

PENERAPAN PROGRAM DINAMIS UNTUK MENENTUKAN JALUR PERJALANAN YANG OPTIMUM DENGAN BANTUAN SOFTWARE WINQSB

Enty Nur Hayati

Dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. VI, No. 2
Juli 2012
Hal 57 – 65

Abstrak

Luasnya sebuah kota serta banyaknya jalan raya seringkali menyulitkan seseorang untuk mencari rute optimum, baik dari segi jarak maupun biaya yang dikeluarkan untuk berpergian dari satu kota ke kota lain. Pencarian rute optimum menjadi masalah yang semakin penting sehingga rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menentukan rute optimum dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan Sampangan dengan menggunakan Metode Program Dinamis sehingga mempunyai jarak terpendek. Untuk menyelesaikan persoalan ini menggunakan pendekatan Program Dinamis dengan dibantu software Winqsb. Untuk menggunakan software Winqsb ini memerlukan data-data nama daerah yang akan dilalui yang akan menjadi titik asalnya, selain itu juga memerlukan data jarak dari satu daerah ke daerah lain atau dari titik asal ke titik tujuan. Hasil dari pengolahan dengan software Winqsb ini rute optimum dengan jarak terpendek 14 km adalah Ngaliyan → SPBU Ngaliyan → Pasadena → Kalipancur → Simongan → SPBU Jembatan Besi → Kendeng.

Kata Kunci : Program Dinamis, Winqsb, Rute Terpendek

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada kota besar, transportasi adalah persoalan penting bagi masyarakat kota yang dinamis. Luasnya sebuah kota serta banyaknya jalan raya seringkali menyulitkan seseorang untuk mencari rute optimum, baik dari segi jarak maupun biaya yang dikeluarkan untuk berpergian dari satu kota ke kota lain. Pada akhir-akhir ini pencarian rute optimum menjadi masalah yang semakin penting dipicu oleh kenaikan harga bahan bakar yang hampir naik dua kali lipat, sehingga orang berusaha menempuh perjalanan secepat mungkin untuk dapat sampai ke kota tujuan sehingga tidak ada biaya yang terbuang untuk masalah transportasi dari satu kota ke kota lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menentukan rute optimum dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan

Sampangan dengan menggunakan Metode Program Dinamis sehingga mempunyai jarak terpendek.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah memahami Metode Program Dinamis sebagai metode untuk menyelesaikan pencarian rute yang optimum dan jarak yang terpendek.

1.4. Asumsi-asumsi yang Digunakan

Asumsi-asumsi yang digunakan :

1. Tidak ada kendala seperti kemacetan dan keadaan geografis suatu jalur lalu lintas pada rute yang dilalui oleh orang yang akan melakukan perjalanan tersebut.
2. Jarak antar *node* merupakan *node* panjang lintasan jalur yang dilewati.
3. Dalam penelitian ini tidak memasukkan unsure biaya perjalanan.

2. DASAR TEORI

2.1. Pengertian Program Dinamis (*Dynamic Programming*)

Program Dinamis adalah teknik manajemen *sain* yang diaplikasikan kepada persoalan dengan melibatkan keputusan berurutan yang saling berkaitan. Programa ini dikembangkan oleh Richard Bellman dan G. B Dantzig pada tahun 1940 – 1950. Sebagai sebuah konsep, DP lebih luwes dibanding program-program optimasi lainnya. Aplikasi DP telah terbukti baik pada pengelolaan persediaan, jaringan, penjadwalan kerja untuk karyawan, pengendalian produksi, perencanaan penjualan dan bidang lain-lain. Berbeda dengan linear programming, metode Simplex tidak dapat diterapkan di sini. Formulasi model dilakukan dengan unik sesuai dengan persoalannya.

2.2. Karakteristik Program Dinamis

Karakteristik programa dinamis adalah :

- a. Persoalan dapat dipisahkan menjadi beberapa tahap (stages), di mana setiap tahap membutuhkan keputusan kebijakan yang standard dan saling berhubungan.
- b. Setiap tahap memiliki sejumlah status (state). Secara umum, sekumpulan status ini merupakan berbagai kemungkinan kondisi yang timbul dari sistim persoalannya.

