

# Pustakawan Instiper

## jurnal\_21813

 September 21th, 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3015422829

Submission Date

Sep 21, 2024, 11:59 AM GMT+7

Download Date

Sep 21, 2024, 12:02 PM GMT+7

File Name

SKRIPSI\_BAGAS.docx

File Size

240.1 KB

28 Pages

5,411 Words

32,024 Characters




# 23% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

## Top Sources

- 22%  Internet sources
- 9%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 22% Internet sources
- 9% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	jurnal.harianregional.com	5%
2	Internet	repository.ub.ac.id	3%
3	Internet	123dok.com	2%
4	Internet	repository.uin-suska.ac.id	2%
5	Internet	docplayer.info	1%
6	Internet	id.123dok.com	1%
7	Internet	text-id.123dok.com	1%
8	Internet	media.neliti.com	1%
9	Student papers	Sriwijaya University	1%
10	Internet	eprints.unm.ac.id	1%
11	Internet	jurnal.polban.ac.id	1%

12	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
13	Internet	ilmuteknologyindustri.blogspot.com	0%
14	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha	0%
15	Publication	Achmad Andriyanto, Nadlila Nuraisyah. "Analisis Komparatif Kelayakan Investasi..."	0%
16	Student papers	Syiah Kuala University	0%
17	Internet	repo.uinsatu.ac.id	0%
18	Internet	repositori.utu.ac.id	0%
19	Publication	Siti Anisa, Siti Suharyatun, Oktafri Oktafri, Sandi Asmara. "UNJUK KERJA MESIN PE..."	0%
20	Internet	numpuktugas.blogspot.com	0%
21	Internet	digilib.unila.ac.id	0%
22	Internet	repository.iainpalopo.ac.id	0%
23	Internet	repository.unhas.ac.id	0%
24	Internet	e-journal.uajy.ac.id	0%
25	Internet	es.scribd.com	0%

26	Internet	journal.umpalangkaraya.ac.id	0%
27	Internet	rayonsyariahdanhukum.blogspot.com	0%
28	Internet	sadhrina.wordpress.com	0%
29	Internet	www.academiccourses.co.id	0%
30	Internet	www.pilar.id	0%
31	Publication	Nurmeji, Fendi Lisman, Yuni, Reza Syahriza, Mohammad Riza Nurtam, Musdar Ef...	0%
32	Internet	ejournal.upi.edu	0%
33	Internet	eprints.dinus.ac.id	0%
34	Internet	journal.ummat.ac.id	0%
35	Internet	repository.its.ac.id	0%
36	Internet	repository.umsu.ac.id	0%
37	Internet	repository.unsri.ac.id	0%
38	Publication	Kgs Agus Taufik Hidayat, Busri Saleh, Hermansyah Hermansyah. "Pengaruh Pupu...	0%

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang luas pengembangannya di Indonesia dan hasilnya dapat diolah menjadi beragam produk. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), luas areal kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 16.833.985 Ha. Meskipun permintaan ekspor minyak sawit tidak stabil dari tahun 2017 hingga 2021, harga minyak sawit mengalami peningkatan dari tahun 2019 hingga 2021 sebesar 12,7 dolar AS. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan komoditas unggulan yaitu kelapa sawit, yang mampu menghasilkan minyak dalam jumlah besar untuk kebutuhan ekspor, yang pada gilirannya dapat meningkatkan devisa negara.

Potensi minyak kelapa sawit yang dianggap sangat baik adalah salah satu faktor yang membuat industri komoditas kelapa sawit menjadi salah satu industri yang kompetitif dalam perdagangan dunia. Namun, di areal perkebunan yang sangat luas dengan jumlah panen yang bervariasi di setiap divisi, pengaturan transportasi Tandan Buah Segar (TBS) menjadi tantangan yang tidak mudah. Sistem penjadwalan transportasi yang diterapkan harus mampu mengangkut seluruh TBS yang dipanen dengan waktu dan biaya yang minimal. Hal ini penting untuk menjaga mutu *Crude Palm Oil* (CPO) dan untuk mencapai keuntungan perusahaan dengan biaya yang minimal (Rohman et al., 2017).

Pengangkutan TBS dan brondolan adalah bagian yang sangat penting dari proses panen untuk memastikan minyak yang dihasilkan tetap bermutu baik. Selama pengangkutan, penting untuk meminimalkan kerusakan atau memar pada buah, menjaga kebersihannya agar tidak terkontaminasi dengan tanah atau debu, dan memastikan janjangan kosong tidak tertinggal di Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) (Lubis, E & Widanarko, 2011). Jika buah dibiarkan terlalu lama di TPH, kandungan Asam Lemak Bebas (ALB) dapat meningkat dan menurunkan mutu hasil yang dihasilkan oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Dalam pengelolaan kebun kelapa sawit, faktor transportasi menjadi sangat krusial. Keterlambatan dalam

pengangkutan TBS ke pabrik akan berdampak pada proses pengolahan, kapasitas olah, dan mutu produk akhir (Pahan, 2008).

37 Menurut Ramadhan et al. (2019), berbagai sistem pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit, seperti truk bak kayu, dump truk, sistem bin, dan sistem jaring, masing-masing memiliki karakteristik dan cara kerja yang berbeda. Truk bak kayu dan dump truk umumnya dilengkapi dengan sistem hidrolik untuk mempermudah proses pemuatan TBS. Kinerja alat pengangkutan TBS dapat dievaluasi berdasarkan dua aspek utama: efektivitas dan efisiensi. Menurut Darmawan & Yulianto (2020), efektivitas diukur dari kecepatan dan ketepatan waktu pengiriman TBS ke pabrik pengolahan, sementara efisiensi menilai sejauh mana penggunaan sumber daya seperti bahan bakar dan tenaga kerja dilakukan secara optimal. Dalam hal ini, perbedaan signifikan antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat terlihat jelas, di mana perusahaan besar umumnya memiliki sistem manajemen yang lebih baik, akses terhadap teknologi transportasi yang canggih, dan infrastruktur yang memadai, sehingga memungkinkan pengangkutan dilakukan dengan lebih efisien (Blank & Tarquin, 2013). Sebaliknya, kebun masyarakat yang beroperasi dalam skala kecil sering kali menghadapi tantangan terkait dengan biaya tinggi dan infrastruktur yang terbatas. Hal ini berpengaruh langsung terhadap biaya pengangkutan dan menurunkan efisiensi operasi (Sujarweni, 2015).

