

ISSN (p) : 2302-559X  
ISSN (e) : 2549-0818



# Teknik Pertanian Lampung JURNAL

Vol. 8, No. 4, Desember 2019



SK Dirjen DIKTI No : 21/E/KPT/2018



Jurnal Teknik  
Pertanian Lampung

Volume  
8

No.  
4

Hal  
234-303

Lampung  
Desember 2019

(p) 2302-559X  
(e) 2549-0818

Published by: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan dalam bidang keteknikan pertanian. Lingkup penulisan karya ilmiah dalam jurnal ini antara lain: rekayasa sumber daya air dan lahan, bangunan dan lingkungan pertanian, rekayasa bioproses dan penanganan pasca panen, daya dan alat mesin pertanian, energi terbarukan, dan system kendali dan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian. Mulai tahun 2019, J-TEP terbit sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Sejak tahun 2018, J-TEP mendapatkan terakreditasi SINTA 3 berdasarkan SK Dirjen Dikti No.21/E/KPT/2018. J-TEP terbuka untuk umum, peneliti, mahasiswa, praktisi, dan pemerhati dalam dunia keteknikan pertanian.

**Chief Editor**

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P

**Reviewer**

Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi, M.S. (Universitas Lampung)  
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T (Universitas Lampung)  
Prof. Dr. Indarto, S.TP., DEA (Universitas Jember)  
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (Universitas Lampung)  
Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si (Universitas Islam Indonesia)  
Dr. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr (Universitas Lampung)  
Dr. Sri Waluyo, S.TP, M.Si (Universitas Lampung)  
Dr. Ir. Sigit Prabawa, M.Si (Universitas Negeri Sebelas Maret)  
Dr. Eng. Dewi Agustina Iriani, S.T., M.T (Universitas Lampung)  
Dr. Slamet Widodo, S.TP., M.Sc (Institut Pertanian Bogor)  
Dr. Ir. Agung Prabowo, M.P (Balai Besar Mekanisasi Pertanian)  
Dr. Kiman Siregar, S. TP., M.Si (Universitas Syah Kuala)  
Dr. Ansar, S.TP., M.Si (Universitas Mataram)  
Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP., M.Sc. (Universitas Lampung)

**Editorial Boards**

Dr. Warji, S.TP, M.Si  
Cicik Sugianti, S.TP, M.Si  
Elhamida Rezkia Amien S.TP, M.Si  
Winda Rahmawati S.TP, M.Si  
Febryan Kusuma Wisnu, S. TP, M.Sc  
Enky Alvenher, S.TP

Jurnal Teknik Pertanian diterbitkan oleh Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

---

**Alamat Redaksi J-TEP:**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1, Telp. 0721-701609 ext. 846  
Website :<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>  
Email :[jurnal\\_tep@fp.unila.ac.id](mailto:jurnal_tep@fp.unila.ac.id) dan [ae.journal@yahoo.com](mailto:ae.journal@yahoo.com)

## **PENGANTAR REDAKSI**

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) Volume 8 No 4, bulan Desember 2019 dapat diterbitkan. Pada edisi kali ini dimuat 8 (delapan) artikel yang merupakan karya tulis ilmiah dari berbagai bidang kajian dalam dunia Keteknikan Pertanian yang meliputi rancang bangun pengaduk dan pembuat pupuk cair otomatis, prediksi intrusi air laut di Kabupaten Tangerang, kendali jumlah dan waktu berangkat truk TBS, kajian karakteristik fisikokimia tepung salak, pengaruh sinar UV terhadap pH dan total padatan nira aren, rancang bangun dan uji kinerja pemanen manggis, karakteristik penyimpanan buah pada suhu rendah, dan karakteristik mutu ekstrak teh putih.

Pada kesempatan kali ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis atas kontribusinya dalam Jurnal TEP dan kepada para reviewer/penelaah jurnal ini atas peran sertanya dalam meningkatkan mutu karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam edisi ini.

Akhir kata, semoga Jurnal TEP ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keteknikan pertanian.

