang diberikan oleh perusahaan pelayaran pada saat barang dimuat.
- 5) *Certificate of Weight (C/W)* adalah dokumen yang dibuat dan dikeluarkan untuk memeriksa ukuran/berat barang secara tepat.
- 6) *Certificate of Analysis (C/A)* adalah surat keterangan dari pihak ketiga yang berwenang yang membuktikan bahwa barang-barang tersebut telah diperiksa.

c. Produksi

Tahap produksi yang dilakukan adalah menyediakan aspal yang akan dikirim sesuai dengan permintaan dari pihak pembeli. Dalam tahap produksi ada beberapa kegiatan yang harus dilalui yaitu:

1. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan jika aspal yang dipesan adalah aspal granular. Analisa yang dilakukan adalah kandungan air dan kandungan bitumen. Setelah kandungan aspal telah mencapai standar permintaan (kadar air < 2 dan kadar Bitumen 22 % +/- 2 %) maka pengolahan dilanjutkan.

2. Pengolahan

Pengolahan dilakukan pada pabrik PGA 2 *shift* yaitu pukul 6 – pukul 4 WITA dan pukul 4 – pukul 12 WITA

3. Pengemasan

Pengemasan untuk aspal granular pada karung dengan kapasitas 1000 Kg /karung.

d. Pengangkutan

Kegiatan pengangkutan menggunakan alat angkut dan alat muat. Alat-alat yang digunakan dalam pengangkutan adalah:

1. Alat Muat

Dalam pemuatan alat yang digunakan ada dua jenis alat berat yaitu:

a) *Backhoe*

Backhoe (Excavator) adalah alat dari golongan *shovel (excavator)* yang khusus dibuat untuk menggali material di bawah permukaan tanah. Rata-rata waktu edar *backhoe* seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Cycle Time Excavator.*

| Trip | Waktu Angkat (detik) | Waktu B.I (detik) | Waktu Taruh (detik) | Waktu Kosong (detik) | Waktu Delay | CT | CT Total (menit) |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------|------------|------------------|
| 1 | 22 | 9 | 37 | 12 | - | 80 | |
| 2 | 22 | 14 | 33 | 11 | - | 80 | |
| 3 | 20 | 10 | 26 | 9 | - | 65 | |
| 4 | 20 | 10 | 13 | 8 | - | 51 | |
| 5 | 23 | 10 | 24 | 9 | - | 66 | |
| 6 | 15 | 11 | 13 | 9 | - | 49 | |
| 7 | 24 | 10 | 10 | 8 | - | 52 | |
| 8 | 23 | 9 | 14 | 7 | - | 53 | |
| 9 | 24 | 10 | 25 | 10 | - | 69 | |
| 10 | 11 | 11 | 14 | 10 | - | 46 | |
| Jumlah | 194 | 104 | 209 | 93 | - | 611 | |
| Rata-rata | 19 | 10 | 20 | 9 | - | 61 | 10.18 |

Dari Table 2.1. dapat diketahui bahwa waktu yang diperlukan *Excavator* untuk dapat membongkar 10 ton dalam 1 *truck* adalah 10.18 menit yang diperoleh dari:

$$CT_{total} = \frac{\sum \text{trip}}{60}$$

$$CT_{total} = \frac{611}{60} = 10.18$$

Dari pengamatan yang dilakukan dilapangan alat *Excavator* beroperasi dalam 1 hari sebanyak 4 kali (1 *shift*) dengan 3 kali pembongkaran dalam 1 waktu untuk 3 *truck*. Jadi jumlah ton pembongkaran yang dilakukan oleh alat ini adalah:

1. Setiap *truck* mengangkut 10 ton
2. dalam 1 waktu ada 3 buah *truck*
3. jadi rumus yang digunakan adalah

$$\Sigma \text{ton/hari} = \Sigma \text{muatan truck. (} \Sigma \text{pembongkaran} \cdot \Sigma \text{operasi)}$$

