

## PEMODELAN DAN OPTIMASI SISTEM TRANSPORTASI

Asyhar MR<sup>1</sup>, Enty Nur Hayati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Stikubank  
e-mail: <sup>2</sup>enty\_nur@yahoo.co.id

### ABSTRAK

*Graph adalah kumpulan dari beberapa titik yang dihubungkan dengan garis yang memiliki bobot. Grap tersebut dapat digunakan dalam mencari lintasan terpendek. Dalam menentukan lintasan terpendek menggunakan graph, dapat dilakukan dengan cara perhitungan manual, akan tetapi untuk kasus jalur transportasi sangat diragukan untuk kebenarannya, karena membutuhkan ketelitian dan waktu yang sangat lama. Untuk itulah dapat digunakan perhitungan menggunakan computer untuk mendapatkan jalur terpendek yang akan dilalui. Penulisan karya ilmiah ini bertujuan membuat jaringan rute transportasi untuk wilayah produksi dan distribusi serta menyusun model matematis dan menemukan solusi optimum dari sistem transportasi yang direncanakan. Penyelesaian model matematis menggunakan software Winqsb untuk pengambilan keputusan.*

*Dari pengolahan data menggunakan software winqsb, didapat hasil optimum dari gudang ke daerah pemasaran dengan total biaya Rp. 372.000.000,- dengan menggunakan metode perhitungan Heuristik, sedangkan jika menggunakan metode NCR mendapatkan total biaya Rp. 1.414.000.000,- sehingga di hasilkan selisih sebesar Rp. 1.042.000.000. sehingga yang sesuai permintaan minimum untuk pengeluaran di biaya Rp. 372.000.000. Dari PT. Indomaya Mas Jakarta ke Lampung yaitu  $A - B - C - D - E - F - G - H$ .*

**Kata Kunci:** Metode Transportasi, Program Dinamis, WinQsb

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang berkembang pesat telah dimanfaatkan ke dalam berbagai aspek kehidupan, yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan secara manual. Dalam menghadapi permasalahan transportasi, dibutuhkan penyelesaian secara otomatis, karena akan memberikan hasil yang tidak akurat jika melalui proses manual. Untuk itu harus diupayakan alat bantu yang dapat memberikan hasil yang akurat dalam jalur transportasi yang berbasis teknologi informasi.

Jalur transportasi merupakan salah satu masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan graph. Graph adalah kumpulan dari beberapa titik yang dihubungkan dengan garis yang memiliki bobot. Grap tersebut dapat digunakan dalam mencari lintasan terpendek. Dalam menentukan lintasan terpendek menggunakan graph, dapat dilakukan dengan cara perhitungan manual, akan tetapi untuk kasus jalur transportasi sangat diragukan untuk kebenarannya, karena membutuhkan ketelitian dan waktu yang sangat lama. Untuk itulah dapat digunakan perhitungan menggunakan computer untuk mendapatkan jalur terpendek yang akan dilalui.

Penulisan karya ilmiah ini bertujuan membuat jaringan rute transportasi untuk wilayah produksi dan distribusi serta menyusun model matematis dan menemukan solusi optimum dari sistem transportasi yang direncanakan. Penyelesaian model matematis menggunakan software Winqsb untuk pengambilan keputusan.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Metode Transportasi

Menurut Tamin (2000), model transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi suatu produk (barang-barang) dari sumber-sumber yang menyediakan produk (misalnya pabrik) ke tempat-tempat tujuan (misalnya gudang) secara optimal. Tujuan dari model ini adalah menentukan jumlah yang harus dikirim dari setiap sumber ke setiap tujuan sedemikian rupa dengan total biaya transportasi minimum.

Metode transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke tempat tujuan juga berbeda-beda (Subagyo et al. 1990).

Noer (2010) mengemukakan bahwa metode transportasi dimaksudkan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan transportasi (pengangkutan) barang atau produk dari gudang/pabrik ke pasar tujuan dengan biaya termurah. Bila telah dapat diidentifikasi biaya angkut dari pabrik ke pasar, serta kapasitas pabrik dan permintaan pasar pun telah diketahui maka persoalan bagaimana cara pengalokasian terbaiknya dapat dikerjakan.

