

## MODEL JALUR DISTRIBUSI MANGGIS ASAL BANTEN

Nurlaela Kumala Dewi, Dede Rifki Dwi Nugraha Hapita Mayadi  
Sekolah Tinggi Manajemen Logistik  
[nurlaelakumaladewi@stimlog.ac.id](mailto:nurlaelakumaladewi@stimlog.ac.id), [dederifkidwi@gmail.com](mailto:dederifkidwi@gmail.com)

### ABSTRAK

Pertanian dalam arti luas dititikberatkan pada produksi yang akan dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan petani akan pangan. Salah satu yang dihasilkan dari sektor pertanian di Kabupaten Lebak yaitu manggis yang merupakan buah dengan berbagai manfaat sehingga dijuluki ratu buah (*queen of fruits*). Tanaman *Queen of fruits* di Kabupaten Lebak ini tersebar di 14 kecamatan. Salah satu kecamatan tersebut yaitu Kecamatan Cipanas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak tahun 2015 jumlah petani di Kecamatan Cipanas menduduki angka paling tinggi yaitu 75.017 % atau sekitar 24,576 jiwa dari jumlah total 32,692 jiwa. Kondisi pemilihan rute distribusi manggis dari pengepul saat ini dianggap tidak efisien. Kondisi ini disebabkan minimnya pengetahuan dari sang pengemudi dalam menentukan rute mana yang dipilih dan kurangnya pengetahuan atau informasi jarak tempuh ke lokasi pengiriman, adakalanya para pengemudi salah dalam memilih rute distribusi karena hanya berpondasikan pengalaman misalnya rute tersebut merupakan rute yang sering (biasa) dilalui ataupun rute yang dianggap terpendek berdasarkan intuisi dan persepsi pribadi/orang lain yang pada kenyataannya hal tersebut belum tentu benar sehingga menghambat proses pengiriman manggis, kondisi ini juga yang berdampak pada biaya operasional menjadi lebih besar. Ditambah lagi manggis tergolong ke dalam produk pangan yang memiliki batas waktu yang tidak lama untuk dikonsumsi. Maka dari itu butuh penanganan khusus agar manggis tetap memiliki nilai jual tinggi salah satu caranya yaitu dengan menentukan jalur terpendek dalam sistem distribusinya agar konsumen pun lebih cepat dalam mengonsumsi manggis dan didapatkan biaya (*cost*) distribusi yang minimum. Metode yang diusulkan untuk memecahkan persoalan ini adalah rute terpendek/rute optimum pendistribusian manggis dari pengepul yang berada di Kecamatan Cipanas Kabupaten Lebak, Banten ke 3 (tiga) daerah pemasarannya yang berada di Jakarta dan sekitarnya yaitu Pasar Induk Kramat Jati, Pasar Induk Tanah Tinggi, dan Pasar Induk Cibitung adalah sebagai berikut: Pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati total jarak 91,67 km., Pengepul ke Pasar Induk Tanah Tinggi = 71,32km, dan Pengepul Pasar Induk Cibitung total jarak 118,56km. Berdasarkan hasil perhitungan dengan jarak yang sudah ada, diperoleh biaya distribusi dari petani ke pengepul yaitu sebagai berikut: Petani 1 (Petani Kp. Nanggela) ke pengepul biaya ditimbulkan Rp 8.301,82, Petani 2 (Petani Kp. Kadupeucang) ke Pengepul jumlah biaya Rp 6.907,90, Petani 3 (Petani Kp. Cicimung) ke Pengepul jumlah Rp 6.559,42, Petani 4 (Petani Kp. Cigeulis) ke Pengepul jumlah biaya Rp 8.371,51 dan Petani 5 (Petani Kp. Malang Nengah) ke Pengepul jumlah biaya Rp 8.510,91 Sedangkan biaya distribusi per frekuensi dari pengepul ke daerah pemasaran yang berada di 3 (tiga) wilayah adalah sebagai

berikut: Pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati Rp 443.356,29, Pengepul ke Pasar Induk Tanah Tinggi Rp 406.987,18, dan Pengepul ke Pasar Induk Cibitung Rp 444.226,54. Maka, total biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh pengepul dalam satu kali frekuensi pengiriman ke 3 (tiga) wilayah pemasarannya yaitu sebesar Rp 1.294.570,01.

### **Kata Kunci : Distribusi, Jalur, Rute Terpendek, Biaya Distribusi**

#### 1. Latar Belakang

Kabupaten Lebak merupakan salah satu kabupaten yang mempunyai potensi pertanian yang sangat besar. Daya dukung dan luas lahan yang besar, menjadikan hampir dari setengah jumlah penduduk bekerja pada sektor pertanian dengan keterampilan dasar yang dimiliki. Mata pencaharian penduduk di Kabupaten Lebak pada sektor pertanian menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak pada Tahun 2015 yaitu sekitar 35,27% atau sekitar 195.982 jiwa. (Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak, 2016)

Pertanian dalam arti luas dititikberatkan pada produksi yang akan dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan petani akan pangan. Salah satu yang dihasilkan dari sektor pertanian di Kabupaten Lebak yaitu manggis yang merupakan buah dengan berbagai manfaat sehingga dijuluki ratu buah (*queen of fruits*).

Tanaman *Queen of fruits* di Kabupaten Lebak ini tersebar di 14 kecamatan. Salah satu kecamatan tersebut yaitu Kecamatan Cipanas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak tahun 2015 jumlah petani di Kecamatan Cipanas menduduki angka paling tinggi yaitu 75.017 % atau sekitar 24,576 jiwa dari jumlah total 32,692 jiwa.

Pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2015 berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak bahwa desa yang paling banyak menghasilkan buah manggis adalah Desa Sukasari dengan jumlah 69.041 kuintal kemudian disusul oleh Desa Luhurjaya dengan jumlah 68.837 kuintal. Desa Sukasari merupakan Desa dengan penghasil manggis terbesar, maka dengan produksi buah manggis yang melimpah perlu adanya proses pengiriman/distribusi barang untuk memberikan nilai tambah (*value added*) bagi produk dan produsen yakni petani serta memberikan kemudahan kepada konsumen untuk mendapatkan barang yang dibutuhkan.

Pentingnya pengaturan sistem distribusi dalam memenuhi kebutuhan pelanggan yang banyak di berbagai tempat adalah meminimasi biaya transportasi angkutan, sehingga perencanaan distribusi dilakukan agar produk atau pemenuhan kebutuhan dapat terpenuhi secara tepat dengan mengeluarkan total biaya yang terendah. Permasalahan yang sering muncul dalam pendistribusian adalah permasalahan transportasi, terutama di kota-kota besar yang memiliki jumlah jalan yang banyak. Hal ini membuat pihak pengepul harus merencanakan dan menentukan rute untuk kendaraan dalam melakukan perjalanan dari tempat asal ke tujuan sehingga dapat meminimumkan jarak tempuh serta menghasilkan biaya yang minimum.

Pengepul manggis yang berada di Kecamatan Cipanas mendistribusikan manggis ke daerah pemasarannya yang berada di Jakarta dan sekitarnya. Pengepul manggis tersebut memiliki permasalahan dalam proses distribusi terutama

penentuan rute yang optimum untuk menghasilkan jarak tempuh dan biaya yang minimum.

Kondisi pemilihan rute distribusi manggis dari pengepul saat ini dianggap tidak efisien. Kondisi ini disebabkan minimnya pengetahuan dari sang pengemudi dalam menentukan rute mana yang dipilih dan kurangnya pengetahuan atau informasi jarak tempuh ke lokasi pengiriman, adakalanya para pengemudi salah dalam memilih rute distribusi karena hanya berpondasikan pengalaman misalnya rute tersebut merupakan rute yang sering (biasa) dilalui ataupun rute yang dianggap terpendek berdasarkan intuisi dan persepsi pribadi/orang lain yang pada kenyataannya hal tersebut belum tentu benar sehingga menghambat proses pengiriman manggis, kondisi ini juga yang berdampak pada biaya operasional menjadi lebih besar. Ditambah lagi manggis tergolong ke dalam produk pangan yang memiliki batas waktu yang tidak lama untuk dikonsumsi. Maka dari itu butuh penanganan khusus agar manggis tetap memiliki nilai jual tinggi salah satu caranya yaitu dengan menentukan jalur terpendek dalam sistem distribusinya agar konsumen pun lebih cepat dalam mengonsumsi manggis dan didapatkan biaya (*cost*) distribusi yang minimum.

## 2. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan rute yang optimum untuk distribusi manggis di Desa Sukasari Kecamatan Cipanas, Banten ke pasar induk Jakarta dan sekitarnya?
- b. Bagaimana menghitung biaya distribusi manggis di Desa Sukasari Kecamatan Cipanas, Banten ke pasar induk Jakarta dan sekitarnya?

## 3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui rute yang optimum untuk pendistribusian manggis di Desa Sukasari Kecamatan Cipanas, Banten ke pasar induk Jakarta dan sekitarnya.
- b. Mengetahui besaran biaya distribusi manggis di Desa Sukasari Kecamatan Cipanas, Banten ke pasar induk Jakarta dan sekitarnya.

## 4. Batasan Penelitian

Agar fokus pembahasan pada penelitian ini tidak melebar pada aspek yang lain, maka batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Fokus penelitian hanya pada distribusi manggis di Desa Sukasari Kecamatan Cipanas Kabupaten Lebak Provinsi Banten dengan data pendistribusian manggis yang digunakan hanya ke Jakarta, Tangerang, dan Bekasi tanpa menghitung waktu tempuh.
2. Moda transportasi yang digunakan dari petani yaitu sepeda motor 110 cc dengan kapasitas angkut maksimum 150 kilogram dan dari pengepul menggunakan mobil bak terbuka atau *pick-up* Suzuki Futura 1.5 yang memiliki kapasitas angkut maksimum 2000 kilogram (2 ton).
3. Metode yang digunakan untuk membantu pemecahan masalah dalam penelitian ini yaitu Algoritma *Dijkstra* dibantu dengan menggunakan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

## 5. Tinjauan Pustaka

Secara umum, sistem distribusi dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu sistem distribusi langsung dan sistem distribusi tidak langsung. Sistem distribusi langsung mendistribusikan barang secara langsung dari produsen ke konsumen. Sistem distribusi tidak langsung menggunakan perantara (*middleman*) sehingga tidak langsung bertemu dengan konsumen.

