

## Analisis Delay Time Alat Angkut untuk Mengurangi Antrian Timbangan dari 80 Menit Menjadi 20 Menit pada Kegiatan Pengangkutan Batubara pada PT. Saptaindra Sejati

Farid Nuruddin<sup>1\*</sup>, Afni Nelvi<sup>1</sup>, Ahmad Fadhly<sup>1</sup>

<sup>1</sup>STTIND Padang, Indonesia.

Jl. Prof. Dr. Hamka no. 121, Padang, Indonesia

Korespondensi Penulis : [Faridwillys@gmail.com](mailto:Faridwillys@gmail.com)

**Abstract :** At this time the delay time that occurs on the DT-30T conveyance is 174 minutes and the DT-40T is 188 minutes. The biggest cause of delay time is the queue at the scales, namely on the DT-30T it is 80 minutes and the DT-40T is 85 minutes, thus causing actual productivity. The DT-30T was only 5.6 tons/hour and experienced a production loss of 0.4 tons/hour and the actual productivity of the DT-40T was only 6.9 tons/hour and experienced a production loss of 1.1 tons/hour. The aim of this research is to analyze the amount of delay time, production loss before and after improving the queue on the scales and how to reduce the queue time for scales on the DT-30T and DT-40T transportation equipment After processing the data, we obtain the Delay time on the DT-30T transport equipment after repairs the weighing queue is 33 minutes and the DT-40T is 28 minutes. The actual production of DT-30T after improvements to the weighing queue was 7 tons/hour and there was no production loss. Meanwhile, the actual production of the DT-40T after repairs was 9 tons/hour and there was no production loss.

**Keywords:** Production, Delay Time, Loss, Fishbone, Scales

**Abstrak :** Pada saat ini waktu *delay* yang terjadi pada alat angkut DT-30T sebesar 174 menit dan DT-40T sebesar 188 menit penyebab *delay time* terbesar adalah antrian pada timbangan yaitu pada DT-30T sebesar 80 menit dan DT-40T Sebesar 85 menit sehingga menyebabkan produktifitas aktual DT-30T hanya sebesar 5,6 ton/jam dan mengalami *loss* produksi sebesar 0,4 ton/jam dan produktivitas actual DT-40T hanya sebesar 6,9 ton/jam dan mengalami *loss* produksi sebesar 1,1 ton/jam. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besar *delay time*, *loss* produksi sebelum dan setelah perbaikan antrian pada timbangan dan cara mengurangi waktu antrian timbangan pada alat angkut DT-30T dan DT-40T. Setelah pengolahan data maka diperoleh *Delay time* pada alat angkut DT-30T setelah perbaikan antrian timbangan dalah sebesar 33 menit dan DT-40T adalah sebesar 28 Menit. Produksi aktual DT-30T setelah Perbaikan pada antrian timbangan adalah 7 ton/jam dan tidak mengalami *loss* produksi. Sedangkan produksi aktual DT-40T setelah perbaikan adalah 9 ton/jam dan tidak mengalami *loss* produksi.

**Kata kunci:** Produksi, *Delay Time*, Loss, Fishbone, Timbangan

### 1. LATAR BELAKANG

PT Saptaindra Sejati (SIS) saat ini dikenal sebagai perusahaan yang bergerak dibidang jasa pertambangan. Salah satu proyeknya berada di *jobsite* PT Maruwai Coal, yang merupakan anak perusahaan dari PT Adaro Minerals Indonesia Tbk.. yang berfokus pada bisnis pertambangan batubara metalurgi serta pengolahan mineral. PT Saptaindra Sejati (SIS) menjadi kontraktor PT Maruwai Coal sejak tahun 2019, aktivitas yang dilakukan meliputi kegiatan proses penambangan mulai dari *land clearing*, pengupasan tanah pucuk, pengupasan lapisan tanah penutup, penimbunan tanah penutup, pengupasan dan pengangkutan batubara ke ROM CHPP (*Coal Handling Preparation Plan*) dan pengangkutan batubara dari ROM CHPP ke Pelabuhan (*port*) tuhup.

Aktivitas pengangkutan batubara dari ROM CHPP ke *port* tuhup dilakukan dengan menggunakan *Dump Truck* (DT). Dengan total unit DT saat ini sebanyak 149 Unit yang terbagi

atas 38 Unit Scania P460 40 ton dan 111 Unit Volvo FMX 440 30 Ton. Jarak *hauling* yang ditempuh sejauh 78 km, terbagi atas tiga segmen jalan yaitu *Lampunut North Road* (LNR) km 78 – 46, *Coal Hauling Road* (CHR) km 46-39 dan *Share Hauling Road* (SHR) km 39-0. *Cycle time* rata-rata unit DT 4,5 jam/siklus. Dengan Target produktivitas 8 ton/ jam untuk unit *hauler* kapasitas 40 ton dan 6 ton/jam untuk unit *hauler* kapasitas 30 ton.

Pada Tahun 2023 PT Saptaindra Sejati berhasil mencapai target produksi *hauling* sebesar 4.200.000 ton, sedangkan pada tahun 2024 PT Saptaindra Sejati memiliki target *production hauling* sebesar 5.400.000 ton. Meningkatnya target produksi tahun ini diiringi dengan adanya *Project Upgrading* jalan segmen SHR sehingga diharapkan kegiatan operasional *hauling* dapat berjalan lebih Optimal. PT Maruwai Coal melakukan kerjasama *upgrading* jalur dengan PT BUMA sejak bulan oktober 2023. Selama adanya *Project Upgrading* jalur ini terjadi beberapa masalah diantaranya adanya hambatan *travel time* DT *hauling* dikarenakan harus berhenti dan bergantian jalur antara Unit kosong dan muatan dalam melintasi jalur yang sedang dikerjakan (*stop & go*). Hal ini menyebabkan DT mengantri dan bersamaan ketika sampai di timbangan.