**Editorial J TEP-Lampung**

	<i>Halaman</i>
Daftar isi	
Pengantar Redaksi	
RANCANG BANGUN SISTEM PENGADUK DAN PEMBUAT PUPUK CAIR LIMBAH KELAPA SAWIT DAN NANAS OTOMATIS DENGAN METODE AEROB, SEMI AEROB, DAN ANAEROB <i>Mareli Telaumbanua, Dermiyati, Radix Suharjo</i>	234-242
PREDIKSI INTRUSI AIR LAUT BERDASARKAN NILAI DAYA HANTAR LISTRIK DAN TOTAL DISSOLVED SOLID DI KABUPATEN TANGGURANG <i>Roh Santoso Budi Waspodo, Silvia Kusumarini, Vita Ayu Kusuma Dewi</i>	243-250
KENDALI JUMLAH DAN WAKTU BERANGKAT TRUK PENGANGKUT TBS UNTUK MINIMALISASI ANTRIAN DI PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT <i>Andreas W. Krisdiarto, Irya Wisnubhadra, Kuncoro H. Widodo</i>	251-255
KAJIAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEPUNG SALAK SIDIMPUAN ( <i>Salacca sumatrana</i> ) <i>Ifmalinda, Andasuryani, Rahmad Husein Lubis</i>	256-264
PENGARUH SINAR UV TERHADAP pH DAN TOTAL PADATAN TERLARUT NIRA AREN ( <i>Arenga pinnata</i> MERR) SELAMA PENYIMPANAN <i>Ansar, Sukmawaty, Surya Muttalib, Nopia Wartono</i>	265-272
RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PEMANEN BUAH MANGGIS <i>Wahyu K. Sugandi, Ahmad Thoriq, Asep Yusuf, Amorita Iqradiella</i>	273-279
KARAKTERISTIK BUAH MANGGIS, ALPUKAT, DAN JAMBU BIJI PADA PENYIMPANAN SUHU RENDAH <i>Sukmawaty, Muh. Azani, Guyup Mahardhian Dwi Putra</i>	280-292
KARAKTERISTIK MUTU EKSTRAK TEH PUTIH ( <i>Camellia Sinensis</i> ) YANG DIHASILKAN DARI METODE MASERASI BERTINGKAT DENGAN PELARUT n- HEKSANA, ASETON 70%, DAN ETANOL 96% <i>Asri Widyasanti, Dinda Nuraini Maulfia, Dadan Rohdiana</i>	293-299
INDEKS PENULIS VOLUME 8 TAHUN 2019	300-3001
INDEKS SUBJEK VOLUME 8 TAHUN 2019	302-303

## PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL BAGI PENULIS

- 1) **Naskah:** Redaksi menerima sumbangan naskah/tulisan ilmiah dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan batasan sebagai berikut :
  - a. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 (210mm x 297mm) dengan 2 spasi dan ukuran huruf Times New Roman 12pt. Jarak tepi kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Panjang naskah tidak melebihi 20 halaman termasuk abstrak, daftar pustaka, tabel dan gambar. **Semua tabel dan gambar ditempatkan terpisah pada bagian akhir naskah (tidak disisipkan dalam naskah)** dengan penomoran sesuai dengan yang tertera dalam naskah. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut: Judul; Nama Penulis disertai dengan catatan kaki tentang instansi tempat bekerja; Pendahuluan; Bahan dan Metode; Hasil dan Pembahasan; Kesimpulan dan Saran; Daftar Pustaka; serta Lampiran jika diperlukan. Template penulisan dapat didownload di <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
  - b. **Abstrak (Abstract)** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata. Mengandung informasi yang tertuang dalam penulisan dan mudah untuk dipahami. Ringkasan (abstract) harus memuat secara singkat latar belakang, tujuan, metode, serta kesimpulan dan yang merupakan *high light* hasil penelitian.
  - c. **Pendahuluan:** memuat latar belakang masalah yang mendorong dilaksanakannya perekayasaan dan penelitian, sitasi dari temuan-temuan terdahulu yang berkaitan dan relevan, serta tujuan perekayasaan atau penelitian.
  - d. **Bahan dan Metoda:** secara jelas menerangkan bahan dan metodologi yang digunakan dalam perekayasaan atau penelitian berikut dengan lokasi dan waktu pelaksanaan, serta analisis statistik yang digunakan. Rujukan diberikan kepada metoda yang spesifik.
  - e. **Hasil dan Pembahasan:** Memuat hasil-hasil perekayasaan atau penelitian yang diperoleh dan kaitannya dengan bagaimana hasil tersebut dapat memecahkan masalah serta implikasinya. Persamaan dan perbedaannya dengan hasil perekayasaan atau penelitian terdahulu serta prospek pengembangannya. Hasil dapat disajikan dengan menampilkan gambar, grafik, ataupun tabel.
  - f. **Kesimpulan dan Saran:** memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perekayasaan dan penelitian lebih lanjut.
  - g. **Daftar Pustaka:** disusun secara alfabetis menurut penulis, dengan susunan dan format sebagai berikut: Nama penulis didahului nama family/nama terakhir diikuti huruf pertama nama kecil atau nama pertama. Untuk penulis kedua dan seterusnya ditulis kebalikannya. Contoh:
    - Kepustakaan dari Jurnal:  
Tusi, Ahmad, dan R.A. Bustomi Rosadi. 2009. *Aplikasi Irigasi Defisit pada Tanaman Jagung*. Jurnal Irigasi. 4(2): 120-130.
    - Kepustakaan dari Buku:  
Keller, J, and R.D. Bleisner. 1990. *Sprinkle and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company Inc. New York, USA.
  - h. **Satuan:** Satuan harus menggunakan system internasional (SI), contoh : m (meter), N (newton), °C (temperature), kW dan W (daya), dll.
- 2) **Penyampaian Naskah:** Naskah/karya ilmiah dapat dikirimkan ke alamat dalam bentuk *soft copy* ke :  
**Redaksi J-TEP (Jurnal Teknik Pertanian Unila)**  
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung  
Jl. Sumantri Brodjonegoro No. 1  
Telp. 0721-701609 ext. 846  
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>  
Email : [ae.journal@yahoo.com](mailto:ae.journal@yahoo.com)
- 3) Selama proses penerimaan karya ilmiah, penelaahan oleh Reviewer, sampai diterimanya makalah untuk diterbitkan dalam jurnal akan dikonfirmasi kepada penulis melalui email.
- 4) Reviewer berhak melakukan penilaian, koreksi, menambah atau mengurangi isi naskah/tulisan bila dianggap perlu, tanpa mengurangi maksud dan tujuan penulisan.

## KENDALI JUMLAH DAN WAKTU BERANGKAT TRUK PENGANGKUT TBS UNTUK MINIMALISASI ANTRIAN DI PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT

### CONTROL OF THE FFB TRANSPORT TRUCK NUMBER AND TIME OF DEPARTURE TO MINIMIZE QUEUING AT THE OIL PALM MILL

Andreas W. Krisdiarto<sup>1✉</sup>, Irya Wisnubhadra<sup>2</sup>, Kuncoro H. Widodo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta,

<sup>2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

<sup>3</sup> Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

✉ Komunikasi Penulis, email: andre0402@yahoo.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-lv8i4.251-255>

Naskah ini diterima pada 26 Februari 2019; revisi pada 4 November 2019;  
disetujui untuk dipublikasikan pada 4 November 2019

#### ABSTRACT

The research aimed to develop a calculation model which can be used as a base of transportation truck management system, specifically truck departure. By controlling the departure of the truck from the oil palm field based on the mill capacity systematically, the queuing at reception station may be minimized. The parameters considered were real time mill capacity, field productivity, truck availability, and road condition. The final goal of the system was keeping the fresh fruit bunch (FFB) quality as a raw material of crude palm oil (CPO), i.e free fatty acid content no more than 5%. The research was conducted by simulation of time and capacity, in order to matched the mill capacity and field productivity. Result showed that: 1) There was not correlation between FFB weight and load-transportation time. 2) There were fluctuations in hour to hour mill capacity, as well as daily field oil palm productivity. FFB supply from oil palm field can be synchronized to mill capacity using formula  $Jt = (Jl \times Kl) / Kt$  for the number of truck departure, and  $tb = tl - ts$  for the truck departure time. This method may be used as a decision support system in optimizing FFB transportation.