#### Macam Saluran Distribusi

Terdapat berbagai macam saluran distribusi barang konsumsi, seperti pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 5.



Gambar 1 Saluran Distribusi Langsung

Bentuk saluran distribusi ini merupakan yang paling pendek dan sederhana karena tanpa menggunakan perantara. Produsen dapat menjual barang yang dihasilkannya melalui pos atau langsung mendatangi rumah konsumen (dari rumah ke rumah). Oleh karena itu saluran ini disebut saluran distribusi langsung. Contoh: distribusi makanan rumahan (gorengan).



Gambar 2. Saluran Distribusi Tak Langsung 1 (satu)

Produsen hanya melayani penjualan dalam jumlah besar kepada pedagang besar saja, tidak menjual kepada pengecer. Pembelian oleh pengecer dilayani oleh pedagang besar, dan pembelian oleh konsumen dilayani pengecer saja. Contoh: distribusi koran.



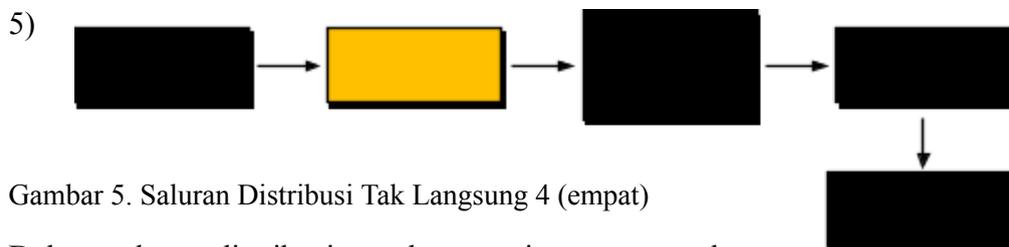
Gambar 3. Saluran Distribusi Tak Langsung 2 (dua)

Saluran distribusi ini banyak digunakan oleh produsen, dan dinamakan saluran distribusi tradisional. Di sini, produsen hanya melayani penjualan dalam jumlah besar kepada pedagang besar saja, tidak menjual kepada pengecer. Pembelian oleh pengecer dilayani pedagang besar, dan pembelian oleh konsumen dilayani pengecer saja. Contoh: distribusi minuman dalam kemasan.



Gambar 4. Saluran Distribusi Tak Langsung 3 (tiga)

Di sini, produsen memilih agen sebagai penyalurnya. Ia menjalankan kegiatan perdagangan besar dalam saluran distribusi yang ada. Sasaran penjualannya terutama ditujukan kepada para pengecer besar. Contoh: barang-barang impor.



Gambar 5. Saluran Distribusi Tak Langsung 4 (empat)

Dalam saluran distribusi, produsen sering menggunakan agen sebagai perantara untuk menyalurkan barangnya kepada pedagang besar yang kemudian menjualnya kepada toko-toko kecil. Agen yang terlihat dalam saluran distribusi ini terutama agen penjualan. (Swastha dan Irawan, 1997).

### Konsep Graf

Teori graf adalah cabang ilmu yang mempelajari sifat-sifat graf. Secara informal, suatu graf adalah himpunan benda-benda yang disebut *vertex (node)* yang terhubung oleh *edge-edge (arc)*. Biasanya graf digambarkan sebagai kumpulan titik (melambangkan *vertex*) yang dihubungkan oleh garis-garis (melambangkan *edge*). Definisi yang lebih formal adalah suatu graf  $G$  yang dapat dinyatakan sebagai  $G = \langle V, E \rangle$ . graf  $G$  terdiri atas himpunan dari  $E$  yang berisi *edge* pada graf tersebut. Himpunan  $E$  dinyatakan sebagai pasangan dari *vertex*.

### Jenis-jenis Graf

Menurut arah dan bobotnya, graf dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Graf berarah dan berbobot, yaitu tiap busur mempunyai anak panah dan bobot. Gambar 2.1 menunjukkan graf berarah dan berbobot yang terdiri dari tujuh titik yaitu titik A,B,C,D,E,F,G. Titik menunjukkan arah ke titik B dan titik C, titik B menunjukkan arah ke titik D dan titik C, dan seterusnya. Bobot antar titik A dan titik B pun telah di ketahui.

Gambar 6. Graf Berarah dan Berbobot

2. Graf tidak berarah dan berbobot, yaitu tiap busur tidak mempunyai anak panah tetapi mempunyai bobot. Gambar 2.2 menunjukkan graf tidak berarah dan berbobot. Graf terdiri dari tujuh titik yaitu titik A,B,C,D,E,F,G. Titik A tidak menunjukkan arah ke titik B atau C, namun bobot antara titik A dan titik B telah diketahui. Begitu juga dengan titik yang lain.

Gambar 7. Graf Tidak Berarah dan Berbobot

3. Graf berarah dan tidak berbobot, yaitu tiap busur mempunyai anak panah yang tidak berbobot. Gambar 8 menunjukkan graf berarah dan tidak berbobot.

Gambar 9. Graf Berarah dan Tidak Berbobot

4. Graf tidak berarah dan tidak berbobot, yaitu tiap busur tidak mempunyai anak panah dan tidak berbobot.

Gambar 10 Graf Tidak Berarah dan Tidak Berbobot

### Terminologi dalam Graf

Terminologi (istilah) yang berkaitan dengan graf akan sering digunakan. Di bawah ini didefinisikan beberapa istilah yang sering dipakai dan berhubungan dengan sebuah graf.

#### **Permasalahan Lintasan Terpendek (*Shortest Problem Route*)**

Menurut Munir, 2008 (dalam Salaki, 2011) persoalan lintasan terpendek di dalam graf merupakan salah satu persoalan optimasi. Graf yang digunakan dalam pencarian lintasan terpendek adalah graf berbobot (*weighted graph*), yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot. Bobot pada sisi graf dapat dinyatakan sebagai jarak antar kota, waktu pengiriman pesan dan lain-lain.

Dengan kata lain lintasan terpendek merupakan suatu jaringan atau kerangka jalur petunjuk perjalanan dari suatu simpul atau titik ke simpul lainnya atau yang menjadi tujuan perjalanan dengan beberapa pilihan jalur yang mungkin untuk di jalani.

Gambar 11 Graf Berarah ABCDEF

Dapat dilihat pada Gambar 11 untuk melakukan suatu perjalanan dari simpul awal A ke simpul tujuan F, maka terdapat beberapa pilihan jalur yang mungkin untuk di tempuh, yaitu :

Jalur ke-1 : A B C F

Jalur ke-2 : A B E F

Jalur ke-3 : A C F

Jalur ke-4 : A D E F

Jalur ke-5 : A D E F

Dari uraian jalur diatas dapat ditentukan jalur atau lintasan terpendek dengan mencari jarak suatu jalur antara simpul-simpulnya kemudian membandingkan dengan jarak pada jalur yang lain dan menentukan total jarak yang terpendek atau yang paling kecil.

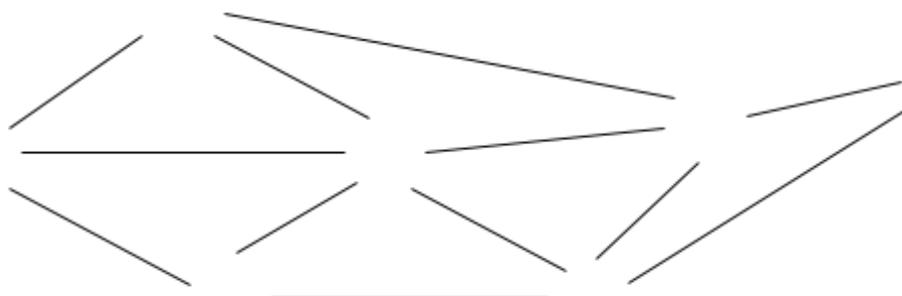
### Algoritma *Dijkstra*

Algoritma *Dijkstra* dinamai sesuai dengan nama penemunya yaitu Edsger Dijkstra, seorang ilmuwan komputer dari Belanda. Algoritma *Dijkstra* menggunakan prinsip *greedy*, yang menyelesaikan pencarian jalur terpendek pada graf dengan nilai non negatif untuk bobot setiap simpul dimana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih.

Langkah-langkah algoritma *Dijkstra* adalah sebagai berikut:

1. Langkah 0 : *Node* sumber diberi bobot  $d(s) = 0$ , sedangkan *nodes* lainnya diberi bobot  $d(s, j)$ , di mana  $d(s, j)$  ini merupakan batas atas dari jarak terpendek dari *node* sumber ke suatu *node*  $j$ . jika busur langsung  $(s, j)$  tidak ada, maka  $d(s, j) = \infty$ . pilihlah  $d(s, j)$  minimum dan beri tanda pada *node*  $j$  yang bersangkutan. Misalkan *node*  $j$  yang ditandai pada langkah 0 (nol) adalah *node*  $j_1$ , maka  $j_1$  menjadi  $S_1$ .
2. Langkah 1 : Untuk setiap *node*  $j$  yang belum bertanda, carilah  $d(s_1, j) = \min \{d(s, j_1) + d(j_1, j) + d(s, j)\}$ . Apabila  $d(s, j_1) = \infty$  untuk semua *node*  $j$  yang belum bertanda, maka algoritma selesai karena tidak terdapat suatu rute/lintasan dari *node*  $S_1$  ke *node*  $j$  tersebut. Jika tidak, tandai *node*  $j$  yang memiliki harga  $d(s_1, j)$  terkecil. Misalnya *node*  $j$  yang ditandai pada langkah 1 (satu) ini adalah *node*  $j_2$ , maka  $j_2$  menjadi  $S_2$ .
3. Langkah 2 : Ulangi langkah 1 (satu) sampai *node* tujuan mendapat tanda.

