

**SISTEM ANTRIAN PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SAWIT DARI  
KEBUN KE PABRIK DI PERUSAHAAN (PERSERO)  
PERKEBUNAN NUSANTARA VII  
UNIT USAHA BETUNG**

**Oleh**

**RIKI AGUS ANGGARA SIMANGUNSONG**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2011**

634.974 7  
8  
2011

R. 24071 / 24621

**SISTEM ANTRIAN PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SAWIT DARI  
KEBUN KE PABRIK DI PERUSAHAAN (PERSERO)  
PERKEBUNAN NUSANTARA VII  
UNIT USAHA BETUNG**



**Oleh**

**RIKI AGUS ANGGARA SIMANGUNSONG**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2011**

## SUMMARY

**Riki Agus Anggara Simangunsong.** Queuing in Palm Oil Fruit Bunch of Transportation from the Plantation to the Factory in the Company (Persero) Oil Nusantara VII Betung Business Unit (Supervised by **Rahmad Hari Purnomo** and **Endo Argo Kuncoro**).

This research objective was to determine the transport system of palm oil from the fields to the factory, identified the factors of inhibiting and facilitating the transport system, planned fleet of transportation of palm oil and analyzed the cost of transporting.

Determining the number of dumptruck fleets depend on the cycle time of the transport activity, those were : (1) the amount of time loading, (2) trucking time from land to the factory and returned to the factory, (3) time of weighing, and (4) disassembling time of fruit in loading ramp. The number of trucks was need by factory depend on distance, wide and amount of supplies of fresh fruit bunches production from the orchard business unit betung.

The result in the field showed that the dumptruck capacity has a rate 6 tons, speed of dumptruck without capacity in the area of plantation was 60 km/hour and the speed of trucks in the state containing with capacity was 40 km/hour. Time to load of palm oil into the dumptruck average of 60 minutes and the time needed to unload fruit at the loading ramp on average 2 minutes per truck.

The cost of transportation requirements obtained from cost analysis. Cost analysis obtained from the operating cost and transportation costs was required for

each kilogram of fresh fruit bunches was carried by truck at Betu plantation as much as Rp 6,666/kg, at Beka plantation as much as Rp 10/kg and at Beta plantation as much as Rp 15,723/kg. The cost of transport was influenced by distance and the number of trips that can be taken from the plantation to processing of factory.

## RINGKASAN

**Riki Agus Anggara Simangunsong.** Sistem Antrian Pengangkutan Tandan Buah Sawit dari Kebun ke Pabrik di Perusahaan (PERSERO) Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Betung (Dibimbing oleh **Rahmad Hari Purnomo** dan **Endo Argo Kuncoro**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengangkutan kelapa sawit dari lahan ke pabrik, mengidentifikasi faktor penghambat dan pelancar sistem pengangkutan dan merencanakan armada pengangkutan kelapa sawit dan menganalisis biaya pengangkutan.

Penentuan jumlah armada *dumptruck* tergantung dari siklus waktu kegiatan pengangkutan, antara lain : (1) jumlah waktu pemuatan, (2) waktu angkutan *dumptruck* dari lahan ke pabrik dan kembali ke pabrik, (3) waktu penimbangan, (4) waktu pembongkaran buah di *loading ramp*. Jumlah *dumptruck* yang dibutuhkan oleh pabrik tergantung pada jarak, luas dan jumlah pasokan produksi TBS yang dihasilkan dari kebun Unit Usaha Betung.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa kapasitas *dumptruck* rata-rata 6 ton, kecepatan *dumptruck* tanpa muatan di dalam areal kebun adalah 60 km/jam dan kecepatan *dumptruck* dalam keadaan berisi muatan sebesar 40 km/jam. Waktu memuat kelapa sawit ke dalam *dumptruck* rata-rata 60 menit dan waktu yang dibutuhkan untuk membongkar buah di *loading ramp* rata-rata 2 menit per *dumptruck*.