2 Dalam industri yang sangat kompetitif, efisiensi biaya menjadi faktor penentu daya saing. Kebun perusahaan mampu mengoptimalkan biaya operasional, sedangkan kebun masyarakat yang menghadapi keterbatasan sering kali beroperasi dengan biaya yang lebih tinggi, yang pada akhirnya berdampak pada harga jual TBS dan keuntungan yang diterima petani (Blank & Tarquin, 2013). Oleh karena itu, mengukur dan meningkatkan efisiensi pengangkutan TBS di kedua jenis kebun ini menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan ekonomi dan operasional di sektor ini. Studi yang membandingkan kinerja dan biaya pengangkutan TBS antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat sangat relevan untuk memberikan informasi yang berguna bagi perbaikan sistem transportasi dan manajemen, serta untuk mendukung kebijakan yang lebih tepat dalam meningkatkan kesejahteraan

34

petani kecil (Sujarweni, 2015). Pentingnya meningkatkan efisiensi pengangkutan di kebun masyarakat tidak hanya untuk mengurangi biaya operasional tetapi juga untuk meningkatkan daya saing mereka. Efisiensi dalam pengangkutan akan membantu petani kecil meningkatkan margin keuntungan dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Studi yang mengkaji perbandingan ini memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana kebijakan dan teknologi dapat diterapkan untuk memperbaiki kinerja dan menurunkan biaya pengangkutan, khususnya di kebun masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap infrastruktur dan manajemen modern (Sujarweni, 2015).

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbedaan kinerja pengangkutan TBS dari TPH ke pabrik antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat dalam hal waktu siklus dan produktivitas?
2. Bagaimana perbandingan biaya operasional pengangkutan TBS dari TPH ke pabrik antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis perbedaan waktu siklus dan produktivitas pengangkutan TBS dari TPH ke Pabrik antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat untuk mengevaluasi efisiensi pengangkutan di kedua jenis kebun tersebut.
2. Membandingkan biaya operasional pengangkutan TBS dari TPH ke PKS antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat untuk menilai efisiensi biaya operasional.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Transportasi Perkebunan Kelapa Sawit

Transportasi adalah proses pemindahan, penggerakan, atau pengalihan suatu objek dari satu lokasi ke lokasi lain untuk meningkatkan manfaat atau kegunaannya (Siregar, 1990). Di sisi lain, pengangkutan mengacu pada pemindahan barang dan manusia dari titik asal ke tujuan akhir. Proses pengangkutan melibatkan tiga komponen utama:

1. Muatan yang diangkut
2. Kendaraan sebagai alat pengangkut
3. Jalan yang dapat dilalui (Nasution, 1996)

Transportasi di perkebunan kelapa sawit merupakan kegiatan kompleks, karena melibatkan banyak faktor, termasuk muatan yang diangkut, kendaraan pengangkut, dan kondisi jalan. Untuk mencapai efisiensi kerja yang optimal, diperlukan perhatian khusus dalam pengaturan transportasi, terutama untuk muatan seperti TBS. Sistem pengangkutan yang efektif dalam mencapai lokasi kebun merupakan kebutuhan mutlak. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelancaran antara kebun dan pabrik pengolahan termasuk kondisi kendaraan pengangkut, jarak antara blok panen di kebun, tenaga kerja, topografi jalan, cuaca, dan waktu penunggungan di gerbang pabrik (Nugroho 2017).

Transportasi TBS memiliki peran penting sebagai penghubung antara kegiatan di kebun dan pabrik pengolahan kelapa sawit. Menurut Kismanto (2006), karena buah kelapa sawit cenderung mudah membusuk, sangat penting untuk segera mengangkut TBS yang telah dipanen ke pabrik pengolahan. Tujuannya adalah untuk mencegah penurunan mutu CPO yang dihasilkan, yang dapat mengakibatkan penurunan harga jual TBS. Selain itu, buah yang telah dipanen tidak boleh dibiarkan terlalu lama di lapangan, sehingga diperlukan persiapan transportasi yang efisien untuk mengangkut semua TBS dari kebun. Rentang waktu yang diperbolehkan dari saat TBS dipanen hingga diolah di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) tidak boleh melebihi 8 jam (Lubis, 2011).

Pengangkutan buah adalah salah satu dari tiga mata rantai utama yang saling memengaruhi, bersama dengan pemanenan buah dan pengolahan. Keberhasilan

pengelolaan transportasi TBS harus memenuhi empat sasaran utama transportasi, yaitu:

1. Menjaga asam lemak bebas produksi harian 2-3%.
2. Menjaga kapasitas atau kelancaran pengolahan di PKS.
3. Menjaga keamanan TBS di lapangan.
4. Menjaga biaya (rupiah per kilogram TBS) transport tetap minimal. (Lubis & Widanarko, 2011)

## 2.2 Waktu Siklus

Waktu siklus merujuk pada waktu yang diperlukan oleh alat berat untuk menyelesaikan satu siklus operasi. Perhitungan waktu siklus untuk setiap alat berat dapat bervariasi tergantung pada cara kerja masing-masing alat, seperti yang dijelaskan oleh (Rostiyanti, 2008). Waktu siklus sangat penting dalam menentukan produktivitas alat berat karena menentukan jumlah perjalanan bolak – balik yang dapat diselesaikan dalam satu jam kerja. Besarnya waktu siklus akan berdampak langsung pada tingkat produktivitas alat berat. Waktu siklus yang relatif kecil akan meningkatkan produktivitas alat berat, sedangkan waktu siklus yang besar akan menyebabkan penurunan produktivitas alat berat.

Blank & Tarquin (2013) menekankan bahwa waktu siklus yang lebih singkat sering kali berhubungan dengan peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya operasional, karena memungkinkan lebih banyak siklus diselesaikan dalam periode waktu tertentu, seperti dalam satu hari kerja. Heizer & Render (2020) menjelaskan bahwa pengurangan waktu siklus dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan throughput, serta membahas berbagai metode untuk mengukur dan mengoptimalkan waktu siklus, termasuk teknik untuk meminimalkan waktu idle dan downtime. Jacobs & Chase (2018) juga mencatat bahwa faktor eksternal seperti kondisi jalan dan infrastruktur dapat mempengaruhi waktu siklus, di mana infrastruktur yang lebih baik dan teknologi transportasi yang canggih dapat membantu memperpendek waktu siklus, meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Stevenson (2020) menyarankan bahwa manajemen waktu siklus yang efektif memerlukan analisis dan perencanaan yang cermat, serta penggunaan

perangkat lunak manajemen untuk pelacakan dan optimasi proses. Selain itu, Schroeder et al. (2019) memberikan wawasan tentang penerapan konsep waktu siklus dalam berbagai industri, menjelaskan studi kasus dan teknik yang digunakan untuk mengukur dan mengelola waktu siklus, serta dampaknya terhadap kinerja operasional dan biaya. Dengan memahami dan mengelola waktu siklus secara efektif, organisasi dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi.