Saat ini PT Saptaindra Sejati memiliki rata - rata produktifitas 5,6 ton/jam untuk unit *hauler* kapasitas 30 ton sedangkan target perusahaan sebesar 6 ton/jam artinya alat angkut DT-30T mengalami *loss* produksi sebesar 0,4 ton/jam dan untuk produktivitas aktual alat angkut DT-40T sebesar 6,9 ton/jam artinya alat angkut DT-40T mengalami *loss* produksi sebesar 1,1 ton/jam. Tidak tercapainya produksi alat angkut tersebut disebabkan karena kurang optimalnya kinerja alat angkut ditandai dengan adanya *delay time* pada alat angkut tersebut seperti adanya antrian pada timbangan dikarenakan DT datang secara bersamaan.

*Delay time* merupakan besar waktu hambatan yang terjadi selama satu siklus pengangkutan. Pada saat ini waktu *delay* yang terjadi pada alat angkut DT-30T sebesar 174 menit, *delay time* terbesar terjadi pada antrian timbangan yaitu sebesar 80 menit dan *delay time* alat angkut DT-40T sebesar 188 menit. *Delay time* terbesar terjadi pada antrian timbangan yaitu sebesar 85 menit dalam satu shift alat tersebut beroperasi di PT Saptaindra Sejati. Hal ini menyebabkan rendahnya efisiensi kerja alat tersebut.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **a. Waktu Edar (*Cycle Time*) Alat Angkut**

Waktu edar (*cycle time*) adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk merampungkan satu siklus pekerjaan. (Prodjosumarto, 1995). Satu siklus *Cycle time* adalah waktu edar alat angkut terdiri dari waktu pengisian, waktu mengangkut material, waktu

*manuver* untuk *dumping*, waktu *dumping*, waktu Waktu edar (*cycle time*) adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk merampungkan satu siklus pekerjaan. (Prodjosumarto, 1995). Satu siklus *Cycle time* adalah waktu edar alat angkut terdiri dari waktu pengisian, waktu mengangkut material, waktu *manuver* untuk *dumping*, waktu *dumping*, waktu kembali kosong, waktu *manuver* untuk *loading*. Adapun untuk mencari waktu edar alat angkut dapat digunakan persamaan 1 berikut ini:

$$CTa = Ti + Ta + Tmd + Td + Tk + Tml \dots\dots\dots(1)$$

Sumber : Prodjosumarto, (1995)

Keterangan :

- Cta : Waktu edar alat angkut (detik)
- Ti : Waktu pengisian (detik)
- Ta : Waktu angkut material (detik)
- Tmd : Waktu *manuver dumping* (detik)
- Td : Waktu *dumping* (detik)
- Tk : Waktu kembali kosong (detik)
- Tml : Waktu *manuver loading* (detik)

#### b. Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan waktu kerja efektif terhadap waktu kerja tersediayang dinyatakan dalam persentase (%). Adanya hambatan yang terjadi selama jam kerja akan mengakibatkan waktu kerja efektif semakin kecil, sehingga efisiensi kerja juga semakin kecil. (Prodjosumarto, 1995). Adapun untuk mencari nilai efisiensi kerja menggunakan persamaan 2 berikut :

$$We = Wp - Wn \dots\dots\dots(2)$$

Sumber : Yanto, (2006)

Keterangan :

- We : Waktu kerja efektif (menit)
- Wn : Total waktu hambatan

Adapun untuk mengetahui nilai efisiensi kerja dapat menggunakan persamaan 3 berikut:

$$Ek = \frac{WE}{WT} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Sumber : Prodjosumarto, (1995)

Keterangan:

- Ek : Efisiensi kerja (%)
- WE : Waktu kerja efektif (menit)
- WT : Waktu kerja tersedia (menit)

c. Produktivitas

Produktivitas alat angkut adalah kemampuan produksi alat gali muat dan alat angkut. Perhitungan produktivitas alat terdapat 2 macam, yaitu secara teoritis dan secara aktual (nyata). Untuk mencari nilai produktivitas alat angkut dapat menggunakan persamaan 4 berikut :

$$Q = \frac{q \times 3600 \times eff}{CT} \dots\dots\dots (4)$$

(Sumber : Prodjosumarto, 1995)

Keterangan :

- Q : Produksi per jam (ton/jam)
- CT : Waktu edar (s)
- Eff : Efisiensi kerja alat (%)

**3. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang penulis lakukan adalah penelitian terapan (*applied research*). Data primer pada penelitian ini adalah *cycle time, delay time*, berat muatan alat angkut satu siklus, lebar timbangan, jarak angkut. Sedangkan data sekunder pada penelitian ini adalah *Plan cycle time, Plan* efektivitas kerja, *Plan* produktivitas, Waktu kerja. Analisa data ini dilakukan untuk memperoleh besarnya waktu hambatan, produktivitas aktual, *loss* produksi faktor penyebab tidak tercapainya produktivitas dan cara meningkatkan produktivitas alat.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Menganalisis Cara Mengurangi Waktu Antrian Timbangan Alat Angkut DT-30T Dan DT- 40T**

Setelah diperoleh faktor penyebab tidak tercapainya produktivitas alat maka lakukan analisa faktor penyebab masalah menggunakan diagram *fishbone* setelah diketahui permasalahan maka kita juga dapat mengetahui cara penyelesaian masalah tersebut sehingga produktivitas dapat ditingkatkan. Adapun Ide Perbaikan untuk meningkatkan Produktivitas bisa dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1 Ide Perbaikan Untuk Mengurangi Antrian Timbangan**