**Keywords:** fresh fruit bunch, oil palm transportation, truck queuing, decision support system.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model perhitungan yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan truk pengangkut TBS, terutama pemberangkatannya. Dengan mengendalikan pemberangkatan truk dari kebun berdasarkan kapasitas nyata pabrik secara sistematis, antrian truk di stasiun penerimaan pabrik dapat diminimalisasi. Faktor-faktor yang diperhitungkan adalah kapasitas pabrik, kapasitas produksi kebun, kesediaan truk, dan kondisi jalan perkebunan. Target akhir dari sistem adalah peningkatan mutu TBS sebagai bahan baku minyak kelapa sawit, yaitu kadar asam lemak bebas (ALB) nya dipertahankan kurang dari 5% dan efisiensi operasional alat angkut (meminimalkan waktu antri truk). Dalam penelitian ini dilakukan simulasi waktu dan kapasitas, untuk mensinkronkan pengangkutan TBS dari kebun dengan kapasitas PMKS dari waktu ke waktu. Analisa parameter kinerja angkutan menunjukkan : 1) Berat TBS tidak mempengaruhi waktu muat-angkut dan waktu hilang, namun berkorelasi dengan kecepatan. 2) Kapasitas PMKS berubah-ubah terhadap waktu. Pasokan TBS dari kebun bisa diatur mengikuti pola kapasitas PMKS, dengan formula untuk jumlah truk yang berangkat dari kebun adalah  $Jt = (Jl \times Kl) / Kt$ , dan saat berangkat truk adalah:  $tb = tl - ts$ . Metode ini dapat menjadi sistem pendukung pengambilan keputusan (*decision support system*, DSS) dalam sistem pengelolaan transportasi TBS agar optimum.

**Kata Kunci:** TBS, angkutan kelapa sawit, antrian truk, *decision support system*

#### I. PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit (CPO) menjadi sumber devisa cukup besar bagi Indonesia. Ekspor CPO

pada semester I tahun 2012 mencapai US\$9,95 miliar, dari luas kebun 9.074.621 Ha (Simanjuntak, 2012). Meskipun terdapat beberapa hambatan di negara Eropa, namun

import dari negara seperti India dan Cina tetap baik mengingat kebutuhan minyak nabati dunia yang terus naik. Permintaan CPO juga diiringi dengan tuntutan mutu yang stabil. Salah satu parameter mutu CPO adalah kadar asam lemak bebas (ALB), yang terbentuk secara alamiah tetapi meningkat dengan tajam dengan adanya kerusakan buah dan penundaan pengolahan. Hal ini menunjukkan bahwa proses muat-angkut tandah buah segar (TBS) dari kebun sampai ke pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) merupakan tahapan yang krusial. Sementara itu di lapangan sering terjadi penundaan pengolahan TBS karena antrian panjang truk pengangkut yang masuk ke PMKS. Agar kenaikan kadar ALB buah dapat ditahan, harus diupayakan buah sekecil mungkin mengantri/menunggu pintu masuk PMKS (loading ramp) (Krisdiarto, 2017). Hal ini dapat dilakukan dengan pengaturan pemberangkatan truk angkut dari blok kebun sesuai dengan kapasitas real time PMKS. Untuk menyusun manajemen logistik TBS tersebut diperlukan model perhitungan yang mensinkronkan kapasitas PMKS dengan jumlah dan saat truk berangkat dari blok kebun. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model perhitungan dan penugasan angkutan TBS dari kebun ke PMKS, sehingga dicapai antrian minimal.

## II. BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan pada bulan April- sampai Agustus 2018 di : (1) Perkebunan kelapa sawit PT BP, Sumatera utara, (2) Perkebunan kelapa sawit PT IGP, Kec. Ngabang, Kab. Landak, Kalimantan Barat, dan (3) PT LTW, Mamuju Utara, Sulawesi Barat

### 2.1. Pengamatan/Pengukuran Data Primer di Lapangan

Pengumpulan data di perusahaan dilakukan dengan menyalin database parameter yang dibutuhkan, wawancara terstruktur dengan asisten, mandor, dan staf teknis angkutan (traksi). Pengamatan di lapangan dengan pengukuran parameter langsung di lapangan seperti mengukur waktu muat TBS di TPH, waktu tempuh truk dari TPH ke PMKS, waktu istirahat truk, waktu kerusakan dan hambatan lain. Alat yang digunakan antara lain: timbangan kapasitas 100 kg, stopwatch, meteran, speedometer.