Contoh:



Gambar 12 Jaringan (Sumber: Dimiyati, T. T & Dimiyati, Akhmad. *Operations Research*, 2013)

Jika bilangan-bilangan yang ada pada setiap busur dari gambar 2.8 menyatakan jarak dari suatu *node* (stasiun) ke *node* lainnya, maka rute terpendek dari *node* 0 ke *node* T dapat ditentukan seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Pada iterasi 2 (dua) kita lihat bahwa  $d(A, B) = d(0, C) = 4$ . Hal ini menyebabkan kita dapat memilih salah satu, apakah rute yang dijalani akan  $0 \rightarrow A \rightarrow B$  atau  $0 \rightarrow C$ .

Misalkan dipilih rute  $0 \rightarrow A \rightarrow B$ . iterasi selanjutnya dipilih  $d(B, j)$  minimum untuk  $j = (D, E, T)$ , diperoleh  $d(B, E) = 3$ .

Tabel 1 Penyelesaian Jaringan Algoritma Dijkstra

Stasiun	Bobot $d(s, j)$						
	0	A	B	C	D	E	T
Iterasi 1	0	2*	5	4			
2	0	2*	4*	4	9		
3	0	2*	4*	4	8	7*	
4	0	2*	4*	4	8*	7*	13*
5	0	2*	4*	4	8*	7*	13*

(Sumber: Dimiyati, T. T & Dimiyati, Akhmad. *Operations Research*, 2013)

Artinya rute yang telah ditempuh adalah  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E$  dengan  $d(0, E) = 7$ . Pada iterasi ke 4 (empat), dipilih  $d(E, j)$  minimum dengan  $j = (D, T)$ . diperoleh  $d(E, D) = 1$ , sehingga rute yang telah ditempuh adalah  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D$  dengan  $d(0, D) = 8$ .

Akhirnya, pada iterasi 5 (lima) diperoleh rute  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow T$  dengan jarak total 13.

Karena  $d(0, D)$  dengan rute  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D$  sama dengan  $d(0, D)$  dengan rute  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D$ , maka untuk sampai ke *node* T, rute yang dijalani/dipilih bisa  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow T$  atau  $0 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow T$  dengan jarak total 13 satuan jarak.

Dapat dibuktikan bahwa apabila pada iterasi 2 (dua) dipilih *node* C, maka akan diperoleh rute dengan jarak total yang lebih besar dari 13, sehingga rute  $0 \rightarrow C$  tidak usah dilanjutkan perhitungannya (tidak dipilih). (Sumber: Dimiyati, T. T & Dimiyati, Akhmad, 2013)

### Biaya Angkutan/Transportasi dan Pembentuk Harga

#### Konsep Biaya

Biaya adalah faktor yang menentukan dalam transportasi untuk penetapan tarif, alat kontrol agar dalam pengoperasian mencapai tingkat efektivitas dan efisien.

- 1) Biaya adalah Sebagai Dasar Penentuan Tarif Jasa Angkutan/Transportasi.  
Tingkat tariff transportasi didasarkan pada biaya pelayanan yang terdiri dari:
  - a. Biaya langsung.
  - b. Biaya tidak langsung.
 Oleh karena itu, biaya pelayanan (*cost of service*) sebagai basis/dasar dan fundamental untuk struktur pentarifan.
- 2) Biaya Modal dan Biaya Operasional
  - a. Biaya modal (*capital costs*) adalah biaya yang digunakan untuk investasi nilai (*initial investment*) serta peralatan lainnya termasuk di dalamnya bunga uang (*interest rate*).
  - b. Biaya operasional (*operational costs*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan transportasi.  
Termasuk dalam kelompok biaya operasional ialah:
    - i. Biaya pemeliharaan jalan raya, bantalan rel kereta api, alur pelayaran, pelabuhan, dermaga, penahan gelombang, dam, menara, rambu dan jalan, udara dan laut.
    - ii. Biaya pemeliharaan kendaraan, bus, truk, lokomotif, gerbong, pesawat udara, kapal-kapal penyeberangan (*ferry boat*), dan kapal-kapal barang/kapal-kapal penumpang.
    - iii. Biaya transportasi yaitu biaya bahan bakar, oli, tenaga penggerak (genset), upah/gaji kerja *crew*/awak kapal dan pesawat serta biaya terminal (stasiun pelabuhan udara, pelabuhan laut, dan terminal bus).
    - iv. Biaya-biaya *traffic* terdiri dari biaya adventasi, promosi, penerbitan buku tariff, administrasi, dan sebagainya.
    - v. Biaya umum dan lain-lain biaya.  
Termasuk biaya umum antara lain, biaya kantor, gaji/biaya RT, biaya humas, biaya akuntansi lainnya.
- 3) Biaya Tetap dan Biaya Variabel  
Biaya tetap ialah biaya yang dikeluarkan tetap setiap bulannya, sedangkan biaya variabel ialah biaya yang besarnya berubah tergantung pada pengoperasian alat-alat pengangkutan.
- 4) Biaya Kendaraan  
Ialah jumlah biaya uang diperlukan untuk pengadaan bahan bakar, oli, ban kendaraan, suku cadang antarperbaikan (reparasi). Biaya ini disebut *automobile cost*.
- 5) Biaya Gabungan (*Joint Cost*)  
Dalam pengoperasian alat-alat transportasi kita temui *joint cost* atau dinamakan pula *common cost* contohnya biaya angkutan barang (*cargo*) dan biaya penumpang yang menghasilkan biaya gabungan (*joint cost*).
- 6) *Direct Cost*/Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)
  - i. Biaya langsung ialah jumlah biaya yang diperhitungkan dalam produksi jasa-jasa angkutan missal untuk penerbangan biaya langsung terdiri dari bahan bakar, gaji awak pesaeat, biaya pendaratan.
  - ii. Biaya tidak langsung bagi penerbangan terdiri dari biaya harga, peralatan reparasi, *workshop*, akuntansi dan biaya umum/kantor.
- 7) Biaya Unit dan Biaya Rata-rata

- i. Biaya unit (*unit cost*) ialah jumlah total biaya dibagi unit jasa produk yang dihasilkan.
- ii. Biaya rata-rata (*average cost*) adalah biaya total dibagi dengan jumlah produk/jasa yang dihasilkan.

Di bawah ini dapat dirinci jenis-jenis biaya dalam perusahaan:

1. Biaya berhenti (termasuk biaya penyediaan dan persiapan untuk dapat melaksanakan fungsi transportasi):
  - a. Alat angkut dan personilnya (*crew*).
  - b. *Maintenance* (jasa-jasa) dan penggantian *spare-parts* dan pelumas.
  - c. Biaya berhenti (parker, berlabuh, mendarat di lapangan terbang).
  - d. Biaya penyimpanan.
  - e. Biaya inspeksi teknis dari jawatan yang bersangkutan.
2. Biaya perjalanan dan operasional
  - a. Bahan bakar.
  - b. Pungutan-pungutan di tengah jalan (khusus di bidang usaha pengangkutan laut biaya jasa-jasa pandu atau *loods*, yang mengatur kapal ke pelabuhan atau keluar dari pelabuhan tertentu).
3. Biaya-biaya khusus tergantung dari jenis muatan
  - a. Lindungan muatan terhadap pengaruh-pengaruh alam di perjalanan (hujan, matahari, dan lain-lain).
  - b. Pemeliharaan angkutan hewan.
  - c. Khusus untuk penumpang, penyediaan akomodasi dan konsumsi.

### **Menghitung Harga Jasa Angkutan**

Dengan asumsi bahwa dalam persaingan bebas biaya marjinal cenderung sama dengan harga jasa-jasa angkutan, maka harga jasa-jasa angkutan (H) ditentukan oleh faktor:

- a. Berat muatan yang hendak diangkut (B).
  - b. Jaraknya, berapa jauh muatan hendak diangkut (J).
  - c. Kecepatan muatan diangkut (K).
  - d. Jenis muatan (M).
- ad. a. Mengangkut muatan yang berat umumnya biaya lebih besar, oleh karena itu dikenakan harga jasa angkutan lebih tinggi. Mengangkut muatan yang ringan biaya lebih kecil, oleh karena itu harga jasa angkutan rendah.
- ad. b. Mengangkut muatan untuk jarak yang jauh membutuhkan biaya lebih besar, oleh karena itu dikenakan harga jasa angkutan lebih tinggi. Sebaliknya, mengangkut muatan untuk jarak yang dekat biaya yang lebih kecil, oleh karena itu dikenakan harga jasa angkutan yang lebih rendah. Pandangan ini tentu hanya berlaku kalau kondisi jarak yang dimaksud umpama “dari A ke B” dan dari “A ke C” adalah sama.
- ad. c. Seperti telah diuraikan pada titik (b) di atas jarak yang ditempuh misalkan kondisi yang sama. Di dalam prakteknya sehari-hari keseragaman ini jarang kita jumpai sebab, walaupun kita membandingkan dua alat angkutan yang memiliki sifat-sifat teknis yang sama, dan bergerak di antara jarak-jarak berkondisi sama pula, tidak selalu dapat memastikan bahwa keduanya akan mengenal rintangan-rintangan dan hambatan-hambatan yang sama pada waktu yang berlainan. Tabrakan antara kendaraan di tengah jalan umpamanya dapat merupakan hambatan, yang dapat memperlambat ataupun menyetop laju angkutan untuk

mengatasi kesukaran perhitungan serupa ini, biasanya digunakan ukuran kecepatan rata-rata Bergeraknya alat angkutan dalam keadaan normal.