Metode transportasi adalah metode yang paling efisien dibandingkan dengan metode simpleks. Penggunaan metode transportasi ini dipelopori oleh FL. Hitchcock (1941), TC. Koopmans (1949) dan GB. Dantzig (1951). Beberapa permasalahan yang dapat diselesaikan dengan metode transportasi adalah mengalokasikan barang/jasa dari suatu tempat (sumber/supply) ke tempat lainnya (demand/destination) secara optimal dengan mempertimbangkan biaya

minimal, pengalokasian periklanan yang efektif, pembelanjaan modal dan alokasi dana untuk investasi, analisis pemilihan lokasi usaha yang tepat, keseimbangan lini perakitan, dan penjadwalan produksi (Zulfikariyah, 2004).

Jenis – Jenis Metode Transportasi

a. Metode Stepping Stone

Metode ini dalam merubah alokasi produk untuk mendapatkan alokasi produksi yang optimal menggunakan cara trial and error atau coba – coba. Walaupun merubah alokasi dengan cara coba- coba, namun ada syarat yang harus diperhatikan yaitu dengan melihat pengurangan biaya per unit yang lebih besar dari pada penambahan biaya per unitnya.

b. Metode Modi (Modified Distribution)

Metode ini dalam merubah alokasi produk untuk mendapatkan alokasi produksi yang optimal menggunakan suatu indeks perbaikan yang berdasarkan pada nilai baris dan nilai kolom. Cara untuk penentuan nilai baris dan nilai kolom menggunakan persamaan:

$$R_i + K_j = C_{ji}$$

Keterangan :

$R_i$  = Nilai baris ke i,

$K_j$  = Nilai kolom ke j,

$C_{ij}$  = Biaya pengangkutan 1 unit barang dari sumber i ke tujuan j.

Pedoman prosedur alokasi tahap pertama menggunakan prosedur pedoman sudut barat laut (North West Corner rule). Untuk metode MODI ada syarat yang harus dipenuhi, yaitu banyaknya kotak terisi harus sama dengan banyaknya baris ditambah banyaknya kolom dikurang satu.

c. Metode VAM (Vogel's Approximation Method)

Teknik pengerjaan pada metode ini berbeda dengan dua metode sebelumnya yaitu metode transportasi Stepping Stone dan MODI dimana untuk mendapatkan solusi yang optimal dilakukan berulang-ulang sampai kondisi optimal tersebut terpenuhi. Sedangkan pada metoda VAM ini, sekali kita menentukan alokasi pada satu cell maka alokasi tersebut tidak berubah lagi.

## 2.2. Program Dinamis

Menurut Dimayati (1992), program dinamis adalah suatu teknik matematis yang biasanya digunakan untuk membuat suatu keputusan dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Tujuan utama model ini adalah untuk mempermudah penyelesaian persoalan optimasi yang mempunyai karakteristik tertentu. Istilah program dinamis, pertama kali diperkenalkan pada era 1950-an oleh Richard Bellman seorang professor di Universitas Princeton dan juga bekerja pada RAND corporation, perlu diketahui bahwa RAND corporation pada era itu merupakan suatu perusahaan yang dibentuk untuk menawarkan analisis dan riset untuk angkatan bersenjata Amerika Serikat. Saat itu, Bellman bekerja di bidang pengambilan keputusan multi tahap (multistage desicion process) dan mengerjakan beberapa metode matematis, beberapa tahun kemudian setelah Bellman berada di RAND, lahirlah istilah pemrograman dinamis. Istilah ini tidak secara langsung berhubungan dengan pemrograman, melainkan digunakan sebagai judul project yang kemudian yang diusulkan RAND corporation pada Angkatan Udara Amerika Serikat.