Dalam pengangkutan TBS dari kebun ke pabrik merupakan tahapan yang sangat penting dalam pengolahan kelapa sawit. Menurut Krisdiarto & Wisnubhadra (2023), dalam sistem pengangkutan TBS kelapa sawit, komponen waktu siklus terdiri atas:

1. Waktu pemuatan TBS ke bak truk di TPH
2. Waktu pengangkutan dari blok kebun ke PKS
3. Waktu antri di stasiun penimbangan dan bongkar TBS
4. Waktu untuk perjalanan kembali ke blok kebun

Secara keseluruhan, waktu siklus dapat dihitung dengan rumus:

Waktu siklus (menit) =  $T_m + T_a + T_r + T_j$  (Rochmanhadi, 1992),

dimana:

$T_m$  = waktu pemuatan TBS ke bak truk di TPH (menit)

$T_a$  = waktu pengangkutan TBS dari blok kebun ke PKS (menit).

$T_r$  = waktu antri di stasiun penimbangan dan bongkar TBS (menit).

$T_j$  = waktu perjalanan kembali ke blok kebun (menit).

Efisiensi waktu siklus dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Tingkat utilitas % =  $\frac{\text{Waktu kerja efektif (Jam)}}{\text{Waktu tersedia (Jam)}} \times 100\%$

### 2.3 Biaya Operasional

Biaya merupakan suatu objek yang dicatat, digolongkan, diringkas serta disajikan dalam bentuk laporan akuntansi biaya, namun dalam arti yang lebih luas, biaya juga dapat didefinisikan sebagai pengorbanan sumber daya ekonomi yang diukur dalam satuan uang, yang dapat terjadi atau telah terjadi dengan tujuan

4 tertentu. Pendapat lain menyatakan bahwa biaya adalah nilai ekuivalen kas yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang dan jasa yang diharapkan akan memberikan manfaat di masa depan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa biaya adalah pengorbanan sumber daya ekonomi atau nilai uang yang dikeluarkan untuk memperoleh barang dan jasa dengan harapan mendapatkan manfaat di masa yang akan datang (Putri et al., 2021).

14 Menurut Sujarweni (2015), biaya dalam arti luas adalah pengorbanan sumber daya ekonomi yang diukur dalam satuan uang dalam usaha untuk memperoleh sesuatu guna mencapai tujuan tertentu, baik yang sudah terjadi maupun yang belum terjadi atau diselesaikan. Dalam arti sempit, biaya adalah pengorbanan sumber daya ekonomi dalam satuan uang untuk memperoleh aktiva. Sedangkan menurut Mulyadi (2018), biaya adalah pengorbanan sumber daya ekonomi yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu.

16 Menurut Rahman (2012), biaya operasional kendaraan didefinisikan sebagai biaya dari semua faktor yang terkait dengan pengoperasian satu kendaraan dalam kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Dalam pengelolaan alat transportasi di perkebunan kelapa sawit, penerapan ekonomi teknik menjadi sangat penting untuk memastikan efisiensi dan efektivitas operasional. Analisis Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost Analysis - LCCA) digunakan untuk mengukur total biaya yang akan dikeluarkan selama masa pakai alat transportasi, termasuk biaya pembelian, operasional, dan pemeliharaan, sehingga perusahaan dapat memilih opsi yang paling ekonomis (Blank & Tarquin, 2013). Komponen biaya operasional alat angkut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah biaya yang secara total tidak berubah saat aktivitas bisnis meningkat atau menurun, sedangkan biaya tidak tetap adalah biaya yang secara total meningkat secara proporsional terhadap peningkatan dalam aktivitas dan menurun secara proporsional terhadap penurunan dalam aktivitas (Yuni et al., 2021).

24 a. Biaya tidak tetap (*Variable cost*)

Menurut Siregar et al., (2019), biaya tidak tetap meliputi:

1) Bahan Bakar :  $Bb = Kb \times Hb \times t$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bb : Biaya bahan bakar (Rp/tahun)  
 Kb : Konsumsi bahan bakar (L /hari)  
 Hb : Harga bahan bakar (Rp/L)  
 t : Jumlah hari dalam 1 tahun (hari/tahun)

2) Biaya Pelumas :  $Bp = Hp \times t$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bp : Biaya pelumas (Rp/tahun)  
 Hp : Harga pelumas (Rp/L)  
 t : Jumlah pergantian dalam 1 tahun (bulan/tahun)

3) Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan :  $Bpp = P$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- P : Harga barang perbaikan per tahun (Rp/tahun)  
 Bpp : Biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/tahun)

4) Biaya Ban :  $Bbn = Hb \times t \times I$  (Rp/tahun)

- Bbn : Biaya ban (Rp/tahun)  
 Hb : Harga ban (Rp)  
 t : Jumlah pergantian dalam 1 tahun (tahun)  
 i : Jumlah ban (Andrianto 2015)

5) Biaya Operator :  $Bo = Up \times t \times i$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bo : Biaya operator per jam (Rp/tahun)  
 t : Jumlah hari dalam 1 tahun (hari/tahun)  
 Up : Upah operator (Rp/hari)  
 i : Jumlah pekerja

Jadi total biaya tidak tetap =  $(Bb + Bp + Bpp + Bbn + Bo)$  (Rp/tahun)

b. Biaya tetap (*Fixed Cost*)

Menurut Siregar et al., (2019), biaya tetap meliputi:

1) Biaya Penyusutan :  $Bp = \frac{P-S}{N}$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bp : Biaya penyusutan (Rp/tahun)

- P : Harga awal barang (Rp)
- S : Nilai akhir barang (Rp)
- N : Perkiraan umur ekonomis (tahun)

2) Biaya Bunga Modal :  $Bbm = \left(\frac{P-S}{2}\right) \times i$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bbm : Biaya bunga modal (Rp/tahun)
- P : Harga awal barang (Rp)
- S : Nilai akhir barang (Rp)
- i : Tingkat bunga modal 12%/tahun

3) Biaya Pajak Kendaraan :  $Bpk =$  tetapan biaya pajak per tahun (Rp/tahun)  
(Aditya, 2021)

Jadi, total biaya tetap =  $Bp + Bbm + Bpk$   
= (Rp/tahun)

Total biaya operasional = Biaya tidak tetap + Biaya tetap

### 2.4 Hipotesa

Berdasarkan pada rumusan masalah dan tujuan yang telah disusun, hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

1. Waktu siklus kebun perusahaan lebih pendek daripada kebun masyarakat
2. Produktivitas kebun perusahaan lebih besar daripada kebun masyarakat.
3. Biaya operasional pada kebun perusahaan lebih kecil daripada kebun masyarakat.