### 2.2. Analisa Data

Data kuantitatif dianalisis dengan metode statistik regresi korelasi. Data kualitatif dianalisis dengan statistika deskriptif sederhana. Perubahan data dari waktu ke waktu dianalisis secara grafik.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Kinerja Sistem Angkut pada Berbagai Kondisi Jalan

Penelitian ini mempelajari perilaku sistem logistik TBS dengan melakukan analisa relasi antara parameter angkutan, yakni kuantitas TBS yang diangkut terhadap waktu pengangkutan untuk sampai di PMKS. Analisa statistik korelasi antar beberapa faktor tersebut memperlihatkan bahwa, seperti diduga sebelumnya, kuantitas (berat) TBS yang dimuat dan angkut tidak berpengaruh terhadap waktu hilang maupun waktu total muat-angkut dari blok kebun sampai ke PMKS, sedangkan berat muatan berpengaruh terhadap kecepatan pengangkutan.

### 3.2. Analisa Pasokan TBS dari Kebun dengan Kapasitas Nyata PMKS

Antrian di *loading ramp mill* (LRM) banyak terjadi karena ketidakseimbangan antara kapasitas nyata PMKS dengan jumlah truk yang datang membawa TBS. Jumlah truk yang datang perlu diatur, menyesuaikan dengan kapasitas berjalan (*throughput*) PMKS agar panjang antrian truk dapat ditekan. Hal ini bisa dilaksanakan jika dapat dikelola keseimbangan antara input dan output. Input adalah jumlah truk pembawa TBS dari kebun, output adalah daya tampung *loading ramp* PMKS. Penelitian ini diawali dengan mempelajari perilaku kapasitas PMKS. Gambar 1 memperlihatkan adanya dinamika kapasitas pabrik dari waktu ke waktu. Informasi inilah yang dijadikan masukan bagi pengendali truk yang akan berangkat membawa TBS. Jumlah dan waktu truk berangkat dari blok kebun ke pabrik ditentukan oleh kapasitas nyata PMKS seperti pada grafik.

Jumlah truk dan waktu berangkat disesuaikan dengan kebutuhan PMKS, dimana dapat dimodelkan sebagai berikut

$$J_t = (J_l * K_l) / K_t \quad (1)$$

dengan,  $J_t$  adalah jumlah truk berangkat dari kebun (unit),  $J_l$  adalah jumlah lori berisi TBS yang masuk ke stasiun perebusan (unit),  $K_l$  adalah kapasitas lori (ton), dan  $K_t$  = muatan angkut truk (ton).

Sedangkan waktu pemberangkatan truk TBS dari kebun adalah:

$$tb = tl - ts \quad (2)$$

dimana,  $tb$  adalah saat pemberangkatan truk TBS dari kebun,  $tl$  adalah saat TBS diharapkan masuk di *loading ramp*, dan  $ts$  adalah waktu (durasi) siklus pengangkutan truk dari blok tertentu.

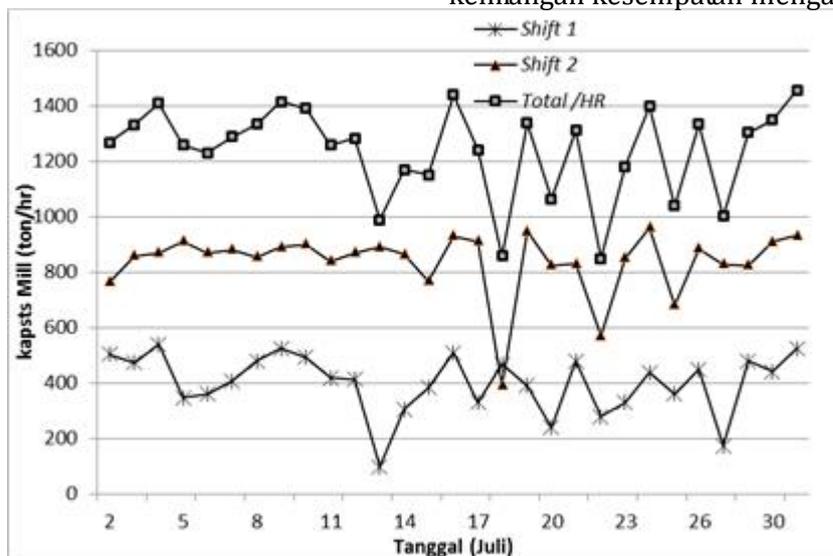
Siklus angkut truk adalah waktu yang dibutuhkan truk mulai saat berangkat dari pabrik, perjalanan ke kebun, pemuatan TBS di TPH blok, dan perjalanan kembali ke PMKS. Di dalam siklus tersebut sudah tercakup jarak dan kondisi kualitas jalan.