Jadi, $\Sigma \text{ton/hari} = 10. (3 \cdot 4) = 120 \text{ ton/hari}$

b) *Wheel Loader*

Wheel Loader adalah salah satu alat muat yang memiliki gerakan yang licah dan gesit. Rata-rata waktu edar seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Cycle Time Wheel Loader.*

| Trip | Waktu Angkat (detik) | Waktu B.I (detik) | Waktu Taruh (detik) | Waktu Kosong (detik) | Waktu Delay | CT | CT Total (menit) |
|---------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------|------------|------------------|
| 1 | 19 | 22 | 12 | 13 | - | 67 | |
| 2 | 21 | 25 | 13 | 20 | - | 79 | |
| 3 | 19 | 22 | 13 | 12 | - | 66 | |
| 4 | 19 | 22 | 16 | 18 | - | 66 | |
| 5 | 23 | 25 | 15 | 13 | - | 76 | |
| 6 | 20 | 26 | 13 | 12 | - | 71 | |
| 7 | 23 | 22 | 13 | 15 | - | 73 | |
| 8 | 20 | 21 | 13 | 15 | - | 69 | |
| 9 | 20 | 22 | 14 | 17 | - | 73 | |
| 10 | 17 | 22 | 18 | 12 | - | 69 | |
| Jumlah | 194 | 104 | 209 | 93 | - | 611 | |

Dari Tabel 2. dapat diketahui bahwa waktu yang diperlukan *wheel loader* untuk dapat membongkar 10 ton dalam 1 *truck* adalah 11.49 menit dimana diperoleh dari :

$$CT_{total} = \frac{\sum \text{trip}}{60}$$

$$CT_{total} = \frac{709}{60} = 11.49 = 12.00 \text{ menit}$$

2. Alat angkut

Alat yang digunakan dalam pengangkutan adalah *dump truck*. *Dump Truck* digunakan untuk memindahkan produk aspal dari *stock yard* ke *stock pile*. Dalam pengamatan *cycle time truck* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Cycle Time Truck*.

| Trip | Waktu Jalan Kosong (menit) | Waktu Jalan Berisi (menit) | Waktu Manuver (menit) | Waktu Muat (menit) | Waktu Dumping (menit) | Delay (menit) | CT |
|------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------|----------------|
| 1 | 28,30 | 35,14 | 2,59 | 13,35 | 10,13 | - | 1.32.49 |
| 2 | 29,19 | 34,07 | 2,17 | 12,16 | 12,33 | - | 1.29.10 |
| 3 | 27,12 | 36,05 | 3,35 | 12,15 | 10,18 | - | 1.31.15 |
| 4 | 29,11 | 35,15 | 3,05 | 12,37 | 10,13 | - | 1.30.13 |
| Jumlah | 114,12 | 140,41 | 11,56 | 50,43 | 44,58 | - | 6.03.27 |
| Rata-rata | 28 | 35 | 2 | 12 | 11 | - | 1.30.00 |

e. *Re checking* (Pengecekan Ulang)

Re checking adalah kegiatan pengecekan ulang terhadap kandungan dari aspal yang akan dikirim. Tujuannya, agar aspal yang dikirim dapat dikoreksi atau *direject* apabila terjadinya penurunan kualitas. Hal-hal yang dilakukan yaitu:

- 1) Jika aspal yang akan dikirim dalam bentuk aspal granular terlebih dahulu diperiksa kandungan air dan kandungan bitumen pada aspal.
- 2) Pengecekan ulang dilakukan sekali dalam satu minggu.
- 3) Dalam pemeriksaan pengambilan *sample* pada setiap aspal dengan kemasan yang berbeda.
- 4) Pengambilan *sample* adalah satu kemasan untuk mewakili 15 kemasan/karung.
- 5) Setelah sampel diambil dilakukan analisis laboratorium.

f. Pengapalan

Pengapalan adalah kegiatan pengangkutan atau pemindahan aspal dari *stockpile* ke dalam kapal. Berdasarkan jenis aspal yang dikirim pengapalan dibagi menjadi dua kegiatan yaitu:

1. Pengapalan Aspal Granular

Pengapalan Aspal granular dilakukan dalam beberapa tahap secara kontinu yaitu:

a) Pemuatan

Pemuatan dilakukan dengan menggunakan alat gali muat *excavator*. Dari hasil pengamatan *cycle time excavator* pemuat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Cycle Time Excavator* Pemuat.