Sedangkan menurut Siagian (2003), program dinamis adalah satu teknik matematis yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan secara bertahap-ganda. Dalam teknik ini, keputusan yang menyangkut suatu persoalan dioptimalkan secara bertahap dan bukan secara sekaligus. Inti teknik ini adalah membagi satu persoalan atas beberapa bagian persoalan yang dalam program dinamis disebut tahap, kemudian memecahkan tiap tahap dengan mengoptimalkan keputusan atas tiap tahap sampai seluruh persoalan telah terpecahkan.

Selanjutnya, pada penerapannya pemrograman dinamis banyak digunakan pada proses optimalisasi masalah. Program dinamis merupakan sebuah algoritma pemecahan masalah dengan cara menguraikan solusi menjadi sekumpulan langkah atau tahapan sedemikian sehingga solusi dari persoalan dapat dipandang dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Penyelesaian metode ini menggunakan persyaratan optimasi dan kendala untuk membatasi sejumlah pilihan yang harus dipertimbangkan pada suatu tahap. Ciri utama dari program dinamis adalah prinsip optimalitas yang berbunyi “jika solusi total optimal, maka bagian solusi sampai tahap ke-k juga optimal”. Dalam menyelesaikan persoalan dengan program dinamis, dapat digunakan dua pendekatan berbeda yaitu:

- Maju (*forward* atau *top-down*) : bergerak mulai dari tahap 1 terus maju ke tahap 2, 3, ..., n. Urutan variabel keputusannya adalah  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .
- Mundur (*backward* atau *bottom-up*) : bergerak mulai dari tahap n terus mundur ke tahap n-1, n-2, n-3, ..., 2, 1. Urutan variabel keputusannya adalah  $(x_n, x_{n-1}, x_{n-2}, x_{n-3}, \dots, x_2, x_1)$ .

Prinsip yang digunakan pada program dinamis yaitu prinsip optimalitas prinsip optimalitas berarti bahwa jika bekerja dari tahap  $k$  ke tahap  $k + 1$ , dapat menggunakan hasil optimal dari tahap  $k$  tanpa harus kembali ke tahap awal. Dengan prinsip optimalitas ini dijamin bahwa pengambilan keputusan pada suatu tahap adalah keputusan yang benar untuk tahap-tahap selanjutnya.

Metode greedy hanya satu rangkaian keputusan yang pernah dihasilkan, sedangkan pada metode program dinamis lebih dari satu rangkaian keputusan. Hanya rangkaian keputusan yang memenuhi prinsip optimalitas yang akan dihasilkan.

**Karakteristik Program Dinamis**

Persoalan pada program dinamis dirancang untuk memberikan suatu interpretasi secara fisik dari struktur yang abstrak dari persoalan program dinamis. Salah satu cara untuk mengelak situasi yang dapat diformulasikan sebagai persoalan program dinamis ini ialah dengan memperhatikan karakteristik yang ada pada program dinamis. Berikut ini merupakan gambaran dasar atau karakteristik program dinamis:

- a. Persoalan dapat dibagi menjadi beberapa tahap (*stage*), yang pada masing-masing *stage* diperlukan adanya satu keputusan.
- b. Masing-masing *stage* terdiri atas sejumlah *state* yang berhubungan dengan *stage* yang bersangkutan.
- c. Hasil dari keputusan yang diambil pada setiap *stage* ditransformasikan dari *state* yang bersangkutan ke *state* berikutnya pada *stage* yang berikutnya pula.
- d. Keputusan terbaik pada suatu *stage* bersifat independen terhadap keputusan yang dilakukan pada *stage* sebelumnya.
- e. Prosedur pemecahan persoalan dimulai dengan mendapatkan cara (keputusan) terbaik untuk setiap *state* dari *stage* terakhir.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Data – Data**

**3.1.1. Data Permintaan**

Tabel 1. Data Permintaan Perwilayah

No	Daerah	Permintaan (d)
1	Pekanbaru (A)	15.000 Carton
2	Palembang (B)	14.000 Carton
3	Jambi (C)	8.000 Carton
4	Lampung (D)	15.500 Carton
5	Depok (F)	9.000 Carton
6	Bogor (G)	8.500 Carton

**3.1.2 Data Kapasitas Perusahaan**

Kapasitas PT. Maya Food Industries Pekanbaru, adalah  $\pm 70.000$  carton per bulan dan distribusi untuk PT. Indo Maya Mas Jakrata adalah sebanyak 40.000 carton dan untuk Alam Wira Jaya Sentosa Medan adalah 30.000 carton.