Faktor Penyebab	Kegiatan	Simulasi Perbaikan
Lingkungan	Antri jalur hauling	Perbaikan <i>front</i> , Jalur Hauling perbaikan area <i>dumping</i> pada saat jam <i>change shift</i> agar pada saat masuk waktu kerja tidak
	Antrian pada <i>front</i> penambangan	
	perbaikan area <i>dumping</i>	

	Perbaikan <i>front</i>	ada gangguan dan alat pendukung harus <i>stanbay</i> di lokasi.
Metode	Antrian timbangan	Penimbangan untuk berat kosong tidak dilakukan setiap ritasi dan perbaiki jalur halus harus dilakukan sesegera mungkin dan pada jam istirahat dan <i>changeshif</i>
Manusia	Menuju front	Melakukan parkir alat angkut di <i>front</i> saat <i>change shift</i> dan <i>restime</i>

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mengurangi waktu antrian pada timbangan bisa dengan melakukan upaya perbaikan *front*, jalur hauling dan perbaikan area dumping pada saat jam istirahat karena dengan adanya kegiatan perbaikan tersebut akan mengakibatkan terhambatnya aktivitas hauling batubara sehingga alat angkut yang awalnya bisa beraktivitas lancar dan sesuai prosedur menjadi terganggu sehingga menyebabkan terjadinya hambatan jika di *front* penambangan dan jalur *hauling* mengalami kendala maka pada saat ditimbangan alat angkut datang secara bersamaan sehingga hal ini menjadi pemicu timbulnya antrian pada timbangan, selain dari itu antrian timbangan juga bisa diatasi dengan cara mengubah metode penimbangan yaitu pada awalnya penimbangan berat kosong dilakukan pada setiap ritasi diganti dengan penimbangan berat kosong dilakukan hanya 3 hari sekali, kemudian parkir alat pada saat jam istirahat dan *changeshif* di *front* penambangan saja sehingga pada saat aktivitas hauling dilakukan bisa langsung melakukan kegiatan *hauling* batubara dan hal ini juga bisa mengurangi waktu antrian pada *front* penambangan.

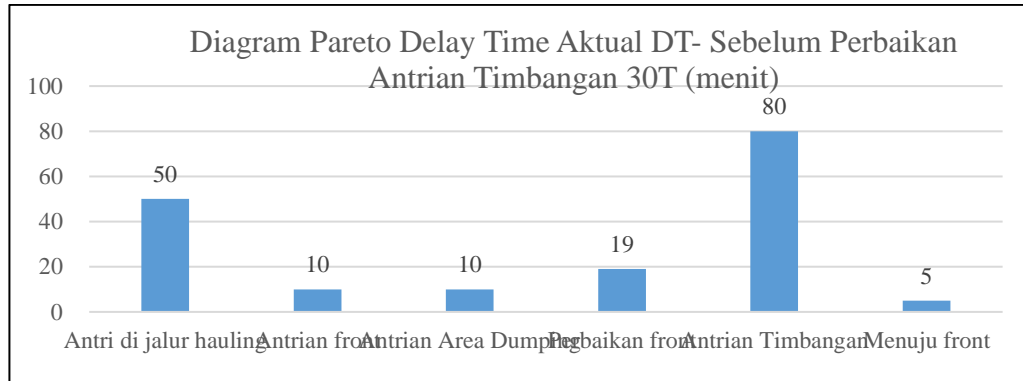
### **Analisi Delay Time Alat Angkut DT-30T Dan DT-40T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

*Delay time* yang dianalisa terdiri *delay time* alat angkut DT-30T dan DT-40T selama 1 shift pada pekerjaan pengangkutan batubara

### 1. Delay Time Alat Angkut DT-30T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Perbaikan Antrian Timbangan

#### a) Delay Time Alat Angkut DT-30T Sebelum Perbaikan

Diagram Pareto *delay time* aktual dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

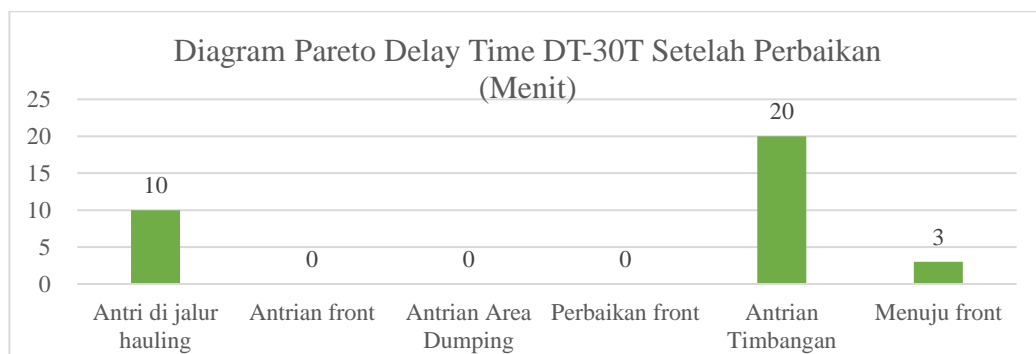


**Gambar 1 Diagram Pareto Delay Time Aktual DT-30T Sebelum Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasar diagram pareto diatas dapat disimpulkan *Delay time* alat angkut DT-30T sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 174 menit atau 2 jam 54 menit. *Delay* yang disebabkan oleh antrian jalur *hauling* sebesar 50 menit, antrian pada *front* penambangan 10 menit, antrian pada area *dumping* sebesar 10 menit, perbaikan *front* sebesar 19 menit, antrian pada timbangan 80 menit dan perjalanan menuju *front* penambangan 5 menit.

