

## RANCANGAN OPTIMASI SISTEM TRANSPORTASI DALAM RANTAI PASOK PADA PISANG SEGAR DI PTPN VIII

<sup>1)</sup>Bagus Adi Sukmodewo, <sup>2)</sup>Nunung Nurhasanah

<sup>1)2)</sup>Universitas Al Azhar Indonesia

Jl. Sisingamangaraja, Selong, Kby. Baru, Kota Jakarta Selatan,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12110, Indonesia

<https://www.uai.ac.id/>

### ABSTRAK

PT Perkebunan Nusantara VIII merupakan perusahaan BUMN yang bergerak pada sector perkebunan dengan kegiatan usaha meliputi pembudidayaan tanaman, pengolahan lahan, pembibitan, penanaman, pemeliharaan dan penjualan komoditi perkebunan. Kegiatan usaha perusahaan meliputi pembudidayaan tanaman, pengolahan/produksi, dan penjualan komoditi perkebunan karet, kelapa sawit, pisang, kina, dan kakao serta pendistribusian kepada pihak retail. Salah satu permasalahan yang dihadapi PTPN VIII dalam pendistribusian adalah kurangnya penjadwalan terutama pada varietas pisang. Proses pendistribusian didata berdasarkan permintaan pihak retail, yang terlebih dahulu melakukan pemesanan dan berapa banyak pesanan yang diminta. Penelitian ini bertujuan untuk merancang rute pendistribusian yang efisien dan efektif sehingga pesanan sampai kepada pihak retail dengan menggunakan metode *Insertion Cheapest Heuristic Algorithn*. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi retail dari setiap wilayah yang dituju dan menghitung jarak dari gudang menuju retail terkait. Peneliti mengidentifikasi titik koordinat retail, lalu menghitung *Ditance Matrix* dari setiap titik koordinat dan mencari rute distribusi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan rute pendistribusian yang efektif dan efisien, bahwa dilihat dari jarak dan waktu yang ditempuh, menghasilkan rute terbaik dari setiap wilayah lalu, penggunaan moda pun sesuai dengan banyaknya retail dalam satu wilayah. Oleh karena itu, dilihat dari data pendistribusian sebaiknya PTPN VIII lebih memperhatikan jadwal pendistribusian agar tidak terjadinya masalah dalam pendistribusian.

Kata kunci: *insertion cheapest heuristic algorithm, distance matrix, RutePendistribusian*

### ABSTRACT

*PT Nusantara VIII plantation is state companies that operate in the plantation sector with business activities covering hatchery plant, the management of land, a nursery, planting, maintenance and plantation commodity sales .The activities of a firm covering hatchery plant, processing production, and selling commodities a rubber plantation, palm oil, bananas, quinine, and cocoa in the retail and distribution .One of the problems facing the PTPN VIII is less scheduling especially in his banana varieties .The process to be based on a request from the retail distribution, who first made reservations and how many orders which are required .This study aims to route to design efficient and effective distribution and retail orders for the cheapest insertion by using the method algorithm heuristic .The research commenced by identifying retail of these areas that intended and calculate the distance from the retail related to. Expert identified coordinates retail point, and counting ditance the matrix of any point vector and looking for a route distribution. The result of the research indicated that route distribution effective and efficient, that seen from the distance and time taken, produce route best of every region and, the use of any mode in accordance with the retail in an area. Hence, seen from the data should PTPN VIII pay more attention to distribution schedule not to the problems.*

*Keywords: insertion cheapest heuristic algorithm, distance matrix, distribution route*

### PENDAHULUAN

PTPN VIII merupakan perkebunan milik negara yang bergerak di bidang agroindustri. Produk unggulan hortikultural diproduksi hingga kini adalah pisang segar. Tiga jenis pisang segar yang dihasilkan, yaitu pisang cavendish, pisang mas, dan pisang barangan.