**3.1.3 Data Biaya Transportasi**

Biaya yang dibutuhkan untuk transportasi dihitung per pengiriman dan berdasarkan jarak pengiriman, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Biaya Penyewaan Truk

No	Truk	Jarak Tempuh	Biaya
1	Hino	$\geq 50 \text{ km}$	Rp. 500.000,-
		$50 \text{ km} - 100 \text{ km}$	Rp. 600.000,-
		$100 \text{ km} \leq$	Rp. 700.000,-
2	Dyna	$\geq 70 \text{ km}$	Rp. 400.000,-
		$70 \text{ km} \leq$	Rp. 450.000,-
3	Kijang		Rp. 300.000,-

Tabel 3. Biaya pengangkutan per carton gudang ke wilayah pemasaran

Gudang	Wilayah pemasaran (Rp/Carton/.000,-)					
	Pekanbaru (A)	Palembang (B)	Jambi (C)	Lampung (D)	Depok (E)	Bogor (F)
PT. Indo Maya Mas JKT (1)	25	15	2	5	7	1
Alam Wira Jaya Sentosa MDN (2)	5	9	8	26	28	28

3.1.4 Data Rute Yang Dilewati

PT. Maya Food mendistribusikan produk ke distributor di wilayah Jakarta dan Medan. Distributor di Jakarta yaitu PT. Indo Maya Mas, sedangkan di medan yaitu Alam Wira Jaya Santosa.

Tabel 4. Data Rute yang Dilewati

No	Perusahaan ke daerah pemasaran	Rute yang dilewati
1	PT. Indo Maya Mas ke pekanbaru	P. merak, P. Bakauheni, Lampung, Palembang, jambi.
2	PT. Indo Maya Mas ke Palembang	P.merak, P.bakauheni, Lampung
3	PT. Indo Maya Mas Ke Jambi	P.Merak, P.bakauheni Lampung, Palembang
4	PT. Indo Maya Mas ke Lampung	P. Merak, P.bakauheni, Kalianda, Tarahan.
5	PT. Indo Maya Mas ke Depok	Jl. Tol Lingkar Luar Jakarta, Jl. Cirendeu Raya, Jl. Raya Sawangan
6	PT. Indo Maya Mas ke Bogor	Jl. S. Parman, Tol Jagorawi, Jl. Kol. H. Ahmad Syam
7	Alam Jaya Wira Sentosa ke Pekanbaru	Jl. Lintas Timur Sumatra, Jl. Riau Ujung, J. S. Hatta
8	Alam Jaya Wira Sentosa ke Palembang	Riau, Jambi, Palembang.
9	Alam Jaya Wira Sentosa ke jambi	Jl. Lintas Timur Sumatera, Taluk, Baringin.
10	Alam Jaya Wira Sentosa ke lampung	Riau, Jambi, Palembang
11	Alam Jaya Wira Sentosa ke Depok	Riau, Jambi, Palembang, Lampung, p. bakauheni, p. merak, Jakarta, bogor.
12	Alam Jaya Wira Sentosa ke Bogor	Riau, Jambi, Palembang, lampung, p. bakauheni, p. merak, Jakarta, bogor.