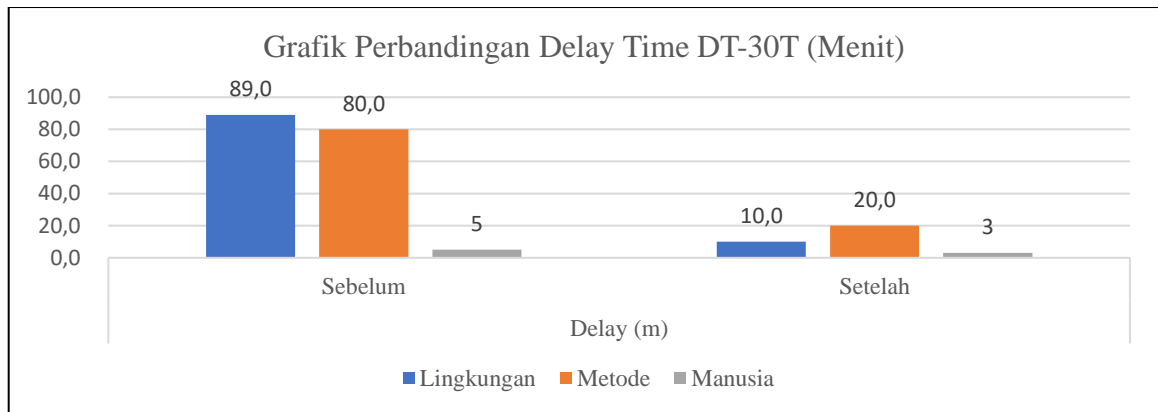
#### b) Delay Time Alat Angkut DT-30T Setelah Perbaikan

Diagram Pareto *delay time* aktual dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



**Gambar 2 Diagram Pareto Delay Time DT-30T Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasar diagram pareto diatas dapat disimpulkan *delay time* alat angkut DT-30T sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 33 menit. *Delay* yang disebabkan oleh antrian jalur *hauling* sebesar 10 menit, antrian pada area *dumping* sebesar 10 menit, antrian pada timbangan 20 menit dan perjalanan menuju *front* penambangan 3 menit. perbandingan *delay time* dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



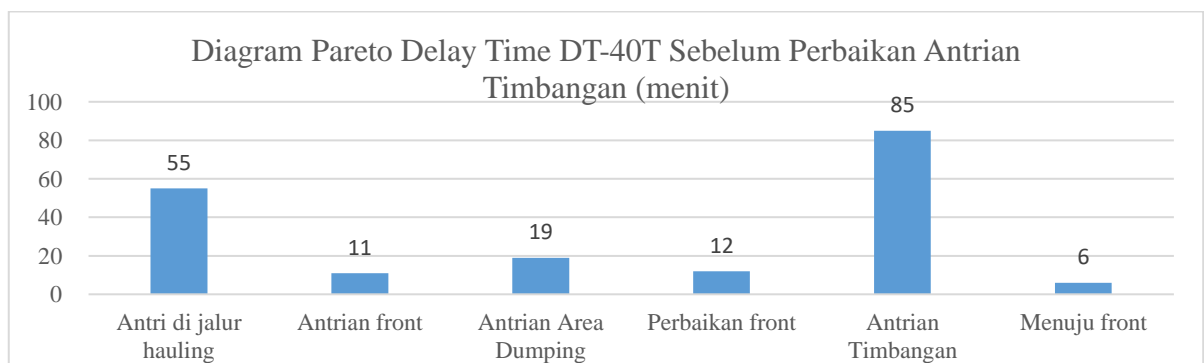
**Gambar 3 Grafik perbandingan *Delay Time* Alat Angku DT-30T Sebelum dan Setelah Dilakukan Perbaikan Antrian Timbangan**

Pengurangan *Delay time* terbesar terjadi pada faktor lingkungan yaitu terjadi pengurangan sebesar 89 menjadi 10 menit hal ini terjadi karena perawatan lingkungan dilakukan semaksimal mungkin kemudian untuk faktor metode terjadi pengurangan yang cukup besar yaitu dari delay time sebesar 80 menit menjadi 20 menit hal ini disebabkan karena terjadinya perbaikan dari metode penimbangan yaitu penimbangan untuk berat kosong hanya dilakukan untuk 1 ritasi saja dan pengurangan delay time ini juga disebabkan karena terjadinya pengurangan *delay time* yang disebabkan oleh antrian jalur *hauling* sehingga alat angkut yang tidak datang secara bersamaan pada saat penimbangan.

## 2. *Delay Time* Alat Angkut DT-40T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan

### a) *Delay Time* Alat Angkut DT-40T Sebelum Perbaikan

Diagram Pareto *delay time* aktual dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