Hasil perhitungan seperti tersaji pada Tabel 1 merupakan hasil simulasi Persamaan (1) dan (2) dalam satu hari, dengan asumsi kapasitas lori di PMKS 3 ton dan muatan per truk adalah 6 ton.

Data siklus truk pada Tabel 1 memperlihatkan nilai yang bervariasi. Perbedaan jarak antara blok kebun asal TBS dan tingkat kerusakan jalan turut menentukan waktu pengangkutan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Krisdiarto dan Sutiarto (2016b) yang menunjukkan hubungan tingkat kerusakan jalan terhadap kinerja pengangkutan

TBS. Kondisi jalan yang tidak memadai menurut Anugrah dkk. (2018) juga menjadi faktor penghambat pengangkutan TBS, sehingga waktu perjalanan lebih lama. Kondisi tersebut menyebabkan waktu perjalanan dari blok kebun ke PMKS berbeda-beda antar truk. Saat ini sebagian besar truk berangkat tanpa pengaturan sehingga sampai di PMKS sering pada saat yang hampir sama. Hal ini yang menyebabkan antrian panjang di stasiun penimbangan. Pengaturan jumlah dan saat truk pengangkut TBS berangkat dari blok kebun menggunakan formula 1) dan 2) akan memungkinkan truk yang datang di *loading ramp* sesuai kapasitas proses yang sedang berjalan. Misalnya untuk pabrik kapasitas 30 ton TBS/jam, truk yang datang cukup 5 buah pada jam 9-10. Penanggung jawab angkutan memberikan instruksi kepada masing-masing lima truk tersebut saat berangkat dari kebun, dengan memperhitungkan waktu perjalanan dari masing-masing truk. Pengambilan keputusan pemberangkatan truk dengan perhitungan berdasar Persamaan (1) dan (2) akan meminimalisir waktu antri truk, yang berarti truk berpeluang dapat mengambil TBS 2-3 trip (siklus), sehingga lebih efisien. Pengaturan pemberangkatan truk angkut dari blok kebun dapat dilakukan secara *real time*, yakni menggunakan aplikasi program komputer dan internet sebagai sarana otomasi instruksi kepada truk angkut (mengacu ke Ashton, 2009).

Truk yang mengantri lebih dari 6 jam bisa kehilangan kesempatan mengambil lagi TBS di



Gambar 1. Grafik Kapasitas Real PMKS dari Jam ke Jam

Tabel 1. Hasil Simulasi Instruksi Jam Berangkat Truk Transport Berdasar Kapasitas PMKS dan Waktu Siklus Transportasi TBS

SHIFT	JAM	Jml. Lori Diangkut	Lori/shift	Kapasitas (ton)	Jum. Truk*	Siklus Truk**	Saat Brgkt (pk)
I	08:00:00	26	186	78	13	45	07:15:00
	09:00:00	20		60	10	50	08:10:00
	10:00:00	20		60	10	60	09:00:00
	11:00:00	20		60	10	60	10:00:00
	12:00:00	20		60	10	75	10:45:00
	13:00:00	20		60	10	75	11:45:00
	14:00:00	20		60	10	90	12:30:00
	15:00:00	20		60	10	60	14:00:00
	16:00:00	20		60	10	30	15:30:00
II	17:00:00	20	255	60	10	60	16:00:00
	18:00:00	10		30	5	90	16:30:00
	19:00:00	20		60	10	90	17:30:00
	20:00:00	20		60	10	60	19:00:00
	21:00:00	20		60	10	75	19:45:00
	22:00:00	20		60	10	50	21:10:00
	23:00:00	20		60	10	75	21:45:00
	00:00:00	10		30	5	60	23:00:00