*Seminar Nasional Riset dan Teknologi, Jakarta 13 Oktober 2018*

Pisang merupakan jenis buah-buahan yang dikonsumsi masyarakat Indonesia sehari-hari. Permintaan akan pisang di wilayah Jawa Barat belum dapat dipenuhi sepenuhnya oleh PTPN VIII, hal ini tampak dari masuknya produk pisang segar impor di pasar domestik Indonesia. Karena produsen lokal tidak sanggup memenuhi permintaan yang ada, maka masuknya produk impornya untuk mengisi ceruk ini.

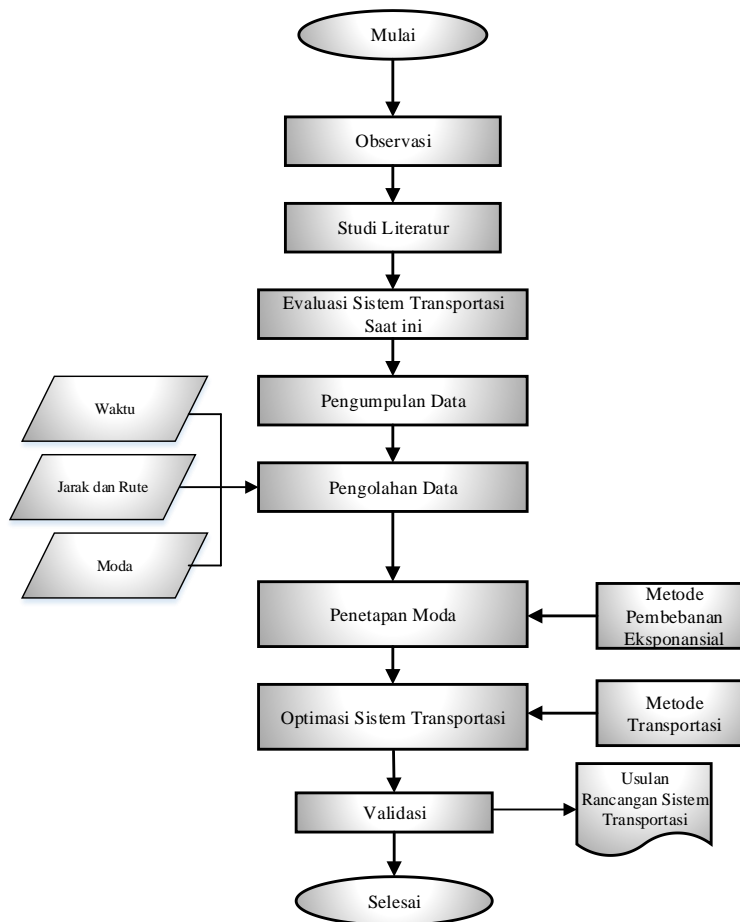
Data Kementerian Pertanian menunjukkan konsumsi pisang dalam lima tahun terakhir selalu menempati posisi tertinggi di antara jenis buah yang lain. Pada 2013, konsumsi pisang mencapai 5,68 kilogram per kapita per tahun. Tingkat konsumsi tersebut lebih tinggi dibanding konsumsi rambutan yang rata-rata 4,12 kilogram per kapita per tahun. Begitu pula konsumsi jeruk yang hanya 2,24 kilogram per kapita per tahun. (Rikang, 2014). Berdasarkan hasil pengolahan data dari Kementerian Pertanian untuk prediksi konsumsi pisang segar pada tahun 2018 adalah sebesar 1.521.909 (Kementan, 2016).

PTPN VIII memiliki kewajiban untuk mendistribusikan seluruh produksi pisang segar berdasarkan permintaan masyarakat pada seluruh retail yang tersebar di propinsi Jawa Barat. Jalur distribusi melalui pemilihan moda, rute, jarak tempuh, dan waktu tempuh yang diharapkan adalah untuk meminimasi biaya transportasi.