Kebutuhan biaya pengangkutan *dumptruck* diperoleh dari analisis biaya. Analisis biaya diperoleh dari biaya operasi dan biaya angkut yang diperlukan untuk tiap kilogram TBS yang dibawa oleh *dumptruck* pada kebun Betu sebanyak Rp 6,666/kg, kebun Beka sebanyak Rp 10/kg dan kebun Beta sebanyak Rp 15,723/kg. Besarnya biaya pengangkutan dipengaruhi oleh faktor jarak dan jumlah trip yang dapat ditempuh dari kebun ke pabrik pengolahan.

**SISTEM ANTRIAN PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SAWIT DARI  
KEBUN KE PABRIK DI PERUSAHAAN (PERSERO)  
PERKEBUNAN NUSANTARA VII  
UNIT USAHA BETUNG**

**Oleh**

**RIKI AGUS ANGGARA SIMANGUNSONG**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2011**

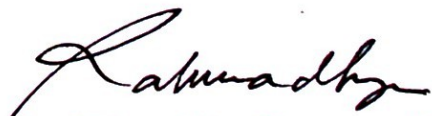
Skripsi

**SISTEM ANTRIAN PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SAWIT DARI  
KEBUN KE PABRIK DI PERUSAHAAN (PERSERO)  
PERKEBUNAN NUSANTARA VII  
UNIT USAHA BETUNG**

Oleh  
**RIKI AGUS ANGGARA SIMANGUNSONG**  
05043106028

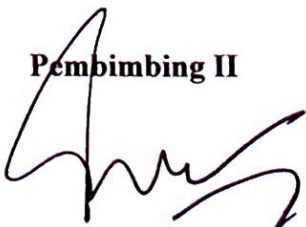
telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si

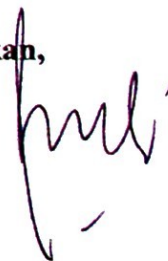
Pembimbing II



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Indralaya, Juli 2011  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 19521028 197503 1 001

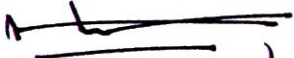


Skripsi berjudul “ Sistem Antrian Pengangkutan Tandan Buah Sawit dari Kebun ke Pabrik di Perusahaan (PERSERO) Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Betung” oleh Riki Agus Anggara Simangunsong telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 11 Juli 2011.

Tim Penguji

1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Ketua Penguji

  
(.....)


2. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.

Anggota


  
(.....)

3. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Si.

Anggota

  
(.....)

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian**

  
**Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.**  
**NIP. 196008021987031004**

**Mengesahkan, 27 Juli 2011  
Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian**

  
**Hilda Agustina, S.T.P. M.Si.**  
**NIP. 197708232002122001**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2011

Yang membuat pernyataan

Riki Agus A. S.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Labuhan Batu, Sumatera Utara pada tanggal 17 Agustus 1986. Anak ke-1 dari 3 bersaudara, putra dari Bapak Baja Simangunsong dan Ibu Rouli Manullang.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 112286 Labuhan Batu, Sumatera Utara, sekolah menengah pertama pada tahun 2001 di SMP Sulthan Hasanudin Labuhan Batu, Sumatera Utara dan sekolah menengah umum tahun 2004 di SMU Negeri 5 Medan di Sumatera Utara.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada Program Studi Teknik Pertanian melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2004.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Antrian Pengangkutan Tandan Buah Sawit dari Kebun ke Pabrik di Perusahaan (PERSERO) Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Betung”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan dan Ketua Program Studi Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si, selaku dosen pembimbing pertama, pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan yang telah bersabar dalam memberikan bimbingan, arahan, saran, dan kritik sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr, selaku dosen pembimbing skripsi atas bimbingan dan arahnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr., Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P., dan Ibu Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen, Staf dan Tata Usaha Jurusan Teknologi Pertanian.