### 2.5 Penelitian Sebelumnya

Tabel 1 Perbandingan penelitian sebelumnya

No.	Penulis	Judul	Hasil
1.	Salim et al., 2022	Optimalisasi Waktu Siklus Dalam Panen dan Pengangkutan Kelapa Sawit	Penelitian ini mengkaji optimasi waktu siklus dalam panen dan pengangkutan kelapa sawit. Studi kasus menunjukkan peningkatan efisiensi melalui

			penerapan teknik manajerial dan teknologi terbaru.
2.	Yuliana & Santoso, 2024	Dampak Logistik Terintegrasi Terhadap Waktu Siklus Dalam Rantai Pasokan Kelapa Sawit	Penelitian ini membahas dampak logistik terintegrasi terhadap waktu siklus dalam rantai pasokan kelapa sawit. Hasilnya menunjukkan bahwa pengelolaan logistik yang lebih baik dapat mengurangi waktu siklus dan biaya operasional.
3.	Rizal & Alif, 2024	Evaluasi Peran Data Waktu Nyata Dalam Pengelolaan Waktu Siklus di Fasilitas Pengolahan Kopi	Penelitian ini mengevaluasi peran data waktu nyata dalam mengelola waktu siklus di fasilitas pengolahan kopi. Penelitian menunjukkan bahwa teknologi data waktu nyata dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu siklus dalam pengolahan kopi.
4.	Pereira & Silva, 2019	Optimasi Waktu Siklus Dalam Proses Produksi Menggunakan Lean Six Sigma	Penelitian ini mengkaji penerapan Lean Six Sigma untuk mengoptimalkan waktu siklus dalam proses produksi. Studi kasus menunjukkan bagaimana metode ini dapat mengurangi waktu siklus dan meningkatkan efisiensi operasional di industri manufaktur, yang juga relevan untuk sektor perkebunan dalam hal peningkatan efisiensi proses.
5.	Penelitian sekarang	Perbandingan Kinerja dan Biaya Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit	Penelitian ini membahas perbedaan kinerja dan biaya operasional pada

12

		Antara di Kebun Perusahaan dan di Kebun Masyarakat	kebun perusahaan dan kebun masyarakat di tempat yang berbeda.
--	--	--	--

18



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Bakrie Sumatera Plantations Tbk dan Kebun Masyarakat yang terletak di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Mei 2024.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Stopwatch
- b. Dump Truk
- c. Tojok
- d. Keranjang Besi
- e. Bambu
- f. Timbangan Skala 110 kg
- g. Timbangan Skala 40.000 kg
- h. Aplikasi berbasis android untuk mengukur jarak dan kecepatan “*Speedometer*”

#### 2. Bahan

TBS Kelapa Sawit

### 3.3 Parameter Yang Diukur

Pada penelitian ini terdapat beberapa parameter yang akan diamati yaitu :

#### 1. Waktu Siklus

- a. Waktu siklus (menit) =  $T_m + T_a + T_r + T_j$  (Rochmanhadi, 1992),

dimana:

$T_m$  = waktu pemuatan TBS ke bak truk di TPH (menit)

$T_a$  = waktu pengangkutan TBS dari blok kebun ke PKS (menit).

$T_r$  = waktu antri di stasiun penimbangan dan bongkar TBS (menit).

$T_j$  = waktu perjalanan kembali ke blok kebun (menit).

#### 2. Berat TBS

Kapasitas yang diukur meliputi berat bersih TBS yang diangkut dalam kilogram (kg) dan jumlah janjang TBS dari setiap pengangkutannya.

#### 3. Produktivitas

Berat TBS yang dimuat dan diangkut dari blok kebun ke PKS (Kg/jam).

4. Jarak

Jarak yang diamati mencakup jarak angkut dari TPH menuju ke PKS dalam kilometer (km) dan kembali lagi menuju blok (km).

4. Kecepatan

Kecepatan yang diamati adalah kecepatan rata-rata dump truk dari TPH menuju ke PKS (km/jam) dan kembali lagi menuju blok perkebunan (km/jam).

5. Biaya Operasional

a. Biaya tidak tetap (*Variable cost*)

Menurut Siregar et al., (2019), biaya tidak tetap meliputi:

1) Bahan Bakar :  $Bb = Kb \times Hb \times t$  (Rp/tahun)

Keterangan :

Bb : Biaya bahan bakar (Rp/tahun)

Kb : Konsumsi bahan bakar (L /hari)

Hb : Harga bahan bakar (Rp/L)

t : Jumlah hari dalam 1 tahun (hari/tahun)

2) Biaya Pelumas :  $Bp = Hp \times t$  (Rp/tahun)

Keterangan :

Bp : Biaya pelumas (Rp/tahun)

Hp : Harga pelumas (Rp/L)

t : Jumlah pergantian dalam 1 tahun (bulan/tahun)

3) Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan :  $Bpp = P$  (Rp/tahun)

Keterangan :

P : Harga barang perbaikan per tahun (Rp/tahun)

Bpp : Biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/tahun)

4) Biaya Ban :  $Bbn = Hb \times t \times i$  (Rp/tahun)

Bbn : Biaya ban (Rp/tahun)

Hb : Harga ban (Rp)

t : Jumlah pergantian dalam 1 tahun (tahun)

i : Jumlah ban

5) Biaya Operator :  $Bo = Up \times t \times i$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bo : Biaya operator per jam (Rp/tahun)  
 t : Jumlah hari dalam 1 tahun (hari/tahun)  
 Up : Upah operator (Rp/hari)  
 i : Jumlah pekerja

Jadi total biaya tidak tetap =  $(Bb + Bp + Bpp + Bbn + Bo)$  (Rp/tahun)

b. Biaya tetap (*Fixed Cost*)

Menurut Siregar et al., (2019), biaya tetap meliputi:

1) Biaya Penyusutan :  $Bp = \frac{P-S}{N}$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bp : Biaya penyusutan (Rp/tahun)  
 P : Harga awal barang (Rp)  
 S : Nilai akhir barang (Rp)  
 N : Perkiraan umur ekonomis (tahun)