Ket:

\* : asumsi kapasitas truk = 6 ton

\*\* : siklus truk=waktu muat dan angkut mulai dari berangkat dr PMKS sampai kembali lagi ke PMKS

kebun, atau kehilangan kesempatan siklus kedua. Truk yang hanya beroperasi satu siklus per hari berarti menanggung biaya lebih tinggi. Bila diinginkan optimasi lebih baik, antara lain dapat dikaji penggabungan hasil penelitian ini dengan penerapan optimasi jalur terpendek angkutan TBS (Nawagusti, 2018) atau dengan metode *saving matrix* (Hudori dan Madusari, 2017), dan optimasi jumlah truk angkut menggunakan metode MRP (Hudori, 2016).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Pengendalian jumlah dan waktu berangkat truk angkut dengan kapasitas PMKS *real time* dapat mengurangi antrian di stasiun penerimaan, sehingga kapasitas angkut truk per hari lebih besar. Formula perhitungan jumlah dan waktu truk angkut TBS berangkat dapat digunakan sebagai dasar instruksi pengendali angkutan TBS.

##### 4.2. Saran

1. Agar sistem kendali lebih optimal, perlu dikembangkan program yang secara otomatis juga memasukkan parameter biaya angkutan.
2. Sebelum model diaplikasikan pada skala perkebunan yang luas, diuji coba pada skala afdeling (500-750 Ha).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset dan Teknologi atas bantuan dana skema Penelitian Strategis Nasional, serta PT BP, PT IGP, dan PT LTW atas kerjasamanya sebagai lokasi/obyek penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anugrah, P.T dan Wachjar, A. 2018. Pengelolaan pemanenan dan transportasi kelapa

- sawit (*elaeis guineensis jacq.*) di Bangun Bandar estate, Sumatera Utara. *Bul. Agrohorti* 6 (2) : 213 - 220 (2018)
- Ashton, K. 2009. *That 'Internet of Things' Thing*. RFID Journal
- Hudori, M. 2016. Perencanaan kebutuhan kendaraan angkutan tandan buah segar (TBS) di perkebunan kelapa sawit. *Industrial Engineering Journal* ISSN 2302 934X, 5 (1): 23-28.
- Hudori dan Madusari, S. 2017. Penentuan rute angkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang optimal dengan metode saving matrixm. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, ISSN. 2086-0412, IX (1): 25-39
- Krisdiarto, A.W dan Santoso, T.N.B. 2012. Keterkaitan infrastruktur jalan dan hujan terhadap tingkat restan TBS pada perkebunan kelapa sawit. Prosiding Seminar Nasional Keteknikan Pertanian: "Peran Keteknikan Pertanian dalam Pembangunan Industri Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal", hal. 211-220. Universitas Udayana, Denpasar.
- Krisdiarto, A.W dan Sutiarto, L. 2016a. Study on oil palm fresh fruit bunch bruise in harvesting and transportation as a function to quality. *Makara Journal of Technology*. Universitas Indonesia 20 (2): 67-72.
- Krisdiarto, A.W. dan Soetiarso, L. 2016b. Pengaruh kerusakan jalan perkebunan dan posisi TBS di bak truk terhadap kinerja pengangkutan kelapa sawit. *Agritech*, 36 (2): 219-225.
- Krisdiarto, A.W., Soetiarso, L. dan Widodo, K.H. 2017. Optimasi kualitas tandan buah segar kelapa sawit dalam proses panen-angkut menggunakan model dinamis. *Agritech*, 37 (1).
- Nawagusti, V.A, Nurdin, A. dan Aryanti. 2018. Penentuan rute terpendek pada optimalisasi jalur pendistribusian barang di PT. X dengan menerapkan algoritma floyd-warshall. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*. ISSN 2085-4218. hal 57-64.
- Simanjuntak, Y.H, 2012. *Produksi Perkebunan: Tahun Ini, Pencapaian Naik*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20120809/99/90468>. Diakses pada 30 Agustus 2019.