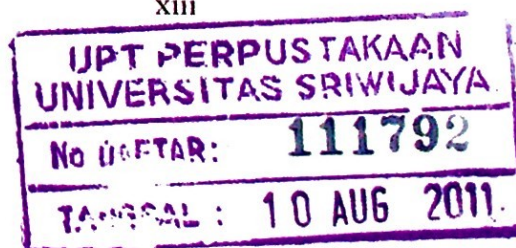
7. Kepada kedua orangtuaku, Bapak B Simangunsong dan Ibu Rouli Manullang atas segala pengorbanan, kesabaran, kasih sayang, doa, dan dukungan yang tak ternilai.
8. Untuk kedua adik-adikku Rosdiana Simangunsong dan Rio Yannes Simangunsong atas segala dukungan, kasih sayang dan doa yang tulus.
9. Buat sayangku Tarida Simbolon atas segala dukungannya, kasih sayang dan doa yang tulus.
10. Teman-teman dan sahabat-sahabatku TP dan THP angkatan 2004.
11. Adik-Adik tingkat TP dan THP serta Almamaterku tercinta.
12. Teman-temanku (Joni Simanjuntak, Rio Simangunsong, Rommer, Advent, Rully Inuka, Sancos, Tato, Rano, Eef, Freddy, Satria, Alex, Ela, Ito Masda Marpaung, Megi, Saskia, Kartika, Reiko, Vera, Rio, Happy Marpaung, Ivan Sinaga, Marien, Rully Inuka), anak-anak gang buntu.

Indralaya, juli 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kelapa Sawit .....	4
B. Pola Perencanaan Operasi Panen, Pengangkutan dan Pengolahan .....	5
C. Analisis Sistem .....	9
D. Teori Antrian .....	10
E. Simulasi .....	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu .....	16
B. Alat dan Bahan .....	16
C. Metode Kerja .....	16
D. Cara Kerja .....	16
E. Parameter yang Diamati .....	17



	Halaman
F. Pengolahan Data .....	17
<b>IV. HASIL Dan PEMBAHASAN</b>	
A. Pengangkutan Buah Kelapa Sawit di PKS Betung .....	21
B. Produksi Tandan Buah Sawit (TBS) .....	25
C. Kebutuhan Alat Angkut .....	27
D. Sistem Antrian .....	31
E. Analisis Biaya .....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	35
B. Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	37
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Total produksi kelapa sawit (kg) dari kebun inti, dan kebun luar PKS unit usaha Betung per bulan dari tahun 2006 sampai dengan 2010 .....	26
2. Potensi wilayah kebun inti PKS Betung .....	27
3. Produksi rata-rata per bulan (kg) kebun inti pada PKS Betung dari tahun 2006 sampai tahun 2010 .....	29
4. Rata-rata alat angkut per hari untuk kebun inti PKS Betung .....	30
5. Hasil perhitungan penggunaan teori antrian di tempat penimbangan dengan 6 jam kerja per hari, laju layanan ( $\mu$ ) = 30 truk per jam dan waktu pelayanan rata-rata 2 menit per truk .....	32



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Siklus perencanaan panen, pengangkutan, dan pengolahan.....	8
2. Sistem antrian model <i>single channel single phase</i> .....	12
3. Sistem antrian model <i>single channel multiple phase</i> .....	12
4. Sistem antrian model <i>multiple channel single phase</i> .....	12
5. Sistem antrian model <i>multiple channel multiple phase</i> .....	13
6. Diagram alir pengolahan data .....	20
7. Diagram alir sistem pengangkutan TBS kelapa sawit PKS Unit Usaha Betung .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Produksi TBS kelapa sawit (kg) kebun inti PKS Betung per bulan (2006-2010).....	39
2. Keluaran program penentuan kebutuhan kendaraan rata-rata Optimasi Sistem Pengangkutan TBS PKS Betung .....	44
3. Hasil perhitungan penggunaan teori antrian pada unit penimbangan untuk berbagai jam kerja tiap bulan pada PKS Betung .....	50
4. Analisis biaya dumptruk .....	54
5. Jumlah TBS angkut (kg) dan jumlah trip kebun UU.Betu, UU.Beta, dan kebun UU.Beka pada tahun 2010.....	60