| Trip | Waktu Angkat (detik) | Waktu B.I (detik) | Waktu Taruh (detik) | Waktu Kosong (detik) | Waktu Delay | CT | CT Total (menit) |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------|------------|------------------|
| 1 | 10 | 3 | 10 | 4 | - | 27 | |
| 2 | 11 | 3 | 9 | 3 | - | 26 | |
| 3 | 10 | 3 | 9 | 4 | - | 26 | |
| 4 | 11 | 4 | 9 | 4 | - | 28 | |
| 5 | 11 | 4 | 11 | 3 | - | 29 | |
| 6 | 12 | 3 | 10 | 3 | - | 28 | |
| 7 | 12 | 4 | 9 | 3 | - | 28 | 5.49 |
| 8 | 13 | 3 | 11 | 3 | - | 30 | |
| 9 | 13 | 3 | 10 | 5 | - | 30 | |
| 10 | 11 | 3 | 14 | 3 | - | 31 | |
| 11 | 12 | 3 | 12 | 8 | - | 35 | |
| 12 | 10 | 3 | 10 | 8 | - | 31 | |
| Jumlah | 135 | 39 | 125 | 51 | - | 349 | |
| Rata-rata | 11 | 3 | 10 | 4 | - | 29 | |

Dari hasil pengamatan dapat diketahui *cycle time* rata-rata *Excavator* pemuat adalah 5 menit. Sehingga:

- *Cycle time truck* pengapalan = 15 menit
- *Shift 1* = pukul 08-12 dan 13-16 adalah 7 jam waktu operasi
- jadi hasil yang diperoleh adalah

$$\Sigma_{operasi} = \frac{\text{Waktu operasi}}{\text{Cycle Time Truck} + \text{Cycle Time Excavator Pemuat}}$$

$$\Sigma_{operasi} = 7 \text{ jam} = 21 \cdot (12 \text{ ton}) = 252 \text{ ton}$$

$$15 + 5$$

b) Pengangkutan

Dari hasil pengamatan *cycle time* pada alat angkut truck untuk 1 *shift* yaitu ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Cycle Time Truck* Pengapalan.

| Trip | Waktu Jalan Kosong (detik) | Waktu Jalan Berisi (detik) | Waktu Manuver (detik) | Waktu Muat (menit) | Waktu Dumping (menit) | Waktu manuever II (detik) | CT (menit) |
|------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | 32 | 40 | 26 | 6,01 | 8,59 | 21 | 16,59 |
| 2 | 31 | 47 | 27 | 5,58 | 8,31 | 27 | 16,41 |
| 3 | 29 | 30 | 29 | 4,40 | 7,11 | 30 | 14,49 |
| 4 | 32 | 35 | 30 | 6,55 | 6,59 | 30 | 16,01 |
| 5 | 33 | 29 | 45 | 6,19 | 6,15 | 29 | 15,00 |
| 6 | 26 | 26 | 26 | 5,00 | 8,19 | 20 | 14,59 |
| 7 | 45 | 37 | 30 | 5,08 | 7,47 | 29 | 16,00 |
| 8 | 39 | 37 | 44 | 6,52 | 7,17 | 30 | 16,01 |
| 9 | 29 | 27 | 28 | 5,23 | 7,15 | 28 | 14,30 |
| 10 | 39 | 30 | 25 | 5,23 | 8,56 | 28 | 15,51 |
| 11 | 25 | 24 | 27 | 4,53 | 8,25 | 29 | 14,30 |
| 12 | 43 | 30 | 25 | 6,30 | 7,15 | 36 | 15,59 |
| 13 | 43 | 32 | 25 | 5,58 | 7,50 | 31 | 15,59 |
| 14 | 39 | 30 | 24 | 6,53 | 8,46 | 28 | 17,40 |
| 15 | 35 | 31 | 27 | 6,49 | 8,41 | 28 | 17,31 |
| 16 | 45 | 46 | 30 | 5,38 | 7,17 | 36 | 15,32 |
| 17 | 30 | 32 | 28 | 5,59 | 7,11 | 37 | 15,17 |
| 18 | 39 | 47 | 29 | 6,17 | 7,20 | 29 | 16,01 |
| 19 | 39 | 41 | 28 | 7,14 | 8,01 | 28 | 17,31 |
| 20 | 30 | 32 | 31 | 5,36 | 6,15 | 27 | 14,51 |
| 21 | 29 | 31 | 30 | 5,12 | 6,59 | 36 | 14,17 |
| Jumlah | 806 | 779 | 668 | 124,1 | 160,4 | 668 | 329,2 |
| Rata-rata | 35 | 33 | 29 | 6,11 | 7,44 | 29 | 15,22 |

- c) Pembongkaran
Pembongkaran dilakukan untuk menurunkan aspal granular dari *truck*.