- ad. d. Akhirnya faktor yang menentukan harga jasa angkutan termasuk jenis dan sifat-sifat khusus dari muatan yang hendak diangkut. Muatan yang bernilai tinggi umumnya dikenakan harga jasa transportasi lebih tinggi.

Dengan faktor-faktor H, B, J, K dan M di atas kita sekarang dapat merumuskan harga jasa angkutan sebagai fungsi dari berat muatan, jarak yang akan ditempuh, kecepatan yang dibutuhkan dan jenis-jenis dan sifat-sifat khusus dari muatan yang hendak diangkut.

Jadi:

$$H = H(B, J, K, M) \dots\dots\dots(1)$$

### **Hubungan Antara Jarak dengan Ongkos**

Hubungan antara jarak dengan ongkos dapat sangat sensitive maupun tidak. Secara umum dikatakan bahwa jarak memengaruhi besar-kecilnya ongko persatuan berat. Adapun bentuk hubungan ini dapat diklasifikasikan ke dalam empat kelas, yaitu:

- a. Ongkos Seragam (*uniform*)

Untuk beberapa titik asal dan tujuan diberlakukan ongkos yang sama besarnya. Untuk ongkos seragam yang paling sederhana terjadi, jika seluruh sumber dan tujuan dikenakan beban ongkos yang sama.

- b. Ongkos Proporsional

Yaitu besarnya yang proporsional terhadap jarak. Semakin jauh jaraknya semakin tinggi ongkosnya.

- c. Ongkos Lengkung (*tapering*)

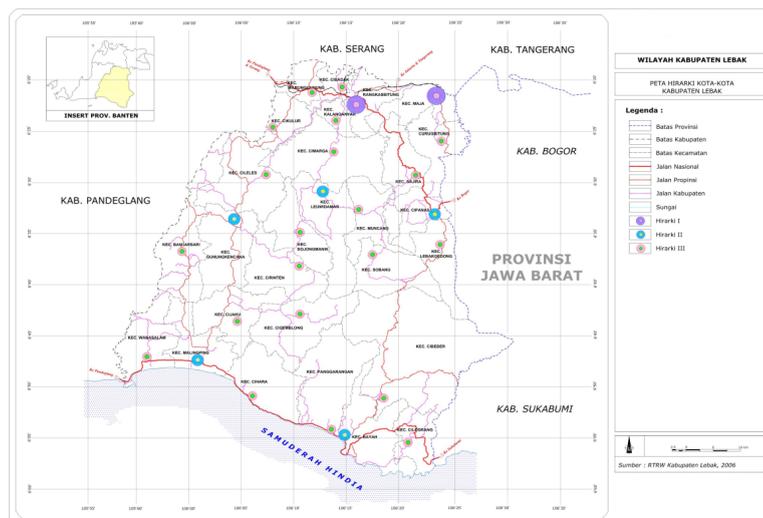
Besarnya ongkos yang semakin tinggi, jika jaraknya semakin jauh, tetapi ongkos persatuan jarak semakin kecil.

- d. Ongkos Selimut (*blanket*)

Ongkos yang diberlakukan sama untuk suatu luasan wilayah di asal, di tujuan atau keduanya. Dalam hal ini besarnya ongkos dikelompokkan untuk setiap daerah jarak tertentu.

### **3. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

di bawah ini merupakan peta Kabupaten Lebak yang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Banten dengan luas wilayah yang paling besar yaitu 3.426,56 km<sup>2</sup>. (Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Banten, 2017).



Gambar 13 Peta Kabupaten Lebak

(Sumber: Fahmi, 2010)

### Data Produksi Manggis di Kecamatan Cipanas

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan melalui *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lebak yang diunduh pada tanggal 28 Agustus 2017, didapat data produksi manggis di Kecamatan Cipanas. Data produksi manggis tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Produksi Manggis Kecamatan Cipanas

No.	D E S A	Manggis (Kuintal)			Jumlah (Kuintal)
		2013	2014	2015	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Pasirhaur	124	245	989	1.358
2.	Girilaya	143	333	1.231	1.707
3.	Jayapura	263	562	1.676	2.501
4.	Giriharja	142	260	1.321	1.723
5.	Bintang Sari	453	973	2.123	3.549
6.	Cipanas	1.142	2.543	1.781	5.466
7.	Luhurjaya	4.367	12.798	51.672	68.837
8.	Sipayung	64	168	2.883	3.115
9.	Bintangresmi	430	961	1.605	2.996
10.	Malangsari	3.482	1.126	19.621	24.229
11.	Sukasari	4.394	14.560	50.132	69.041
12.	Haurgajrug	4.263	8.378	25.134	37.775

13.	Talagahiang	639	1.054	21.761	23.454
14.	Harumsari	469	1.511	19.451	21.431
Kecamatan Cipanas		20.375	45.472	211.380	277.227

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebak Dalam Angka, 2016)

### **Pengemasan (*packaging*)**

Dalam pendistribusian ke 3 (tiga) wilayah pemasarannya, pihak pengepul melakukan pengemasan (*packaging*) pada manggis yang hendak dikirim/didistribusikan. Pengemasan (*packaging*) dilakukan dengan tujuan untuk melindungi manggis dari benturan selama di perjalanan atau dalam masa proses pendistribusian agar manggis tetap dalam kondisi baik ketika sampai di tempat tujuan. *Packaging* tersebut berupa kayu berbentuk persegi panjang (peti) berdimensi panjang 58 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 38 cm serta berat setiap peti yaitu 7 (tujuh) kilogram.

Untuk sekali pengiriman menggunakan *pick up* Suzuki Carry Futura 1.5 pengepul mengirimkan manggis dengan masa 1,5 ton dan membutuhkan  $\pm$  peti sebanyak 40 buah. Kemudian peti kayu ini pengepul peroleh dari pihak lain (pihak penyedia) dengan harga Rp 8.000,- per peti.

Maka, setiap kali pengiriman biaya yang harus dikeluarkan untuk pembelian peti yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya pembelian peti} &= 40 \text{ buah} \times \text{Rp } 8.000,- \\ &= \text{Rp } 320.000,- / \text{frekuensi pengiriman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka biaya untuk 1 (satu) bulan pengiriman} &= 40 \text{ buah} \times \text{Rp } 8.000 \times 16 \text{ kali} \\ &= \text{Rp } 5.120.000,- \end{aligned}$$

### **Data Jarak Aktual**

Data jarak aktual ini merupakan jarak yang sebenarnya dari setiap petani manggis ke pengepul dan dari pengepul ke pedagang besar yang berada di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Data jarak dari petani ke pengepul diperoleh dengan metode survei kelapangan dan diukur jaraknya berdasarkan *speedometer* kendaraan. Sedangkan perhitungan jarak dari pengepul ke pedagang besar dilakukan dengan menggunakan pendekatan pengukuran dengan bantuan *Software Google Maps*. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui jarak sebenarnya di lapangan, sehingga akan menghasilkan jarak jalan atau rute yang aktual untuk mendapatkan biaya yang minimum. Berikut ini langkah yang bisa dilakukan untuk memperoleh jarak aktual dari pengepul ke masing-masing pedagang besar:

1. Buka situ [www.Google.co.id](http://www.Google.co.id), kemudian pilih Map.
2. Akan muncul jendela baru berupa peta, pilih **Petunjuk Arah** (  ) dan tuliskan alamat awal yaitu tempat pengepul berada pada kolom **Pilih titik awal**, dan tuliskan alamat akhir yaitu tempat/lokasi pedagang besar berada pada kolom **Pilih tujuan**.
3. Jika sudah, maka secara otomatis akan muncul peta dengan rute yang bisa dilalui dari titik awal ke titik tujuan.
4. Inisialisasi jarak aktual dengan cara menyelaraskan data yang sudah didapat dari hasil wawancara dengan *Software Google Maps* yaitu dengan cara *men-drag* rute yang terdapat di Google Maps dengan rute yang dilalui oleh kendaraan dalam proses distribusinya saat ini.

5. Akan muncul angka yang merupakan total jarak tempuh distribusi dari pengepul ke pedagang besar.
6. Lakukan hal yang sama, untuk setiap tujuan distribusi yang lainnya.

Berikut jarak dari petani ke pengepul dan dari pengepul ke pedagang besar (Tabel 3 dan Tabel .4):

Tabel 3 Jarak Aktual dari Petani ke Pengepul

Jarak (Km)	
Petani	Pengepul
Petani Kp. Nanggela	3
Petani Kp. Kadupeucang	1
Petani Kp. Cicimung	0,5
Petani Kp. Cigeulis	3,1
Petani Kp. Malang Nengah	3,3

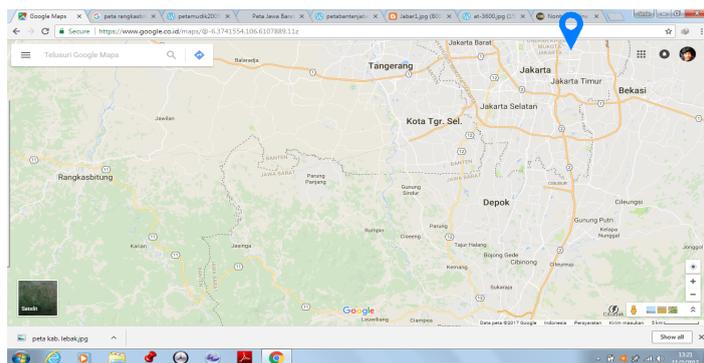
(Sumber: Data sekunder)

Tabel 4 Jarak Aktual dari Pengepul ke Daerah Pemasaran

Jarak (Km)	Pedagang Besar		
	Pasar Induk Kramat Jati	Pasar Induk Tanah Tinggi	Pasar Induk Cibitung
Pengepul	106	84,7	150

(Sumber: Data sekunder)

### Distribusi Manggis Saat Ini



Gambar 14 Lokasi Daerah Pemasaran Manggis

Keterangan:

-  : Petani Manggis
-  : Pengepul Manggis
-  : Daerah Pemasaran Manggis

Pada Gambar 14 dapat teridentifikasi letak atau lokasi petani manggis, pengepul dan daerah pemasarannya. Manggis didistribusikan ke 3 (tiga) wilayah yang berada di Jakarta dan sekitarnya. Berikut data wilayah pendistribusian manggis yang berasal dari Kecamatan Cipanas.