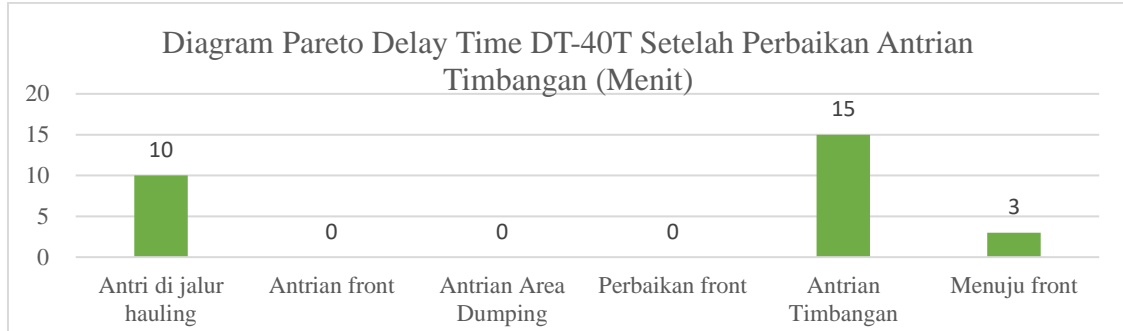
**Gambar 4 Diagram Pareto *Delay Time* Aktual DT-40T Sebelum Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasar diagram pareto diatas dapat disimpulkan *Delay time* alat angkut DT-40T sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 188 menit atau 2 jam 54 menit. *Delay* yang disebabkan oleh antrian jalur *hauling* sebesar 55 menit, antrian pada *front* penambangan

11 menit, antrian pada area *dumping* sebesar 19 menit, perbaikan *front* sebesar 12 menit, antrian pada timbangan 85 menit dan perjalanan menuju *front* penambangan 6 menit.

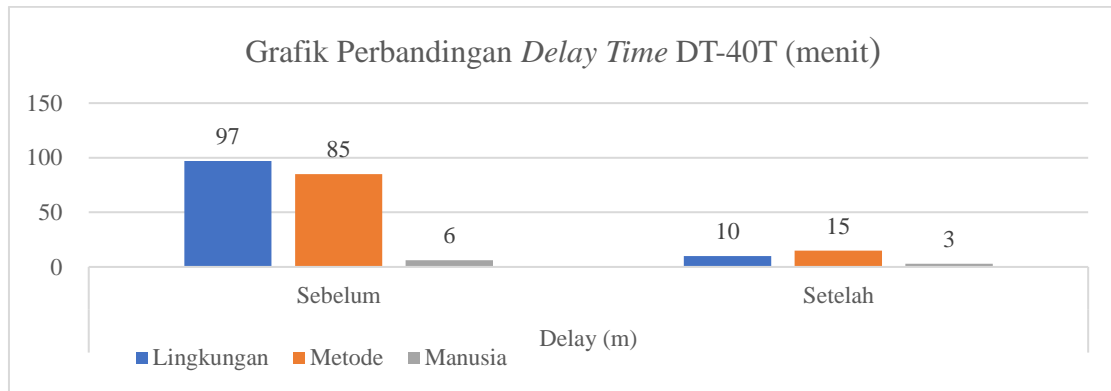
b) *Delay Time* Alat Angkut DT-40T Setelah Perbaikan

Diagram Pareto *delay time* aktual dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



**Gambar 5 Diagram Pareto *Delay Time* DT-40T Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasar diagram pareto diatas dapat disimpulkan *Delay time* alat angkut DT-30T sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 174 menit atau 2 jam 54 menit. *Delay* yang disebabkan oleh antrian jalur *hauling* sebesar 10 menit, antrian antrian pada timbangan 15 menit dan perjalanan menuju *front* penambangan 3 menit. perbandingan *delay time* dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



**Gambar 6 Grafik Perbandingan *Delay Time* Alat Angku DT-40T Sebelum Dan Setelah Dilakukan Perbaikan Antrian Timbangan**

Pengurangan *Delay time* terbesar terjadi pada faktor lingkungan yaitu terjadi pengurangan sebesar 97 menjadi 10 menit hal ini terjadi karena perawatan lingkungan dilakukan semaksimal mungkin kemudian untuk faktor metode terjadi pengurangan yang cukup besar yaitu dari *delay time* sebesar 85 menit menjadi 15 menit hal ini disebabkan karena terjadinya perbaikan dari metode penimbangan yaitu penimbangan untuk berat kosong hanya dilakukan untuk 1 ritasi saja dan pengurangan *delay time* ini juga disebabkan karena terjadinya pengurangan *delay time* yang disebabkan oleh antrian jalur



*hauling* sehingga alat angkut yang tidak datang secara bersamaan pada saat penimbangan. Kondisi jalur *hauling* sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



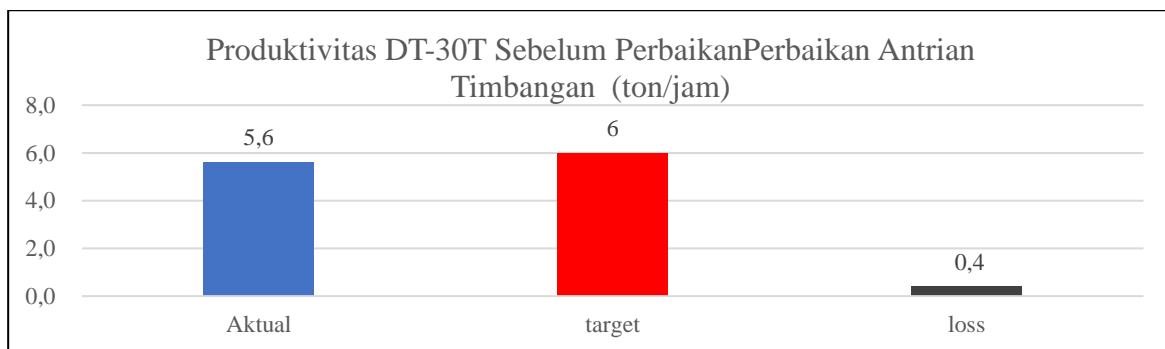
**Gambar 7 Kondisi Jalur *Hauling* Sebelum Dan Setelah Perbaikan**