Transportasi merupakan *driver* yang penting dalam manajemen rantai pasok (Chopra dan Mendl, 2013). Salah satu keberhasilan dalam kinerja rantai pasok, adalah tercapainya produk dalam jumlah dan waktu yang tepat, serta efisiensi dalam biaya transportasi.

Penelitian ini akan mengevaluasi bagaimana kegiatan transportasi untuk pendistribusian pisang segar yang dilakukan PTPN VIII di wilayah propinsi Jawa Barat. Atas dasar hasil evaluasi yang dilakukan, penelitian ini akan merancang optimasi sistem transportasi dalam rantai pasok pisang segar di PTPN VIII.

### METODE PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Metode Transportasi

PTPN VIII dari *warehouse* dalam proses pendistribusiannya menggunakan system pemesan yang lebih dahulu akan didata dan diprioritaskan pada saat proses pendistribusian. Sementara moda yang tersedia berjumlah 3 truk akan dioperasikan sesuai jarak dan jumlah *packing*-an yang dibawa. Dikarenakan akan membuat proses akan jauh lebih mengefisienkan waktu dan biaya. Untuk 1 truk yang memulai pendistribusian terdapat 2 orang bertugas sebagai *driver* dan penanggung jawab atas pengiriman pisang yang dibawa. Truk yang telah selesai untuk pengiriman dari satu wilayah langsung pulang menuju *warehouse*, apabila masih memungkinkan waktu untuk pengiriman lagi maka akan dilanjutkan. Pada penelitian ini dilakukan mengetahui metode transportasi yang dimaksudkan untuk mengetahui jalur distribusi mana yang lebih efektif dan efisien dalam meminimalisir waktu dan biaya pendistribusian menuju *retail* terkait.

### Data Jumlah dan Jenis Pisang

Data yang dikumpulkan peneliti berupa data jumlah pisang yang dipesan oleh pihak *retail* terkait dan jenis pisang yang paling diminati dari PTPN VIII. Data tersebut didapatkan peneliti dari hasil wawancara kepada pihak manager PTPN VIII yang bertugas di *warehouse*. Pada penentuan titik koordinat *retail* yang terkait terdapat 6 wilayah yang menjadi tempat pendistribusian dari *warehouse* PTPN VIII yaitu Tasikmalaya, Banten, Bogor, Bekasi, Jakarta dan Tangerang.

### Pengolahan Data

Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan jarak terdekat menuju *retail* terkait, menentukan jalur distribusi terbaik untuk mengefisienkan waktu serta menemukan *waste track* pada jalur pendistribusian menggunakan *Gantt Chart*. Serta dilakukan perhitungan menggunakan *Algorithm Cheapest Insertion Heuristic* untuk mengetahui jarak jalur distribusi yang lebih efektif dan efisien.

### Algorithm Cheapest Insertion Heuristic

Pada penelitian ini, digunakan perhitungan menggunakan metode *algorithm cheapest insertion heuristic* sebagai alat untuk mengoptimalkan jarak suar *retail* dan menentukan jalur pendistribusian yang efisien dari segi biaya dan waktu. Perhitungan jarak dengan menggunakan titik koordinat *warehouse* menuju lokasi *retail* terkait, begitu juga dengan menentukan jalur yang efisien. Lokasi *retail* tersebut berada dalam 6 kota di Jawa Barat. Setelah didapatkan jarak *retail* dari *algorithm cheapest insertion heuristic* dilanjutkan dengan mencari jalur yang efisien dari *warehouse* menuju *retail* terkait dengan menggunakan iterasi.