Status ini memberikan informasi yang dibutuhkan setiap keputusan dan dampaknya pada tahap berikutnya. Jumlah status pada setiap tahap bisa definit atau infinit.

- c. Setiap keputusan kebijakan yang dibuat pada suatu tahap, status pada tahap tersebut ditransformasi ke dalam status yang berkaitan pada tahap berikutnya. Hubungan antar status pada tahap yang berurutan bisa bersifat deterministik atau probabilistik. Pada sebuah persoalan dengan n-tahap, ada dua input, yaitu : (1) state pada tahap-n (S_n) dan decision variable (X_n). Sedang outputnya adalah : (1) return atau akibat dari setiap X_n yang dipilih, $fn(s, X_n)$; dan (2) status baru yang menjadi input pada tahap berikutnya (S_{n-1}). Hubungan antara X_n dan $fn(s, X_n)$ ditentukan oleh return function. Sedang hubungan antar status pada tahap tertentu ditentukan oleh transition function.
- d. Solusi pada programa dinamis berprinsip kepada optimalitas yang dikembangkan oleh Bellman¹ : *An optimal policy must have the property that, regardless of the decision to enter a particular state, the remaining decisions must constitute an optimal policy for leaving that state.*
- e. Keputusan pada tahap berikutnya bersifat independen terhadap keputusan sebelumnya. Untuk menyelesaikan persoalan programa dinamis, dimulai dari solusi awal pada suatu tahap, dan secara berurutan menuju tahap berikutnya dengan proses yang terbalik (backward induction process).
- f. Solusi optimal yang dihasilkan pada setiap tahap berprinsip kepada hubungan dalam bentuk fungsi rekursif (recursion relationship). Secara umum bentuk fungsi rekursif adalah :

$$fn^*(S_n) = \max/\min \{fn(S_n, X_n)\}.$$

Di mana $fn^*(S_n)$ = adalah hasil optimal dari keputusan pada tahap-n.

2.3. Pengertian Graf

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek dinyatakan sebagai noktah, bulatan atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis.

Graf merupakan suatu cabang ilmu yang memiliki banyak terapan. Banyak sekali struktur yang bisa direpresentasikan dengan graf, dan banyak masalah yang bisa

diselesaikan dengan bantuan graf. Seringkali graf digunakan untuk merepresentasikan suatu jaringan. Misalkan jaringan jalan raya dimodelkan graf dengan kota sebagai simpul (*vertex/node*) dan jalan yang menghubungkan setiap kotanya sebagai sisi (*edge*) yang bobotnya (*weight*) adalah panjang dari jalan tersebut.

2.4. Winqsb

WinQSB adalah program komputer yang digunakan oleh para manajer dan pembuat keputusan, baik di kalangan perusahaan maupun instansi pemerintah. Namun, para mahasiswa yang kelak juga akan menjadi pemimpin pun juga akan mendapat manfaat dengan mempelajari program ini. Program WinQSB memiliki 19 modul yang sudah sangat populer di dalam dunia manajemen, sehingga saat ini merupakan program pendukung keputusan (*decision support systems*) paling lengkap yang tersedia disini. Beberapa modul tersebut di antaranya adalah *linear programming* dengan berbagai variasinya (mulai dari yang *linear* dan *nonlinear*, hingga yang integer dan kuadratik), analisis jaringan (ada *network modeling*, *dynamic programming*, PERT/CPM), teori antrian (*queuing analysis* dan *queuing system simulation*), teori persediaan (termasuk MRP atau *material requirements planning*), penjadwalan produksi, hingga ke penentuan lokasi bangunan atau departemen yang optimal, sehingga tidak timbul pemborosan.