### **Analisis *Loss* Produksi Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

### **3. *Loss* Produksi Alat Angkut DT-30T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

#### a) *Loss* Produksi Alat Angkut DT-30T Aktual

Perbandingan produktivitas aktual dan plan dapat dilihat pada gambar 8 berikut:

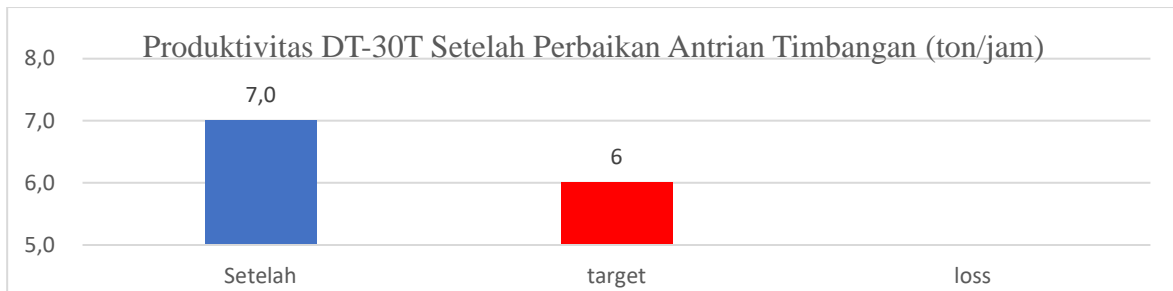


**Gambar 8 Produktivitas DT-30T Sebelum Dilakukan Perbaikan Pada Antrian Timbangan**

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat angkut DT-40T sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 5.6 ton/jam dengan target produktivitas dari perusahaan 7 ton/jam artinya produktivitas aktual tidak mencapai target yang ditetapkan perusahaan dan mengalami *loss* produksi sebesar 0,4 ton/jam dengan efisiensi kerja sebesar 74%.

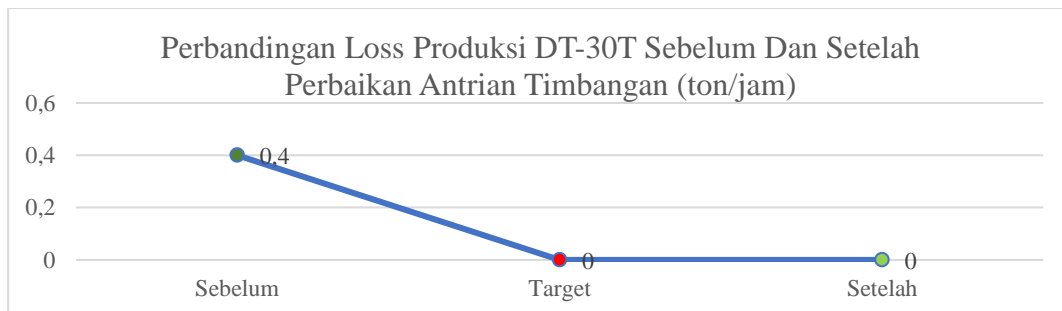
#### b) *Loss* Produksi Alat Angkut DT-30T Setelah Perbaikan Antrian Timbangan

Perbandingan produktivitas aktual dan plan dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



**Gambar 9 Produktivitas DT-30T Setelah Dilakukan Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat angkut DT-30T setelah dilakukan perbaikan adalah sebesar 7 ton/jam dengan target produktivitas dari perusahaan 6 ton/jam artinya produktivitas aktual mencapai target yang ditetapkan perusahaan dan tidak mengalami *loss* produksi dengan efisiensi kerja sebesar 95%. Grafik perbandingan *loss* produksi dapat dilihat pada gambar 10 berikut:

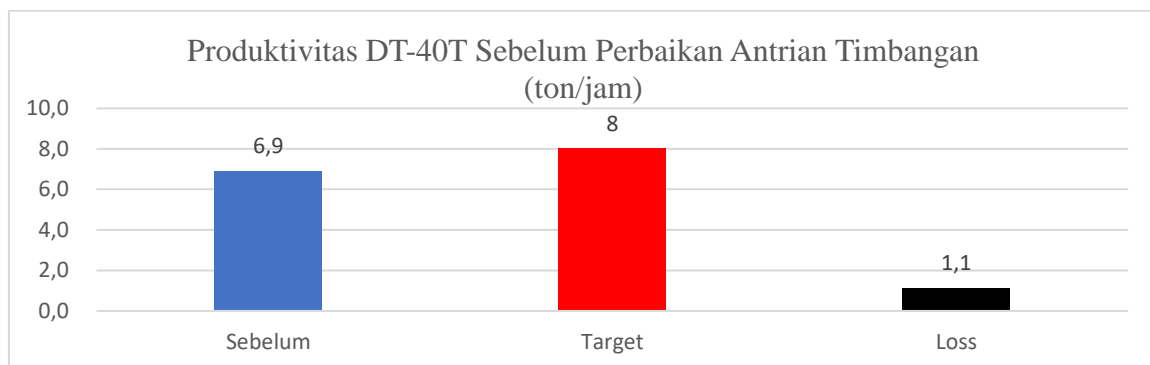


**Gambar 10 Grafik Perbandingan *Loss* Produksi DT-30T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

## 2. *Loss* Produksi Alat Angkut DT-40T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan

### a) *Loss* Produksi Alat Angkut DT-40T Aktual

Perbandingan produktivitas aktual dan plan dapat dilihat pada gambar 11 berikut:

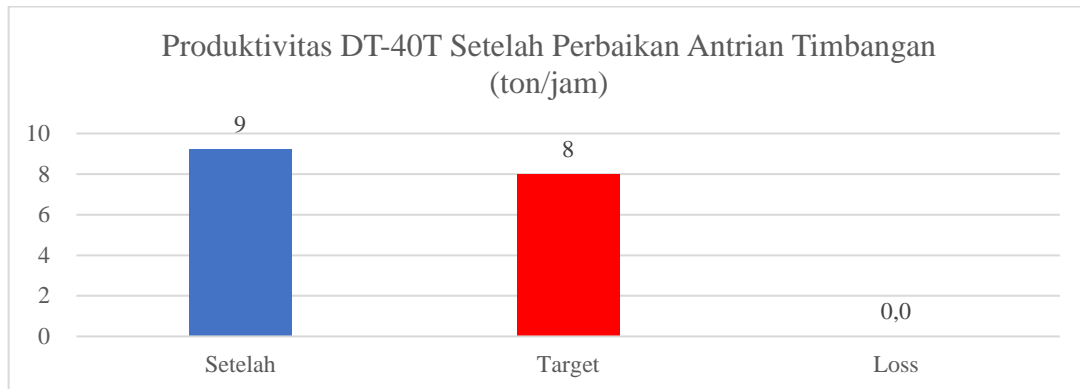


**Gambar 11 Produktivitas DT-40T Sebelum Dilakukan Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat angkut DT-40T sebelum dilakukan perbaikan antiran timbangan adalah sebesar 6.9 ton/jam dengan target produktivitas dari perusahaan 8 ton/jam artinya produktivitas aktual tidak mencapai target yang ditetapkan perusahaan dan mengalami *loss* produksi sebesar 1.1 ton/jam dengan efisiensi kerja sebesar 72%.

**b) Loss Produksi Alat Angkut DT-40T Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

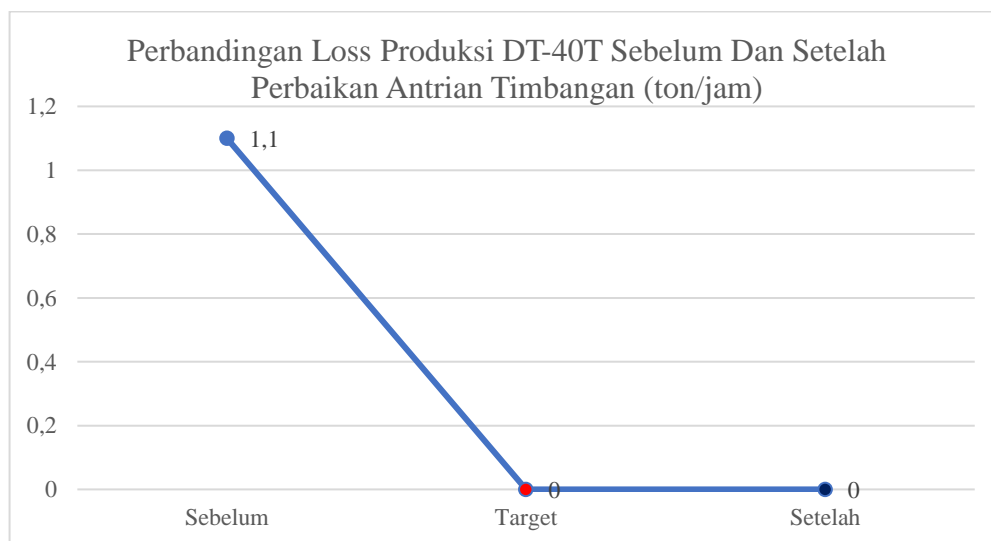
Perbandingan produktivitas aktual dan plan dapat dilihat pada gambar 12 berikut:



**Gambar 12 Produktivitas DT-40T Setelah Dilakukan Perbaikan Antrian Timbangan**

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat angkut DT-40T setelah dilakukan perbaikan adalah sebesar 9 ton/jam dengan target produktivitas dari perusahaan 8 ton/jam artinya produktivitas aktual mencapai target yang ditetapkan perusahaan dan tidak mengalami *loss* produksi dengan efisiensi kerja sebesar 96%.

Grafik perbandingan *loss* produksi dapat dilihat pada gambar 13 berikut:



**Gambar 13 Grafik Perbandingan Loss Produksi DT-40T Sebelum Dan Setelah Perbaikan Antrian Timbangan**

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

- a. Cara Mengurangi waktu antrian pada timbangan pada alat angkut DT-30T dan DT-40T diambil dari akar penyebab yang ditemukan dari metode diagram *fishbone*, sehingga dari 5 Akar Penyebab masalah didapatkan 3 Ide Perbaikan yaitu perbaikan *front*, jalur *hauling* perbaikan area *dumping* pada saat jam *change shift*, penimbangan untuk berat kosong tidak dilakukan setiap ritasi dan perbaiki jalur halus harus dilakukan sesegera mungkin dan pada jam istirahat dan *changeshift* agar tidak mengganggu waktu kerja sehingga pada saat kegiatan dilakukan *hauling* alat sudah siap beroperasi tanpa kendala, kemudian melakukan parkir alat angkut di *front* saat *change shift* dan *restime* agar pada saat jam kerja masuk alat angkut bisa langsung memulai kegiatan *loading*.
- b. *Delay time* pada alat angkut DT-30T sebelum di lakukan perbaikan antrian timbangan adalah sebesar 174 menit dan setelah perbaikan antrian timbangan adalah sebesar 33 Menit. Sedangkan *delay time* untuk DT-40T sebelum di lakukan perbaikan antrian timbangan adalah sebesar 188 menit dan setelah perbaikan antrian timbangan adalah sebesar 28 Menit.
- c. Produksi aktual DT-30T sebelum Perbaikan antrian timbangan adalah 5,6 ton/jam dengan target produksi sebesar 6 ton/jam maka *loss* produksi DT-30T adalah sebesar 0,4 ton/jam dan produksi aktual setelah Perbaikan antrian timbangan adalah 7 ton/jam dengan target produksi sebesar 6 ton/jam maka DT-30T tidak mengalami *loss* produksi. Sedangkan produksi aktual DT-40T sebelum Perbaikan antrian timbangan adalah 6,9 ton/jam dengan target produksi sebesar 8 ton/jam maka *loss* produksi DT-40T adalah sebesar 1,1 ton/jam dan produksi aktual setelah Perbaikan antrian timbangan adalah 9 ton/jam dengan target produksi sebesar 8 ton/jam maka DT-40T tidak mengalami *loss* produksi