### Gantt Chart

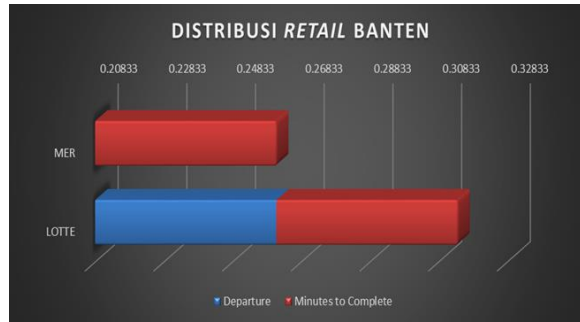
Setelah dilakukan perhitungan dalam bentuk tabel iterasi didapatkan hasil rute yang efisien, lalu ditafsirkan tabel iterasi tersebut ke dalam bentuk tabel *Gantt Chart*. Dalam tabel *Gantt Chart* ini, didapatkan bentuk rute yang harus di dahulukan dalam proses pendistribusian terhadap lamanya waktu pengiriman.

Tabel 1. Waktu Pendistribusian di wilayah Tasikmalaya



Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Tasikmalaya membutuhkan waktu sebesar +/- 6 jam 9 menit yang diperkirakan sampai di retail yang dituju pukul 13:09 PM. Dikarenakan hanya ada satu tujuan maka dari itu rute yang dituju seperti pada tabel.

Tabel 2. Waktu Pendistribusian di wilayah Banten



Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Banten terdapat 2 retail yang dituju, dimulai dari pukul 05:00 AM membutuhkan waktu total sebesar +/- 2 jam 32 menit, yang dimana sampai di retail terakhir pukul 07:32 AM.

Tabel 3. Waktu Pendistribusian di wilayah Bogor



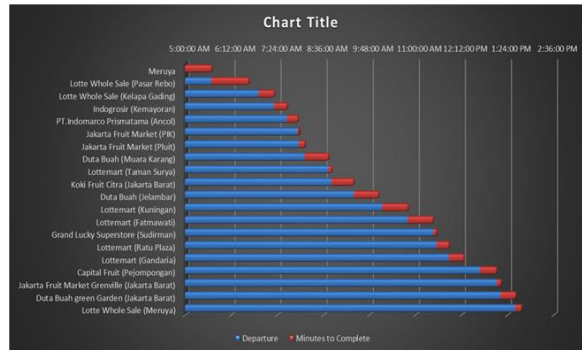
Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Bogor terdapat 4 retail yang dituju, dimulai dari pukul 05:00 AM membutuhkan waktu total sebesar +/- 3 jam 17 menit, dimana sampai di retail terakhir pukul 08:17 AM.

Tabel 4. Wilayah Pendistribusian di wilayah Bekasi



Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Bekasi terdapat 8 retail yang dituju, dimulai dari pukul 05:00 AM membutuhkan waktu total sebesar +/- 6 jam 5 menit, dimana sampai di retail terakhir pukul 11:05 AM.

Tabel5. Wilayah Pendistribusian di wilayah Jakarta



Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Jakarta terdapat 20 wilayah yang dituju, dimulainya dari pukul 05:00 AM membutuhkan waktu total sebesar +/- 7 jam 54 menit, dimana sampai di retail terakhir pukul 13:44 PM.

Tabel6. Wilayah Pendistribusian di wilayah Tangerang



Dapat dilihat bahwa pada saat pendistribusian di wilayah Jakarta terdapat 13 wilayah yang dituju, dimulainya dari pukul 05:00 AM membutuhkan waktu total sebesar +/- 5 jam 19 menit, dimana sampai di retail terakhir pukul 10:19 PM.

Tabel7. Jalur Efektif, Waktu dan Jarak Tempuh setiap Kota

Kota	Jalur Efektif	Jarak	Waktu
Tasikmalaya	1 Jalur	277 Km	6 Jam 9 Menit
Banten	2 Jalur	78,6 Km	2 Jam 32 Menit
Bogor	4 Jalur	62,8 Km	3 Jam 17 Menit
Bekasi	8 Jalur	61 Km	8 Jam 5 Menit
Jakarta	20 Jalur	51 Km	7 Jam 54 Menit
Tangerang	13 Jalur	41,4 Km	5 Jam 19 Menit