Tabel 6. *Cycle Time Truck* Pengapalan.

| Trip | Waktu Angkat (detik) | Waktu B.I (detik) | Waktu Taruh (detik) | Waktu Kosong (detik) | Waktu Delay | CT | CT Total (menit) |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------|------------|------------------|
| 1 | 8 | 7 | 10 | 7 | - | 32 | |
| 2 | 15 | 9 | 10 | 8 | - | 42 | |
| 3 | 16 | 7 | 14 | 10 | - | 47 | |
| 4 | 13 | 7 | 15 | 7 | - | 42 | |
| 5 | 13 | 7 | 10 | 11 | - | 41 | |
| 6 | 10 | 7 | 10 | 5 | - | 32 | |
| 7 | 16 | 9 | 10 | 10 | - | 45 | 7,45 |
| 8 | 13 | 8 | 14 | 5 | - | 40 | |
| 9 | 8 | 6 | 24 | 6 | - | 44 | |
| 10 | 6 | 9 | 6 | 5 | - | 28 | |
| 11 | 10 | 9 | 10 | 6 | - | 35 | |
| 12 | 12 | 8 | 10 | 7 | - | 37 | |
| Jumlah | 140 | 95 | 143 | 87 | - | 465 | |
| Rata-rata | 11 | 7 | 11 | 7 | - | 38 | |

- d) *Crane*
Crane adalah alat bantu muat untuk memindahkan aspal dari samping kapal masuk ke dalam kapal.

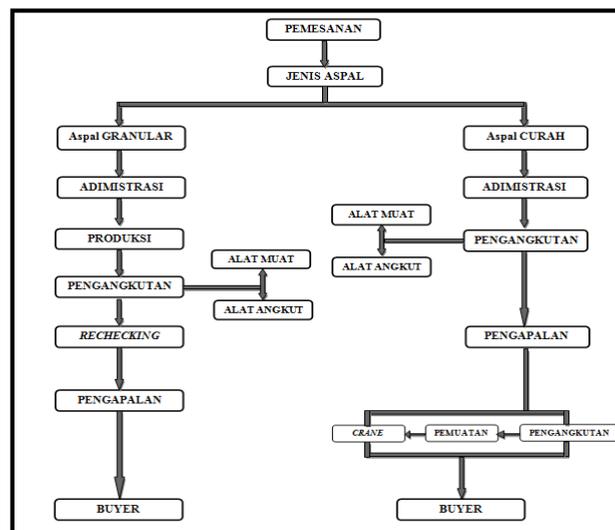
2. Pengapalan Aspal Curah

Pengapalan aspal curah dilakukan dalam beberapa tahap secara kontinu yaitu:

- Pemuatan**
Pemuatan dilakukan dengan menggunakan alat gali muat.
- Pengangkutan**
Pengangkutan dilakukan menggunakan alat *belt conveyor* dan kapal tron-ton.
- Crane***
Crane adalah alat bantu muat.

g. Usulan Sistem Pelaksanaan Pengiriman Aspal

Berikut adalah usulan penerapan sistem pengiriman Aspal yang ditunjukkan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Usulan Sistem Pengiriman Aspal.

Dari Gambar 1. dapat dilihat skema diagram alir usulan yang diberikan peneliti. Usulan tahapan pelaksanaan pengiriman tidak jauh beda dengan tahapan pengiriman sebelumnya. Namun, ada beberapa tahapan yang telah diperbaiki.

h. Perbaiki tahapan Pengiriman Aspal.

Dari hasil penelitian yang diperoleh maka peneliti menyimpulkan bahwa ada beberapa tahapan pelaksanaan pengiriman yang kurang efektif dan membutuhkan perbaikan. Hal-hal yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Pengangkutan

Pada kegiatan pengangkutan hal-hal yang tidak menguntungkan adalah:

- Gerbang yang disediakan cuma satu jalur/kurang lebar sehingga terjadi waktu tunggu bagi *truck*.
- Kondisi dari alat muat *backhoe* dan *wheel loader* yang sudah kurang efektif untuk dioperasikan karena selalu rusak.

Dari poin-poin diatas agar kerugian dapat diminimalisir maka peneliti menyarankan:

- Sebaiknya gerbang pengangkutan *truck* diperlebar dari 5 meter menjadi 9 meter sehingga dapat dilewati 2 *truck* sekaligus
- Memperluas area manufer *truck* saat selesai pembongkaran (*dumping*) sehingga tidak menghalang *truck* lain saat melakukan pembongkaran (mengeluarkan muatan).
- Mengganti alat muat dengan yang alat baru.

2. *Re checking*

Pada tahapan pengecekan ulang hal yang tidak menguntungkan adalah:

- prodak aspal berada di pelabuhan selama 41 hari untuk 3500 ton. Sehingga, lamanya waktu tunggu dapat berpotensi mengurangi kualitas aspal.
- pengecekan 1 kali 1 minggu yang dilakukan kurang efisien.