2) Biaya Bunga Modal :  $Bbm = \left(\frac{P-S}{2}\right) \times i$  (Rp/tahun)

Keterangan :

- Bbm : Biaya bunga modal (Rp/tahun)  
 P : Harga awal barang (Rp)  
 S : Nilai akhir barang (Rp)  
 i : Tingkat bunga modal 12%/tahun

3) Biaya Pajak Kendaraan :  $Bpk =$  tetapan biaya pajak per tahun (Rp/tahun)  
 (Aditya, 2021)

Jadi, total biaya tetap/tahun =  $Bp + Bbm + Bpk$   
 $=$  (Rp/tahun)

Total biaya operasional/tahun = Biaya tidak tetap/tahun + Biaya tetap/tahun

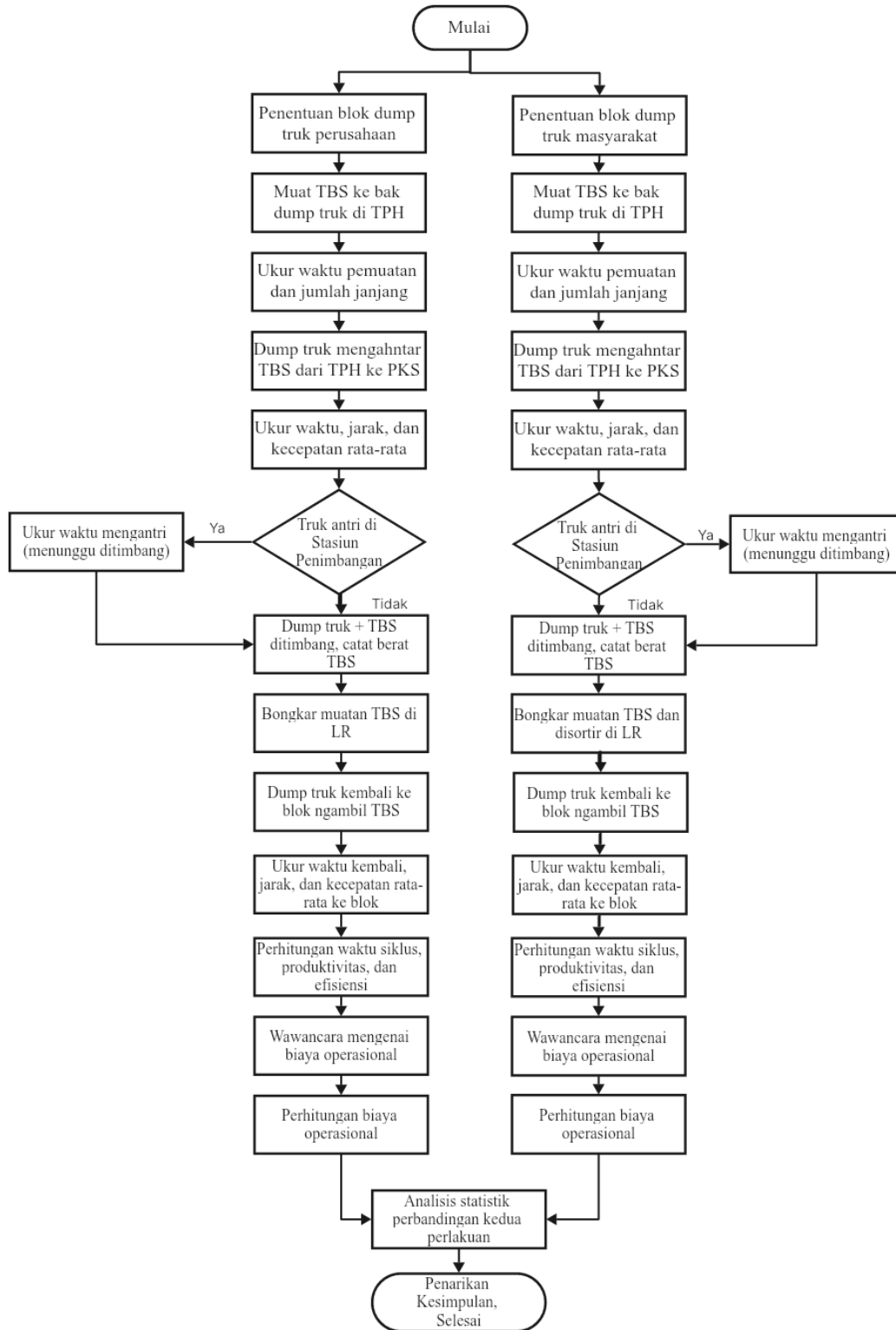
Biaya/kg =  $\frac{\text{Biaya total/hari}}{\text{Jumlah TBS diangkut dalam 1 hari}}$

6. Tingkat utilitas % =  $\frac{\text{Waktu kerja efektif (Jam)}}{\text{Waktu tersedia (Jam)}} \times 100\%$

### 3.4 Metode *Sampling*

32 Metode *sampling* yang digunakan yaitu *Simple Random Sampling* di kebun perusahaan dan *Snowball Sampling* di kebun masyarakat. Pengujian dilakukan selama 20 hari pengangkutan di kebun perusahaan dan 20 hari di kebun masyarakat. Setiap harinya, dilakukan pengamatan terhadap satu blok kebun yang dipanen dari TPH hingga sampai ke PKS.

### 3.5 Prosedur Pengambilan Data



Gambar 1 Tahapan penelitian

Prosedur pengambilan data pada penelitian ini melibatkan pencatatan data-data dari hasil pengamatan secara langsung, yang terdiri dari:

1. Waktu memuat TBS ke bak dump truk di TPH

Ketika pemuat mulai memuat TBS ke dump truk, *stopwatch* diaktifkan. Ketika pemuat selesai memuat di TPH pertama, *stopwatch* dihentikan sementara. Kemudian, saat pemuat memulai memuat di TPH kedua, *stopwatch* diaktifkan kembali. Ketika pemuat selesai memuat di TPH kedua, waktu dihentikan lagi, dan proses ini diulangi hingga dump truk terisi penuh. Dengan demikian, didapatkan waktu dari setiap proses pemuatan.