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan rakyat yang dipilih untuk pelaksanaan pemerataan kesejahteraan melalui perkebunan inti rakyat (PIR). Komoditi ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan harkat petani perkebunan serta transmigrasi Indonesia. Selain itu tanaman kelapa sawit juga dikembangkan baik oleh PT Perkebunan (PTP) maupun perkebunan swasta dalam rangka peningkatan ekspor non migas. Produksi utama kelapa sawit *Crude Palm Oil* (CPO) atau dikenal dengan minyak sawit dan inti sawit (*kernel*) berasal dari pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dengan hasil sampingan seperti tempurung, serat dan tandan kosong. Produksi minyak sawit dan inti sawit banyak dimanfaatkan dalam industri pangan seperti pembuatan minyak goreng, margarin, *shortening*, krim, serta untuk pembuatan produk industri non pangan terutama sabun dan eleokimia (Lubis, 1992).

Kelapa sawit mudah rusak sehingga beresiko tinggi bila diangkut antar wilayah dalam bentuk mentah. Pada umumnya minyak sawit (CPO) hanya diproduksi oleh negara penghasil buah kelapa sawit, minyak sawit dapat disimpan sehingga dapat diangkut dalam perjalanan jauh (Heesch *and* Kuhlman, 1992).

Mutu CPO selain dipengaruhi varietas tanaman, juga dipengaruhi kondisi proses ekstraksi dan kondisi penanganan setelah proses. Faktor-faktor yang mutu yang penting dalam menentukan kualitas minyak kelapa sawit antara lain kadar asam

lemak bebas, kadar air, kadar kotoran (*impurities*), bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, dan warna (Ketaren, 1995).

Dalam usaha memenuhi syarat-syarat yang diinginkan, maka aspek pengangkutan, penyimpanan, penggudangan buah kelapa sawit sebelum pengolahan dan minyak hasil olahan harus mendapat perhatian. Buah yang telah dipanen harus segera dibawa ke pabrik untuk diolah, karena penundaan pengolahan buah akan dapat berakibat peningkatan asam lemak bebas (Sumilay, 1990).

Kebutuhan minyak sawit yang digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan non pangan masing-masing berbeda. Oleh karena itu keaslian, kemurnian, kesegaran, maupun aspek higienisnya harus diperhatikan. Rendahnya mutu minyak sawit sangat ditentukan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat langsung dari sifat induknya, penanganan pascapanen, atau kesalahan selama pemrosesan dan pengangkutan (Fauzi *et al.*, 2003).

PKS Unit Usaha VII Betung menggunakan dua sistem pengangkutan terhadap TBS yang telah dipanen dari kebun, yaitu pengangkutan melalui jalan dan pengangkutan melalui rel/rangkaian lori. Pengangkutan melalui jalan dilakukan terhadap TBS yang telah dipanen untuk dibawa ke pabrik dengan truk bak besi (*dumptruk*) yang memiliki kapasitas antara 5 sampai 6 ton. Pengangkutan melalui rel/rangkaian lori digunakan untuk membawa TBS dari tempat penumpukan di loading ramp ke ketel perebusan, yaitu lori tersebut berfungsi juga sebagai wadah perebusan. Dalam satu rangkaian lori jumlah lori sebanyak 10 buah dengan kapasitas masing-masing 2,5 ton. Selain alat angkut truk dan lori digunakan juga traktor untuk membawa TBS yang telah dipanen dari lahan yang sulit dijangkau oleh

truk ke tempat pengumpulan hasil (TPH) yang dapat dicapai oleh truk dan selanjutnya dibawa oleh truk ke pabrik pengolahan.