Tabel8. Jenis mobil dalam pendistribusian

Kota	Jenis Mobil
Tasikmalaya	Grandmax
Banten	Grandmax
Bogor	Short
Bekasi	Long
Jakarta	Long
Tangerang	Long

Dalam proses pendistribusian digunakan mobil yang telah ditentukan. Dapat dilihat dari tabel diatas, ada 3 jenis mobil. Yaitu, Long dengan muatan yang paling besar, setelah itu ada Short, dimana muatannya lebih rendah dari tipe Long. Terakhir terdapat jenis mobil Grandmax dengan muatan yang lebih sedikit. Pembagian jenis mobil dilihat dari jarak, waktu serta jalur efektif.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, didapatkan bahwa rute yang dilalui dalam proses pendistribusian pisang segar PTPN VIII terdiri dari 7 kota. Yaitu Tasikmalaya, Banten, Bogor, Bekasi, Jakarta dan Tangerang. Setelah itu dilakukan evaluasi secara keseluruhan terhadap proses pendistribusian pisang segar PTPN VIII didapatkan bahwa, tidak adanya jalur yang pasti saat pendistribusian ke *retail* terkait yang tersebar dalam 7 kota tersebut. Pihak PTPN VIII sendiri hanya mendistribusikan terhadap *retail* yang telah memesan terlebih dahulu walaupun wilayah yang ditempuh cukup jauh yang kurang lebih dapat membutuhkan waktu tempuh lebih lama. Lalu dilakukan perhitungan *algorithm cheapest insertion heuristic* dengan menggunakan titik koordinat dari setiap wilayah *retail* yang terkait, didapatkan jarak dan waktu yang efisien. Setelah itu, hasil dilanjutkan dengan mencari iterasi dari titik koordinat dari setiap wilayah dengan memanfaatkan jarak yang sudah didapat, dihasilkan jalur yang pendistribusian yang efektif. Dimana wilayah Tasikmalaya didapatkan 1 jalur yang efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 6 jam 9 menit, dengan jarak sebesar 277 km. Wilayah Banten didapatkan 2 jalur yang efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 2 jam 32 menit, dengan jarak sebesar 78,6 km. Wilayah Bogor didapatkan 4 jalur yang efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 3 jam 17 menit, dengan jarak tempuh sebesar 62,8 km. Wilayah Bekasi didapatkan 8 jalur efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 8 jam 5 menit, dengan jarak sebesar 61 km. Wilayah Jakarta didapatkan 20 jalur efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 7 jam 54 menit, dengan jarak sebesar 51 km. Terakhir, untuk wilayah Tangerang didapatkan 13 efektif dengan waktu tempuh sebesar +/- 5 jam 19 menit, dengan jarak sebesar 41,4 km. Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa jalur pendistribusian tergantung pada jarak tempuh dari wilayah *retail*, kondisi jalanan yang sewaktu-waktu dapat berubah diluar prediksi, contohnya macet. Belum kondisi lokasi *retail* yang sulit untuk dijangkau membutuhkan waktu yang lebih lama dari perkiraan serta adanya kejadian-kejadian yang diluar kendali pihak *warehouse* maupun supir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Taha, Hamdy. 1997. *Riset Operasi*. Edisi kelima Jilid 2. Jakarta : Binarupa Aksara.
- [2]. Indrajit, R.E, dan Richardus D. 2003. *Konsep Manajemen Supply Chain, Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang*. Jakarta : GRASIONDO.
- [3]. Mulyono, Sri. 2002. *Riset Operasi*. Jakarta : LPEM UI
- [4]. Pusdatin. 2016. *Outlook Pisang*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- [5]. Rikang R. 2014. *Orang Indonesia Paling Doyan Pisang*. [HTTPS://Bisnis.Tempo.Co/Read/583375/Orang-Indonesia-Paling-Doyan-Pisang]. Diakses tanggal 21 April 2018]