Tabel 5 Wilayah Distribusi Manggis

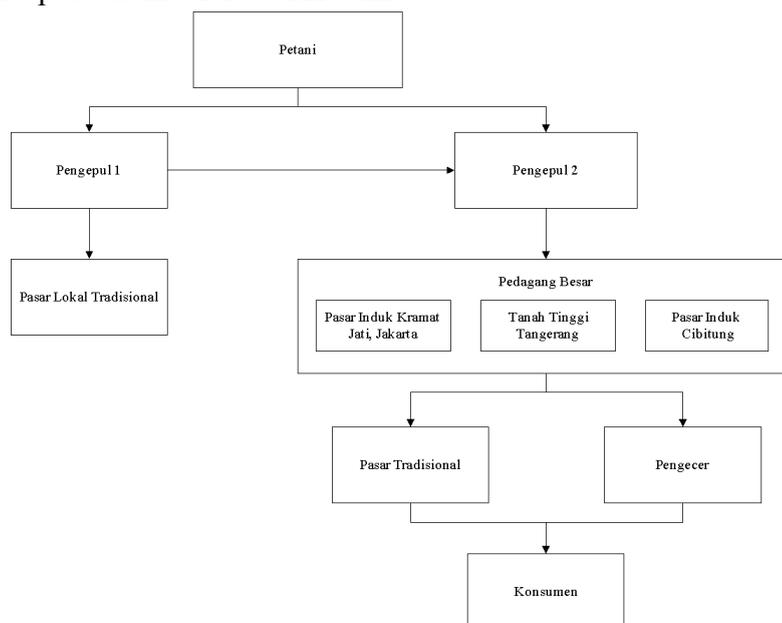
No.	Wilayah	Pasar	Alamat
-----	---------	-------	--------

1.	Jakarta	Pasar Induk Kramat Jati	Jl. Raya Bogor Km. 20, Kel. Kramat Jati, Kampung Tengah, RT.9/RW.7, Kramatjati, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
2.	Tangerang	Pasar Induk Tanah Tinggi	Jalan Jendral Sudirman Blok A No. 10-11, Tanah Tinggi, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten
3.	Bekasi	Pasar Induk Cibitung	Jalan Raya Teuku Umar No.1, Wanasari, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat

(Sumber: *Personal Interview*, Pengepul Manggis, 2017, 2017)

Pengepul manggis di Kecamatan Cipanas mengirimkan manggis ke pasar dengan massa 1500 kilogram atau 1,5 ton. Pengiriman manggis dilakukan pada malam hari tepatnya dimulai pada pukul 24.00. Frekuensi pengiriman dalam 1 (satu) minggu sebanyak 4 (empat) kali, maka dalam satu bulan  $4 \times 4 = 16$  kali. Karena manggis bersifat musiman, berdasarkan hasil wawancara dengan petani dan pengepul manggis yang berada di Kecamatan Cipanas, panen raya manggis berlangsung selama 5 (lima) bulan dalam setahun yaitu pada bulan November hingga bulan April. Maka penelitian ini difokuskan hanya pada saat panen raya berlangsung dan untuk mengetahui frekuensi pengiriman manggis dalam 1 (satu) tahun maka,  $16 \text{ kali} \times 5 \text{ bulan} = 80$  kali.

Adapun rantai distribusi manggis dari Desa Sukasari Kecamatan Cipanas dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini:



Gambar 14 Rantai Distribusi Manggis dari Petani di Kecamatan Cipanas hingga Konsumen. (Sumber: *Personal Interview*, Pengepul Manggis, 2017)

Alur distribusi manggis saat ini dari Kecamatan Cipanas hingga sampai ke konsumen melalui beberapa rantai distribusi yaitu dimulai dari petani manggis mendistribusikan manggisnya ke pengepul dengan menggunakan moda transportasi sepeda motor. Dimana dalam kasus ini terdapat 2 (dua) pengepul manggis. Pengepul 1 (satu) berada dalam satu desa dengan petani manggis sedangkan pengepul 2 (dua) berada di luar desa dari petani manggis dengan skala yang lebih besar namun dengan jarak yang tidak terlampau jauh dari petani manggis. Di mulai dari petani, manggis didistribusikan ke pengepul 1 (satu) dan ada pula petani yang langsung mendistribusikannya ke pengepul 2 (dua). Setelah dari pengepul 1 (satu) kemudian manggis akan dipasarkan ke beberapa pasar yang

berada di Kecamatan Cipanas dan sekitarnya namun ada pula dari pengepul 1 (satu) yang didistribusikan ke pengepul 2 (dua). Dari pengepul 2 (dua) manggis didistribusikan ke pedagang besar yang berada di luar kabupaten dan provinsi, yaitu berada di daerah Jakarta dan sekitarnya yang lebih tepatnya Pasar Induk Kramat Jati (Jakarta), Pasar Induk Tanah Tinggi (Tangerang), dan Pasar Induk Cibitung (Bekasi) dengan menggunakan moda transportasi berupa kendaraan bak terbuka atau *pick-up* dengan daya angkut maksimum 2000 kilogram atau 2 ton. Dari pedagang besar tersebut manggis kemudian didistribusikan kembali untuk pasar yang lebih kecil yaitu untuk pasar tradisional atau pun pasar modern yang berada di sekitaran pasar induk dan ada pula yang didistribusikan kepada pihak pengecer. Pengecer ini contohnya yaitu para pedagang-pedagang buah yang biasanya membuka lapaknya di pinggir-pinggir jalan agar lebih mudah dijangkau oleh konsumen. Setelah berada di pasar dan para pengecer maka manggis bisa dinikmati oleh konsumen.

### Kendaraan yang Digunakan

Kendaraan yang digunakan oleh pengepul manggis adalah kendaraan jenis bak terbuka atau *pick-up* Suzuki Carry Futura 1.5 dengan kapasitas angkut maksimal yaitu 2000 kilogram (2 ton). Sedangkan kendaraan yang digunakan oleh petani ke pengepul dalam proses distribusi manggis menggunakan sepeda motor jenis bebek dengan kapasitas mesin 110 cc.

#### a. Kendaraan Petani

Kendaraan yang digunakan oleh petani adalah sepeda motor jenis bebek 110 cc dengan kapasitas angkut maksimal seberat 150 kilogram. Terdapat biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk kendaraan yang digunakan yang terdiri dari dua macam biaya, yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*) setiap bulannya. *Variable cost* yang dihitung adalah sejumlah biaya yang secara periodik dapat terdefinisi dengan jelas seperti biaya bahan bakar, penggantian pelumas, servis kendaraan, dan penggantian ban. Untuk biaya perawatan lain-lain seperti busi, aki, kampas rem, minyak rem dan sebagainya merupakan biaya yang secara periodik tidak terdefinisi dengan pasti.

#### **Fixed cost** kendaraan meliputi:

##### 1. Depresiasi/penyusutan Kendaraan

Harga sepeda motor diasumsikan bahwa untuk sepeda motor jenis bebek berkapasitas mesin 110 cc berada dikisaran harga Rp 13.255.000,-. Kemudian untuk umur pakai kendaraan diperoleh dari majalah otomotif *online* yang menyebutkan bahwa untuk umur pakai sepeda motor yaitu 8 tahun. (Sumber: [www.viva.co.id/otomotif](http://www.viva.co.id/otomotif), 2015)

Harga motor baru	= Rp 13.255.000,-
Umur pakai kendaraan	= 8 tahun (96 bulan)
Harga jual kembali	= Rp 5.700.000,-
	<u>Rp 13.255.000 – Rp 5.700.000</u>
Depresiasi/bulan	= <u>96 bulan</u>
	<u>Rp 13.255.000 – Rp 5.700.000</u>
	96 bulan
	= Rp 74.531,25 per bulan

#### **Variable cost** kendaraan meliputi:

##### 1. Bahan Bakar

Sepeda Motor Bebek 110 cc

Bahan bakar yang digunakan adalah pertalite

Harga 1 Liter = Rp 7.500,-

1 Liter untuk = 25 km

Harga bahan bakar/Liter

Biaya bahan bakar =  $\frac{\text{Konsumsi bahan bakar/Liter}}{\text{Harga bahan bakar/Liter}}$

Harga bahan bakar/Liter

Konsumsi bahan bakar/Liter

$$= \frac{\text{Rp 7.500,-}}{25 \text{ km}} \frac{\text{Rp 7.500,-}}{25 \text{ km}}$$

= Rp 300,- per km

## 2. Penggantian Pelumas

Oli Mesin

Oli mesin yang digunakan untuk sepeda motor adalah Federal Supreme (1 liter

= Rp 39.400,-)

Tabel 6. Penggantian Pelumas

No.	Komponen	Harga Oli/Liter (Rp)	Kebutuhan Oli (Liter)	Harga Oli Kendaraan (Rp)	Jarak Tempuh (Km)	Biaya (Rp)
1.	Oli Mesin	39.400	1	39.400	3.000	13,13/km

## 3. Servis Sepeda Motor

Biaya servis = Rp 120.000,-

Jarak tempuh = 6.000 km

Rp 120.000,- Rp 120.000,-

Biaya servis/bulan =  $\frac{6.000 \text{ km}}{6.000 \text{ km}}$

= Rp 20,-/km

## 4. Penggantian Ban

Ban yang digunakan adalah merek IRC ring 17 *inch*. Namun ukuran ban yang digunakan oleh sepeda motor berbeda antara ban depan dengan ban belakang baik ban dalam maupun ban luarnya. Ban depan menggunakan ban dengan profil 70/90-17, sedangkan ban belakang dengan profil 80/90-17.