## DAFTAR REFERENSI

- Anisari Rezky, (2016), *Produktivitas Alat Muat Dan Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Di Pit 8 Fleet Di PT Jhonlin Baratama Jobsite Satui Kalimantan Selatan*. Jurnal Intekna, Vol. 16, No. 1. Tahun 2016. Page 77-81.
- Ervil, Riko, Tri Ernita, Yaumal Arbi, (2016), *Buku Panduan Penulisan dan Ujian Skripsi*, Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang.
- Fajri Aldi, Mulya Gusman, (2021), *Optimalisasi Kinerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Overburden Menggunakan Metode Quality Control Circle Di Pit 1 Timur Pada Tambang Terbuka PT Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto, Sumatera Barat*. Jurnal Bina Tambang, Vol. 6, No. 4.. Page 1-10.

- Ilahi Riki Rizki, E. Ibrahim, Fuad Rusydi Swardi, *Teknis Produktivitas Alat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pengupasan Tanah Penutup Bulan September 2013 Di PIT 3 Banko Barat PT Bukit Asam (Persero) TBK. UPTE. Jurnal Ilmu Teknik, Vol. 13, No. 1. Page 1-9.*
- Irwan Edel Frudis S, Janiar Pitulima, Mardiah. (2018), *Kajian Teknis Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Pencapaian Pengupasan Overburden 1.120.000 BCM di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk.. Jurnal Mineral, Vol. 3 (1). Halaman 1-8.*
- M. Rafles Yusuf, Yoszi Mingsi, Riko Malyudi Anepra.(2018), *Optimalisasi Produksi Alat Muat pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Tahun 2018 di Blok B PT Minemax Indonesia, Kabupaten Mandiangin Provinsi Jambi. Jurnal Bina Tambang, Vol. 4, No. 3. Tahun 2018. Halaman 98-108.*
- Natasha Nur Ananda, Yoszi Mingsi Anapetra, (2019) *Evaluasi Efisiensi Alat Gali-Muat Terhadap Produktivitas Setelah Delay Shift Change pada Pembongkaran Overburden Bulan Februari 2019 di Pit AB RTS (Roto South) Tambang Batubara PT Bukit Makmur Mandiri Utama Jobsite PT Kideco Jaya Agung. Jurnal Bina Tambang, Vol. 4, No. 4. Halaman 1-12.*
- Oemiati Nurnilam, Revisdah, Rahmawati, (2020), *Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden). Jurnal Teknik, Vol. 6, No. 3. Page 1-9.*
- Prodjo Sumarto, Partanto, (1995), *Pemindahan Tanah Mekanis*, Institute Teknologi Bandung
- Rahayu, dan Siska, Murad M.S.(2019), *Perencanaan Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Batukapur di Area Pit Limit pada Tambang Quarry PT Semen Padang, Sumatera Barat. Jurnal Bina Tambang, Vol. 5 No. 1. Page 212-224.*
- Saliman, Hermanto, Reza Aryanto, Liza Fernanda Letlora.(2019), *Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi pada Grasberg, PT Freeport Indonesia. Indonesian Mining and Energy Journal, Vol. 2 No.1. Halaman 24-30.*
- Saputra Ridwan, Yoszi Mingsi Anaperta. (2021) *Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Mencapai Target Produksi Batubara Pada Tambang Terbuka PT Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto. Jurnal Bina Tambang, Vol. 6, No. 3.. Page 1-7.*
- Sefrizni, Arie dan Tamrin Kasim. (2019), *Analisis Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Simulasi Teori Antrian pada Produski Overburden di PT Haswi Kencana Indah, Kecamatan Sumay, Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Jurnal Bina Tambang, Vol. 4, No. 3. Halaman 260-270.*
- Sutanto Hidayat, T. Iskandar, F.F. Ludiantoro, M. Wijayaningtyas. (2019) *Heavy Equipment Efficiency, Productivity and Compatibility of Coal Mine Overburden Work In East Kalimantan. International Journal of Mechanical Engineering and Technology, Vol. 10, Issue 06. Page 194-202.*

- T. Khurrahman, E. Ibrahim, A. Rahman. (2019), *Perencanaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Produksi Batubara 20.000.000 Ton di PT Bumi Merapi Energi* . Jurnal Pertambangan, Vol. 3, No. 4.. Page 38-43.
- Yanto Indonesianto, (2005), *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan, UPN “Veteran”, Yogyakarta
- Yonal Ferdian, Ansosry.(2017) *Estimasi Kebutuhan Peralatan Tambang Batubara untuk Mencapai Target Produksi pada Tahun 2017 PT Partner Resource Indonesia Jobsite Sungai Lilin, Provinsi Sumatera Selatan*. Jurnal Bina Tambang, Vol. 3, No. 3. Page 1024-1033.