Dilihat dari topiknya, program WinQSB sangat cocok digunakan untuk melengkapi alat analisis pada mata kuliah Riset Operasi (*Operation Research*), Manajemen Kuantitatif untuk Pengambilan Keputusan, Teknik Manajemen Kuantitatif, *Management Science*, Teori Pengambilan Keputusan, dan mata kuliah sejenis. (<http://industriuty.blogspot.com/2012/12/software-winqsb.html>)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan –tahapan penelitian ini adalah :

a. Studi pendahuluan

Untuk mengetahui dan mempelajari penentuan rute yang akan ditempuh dengan maksud untuk mendapatkan informasi awal yang lengkap serta menentukan masalah yang diangkat dalam penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil rute perjalanan dari Ngaliyan ke Kendeng.

b. Studi Literatur dan Studi Lapangan

Pada tahap ini juga dilakukan kajian pustaka, yaitu kegiatan pengumpulan data melalui referensi terkait dari buku-buku, internet, jurnal, dan dokumen-dokumen lainnya. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai teori dan konsep yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi serta menunjukkan tahapan pemecahannya. Studi ini dilakukan dengan mengeksplorasi buku, jurnal, penelitian, dan sumber lain yang terkait.

c. Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, variabel yang akan diteliti adalah jarak. Data-data yang diambil meliputi data jarak dari kota-kota/daerah yang dilewati dari Kota Ngaliyan ke Kota Kendeng yang diamati selama 45 hari, kemudian data-data tersebut dihitung nilai rata-ratanya.

d. Pembuatan Diagram Jaringan

Pada tahap ini terdiri dari enam tahap, diantaranya penentuan rute, penentuan letak titik berkumpul (*assembly point*), penentuan node, pemilahan titik berkumpul (*assembly point*) untuk masing-masing ruang, penentuan jarak masing-masing ruang ke titik berkumpul (*assembly point*), dan penentuan alternatif rute.

e. Pembentukan Model

Pembentukan persamaan matematika yang diperlukan. Pembentukan persamaan fungsi jarak.

f. Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan software Wiqsb.

g. Analisis Hasil

Diperoleh dari hasil pengolahan data yang dilakukan kemudian membaca hasil pengolahan dari Winqsbs tersebut.

h. Kesimpulan

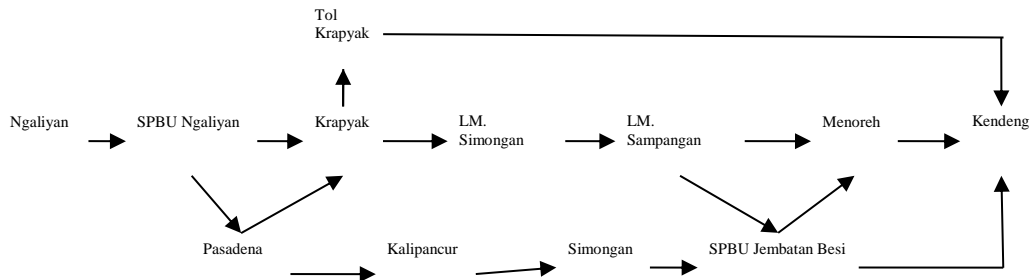
Simpulan diperoleh dari hasil pengolahan data yang dilakukan berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan saran berisikan harapan peneliti atas hasil penelitian kepada obyek penelitian serta ruang lingkup penelitian untuk penelitian selanjutnya

4. PENGOLAHAN DATA

4.1. Data

4.1.1. Rute yang dilewati

Terdapat 7 (tujuh) rute yang bisa dilewati dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan Kendeng. Selengkapnya bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rute yang dilewati dari Kta Ngaliyan ke Kota kendeng

4.1.2. Graf Rute dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan Kendeng

Penentuan node dilakukan setelah pembuatan peta rute yang dilewati dari Kota Ngaliyan ke Kota Kendeng. Node ditentukan untuk mengetahui jarak lintasan menuju Kota akhir. Node berupa lingkaran dengan simbol huruf dibagian tengahnya. Terdapat 12 node dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan Kendeng.