Tabel 7 Harga Ban yang Digunakan Sepeda Motor

No.	Ban Dalam	Harga (Rp)	Ban Luar	Harga (Rp)
1.	Depan	27.000	Depan	113.000
2.	Belakang	30.000	Belakang	137.000
	<b>Total</b>	<b>57.000</b>	<b>Total</b>	<b>250.000</b>

Tabel 8 Penggantian Ban

No.	Komponen	Harga Ban (Rp)	Jarak Tempuh (km)	Biaya Ban/km
-----	----------	----------------	-------------------	--------------

1.	Ban Dalam	57.000	20.000	Rp 2,85
2.	Ban Luar	250.000	20.000	Rp 12,5
	<b>Total</b>			<b>Rp 15,35</b>

Dengan demikian maka diperoleh total *variable cost* untuk kendaraan yang digunakan oleh pengepul sebagaimana yang tercantum pada Tabel 9 Berikut ini:

Tabel 9 Total *Variable Cost*

No.	Komponen <i>Variable Cost</i>	Biaya
1.	Bahan Bakar	Rp 300,-/km
2.	Penggantian Oli	Rp 13,13/km
3.	Servis Kendaraan	Rp 20,-/km
4.	Penggantian Ban	Rp 15,35/km
	<b>Total</b>	<b>Rp 348,48/km</b>

### Ongkos Transportasi Rute Kendaraan dari Petani ke Pengepul

Dalam menghitung ongkos transportasi, perlu mengetahui terlebih dahulu komponen-komponen yang termasuk ke dalam ongkos transportasi. Ongkos transportasi terdiri dari dua macam yaitu, biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

Frekuensi pengiriman dari petani dalam 1 bulan sebanyak 12 kali, maka perhitungan ongkos transportasi adalah sebagai berikut:

Ongkos transportasi/bulan = *Variable Cost* × Jarak Tempuh × Frekuensi pengiriman dalam sebulan

Rute Petani 1 (Kp. Nanggela)

Ongkos transportasi/bulan = Rp 348,48/km × 6 km × 12 kali  
= Rp 25.090,56 per bulan.

Tabel 10 Total Ongkos Transportasi Rute Petani 1

Keterangan	Ongkos Transportasi/Bulan
Rute Petani 1	Rp 25.090,56
<i>Fixed Cost</i>	Rp 74.531,25
<b>Total</b>	<b>Rp 99.621,81</b>

Berdasarkan hasil perhitungan dari Tabel 10 maka bisa diperoleh biaya transportasi atau biaya distribusi petani 1 per frekuensi pengiriman yaitu:

$$\text{Biaya per frekuensi pengiriman} = \frac{\text{Total Biaya Transportasi/Bulan}}{\text{Frekuensi Pengiriman/Bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 99.621,81}{12} \frac{\text{Rp } 99.621,81}{12}$$

$$= \text{Rp } 8.301,82$$

#### b. Kendaraan Pengepul

Kendaraan yang digunakan oleh pengepul untuk mendistribusikan manggis dengan massa 1,5 ton adalah kendaraan jenis bak terbuka atau *pick-up* Suzuki Carry Futura 1.5.

Terdapat biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk kendaraan yang digunakan yang terdiri dari dua macam biaya, yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*) setiap bulannya. *Variable cost* yang dihitung adalah sejumlah biaya yang secara periodik dapat terdefinisi dengan jelas seperti biaya bahan bakar, penggantian pelumas, servis kendaraan, dan penggantian ban. Untuk biaya perawatan lain-lain seperti busi, aki, kampas rem, minyak rem dan sebagainya merupakan biaya yang secara periodik tidak terdefinisi dengan pasti, sehingga dalam Tugas Akhir ini tidak dielaborasi.

##### **Fixed cost kendaraan meliputi:**

#### 1. Depresiasi/penyusutan Kendaraan

Harga mobil diperoleh dari hasil wawancara dengan pengepul manggis dimana harga ini merupakan harga disaat pengepul membeli kendaraan tersebut. Kemudian untuk umur pakai kendaraan yaitu 15 tahun, diperoleh dari ketetapan Kementerian Perhubungan (Kemenhub) tahun 2017.

Harga mobil baru = Rp 90.000.000,-

Umur pakai kendaraan = 15 tahun (180 bulan)

Harga jual kembali = Rp 60.000.000,-

$$\text{Depresiasi/bulan} = \frac{\text{Rp } 90.000.000 - \text{Rp } 60.000.000}{180 \text{ bulan}}$$

= Rp 166.667,- per bulan

#### 2. Gaji/Upah Pegawai

Sopir akan dibayar setiap kali mengirimkan manggis ke daerah pemasaran, begitu pun dengan kenek. Berdasarkan hasil wawancara, besaran uang yang diterima sopir setiap kali mengirimkan manggis yaitu Rp 200.000,- sedangkan untuk kenek hanya sebesar Rp 120.000,-. Dalam 1 (satu) bulan frekuensi pengiriman sebanyak 20 kali, maka jika dikalkulasikan upah yang akan diperoleh sopir per bulan yaitu  $\text{Rp } 200.000,- \times 16 = \text{Rp } 3.200.000,-$  sedangkan untuk kernet yaitu  $\text{Rp } 120.000,- \times 16 = \text{Rp } 1.920.000,-$ .

Gaji/Upah Sopir/bulan = Rp 3.200.000,-

Gaji/Upah Kernet/bulan = Rp 1.920.000,-

Total gaji/upah pegawai = Rp 5.120.000,-

Maka diperoleh total *fixedcost* per bulannya adalah:

Tabel 11 *Fixed Cost*

No.	Jenis Kendaraan	Komponen	
		Depresiasi (per bulan)	Gaji/Upah Pegawai (per bulan)

1.	Suzuki Carry Futura 1.5 PU	Rp 166.667,-	Rp 5.120.000,-
	<b>Total</b>	<b>Rp 5.286.667,-</b>	

**Variable cost kendaraan meliputi:**

1. **Bahan Bakar**

Mobil jenis Suzuki Carry Futura 1.5 PU

Bahan bakar yang digunakan adalah pertalite

Harga 1 Liter = Rp 7.500,-

1 Liter untuk = 9 km

Harga bahan bakar/Liter

Biaya bahan bakar = Konsumsi bahan bakar/Liter

Harga bahan bakar/Liter

Konsumsi bahan bakar/Liter

Rp 7.500,- Rp 7.500,-

= 9 km 9 km

= Rp 833,33 per km

2. **Penggantian Pelumas**

a. Oli Mesin

Oli yang digunakan untuk mesin adalah *Suzuki Genuine Oil* (SGO) SAE 10W-40 (1 liter = Rp 58.500,-).

b. Oli Transmisi

Oli yang digunakan untuk transmisi/perseneling adalah (1 liter = Rp 47.000,-)

c. Oli Gardan

Oli yang digunakan untuk garden sama seperti yang digunakan untuk oli transmisi.

Tabel 12 Penggantian Pelumas

No.	Penggantian	Harga Oli/Liter (Rp)	Kebutuhan Oli (Liter)	Harga Oli Kendaraan (Rp)	Jarak Tempuh (Km)	Biaya (Rp)
1.	Oli Mesin	58.500	4	234.000	5.000	46,8/km
2.	Oli Transmisi	47.000	2	94.000	10.000	9,4/km
3.	Oli Gardan	47.000	2	94.000	10.000	9,4/km
	<b>Total Cost</b>					<b>65,6/km</b>

3. **Servis Mobil**

Biaya Servis = Rp 320.000,-

Jarak tempuh = 20.000 km

Rp 320.000,- Rp 320.000,-

Biaya Servis/bulan = 20.000 km 20.000 km

= Rp 16,-/km

4. **Penggantian Ban**

Ban yang digunakan adalah merk Dunlop ring 13 *inch* (Dunlop SP70 165/70 SR13).

Tabel 13 Penggantian Ban

Harga Ban (Satuan)	Kebutuhan Ban	Total Harga Ban	Jarak Tempuh (Km)	Biaya Ban/Km
Rp 461.000,-	4	Rp 1.844.000,-	20.000	Rp 92,2

Dengan demikian maka diperoleh total *variable cost* untuk kendaraan yang digunakan oleh pengepul sebagaimana yang tercantum pada Tabel 14 Berikut ini:

Tabel 14 Total *Variable Cost*

No.	Komponen <i>Variable Cost</i>	Suzuki Carry Futura 1.5 PU
1.	Bahan Bakar	Rp 833,33/km
2.	Penggantian Oli	Rp 65,6/km
3.	Servis Kendaraan	Rp 16,-/km
4.	Penggantian Ban	Rp 92,2/km
	<b>Total</b>	<b>Rp 1.007,13/km</b>

### Ongkos Transportasi Rute Kendaraan Saat Ini

Dalam menghitung ongkos transportasi, perlu mengetahui terlebih dahulu komponen-komponen yang termasuk ke dalam ongkos transportasi. Ongkos transportasi terdiri dari dua macam yaitu, biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

Frekuensi pengiriman dari pengepul dalam 1 bulan sebanyak 16 kali, maka perhitungan ongkos transportasi adalah sebagai berikut:

Ongkos transportasi/bulan = *Variable Cost* × Jarak Tempuh × Frekuensi pengiriman dalam sebulan + Biaya Pengemasan + Biaya Tol.

#### Rute Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta.

Ongkos transportasi/bulan = (Rp 1.007,13/km × 106 km × 16 kali) + Rp 5.120.000,- + Rp 656.000,-  
= Rp 7.484.092,48 per bulan.