PKS Unit Usaha VII Betung menerima pasokan buah dari luar kebun inti untuk diolah menjadi CPO. Tingkat kedatangan yang tinggi dari luar kebun inti secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap proses pengangkutan buah pada Kebun Inti PKS Unit Usaha VII Betung. Oleh karena itu penelitian ini diperlukan dalam merencanakan kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai waktu dan biaya pengangkutan yang sesuai dengan memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh seperti produksi harian kebun, kapasitas truk dan waktu siklus truk.

## **B. Tujuan**

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sistem pengangkutan kelapa sawit dari lahan ke pabrik di Perusahaan (Persero) Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Betung.
2. Mengidentifikasi faktor penghambat dan pelancar sistem pengangkutan dan merencanakan armada pengangkutan kelapa sawit yang sesuai.
3. Menganalisis biaya pengangkutan TBS.

## **C. Hipotesis**

Diduga bahwa perencanaan pengangkutan kelapa sawit dari lahan ke pabrik akan mengurangi biaya dan jumlah truk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, E.E. 1990. Simulasi Model untuk Mengevaluasi Penerapan Teknologi Mekanis pada Sistem Produksi Padi Sawah. Fakultas Pertanian Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Anonim. 1992. Kelapa Sawit, Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran. Cetakan Sembilan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim. 2010. Teori Antrian. (Online). (<http://thesonofdevil.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 8 februari 2011).
- Biro Pusat Statistik. 2007. Statistik Indonesia Jilid I. Jakarta
- Buffa, E.S. 1983. Manajemen Produksi dan Operasi. Penerbit. Erlangga. Jakarta.
- Cohran, B.J and R.W. Whitney. 1997. *Economics of Transportation Sugarcane to Mill*. Majalah Gula Indonesia.
- Donawa, L.P 1997. *A Sistem For handling, Transloading, and Transportation of Mechanically Harvested Chopped Cane, developed of Trinidad*. Proc. ISSCT XVI. Sao paolo, Brazil, 9-25 September 1977.
- Fauzi, Y., Y.E Wydiastuti, I. Satywibawa, R. Hartono. 2003. Kelapa Sawit : Budi daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heesch and R. Kuhlmann. 1982. *Market Prospect : Rubber, palm oil, coconut and Cacao*. Germany Agency for Technical Cooperation (GTTZ), Eschborn, Hamburg.
- Irawan. 1981. Penelitian Operasional. UI Press. Jakarta.
- Ketaren. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Levin, Richad I., D.S Rubin, J.P. Stinson, E.S., and Gardner Jr. 1997. Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif (*Quantitative Approaches to Management*). PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lubis, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elais queineencis*) di Indonesia. Pusat Penelitian Marihat Bandar Kuala. Pematang Siantar-Sumatera Utara.
- Pangestu S, m. Asridan T.H. Handoko. 1984. Dasar-dasar Riset Operasional. BPFE. Yogyakarta.

- Pedoman Kerja PTPN III. 1995. Petunjuk Cara Kerja Bercocok Tanam Kelapa Sawit, Karet, dan Kakao. PTPN III. Sumatera Utara.
- Setyamidjaja, D. 1992. Budidaya Kelapa Sawit. Kasianus, Yogyakarta.
- Soekarno. 19984. Dasar-dasar Manajemen. Miswar. Jakarta.
- Soerjadi dan A. Moenandar, 1978. Suatu Gugusan Tentang Pola Rencana, Operasi Panen, Pengangkutan, dan Pengolahan Buah Kelapa Sawit. Berita Lembaga Pendidikan Indonesia.
- Soetrisno dan R, Winahyu. 1991. Kelapa Sawit : Kajian Sosial Ekonomi. Aditya media. Yogyakarta.
- Subagyo. 1984. Dasar-dasar Riset Operasional. BPFE. Yogyakarta.
- Sumilat, C.A.J. 1990. Tata Niaga Minyak Kelapa Sawit (CPO). Badan Penelitian dan Pengembangan Perdagangan, Departemen Perdagangan RI. Jakarta.
- Tjhun L. 2005. Perusahaan Sawit di Kal-Bar. (Online). (<http://tjhunliang.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 15 Februari 2008).