Dari poin-poin diatas agar kerugian dapat diminimalisir maka peneliti menyarankan:

- mengurangi waktu tunggu dengan cara menambah 2 unit *truck* dari 3 unit menjadi 5 dan menambah 1 kali pengangkutan dari 4 menjadi 5 pengangkutan dalam 1 hari. Sehingga, untuk 3500 ton membutuhkan waktu 21 hari = 3 minggu
- Menambah jumlah pengecekan yaitu 2 kali dalam 1 minggu.

3. Pengapalan

Hal-hal yang dianggap merugikan dalam kegiatan pengapalan adalah sebagai berikut:

- Peletakan prodak aspal yang dikirim menjauhi pelabuhan kapal sehingga membutuhkan biaya tambahan karena alat berat yang digunakan bertambah.
- Kondisi pelabuhan yang sudah mulai rusak.

Berdasarkan kedua poin diatas maka peneliti menyarankan yaitu:

- Peletakan produk aspal menjauhi kapal dapat membuat *crane* tidak dapat menjangkau produk aspal. Penulis menyarankan sebaiknya produk aspal diletakan disamping kapal.
- Kondisi pelabuhan yang sudah mulai rusak sebaiknya diperbaiki. Tujuannya menghindari kecelakaan dalam kegiatan pengapalan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Perencanaan penerapan sistem pengiriman aspal adalah pemesanan, administrasi, produksi, pengangkutan, *rechecking*, dan pengapalan.

- b. faktor-faktor penghambat dari kegiatan pengiriman aspal yaitu kondisi alat berat tidak efisien, waktu tunggu yang lama bagi aspal, peletakan aspal di pelabuhan yang kurang baik
- c. Perbaikan dilakukan pada tahap pengangkutan dengan cara memperbaiki gerbang jalan dengan memperlebar jalan dan memperlebar area manufer *truck*. Selanjutnya yaitu memperbaiki kegiatan pengecekan ulang. Kemudian, tahap lainnya perbaikan pada tahap pengapalan yaitu peletakan dapat dilakukan dengan baik (meletakkan aspal disamping kapal) maka untuk memindahkan aspal ke dalam kapal tidak perlu menggunakan banyak alat berat. Dengan demikian, pengapalan dapat dilakukan dengan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimah kasih kepada pimpinan dan semua staf PT. Wijaya Karya Bitumen yang telah memberikan izin melakukan penelitian di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmiani, N., Alham, M., Yusuf, F. 2016. Penentuan Kualitas Aspal Buton dengan Menggunakan Metode Sokhlet Kabupaten Buton Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 4 (2): 67 – 70.
- Asnur, T.A., Widodo, S., Anshariah, A. 2015. Perbandingan Kadar Aspal Hasil Pemboran Dengan Stockpile pada PT. Wijaya Karya Bitumen Kabupaten Buton Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 2: 85 – 88.
- Diharjo, M.S.D., Widodo, S., Budiman, A.A., 2017. Analisis Perbandingan Kadar Air di Tambang A dan F pada PT. WIKA Bitumen Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 5 (1): 29 – 34.
- Dzakir, L.O., Amir, M.K., Priyanata, L.O, Kadar, M.I., 2022. Analisis Perbandingan Kadar MgO dan SiO₂ pada Nikel Kadar Rendah di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara. *Jurnal Geomine*, 10 (1): 43 - 50.
- Hadiwisastra. 2009. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. 19 (1): 49-57. Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI: Bandung.
- Hairun, H., Husain J.R., Bakri, H. 2016. Sinkronisasi Alat Angkut dan Alat Muat terhadap Target Produksi Aspal pada PT. Wijaya Karya Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 4 (1): 23 – 27.
- Kurniadji. 2007. Modul Trainer of Trainee: Bahan Aspal dan Aspal Buton Untuk Perkerasan Jalan. In. Puslitbang Jalan dan Jembatan & Direktorat Jendral Bina Marga, D.P.U.
- Maswara, A., 2018. Evaluasi Kadar Produksi Nikel Laterit di PT. Antam Tbk. *Jurnal Dintek*, 11(2): 33 - 45.
- Rosyid. 1998. *Pertambangan Aspal Alam Pulau Buton*, PPTM, Bandung
- Sukirman. S., 2003. *Beton aspal campuran panas Granit*. Jakarta