Tabel 15 Total Ongkos Transportasi Rute Jakarta

Keterangan	Ongkos Transportasi/Bulan
Rute Jakarta	Rp 7.484.092,48
<i>Fixed Cost</i>	Rp 5.286.667,-
Keterangan	Ongkos Transportasi/Bulan
<b>Total</b>	<b>Rp 12.770.759,48</b>

Berdasarkan hasil perhitungan dari Tabel 4.18 maka bisa diperoleh biaya transportasi atau biaya distribusi dari pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati per frekuensi pengiriman yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya per frekuensi pengiriman} &= \frac{\text{Total Biaya Transportasi/Bulan}}{\text{Frekuensi Pengiriman/Bulan}} \\ &= \frac{\text{Rp 12.770.759,48}}{16} \\ &= \text{Rp 798.172,47} \end{aligned}$$

Tabel 16 Total Ongkos Transportasi per Bulan Saat Ini

No.	Tujuan Pengiriman	Ongkos Transportasi/Bulan
1.	Pasar Induk Kramat Jati	Rp 12.770.759,48
2.	Pasar Induk Tanah Tinggi	Rp 11.771.529,56
3.	Pasar Induk Cibitung	Rp 13.303.779,-
	<b>Total</b>	<b>Rp 37.846.068,04</b>

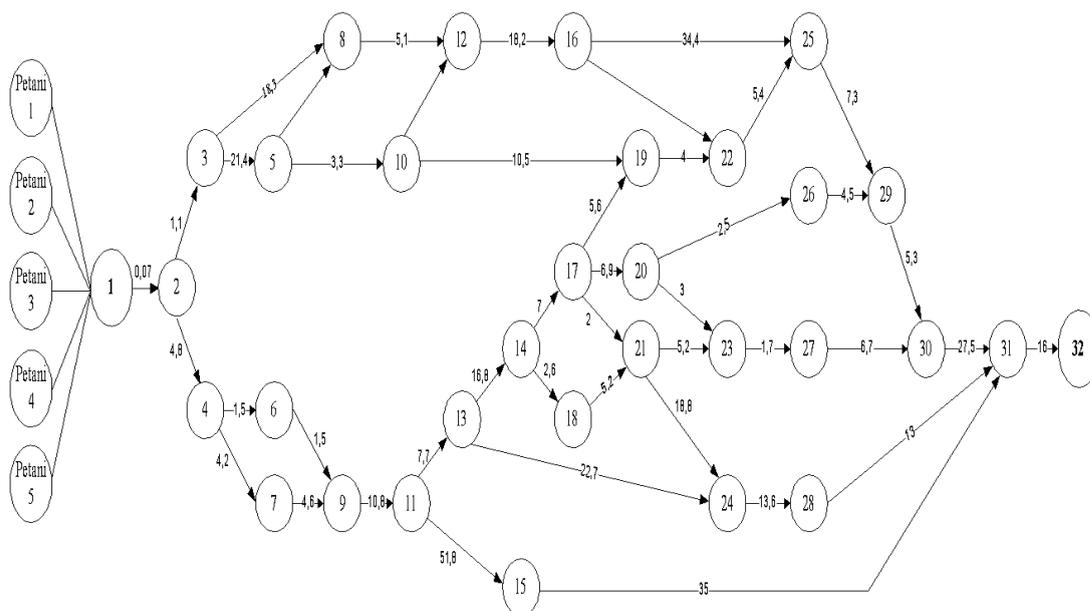
#### 4. Pengolahan Data

Dalam memecahkan permasalahan dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*, maka hal pertama yang harus dilakukan adalah mengetahui simpul atau persimpangan jalan yang bisa dilalui oleh kendaraan untuk pendistribusian manggis. Titik simpul atau persimpangan tersebut bisa disebut dengan *vertex* atau *node*. Langkah selanjutnya yaitu mengetahui jarak antar setiap *vertex (node)*. Jarak antar *vertex (node)* satu dengan yang lainnya bisa diperoleh dengan bantuan *software Google Map*.

Setelah diperoleh data *vertex (node)* yang bisa dilalui beserta dengan data jaraknya maka bisa dilakukan perhitungan untuk memperoleh rute dengan jarak terpendek.

##### A. Penentuan Rute Terpendek dari Pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta.

Penentuan rute yang dilalui pengepul manggis di Desa Sukasari hingga ke pedagang besar yang berada di Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta dibuat kedalam graf. Untuk mempermudah membaca rute yang dilalui dan jarak yang ditempuh oleh pengepul dapat dilihat pada Gambar 15



Gambar 15 Graf dari Pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati

Keterangan:

- 1 : Pengepul
- 2 : Simpang Cidendong
- 3 : Simpang Gardu Balok – Balok
- 4 : Jl. Cipanas-Bogor (Warung Sate Cabang Bapak Emeng)
- 5 : *Arabic Cafeteria Hotspots*
- 6 : Jl. Raya Maja (Rumah Makan Lereng Indah)
- 7 : Jalan Pintas Wates
- 8 : SMPN 1 Cipanas
- 9 : Wates
- 10 : Tugu Singa Jasinga
- 11 : Jl. Abdul Fatah (Lapangan Futsal *Trend*)
- 12 : Gerbang Tol Sentul Barat
- 13 : Jl. Raya Tigaraksa-Cisoka (Polsek Tigaraksa)
- 14 : Berkah Mandiri *Gordyn*
- 15 : Polsek Cisoka
- 16 : Bundaran Tugu Tigaraksa
- 17 : Pos Polisi Tigaraksa
- 18 : Bengkel Motor CMS
- 19 : Gerbang Tol Balaraja Timur 2 (Jalan Tol Merak – Jakarta)
- 20 : Puskesmas Cikupa
- 21 : Gerbang Tol Ramp Cikupa 2 (Jalan Tol Merak – Jakarta)
- 22 : Gerbang Tol Bitung 2 (Jalan Tol Merak – Jakarta)
- 23 : SDN Bagoang 01
- 24 : Jl. Cisauk-Legok (Mobil Bengkel Marno)
- 25 : Masuk Tol Jalan Tol Jakarta – Serpong
- 26 : PT. Parako Ekatma
- 27 : Bank BJB maja
- 28 : PT. Gumindo Bogamanis
- 29 : Simpang 3 Cangkudu
- 30 : Gerbang Tol Balaraja Barat (Jalan Tol Merak – Jakarta)
- 31 : Jalan Tol Jakarta – Serpong
- 32 : Pasan Induk Kramat Jati

Berdasarkan graf pada Gambar 15, untuk mengetahui jarak terpendek dilakukan perhitungan menggunakan algoritma *Dijkstra*. Untuk mempermudah dalam proses perhitungan, dibuat tabel yang terdiri atas kolom Iterasi, Permanen Set, Busur, Jarak, dan Titik Optimum. Kolom iterasi akan memperlihatkan banyaknya iterasi yang dilakukan hingga perhitungan selesai atau *node* terakhir pada graf sudah terpilih sebagai titik optimum. Permanen Set merupakan *node* yang terpilih sebagai *node* permanen yang memiliki nilai paling minimum. Busur merupakan *node-node* yang terhubung dari *node* yang terpilih sebelumnya yang bisa memberikan peluang sebagai jalur terpendek. Jarak merupakan angka yang menunjukkan seberapa jauh jarak tempuh yang diperoleh dari penjumlahan *node* sebelumnya ke *node* tujuan. Dan Titik Optimum merupakan *node* terpilih sebagai *node* permanen yang memiliki jarak paling minimum.

Setelah mendapatkan data *node* dan jarak antar *node* seperti pada Gambar 14, maka langkah selanjutnya adalah menghitung dengan menggunakan algoritma *Dijkstra* dari setiap *node*. Adapun langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

1. Perhitungan dimulai dari iterasi 0 (nol). Titik awal keberangkatan yaitu dari pengepul manggis (*node* 1) rute yang bisa dilalui yaitu ke *node* 2 dengan jarak 0,07 km. Karena rute yang bisa dilalui hanya 1 (satu) maka secara otomatis titik optimum berada di *node* 2. Setiap *node* yang terpilih sebagai titik optimum itu merupakan *node* permanen yang artinya tidak bisa dihitung kembali jika pada iterasi berikutnya kembali muncul.

- Untuk iterasi selanjutnya, masukkan *node* 2 yang terpilih atau *node* permanen ke Permanen Set, kemudian dapat dilihat pada Gambar 4.6 dari *node* 2 jalur yang bisa dilalui yaitu ke *node* 3 dan *node* 4. Jumlahkan jarak dari *node* terpilih ke *node* tujuan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Node 2} \rightarrow \text{node 3} &= \text{Jarak node terpilih} + \text{Jarak ke node tujuan} \\ &= 0,07 \text{ km} + 1,1 \text{ km} \\ &= 1,17 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Node 2} \rightarrow \text{node 4} &= \text{Jarak node terpilih} + \text{Jarak ke node tujuan} \\ &= 0,07 \text{ km} + 4,8 \text{ km} \\ &= 4,87 \text{ km} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan penjumlahan, maka pilih jarak dengan bobot paling minimum sebagai *node* permanen atau sebagai titik optimum.

- Jika terpilih lebih dari satu *vertex (node)* sebagai *vertex (node)* permanen atau titik optimum maka pilih salah satu secara sembarang.
- Ulangi langkah-langkah di atas hingga *node* akhir yaitu *node* 32 terpilih sebagai *node* permanen atau titik optimum.

Dari hasil perhitungan menggunakan algoritma *Dijkstra* seperti perhitungan di atas, maka diperoleh hasil seperti yang tertera pada Tabel di bawah ini.