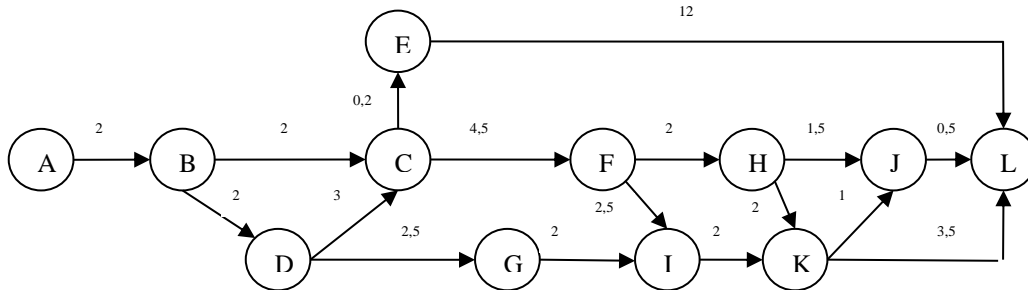
Tabel 4.1 Keterangan Nama Kota

Node	Nama Kota	Node	Nama Kota
A	Ngaliyan	G	Kalipancur
B	SPBU Ngaliyan	H	Lm.Sampangan
C	Krapyak	I	Simongan
D	Pasadena	J	Menoreh
E	Tol Krapyak	K	SPBU Jembatan Besi
F	LM. Simongan (Sam Pho Khong)	L	Kendeng

Tabel 4.2 Jarak dari Node Asal ke Node Tujuan

Node	Jarak (km)	Node	Jarak (km)
A→B	2	F→I	2,5
B→C	2	G→I	2
B→D	2	I→K	2
C→E	0,2	H→K	2
C→F	4,5	H→J	1,5
D→C	3	K→J	1
D→G	2,5	K→L	3,5
E→L	12	J→L	0,5
F→H	2		

Berdasarkan tabel 4.1 dan tabel 4.2 dan gambar 4.1 maka graf untuk rute perjalanan dari Kecamatan Ngaliyan ke Kecamatan kendeng seperti pada gambar 4.2.



4.2. Hasil Pengolahan Data dengan Software Winqsb

Pengolahan data menggunakan *software* Winqsb, hasilnya seperti pada gambar 4.3 :



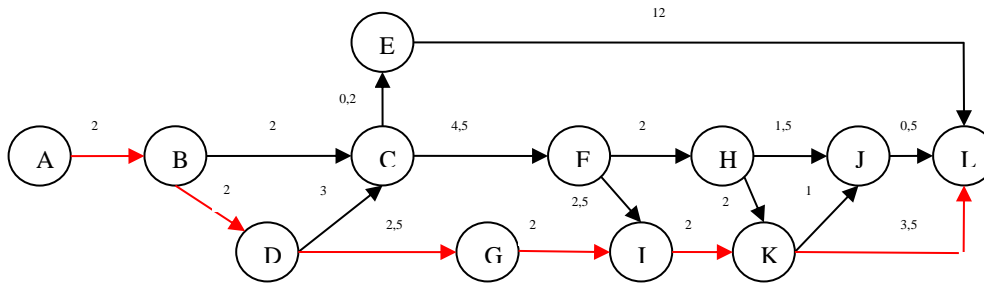
Gambar 4.3 Hasil pengolahan data dengan Software Winqsb

Pada gambar tersebut didapatkan bahwa node A ke node B optimal, node B ke node D optimal, node D ke node G optimal, node G ke node I optimal, node I ke node K optimal dan node K ke node L optimal dengan jarak minimum 14 km.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dan analisis data, maka dapat ditarik simpulan bahwa dari perhitungan dengan software Winqsb adalah :

1. Rute yang optimal dengan jarak yang paling pendek adalah $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow K \rightarrow J \rightarrow L$ dengan jarak 14.



Gambar 4.4 Graf rute dari A ke L

2. Rute yang optimal dengan jarak yang paling pendek yaitu 14 km yaitu Ngaliyan \rightarrow SPBU Ngaliyan \rightarrow Pasadena \rightarrow Kalipancur \rightarrow Simongan \rightarrow SPBU Jembatan Besi \rightarrow Kendeng.

DAFTAR PUSTAKA

- Munir R., 2005. Matematika Diskrit. Revisi Kelima, Informatika, Bandung.
- Dimiyati T. Dan Dimiyati A., 1994. Operation Reserach Model-Model Pengambilan Keputusan. Edisi Kedua, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Ristono A. dan Puryani, 2011. Penelitian Operasional lanjut. Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Murty, U.S.R. & J.A. Bondy, 1982. Graph theory with applications. North-Holland. New York