2. Waktu pengangkutan dari blok kebun ke PKS

Ketika dump truk memulai perjalanan dari TPH kesatu, *stopwatch* dimulai. Ketika dump truk tiba di TPH kedua, *stopwatch* dihentikan. Kemudian, saat dump truk bergerak dari TPH kedua ke TPH ketiga, *stopwatch* diaktifkan kembali. *Stopwatch* dihentikan lagi saat dump truk tiba di TPH ketiga. Proses ini berlanjut hingga dump truk terisi penuh dan dump truk tiba di PKS. Dengan demikian, waktu total transportasi dari blok kebun ke PKS dapat dihitung dengan mencatat waktu selama setiap perjalanan antara TPH.

3. Jarak dari blok kebun ke PKS

Ketika dump truk memulai perjalanan dari TPH kesatu, aplikasi *speedometer* dimulai untuk mengukur kecepatan. Ketika dump truk tiba di TPH kedua, aplikasi *speedometer* dihentikan. Kemudian, ketika dump truk bergerak kembali dari TPH kedua menuju TPH ketiga, aplikasi *speedometer* diaktifkan kembali. Ketika dump truk tiba di TPH ketiga, aplikasi *speedometer* dihentikan kembali. Proses ini berlanjut hingga bak dump truk terisi penuh dan dump truk akhirnya tiba di PKS. Dengan demikian, jarak total dari blok kebun ke PKS dapat dihitung berdasarkan data yang direkam selama setiap perjalanan antara TPH.

4. Waktu antri di stasiun penimbangan dan bongkar TBS

Ketika dump truk tiba di PKS dan harus mengantri, *stopwatch* dimulai hingga dump truk bergerak menuju jembatan timbang. Setelah itu *stopwatch* dihentikan saat proses pembongkaran TBS di *loading ramp*. *Stopwatch* dimulai lagi saat

dump truk kembali ke jembatan timbang. Dengan demikian, didapat waktu antrian dan waktu yang diperlukan untuk membongkas TBS di *loading ramp*.

5. Berat TBS dan jumlah jangjang

Saat dump truk memasuki jembatan timbang, berat kotor TBS tercatat. Setelah muatan TBS dibongkar di *loading ramp*, dump truk kembali naik ke jembatan timbang untuk mencatat berat kosong. Dari perbedaan antara berat kotor dan berat kosong, diperoleh berat bersih TBS. Jumlah jangjang diperoleh dari menghitung setiap TBS yang diangkut di TPH.

6. Waktu untuk perjalanan kembali ke blok kebun

Ketika dump truk memulai perjalanan meninggalkan jembatan timbang, *stopwatch* dimulai. Ketika dump truk tiba di TPH, *stopwatch* dihentikan. Dengan demikian, waktu perjalanan kembali ke blok kebun dapat ditentukan berdasarkan waktu yang tercatat pada *stopwatch*.

7. Jarak dari PKS ke blok kebun

Ketika dump truk mulai bergerak meninggalkan jembatan timbang, aplikasi *speedometer* mulai merekam kecepatan dan jarak yang ditempuh. Ketika dump truk telah sampai di TPH, aplikasi *speedometer* dihentikan, sehingga didapat kecepatan dan jarak yang tercatat pada aplikasi *speedometer* (perjalanan dari jembatan timbang hingga TPH).

8. Laporan biaya dari narasumber/kontraktor melalui wawancara terkait berbagai biaya yang diperlukan seperti biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya perbaikan dan pemeliharaan, biaya ban, biaya operator, biaya penyusutan, dan biaya bunga modal.

### 3.6 Tabulasi Data

1 Tabel 2 Waktu pergerakan dan muatan truk angkut TBS kebun perusahaan dari TPH ke PKS

Hari ke-	Percobaan / siklus ke-	Waktu Pengangkutan (menit)					Total Waktu	Jumlah Janjang	Berat TBS (kg)
		Muat	Angkut	Bongkar	Antri	Kembali			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Jumlah									
Rata-rata									



**1** Tabel 3 Waktu pergerakan dan muatan truk angkut TBS kebun masyarakat dari TPH ke PKS

Hari ke-	Percobaan / siklus ke-	Waktu Pengangkutan (menit)					Total Waktu	Jumlah Janjang	Berat TBS (kg)
		Muat	Angkut	Bongkar	Antri	Kembali			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Jumlah									
Rata-rata									

Tabel 4 Komponen Biaya Operasional

No	Perusahaan	Hasil	Masyarakat	Hasil
3	<b>A</b>	<b>Biaya tetap</b>	<b>Biaya tetap</b>	
		<i>(fixed cost)</i>	<i>(fixed cost)</i>	
		Biaya penyusutan	Biaya penyusutan	
		Biaya modal	Biaya modal	
		Biaya pajak kendaraan	Biaya pajak kendaraan	
		Total	Total	
35	<b>B</b>	<b>Biaya tidak tetap</b>	<b>Biaya tidak tetap</b>	
		<i>(variable cost)</i>	<i>(variable cost)</i>	
		Biaya bahan bakar	Biaya bahan bakar	
		Biaya pelumas	Biaya pelumas	
		Biaya pemeliharaan	Biaya pemeliharaan	
		Biaya ban	Biaya ban	
		Biaya pekerja	Biaya pekerja	
	Total	Total		
21	<b>C</b>	<b>Total biaya</b>	<b>Total biaya</b>	
		Total biaya (Rp/tahun)	Total biaya (Rp/tahun)	
		Total biaya (Rp/hari)	Total biaya (Rp/hari)	
		Total biaya/kg	Total biaya/kg	

### 3.7 Analisis Statistik

33 Metode penelitian yang digunakan yaitu metode analisis kuantitatif  
 17 komparatif. Penelitian kuantitatif komparatif adalah analisis variabel (data) untuk  
 mengetahui perbedaan antara dua kelompok data (variabel) atau lebih yang bersifat  
 5 membandingkan dan menggunakan metode Uji-T dengan SPSS. Variabel yang  
 diuji dalam penelitian ini adalah kinerja meliputi waktu siklus, jumlah janjang, dan  
 berat TBS, dan biaya operasional antara di kebun perusahaan dan di kebun  
 36 masyarakat.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kinerja Pengangkutan TBS antara Perusahaan dan Masyarakat

Data mengenai waktu siklus dump truk di kebun perusahaan dan kebun masyarakat selama periode tertentu disajikan pada tabel 5. Data tersebut mencakup berbagai aspek operasional, seperti total waktu dari setiap siklus, serta informasi terkait jumlah janjang dan berat TBS yang diangkut.