Tabel 17 Iterasi Algoritma *Dijkstra* dari Pengepul ke Pasar Induk Kramat Jati

Iterasi	Permanen Set	Busur	Jarak (Km)	Titik Optimum
0	1	1 – 2	0,07	2
1	1, 2	2 – 3 2 – 4	1,17 4,87	3
2	1, 2, 3	2 – 4 3 – 5 3 – 8	4,87 22,57 19,47	4
3	1, 2, 3, 4	3 – 5 3 – 8 4 – 6 4 – 7	22,57 23,67 6,37 9,07	6
4	1, 2, 3, 4, 6	3 – 5 3 – 8 4 – 7 6 – 9	22,57 23,67 9,07 7,87	9
5	1, 2, 3, 4, 6, 9	3 – 5 3 – 8 4 – 7 9 – 11	22,57 23,67 9,07 18,67	7
6	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7	3 – 5 3 – 8 9 – 11 7 – 9	22,57 23,67 18,67 13,67	11
7	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11	3 – 5 3 – 8 11 – 13 11 – 15	22,57 23,67 26,37 70,47	5
8	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5	3 – 8 11 – 13	23,67 26,37	8

		11 – 15 5 - 8 5 - 10	70,47 37,37 25,87	
9	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8	11 – 13 11 – 15 8 – 12	26,37 70,47 24,57	<b>12</b>
10	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12	11 – 13 11 – 15 12 – 16	26,37 70,47 42,77	<b>13</b>
11	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13	11 – 15 12 – 16 13 – 14 13 – 24	70,47 42,77 43,17 49,07	<b>16</b>
12	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16	11 – 15 13 – 14 13 – 24 14 – 22 16 – 25	70,47 43,17 49,07 50,87 77,17	<b>14</b>
13	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14	11 – 15 13 – 24 16 – 22 16 – 25 14 – 17 14 – 18	70,47 49,07 50,87 77,17 50,17 45,77	<b>18</b>
14	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18	11 – 15 13 – 24 16 – 22 16 – 25 14 – 17 18 – 21 18 – 24	70,47 49,07 50,87 77,17 50,17 50,97 64,47	<b>24</b>
15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24	11 – 15 16 – 22 16 – 25 14 – 17 18 – 21 24 – 25	70,47 50,87 77,17 50,17 50,97 62,67	<b>17</b>
16	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17	11 – 15 16 – 22 16 – 25 18 – 21 24 – 28 17 – 19 17 – 20 17 – 21	70,47 50,87 77,17 50,97 62,67 55,77 57,07 52,17	<b>22</b>
17	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22	11 – 15 16 – 25 18 – 21 24 – 28 17 – 19 17 – 20 17 – 21 22 – 25	70,47 77,17 50,97 62,67 55,77 57,07 52,17 56,27	<b>21</b>
18	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21	11 – 15 16 – 25 24 – 28 17 – 19	70,47 77,17 62,67 55,77	<b>19</b>

		17 – 20 17 – 21 22 – 25 21 – 23	57,07 52,17 56,27 56,17	
19	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19	11 – 15 16 – 25 24 – 28 17 – 20 22 – 25 21 – 23	70,47 77,17 62,67 57,07 56,27 56,17	23

(Lanjutan)

Iterasi	Permanen Set	Busur	Jarak (Km)	Titik Optimum
20	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23	11 – 15 16 – 25 24 – 28 17 – 20 22 – 25 23 – 27	70,47 77,17 62,67 57,07 56,27 57,87	25
21	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25	11 – 15 16 – 25 24 – 28 17 – 20 23 – 27 25 – 29	70,47 77,17 62,67 57,07 57,87 63,57	20
22	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20	11 – 15 16 – 25 24 – 28 23 – 27 25 – 29 20 – 26	70,47 77,17 62,67 57,87 63,57 59,57	27
23	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27	11 – 15 16 – 25 24 – 28 25 – 29 27 – 30 26 – 29	70,47 77,17 62,67 63,57 64,57 64,07	28
24	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27, 28	11 – 15 16 – 25 25 – 29 27 – 30 26 – 29 28 – 31	70,47 77,17 63,57 64,57 64,07 75,67	29
25	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27, 28, 29	11 – 15 16 – 25 27 – 30 28 – 31 29 – 30	70,47 77,17 64,57 75,67 68,87	30
Iterasi	Permanen Set	Busur	Jarak (Km)	Titik Optimum
26	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27, 28, 29, 30	11 – 15 16 – 25 28 – 31 30 – 31	70,74 77,17 75,67 92,07	15

27	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27, 28, 29, 30, 15	16 – 25 28 – 31 30 – 31 15 – 31	77,17 75,67 92,07 105,47	31
28	1, 2, 3, 4, 6, 9, 7, 11, 5, 8, 12, 13, 16, 14, 18, 24, 17, 22, 21, 19, 23, 25, 20, 27, 28, 29, 30, 15, 31	31 – 32	91,67	32

(Sumber: Data diolah)

Setelah perhitungan selesai yang ditandai dengan terpilihnya *vertex (node)* terakhir pada graf sebagai titik optimum, langkah selanjutnya adalah menentukan rute mana yang harus dipilih yang nantinya akan dilalui dalam proses pendistribusian manggis sebagai rute terpendek.

Langkah-langkah pemilihan pola rute berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Pemilihan *node* dilakukan secara mundur dimulai dari *node* terakhir (*node* 32).
2. Lihat pada Tabel 4.22, pada kolom titik optimum yang menunjukkan bahwa *node* 32 berasal dari *node* 31, maka *node* yang terpilih yaitu 31.
3. Lihat kembali Tabel 4.22, pada kolom titik optimum yang menunjukkan *node* 31 dengan nilai/bobot paling minimum berasal dari *node* 28, maka *node* yang terpilih yaitu *node* 28.
4. Ulangi langkah di atas hingga sampai pada *node* 1 sebagai titik awal.

Setelah dilakukan langkah tersebut hingga sampai ke *node* 1 maka diperoleh rute terpendek dari *node* 1 ke *node* 32 dengan menggunakan algoritma *Dijkstra* adalah 1 → 2 → 4 → 6 → 9 → 11 → 13 → 24 → 28 → 31 → 32 dengan total jarak tempuh 91,67 kilometer.

#### Biaya Tol Saat Ini

Berikut ini merupakan biaya tambahan yang dikeluarkan oleh pihak pengepul dalam proses pendistribusian manggis ke daerah pemasarannya karena melalui rute tol.

Rute Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta.

Gerbang Tol/Ruas Tol yang Dilewati	Biaya Tol (Per Trip)	Frekuensi Pengiriman (Bulan)	Biaya Tol (Per Bulan)
	Rp 41.000	16 kali	Rp 656.000

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Jarak tempuh dari petani ke pengepul adalah bersifat tetap atau sama dengan kondisi semula karena jalur yang bisa dilalui untuk distribusi manggis ke pengepul hanya ada satu dan tidak ada percabangan jalan yang bisa dijadikan sebagai jalur alternatif yang lebih pendek. Berikut adalah jarak dari petani ke pengepul:
  - 1) Petani 1 (Petani Kp. Nanggela) → Pengepul = 3 km.
  - 2) Petani 2 (Petani Kp. Kadupeucang) → Pengepul = 1 km.
  - 3) Petani 3 (Petani Kp. Cicimung) → Pengepul = 0,5 km.
  - 4) Petani 4 (Petani Kp. Cigeulis) → Pengepul = 3,1 km.

5) Petani 5 (Petani Kp. Malang Nengah) → Pengepul = 3,3 km.

Perhitungan menggunakan algoritma *Dijkstra* dilakukan dari pengepul ke daerah pemasaran dan hasil perhitungan algoritma *Dijkstra* secara manual dengan menggunakan *software* TORA diperoleh perhitungan yang sama yaitu rute terpendek/rute optimum pendistribusian manggis dari pengepul yang berada di Kecamatan Cipanas Kabupaten Lebak, Banten ke 3 (tiga) daerah pemasarannya yang berada di Jakarta dan sekitarnya yaitu Pasar Induk Kramat Jati, Pasar Induk Tanah Tinggi, dan Pasar Induk Cibitung adalah sebagai berikut:

- 1) Pengepul → Pasar Induk Kramat Jati = 91,67 km.
- 2) Pengepul → Pasar Induk Tanah Tinggi = 71,32km.
- 3) Pengepul → Pasar Induk Cibitung = 118,56km.

b. Berdasarkan hasil perhitungan dengan jarak yang sudah ada, diperoleh biaya distribusi dari petani ke pengepul yaitu sebagai berikut:

- 1) Petani 1 (Petani Kp. Nanggela) → Pengepul = Rp 8.301,82
- 2) Petani 2 (Petani Kp. Kadupeucang) → Pengepul = Rp 6.907,90
- 3) Petani 3 (Petani Kp. Cicimung) → Pengepul = Rp 6.559,42
- 4) Petani 4 (Petani Kp. Cigeulis) → Pengepul = Rp 8.371,51
- 5) Petani 5 (Petani Kp. Malang Nengah) → Pengepul = Rp 8.510,91

Sedangkan biaya distribusi per frekuensi dari pengepul ke daerah pemasaran yang berada di 3 (tiga) wilayah adalah sebagai berikut:

- 1) Pengepul → Pasar Induk Kramat Jati = Rp 443.356,29
- 2) Pengepul → Pasar Induk Tanah Tinggi = Rp 406.987,18
- 3) Pengepul → Pasar Induk Cibitung = Rp 444.226,54

Maka, total biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh pengepul dalam satu kali frekuensi pengiriman ke 3 (tiga) wilayah pemasarannya yaitu sebesar Rp 1.294.570,01.

## 6. Saran

Adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Peneliti menyarankan bagi pengepul manggis untuk menentukan kembali mengenai rute yang dilewati dalam proses pendistribusian manggis agar mendapatkan rute yang optimum sehingga akan berpengaruh baik pada keuntungan (laba) yang diperoleh.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan tempat penelitian yang sama namun dengan metode atau penerapan keilmuan lainnya yang berbeda serta dapat menambahkannya dengan menghitung variabel waktu pendistribusian di dalam proses pendistribusiannya.