Gambar 1. Peta Transportasi Alam Wira Jaya Santosa Medan menuju Palembang



Gambar 2. Peta Transportasi PT Indo Maya Mas Jakarta menuju Palembang

3.1.5 Data Jarak (Dari Perusahaan ke Daerah Pemasaran)

Tabel 5. Jarak perusahaan ke daerah pemasaran

Gudang	Jarak (Km)					
	Pekanbaru (A)	palembang (B)	Jambi (C)	Lampung (D)	Depok (E)	Bogor (F)
PT. Indo Maya Mas JKT (1)	1319	596	866	227	29,1	63
Alam Wira Jaya Sentosa MDN (2)	12,9	745	381	1018	1354	1392

3.2. Analisis Dan Pengolahan Data

3.2.1 Analisis

Dari beberapa data diatas maka dapat di tentukan diantaranya:

a. Variabel Keputusan

- $X_{1A}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Pekanbaru (A)
- $X_{1B}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Palembang (B)
- $X_{1C}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Jambi (C)
- $X_{1D}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Lampung (D)
- $X_{1E}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Depok (E)
- $X_{1F}$ = dari PT. Indo Maya Mas (1) ke Bogor (F)
- $X_{2A}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Pekanbaru (A)
- $X_{2B}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Palembang (B)
- $X_{2C}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Jambi (C)
- $X_{2D}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Lampung (D)
- $X_{2E}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Depok (E)
- $X_{2F}$ = dari Alam Wira Jaya Sentosa (2) ke Bogor (F)

b. Fungsi Tujuan

$$Z_{\min} = 2,5_{1A} + 1,5_{1B} + 2_{1C} + 0,5_{1D} + 0,7_{1E} + 1_{1F} + 5_{2A} + 0,9_{2B} + 0,8_{2C} + 2,6_{2D} + 2,8_{2E} + 2,8_{2F}$$

- c. Fungsi Kendala atau Batasan
  - $X_{1A} + X_{1B} + X_{1C} + X_{1D} + X_{1E} + X_{1F} = 40,000$
  - $X_{2A} + X_{2B} + X_{2C} + X_{2D} + X_{2E} + X_{2F} = 30,000$
- d. Fungsi Batasan
  - $X_{1A} + X_{2A} = 15,000$
  - $X_{1B} + X_{2B} = 14,000$
  - $X_{1C} + X_{2C} = 8,000$
  - $X_{1D} + X_{2D} = 15,000$
  - $X_{1E} + X_{2E} = 15,500$
  - $X_{1F} + X_{2F} = 8,500$

3.2.2 Pengolahan Data

Dari variable keputusan, fungsi tujuan dan fungsi batasan yang telah dibuat pada poin sebelumnya maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut

Tabel 6. Data gudang dan daerah pemasaran serta biaya/carton

Gudang	Daerah Pemasaran						Kapasitas
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	
PT. Indo Maya Mas JKT (1)	25	15	2	5	7	1	40.000
Alam Wira Jaya Sentosa MDN (2)	5	9	8	26	28	28	30.000
Demand	15.000	14.000	8.000	15.500	9.000	8.500	

Dari table diatas dan dengan menggunakan software winQSB, didapat hasil sebagai berikut:

12-13-2016	From	To	Shipment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	PT Indo Maya	Jambi	7000	2	14000	0
2	PT Indo Maya	Lampung	15500	5	77500	0
3	PT Indo Maya	Depok	9000	7	63000	0
4	PT Indo Maya	Bogor	8500	1	8500	0
5	Alam Wira Jaya	Pekanbaru	15000	5	75000	0
6	Alam Wira Jaya	Palembang	14000	9	126000	0
7	Alam Wira Jaya	Jambi	1000	8	8000	0
	<b>Total</b>	<b>Objective Function Value =</b>			<b>372000</b>	

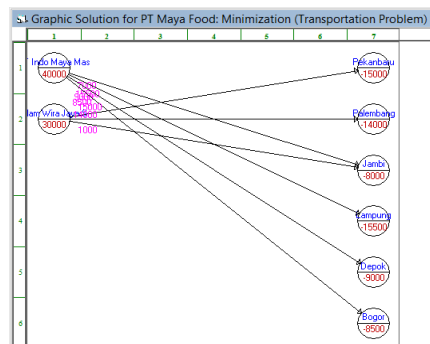
Gambar 3. Hasil Pemecahan Masalah Transportasi

Berikut ini adalah hasil olah data dengan softeaare winQSB dalam bentuk tabel transportasi dapat dilihat pada gambar 4.