Tabel 5 Perbandingan waktu siklus, jumlah janjang, dan berat TBS dump truk antara kebun perusahaan dengan kebun masyarakat

Perlakuan	Rata-rata total waktu (menit)	Rata-rata jumlah janjang	Rata-rata berat TBS (kg)
Perusahaan	74,7	317	5.611,9
Masyarakat	193,1	315	4.707,5

Tabel 5 menunjukkan bahwa waktu siklus dump truk perusahaan rata-rata adalah 74,7 menit, lebih cepat dibandingkan dengan waktu siklus dump truk masyarakat yang rata-ratanya 193,1 menit. Perbedaan ini disebabkan oleh dump truk perusahaan yang memuat TBS dari titik yang sama dan menuju lokasi yang konsisten, sementara dump truk masyarakat menghadapi variasi lokasi pemuatan, yang mempengaruhi jarak dan kondisi jalan yang harus dilalui.

Perbandingan antara waktu siklus dump truk perusahaan dan masyarakat mengindikasikan bahwa waktu siklus dump truk masyarakat lebih lama. Uji statistik T-test (Lampiran 4) menghasilkan nilai  $T = 3,94$ , menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok tersebut. Waktu angkut di masyarakat rata-rata lebih lama yaitu 26,8 menit dibandingkan dengan 94,97 menit pada perusahaan. Waktu muat juga lebih lama yaitu 49 menit dibandingkan dengan 26,2 menit, serta waktu bongkar yang lebih panjang, yakni 20,5 menit dibandingkan dengan 3,2 menit.

Perbedaan ini terutama disebabkan oleh waktu angkut dan waktu bongkar (Lampiran 1) yang lebih lama pada dump truk masyarakat. Perbedaan ini juga disebabkan oleh proses operasional yang berbeda di PKS. Pada dump truk perusahaan, TBS dibongkar langsung tanpa adanya proses penyortiran, sehingga

tidak ada waktu antri di *loading ramp*. Sedangkan pada dump truk masyarakat, TBS harus dibongkar terlebih dahulu dan kemudian disortir di *loading ramp*.

Komponen waktu siklus yang paling berpengaruh adalah waktu bongkar, waktu muat, dan waktu angkut. Oleh karena itu, manajemen pengangkutan harus fokus pada optimasi ketiga komponen ini untuk meningkatkan efisiensi pasokan TBS ke PKS. Keterlambatan dalam proses pengangkutan dapat menyebabkan penundaan dalam pengolahan, yang berdampak pada penurunan mutu TBS, seperti peningkatan kadar asam lemak bebas (Krisdiarto & Sutiarto, 2016).

Tabel 6 menunjukkan produktivitas dump truk pada kebun perusahaan dan masyarakat selama periode pengamatan. Data yang disajikan mencakup berat TBS yang diangkut, waktu yang dibutuhkan untuk proses pengangkutan, serta produktivitas dump truk dalam kg/jam.

Tabel 6 Perbandingan produktivitas dump truk antara kebun perusahaan dengan kebun masyarakat

Perlakuan	Rata-rata berat TBS (kg)	Rata-rata waktu siklus (jam)	Rata-rata produktivitas (kg/hari)
Perusahaan	5.611,9	1,3	25.534,1
Masyarakat	4.707,5	3,2	15.534,8

Tabel 6 menunjukkan produktivitas pengangkutan (TBS) antara dump truk perusahaan dan dump truk masyarakat. Dump truk perusahaan mampu mengangkut rata-rata 5.611,9 kg, sementara dump truk masyarakat hanya mampu mengangkut rata-rata 4.707,5 kg. Perbandingan lebih lanjut dengan waktu siklus menunjukkan bahwa produktivitas dump truk perusahaan mencapai 25.534,1 kg/hari, lebih tinggi dibandingkan dengan dump truk masyarakat yang hanya mencapai 15.534,8 kg/hari. Dalam keunggulan ini mengindikasikan bahwa dump truk perusahaan mampu menyelesaikan siklus kerja (pengangkutan, bongkar muat, dan kembali ke kebun) dengan lebih efisien.

Perbedaan produktivitas ini juga mempertegas pentingnya waktu siklus dalam menentukan efektivitas pengangkutan TBS. Dengan waktu tunggu yang lama di

stasiun penimbangan, seperti yang disebutkan dalam Krisdiarto et al. (2019), waktu siklus menjadi lebih panjang, mengurangi jumlah siklus yang dapat diselesaikan dalam sehari dan menurunkan produktivitas. Dump truk perusahaan, dengan waktu siklus yang lebih baik, dapat mengoptimalkan jumlah TBS yang diangkut setiap hari, yang berkontribusi pada produktivitas yang lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa dump truk perusahaan memiliki keunggulan dalam sistem pengangkutan TBS, yang secara langsung berkontribusi pada produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan dump truk masyarakat.

Tabel 7 menunjukkan tingkat utilitas alat angkut dump truk pada kebun perusahaan dan masyarakat selama periode pengamatan. Data yang disajikan mencakup waktu siklus, waktu rata-rata rit, dan utilitas rata-rata rit. Efisiensi alat angkut adalah waktu kerja efektif dibagi waktu kerja tersedia (Oemiati, 2020). Sedangkan tingkat utilisasi kapasitas adalah output aktual dibagi output potensial, dinyatakan dalam prosen (Nasrudin, 2019).

Tabel 7 Tingkat utilitas alat angkut dump truk

	Perusahaan	Masyarakat
Waktu siklus (jam)	1,3	3,2
Waktu rata-rata rit (jam)	4,6	4,8
Utilitas rata-rata rit (%)	56,9	60

Keterangan:

Waktu siklus (jam) = waktu yang dibutuhkan trus untuk memuat TBS, perjalanan membawa ke PMKS, antri membongkar TBS, dan kembali ke kebun lagi.

Waktu rata-rata rit (jam) = waktu pengangkutan TBS rata-rata rit dalam sehari

Utilitas rata-rata rit (%) =  $(\text{waktu pengangkutan rata-rata rit}) / \text{waktu kerja tersedia dalam sehari (8 jam)} \times 100 \%$

Tabel 7 memperlihatkan utilitas dump truk pada masyarakat lebih besar. Waktu siklus dump truk masyarakat sebesar 3,2 jam adalah hampir tiga kali lipat lebih lama daripada dump truk perusahaan. Dump truk perusahaan menunjukkan waktu siklus dan waktu rit yang lebih pendek, sehingga utilitas yang lebih rendah dalam penggunaan waktu kerja. Jika mngacu pada tabel 5 dan 6 menunjukkan

bahwa dump truk perusahaan mampu bekerja dengan waktu yang pendek dan menghasilkan produktivitas yang tinggi. Sedangkan dump truk masyarakat mampu bekerja dengan waktu yang panjang dan menghasilkan produktivitas yang rendah. Sehingga jika dilihat dari 2 hal ini dump truk perusahaan lebih efisien daripada dump truk masyarakat.