Indo Maya	25	15	2	5	7	1	40000	0
am Wira Jaya	5	9	8	26	28	26	30000	6
Demand	15000	14000	8000	15500	9000	8500		
Dual P(j)	-1	3	2	5	7	1		
<b>Objective Value = 372000 (Minimization)</b>								

Gambar 4. Tabel Iterasi 1

Jika ditampilkan dalam grafik dari hasil masalah transportasi adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Transportasi

3.2.3. Program Dinamis

Pada poin ini akan ditentukan jarak terdekat guna memperkecil biaya transportasi yang dibutuhkan dalam pendistribusian.

a. PT. Indo Maya Mas Jakarta ke Bogor

Jalur serta jarak yang dapat dilewati dari PT. Indomaya Mas ke Lampung dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

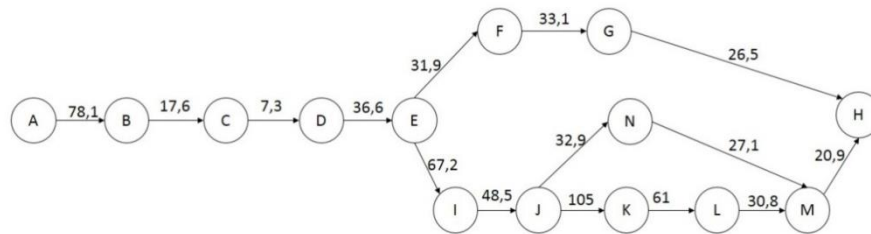
Tabel 7. Keterangan Nama Kota

Node	Daerah	Node	Daerah
A	PT. Indomaya Mas	H	B. Lampung
B	Serang	I	Maringgai
C	Cilegon	J	Sukadana
D	Pel. Merak	K	Menggala
E	Pel. Bakauheni	L	Gng Sugih
F	Kalianda	M	Branti
G	Tarahan	N	Metro

Tabel 8. Jarak Antara Node

Node	Jarak (Km)	Node	Jarak (Km)
A – B	78,1	I – J	48,5
B – C	17,6	J – K	105
C – D	7,3	K – L	61
D – E	36,6	L – M	30,8
E – F	31,9	M – H	20,9
F – G	33,1	J – N	32,9
G – H	26,5	N – M	27,1
G – I	26,5		
E – I	67,2		

Berdasarkan tabel 7 dan 8 diatas maka dapat dibuat grafik untuk rute perjalanan dari PT. Indomaya Mas ke Lampung seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik dari rute perjalanan

b. Alam Wira Jaya Sentosa ke Palembang

Jalur serta jarak yang dapat dilewati dari Alam Wira Jaya Sentosa ke Palembang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

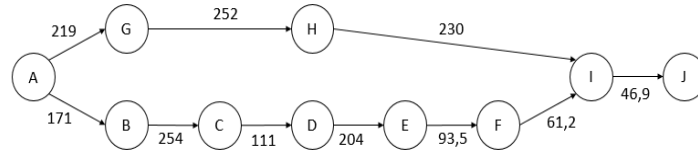
Tabel 9. Keterangan Nama Kota

Node	Daerah	Node	Daerah
A	Alam Wira J.S	G	Seberida
B	Taluk	H	Jambi
C	Bangko	I	Jl. Banyuasin
D	Surulangun	J	Palembang
E	Ngulak		
F	Bailangu		

Tabel 10. Jarak Antara Node

Node	Jarak (Km)	Node	Jarak (Km)
A – B	171	I – J	46,9
B – C	254	A – G	219
C – D	111	G – H	252
D – E	204	H – I	230
E – F	93,5		
F – I	61.2		

Berdasarkan tabel 9 dan 10 diatas maka dapat dibuat grafik untuk rute perjalanan dari Alam Wira Jaya S ke Palembang seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rute Perjalanan

3.2.4. Hasil Pengolahan Data Dengan Menggunakan Software WinQSB

Setelah dilakukan pengolahan dengan software winqsb, hasilnya dapat dilihat pada gambar 8 dan 9.