#### 4.2 Biaya Operasional

Perbandingan biaya operasional antara kebun perusahaan dan kebun masyarakat disajikan pada tabel 8. Data yang terdapat pada tabel 8 mencakup biaya tetap, biaya tidak tetap, serta total biaya yang dikeluarkan oleh kedua pihak. Biaya tetap meliputi biaya penyusutan, biaya modal, dan pajak kendaraan, sedangkan biaya tidak tetap mencakup biaya bahan bakar, pelumas, pemeliharaan, ban, dan biaya tenaga kerja. Tabel 8 juga menyajikan perhitungan total biaya tahunan dan harian, serta biaya per kg yang terkait dengan kapasitas kerja masing-masing kebun. Tabel 8 Perbandingan biaya operasioanl antara kebun perusahaan dengan kebun masyarakat

No	Perusahaan	Hasil	Masyarakat	Hasil
<b>A</b>	<b>Biaya tetap (fixed cost)</b>		<b>Biaya tetap (fixed cost)</b>	
	Biaya penyusutan	Rp 14.000.000	Biaya penyusutan	Rp 13.000.000
	Biaya modal	Rp 8.400.000	Biaya modal	Rp 7.800.000
	Biaya pajak kendaraan	Rp 3.550.000	Biaya pajak kendaraan	Rp 3.379.750
	Total	Rp 25.950.000	Total	Rp 24.179.750
<b>B</b>	<b>Biaya tidak tetap (variable cost)</b>		<b>Biaya tidak tetap (variable cost)</b>	
	Biaya bahan bakar	Rp 28.029.600	Biaya bahan bakar	Rp 22.338.000
	Biaya pelumas	Rp 2.460.000	Biaya pelumas	Rp 1.840.000
	Biaya pemeliharaan	Rp 4.000.000	Biaya pemeliharaan	Rp 2.000.000
	Biaya ban	Rp 16.800.000	Biaya ban	Rp 21.600.000
	Biaya pekerja	Rp 22.900.000	Biaya pekerja	Rp 65.700.000
	Total	Rp 74.189.600	Total	Rp 113.478.000
<b>C</b>	<b>Total biaya</b>		<b>Total biaya</b>	

Total biaya (Rp/tahun)	Rp 100.139.600	Total biaya (Rp/tahun)	Rp 137.657.750
Total biaya (Rp/hari)	Rp 437.291	Total biaya (Rp/hari)	Rp 377.145
Total biaya/kg	Rp 78/kg	Total biaya/kg	Rp 80/kg

Data yang disajikan pada tabel 8 merupakan hasil analisis ekonomi yang bertujuan untuk membandingkan biaya operasional antara pengangkutan di kebun perusahaan dan kebun masyarakat. Analisis ini mencakup perhitungan biaya operasional tahunan, harian serta biaya per kg TBS. Berdasarkan pada tabel 8 berat TBS dalam satu hari dan biaya operasional untuk pengangkutan kebun perusahaan adalah 5.611,9 kg, dengan biaya operasional per kg sebesar Rp 78. Sedangkan biaya pengangkutan kebun masyarakat adalah 4.707,5 kg dan biaya operasional per kg mencapai Rp 80. Biaya operasional per kg pada dump truk perusahaan lebih rendah dibandingkan dengan dump truk masyarakat. Jika mengacu pada tabel 5 waktu siklus yang lebih pendek pada perusahaan dapat meningkatkan biaya penggunaan bahan bakar dan penggunaan ban. Hal ini karena dump truk perusahaan dapat melakukan lebih banyak siklus dalam periode sehari, sehingga biaya bahan bakar lebih besar dan penggantian ban akan semakin cepat akibat dari banyaknya ritase yang dilakukan dalam sehari.

Sujarweni (2015) menyatakan bahwa pengurangan waktu siklus berarti kendaraan dan tenaga kerja dapat dimanfaatkan secara lebih optimal, menekan biaya operasional dan memaksimalkan penggunaan sumber daya. Selain itu, kapasitas kerja yang lebih tinggi dapat menurunkan biaya per unit output. Menurut Stevenson (2020), peningkatan produktivitas tanpa memperhatikan efisiensi dapat berdampak negatif, terutama jika alat berat atau kendaraan mengalami kerusakan lebih cepat karena overwork. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan antara waktu siklus, produktivitas, dan pemeliharaan sangat penting.

Stevenson (2020) menekankan bahwa perencanaan yang cermat dalam optimalisasi waktu siklus dan kapasitas kerja sangat penting untuk mencapai efisiensi operasional yang maksimal. Namun, seperti yang dijelaskan oleh Rostiyanti (2008), optimalisasi waktu siklus tidak bisa dilakukan secara sembarangan. Jika operasional terlalu dipercepat tanpa adanya perencanaan yang

matang, risiko kerusakan peralatan meningkat, yang akan menambah biaya perbaikan serta menyebabkan downtime yang tidak diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara kecepatan operasional dan manajemen perawatan peralatan sangat penting untuk menghindari peningkatan biaya. Oleh karena itu, diperlukan analisis dan evaluasi berkala untuk menyesuaikan kondisi operasional yang dinamis, memastikan agar optimalisasi waktu siklus benar-benar memberikan hasil yang maksimal tanpa mengorbankan keandalan peralatan.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Perbandingan Kinerja dan Biaya Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Antara Di Kebun Perusahaan dan Di Kebun Masyarakat, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu siklus pengangkutan di kebun perusahaan lebih pendek dibandingkan di kebun masyarakat. Selain itu, produktivitas dump truk di kebun perusahaan lebih besar dibandingkan dengan kebun masyarakat.
2. Biaya operasional di kebun perusahaan juga lebih kecil dibandingkan dengan biaya operasional di kebun masyarakat.

### 5.2 Saran

Penelitian lanjutan sebaiknya mengembangkan metodologi pengukuran efisiensi dengan memanfaatkan teknologi terbaru dan melakukan analisis biaya yang lebih mendalam guna evaluasi komprehensif. Studi perbandingan di berbagai lokasi dapat memberikan wawasan tentang variabilitas efisiensi dan biaya pengangkutan. Selain itu, penting meneliti pengaruh faktor lingkungan terhadap waktu siklus dan produktivitas, serta dampak teknologi dan inovasi terbaru dalam meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya operasional.