12-13-2016 22:11:22	Stage	From Input State	To Output State	Distance	Distance to H	Status
1	1	A	B	78.10	231.10	Optimal
2	2	B	C	17.60	153.00	Optimal
3	3	C	D	7.30	135.40	Optimal
4	4	D	E	36.60	128.10	Optimal
5	4	I	J	48.50	129.40	
6	5	E	F	31.90	91.50	Optimal
7	5	J	N	32.90	80.90	
8	5	K	L	61	112.70	
9	6	F	G	33.10	59.60	Optimal
10	6	L	M	30.80	51.70	
11	6	N	M	27.10	48	
12	7	G	H	26.50	26.50	Optimal
13	7	M	H	20.90	20.90	
		From A	To H	Minimum	Distance = 231.10	CPU = 0.00

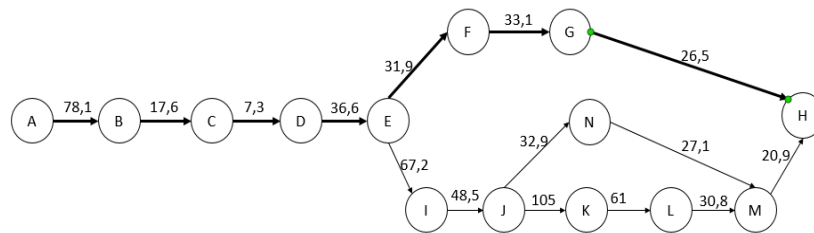
Gambar 8. Hasil pengolahan data a

Pada gambar dapat dilihat node A ke B, B ke C, C ke D, D ke E, E ke F, F ke G, dan G ke H optimal dengan jarak minimum 231.10 Km.

12-14-2016 00:58:09	Stage	From Input State	To Output State	Distance	Distance to J	Status
1	1	A	G	219	747.90	Optimal
2	2	G	H	252	528.90	Optimal
3	3	H	I	230	276.90	Optimal
4	4	I	J	46.90	46.90	Optimal
		From A	To J	Minimum	Distance = 747.90	CPU = 0.00

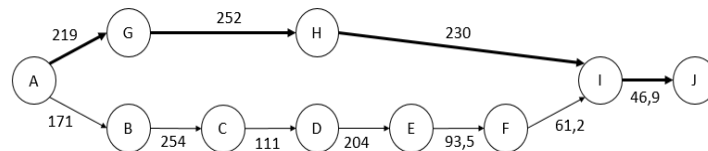
Gambar 9. Hasil Pengolahan Data b

Pada gambar dapat dilihat node A ke G, G ke H, H ke I, dan I ke J optimal dengan jarak minimum 747,90 Km.



Gambar 10. Rute Optimum a

Dari Alam Wira Jaya S ke Palembang yaitu A – G – H – I – J atau dapat dilihat juga pada gambar 11.



Gambar 11. Rute Optimum b

#### **4. KESIMPULAN**

##### **a. Metode Transportasi**

Dari pengolahan data menggunakan software winqsb, didapat hasil optimum dari gudang ke daerah pemasaran (dapat dilihat pada gambar 4) dengan total biaya Rp. 372.000.000,- dengan menggunakan metode perhitungan Heuristik, sedangkan jika menggunakan metode NCR mendapatkan total biaya Rp. 1.414.000.000,- sehingga di hasilkan selisih sebesar Rp. 1.042.000.000. sehingga yang sesuai permintaan minimum untuk pengeluaran di biaya Rp. 372.000.000.

##### **b. Program Dinamis**

Dari PT. Indomaya Mas Jakarta ke Lampung yaitu A – B – C – D – E – F – G – H atau dapat dilihat rute yang optimum sesuai pada gambar 10.