

Penerapan Program Dinamis Untuk Menentukan Jalur Yang Optimum Dalam Pengiriman Benih Ikan Ceps Aquarium

M.N. Zein¹, P. Wibowo², I. Hidayatullah³, E.E.S. Ringo⁴, N.S.A Gufon⁵, A. Ramadhan⁶ dan M.F. Pahdian⁷.

Abstrak: Sebuah kota besar dengan banyaknya jalan seringkali menyulitkan seseorang untuk menentukan rute optimum, baik dari segi jarak atau biaya yang dikeluarkan dari tempat asal ke tempat yang akan dituju. Apalagi dalam pendistribusian produk dalam suatu bidang usaha sangat diperlukan untuk menentukan rute optimal agar biaya yang dikeluarkan minimum. Untuk menyelesaikan masalah dalam artikel ini, kami menggunakan metode pemrograman dinamis dengan tujuan untuk menentukan jarak tercepat dari Ceps Aquarium Depok menuju Saenamina Fish Farm Cipanas Bogor sehingga biaya yang dikeluarkan minimum. Program Dinamis (dynamic programming) merupakan metode pemecahan masalah dengan cara menguraikan solusi menjadi sekumpulan (stage), sedemikian sehingga solusi dari persoalan dapat dipandang dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Solusi yang digunakan yaitu pemrograman dinamis dengan data yang sudah didapat kemudian diolah dan dilakukan perhitungan sehingga hasil yang didapatkan optimal, Diketahui dari hasil analisis perhitungan dari tahap ke 9, dapat disimpulkan bahwa rute terpendek untuk pengiriman ikan dari Ceps akuarium menuju Saenamia, yaitu Ceps akuarium Citayam Rs Citama MCD Pemda Stadion Pakansari Lampung merah POMAD Talang RSUD Bogor Saenamia dengan jarak sejauh 35,7 km.

Kata Kunci : Program Dinamis, Jalur Optimum, Benih Ikan

Abstract: A big city with many roads often makes it difficult for someone to determine the optimum route, both in terms of distance or costs incurred from the place of origin to the place to be addressed. Moreover, in the distribution of products in a business field, it is very necessary to determine the optimal route so that the costs incurred are minimum. To solve the problem in this article, we use a dynamic programming method intending to determine the fastest distance from Ceps Aquarium Depok to Saenamina Fish Farm Cipanas Bogor so that the costs incurred are minimum. Dynamic programming is a method of solving problems by breaking down the solution into a set (stage), so that the solution to the problem can be viewed from a series of interrelated decisions. The solution used is dynamic programming with the data that has been obtained then processed and calculated so that the results obtained are optimal, It is known from the results of the calculation analysis from the 9th stage, it can be concluded that the shortest route for sending fish from Ceps aquarium to Saenamia, namely Ceps aquarium Citayam Rs Citama MCD Pemda Pakansari Stadium Red light POMAD Talang RSUD Bogor Saenamia with a distance of 35.7 km.

Keywords: dynamic program, Optimum Path, Fish Seed

I. PENDAHULUAN

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 tempat tujuan sehingga tidak ada biaya yang terbuang. Penentuan rute yang baik tentu tidak mudah jika rute untuk sampai ke tempat tujuan memiliki jumlah jalur yang banyak seperti lewat tol atau jalan alternatif.

Apalagi dalam kota besar seperti Bogor yang memiliki banyak jalur alternatif, kepadatan, kondisi fisik jalan dan ukuran lebar jalan mempengaruhi biaya transportasi yang dikeluarkan. Maka dapat diasumsikan bahwa setiap jalan memiliki lama tempuh rata-rata. [4]

Sebagai suatu konsep, pemrograman dinamis atau dynamic programming lebih luwes dibanding kebanyakan model dan metode matematik dalam riset operasi. Dynamic programming merupakan suatu teknik matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan secara bertahap ganda. Dalam teknik ini, keputusan yang berhubungan dengan suatu persoalan dioptimalkan secara bertahap dan bukan secara sekaligus. Keputusan optimal atas seluruh tahap yang kemudian disebut sebagai kebijakan optimal. Penerapan *dynamic programming* telah dikabarkan mampu untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti alokasi, muatan (*knapsack*), capital budgeting, pengawasan persediaan, penentuan jalur terpendek,

Mohammad Nouval Zein, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (nouvalzein11@gmail.com).
Prabu Wibowo, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (gsprabu01@gmail.com).
Ibnu Hidayatullah, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (ihidayatullah90@gmail.com).
Moh Fiki Pahdian, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (fikipahdian@gmail.com).
Adhitia Ramadhan, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (adhitiamadhan11@gmail.com).
Nazhira Shaffa Alwani Gufon, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (nazhirashaff@gmail.com).
Edward Erikson Siringo Ringo, Mahasiswa Program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (edwarderikson664@gmail.com).

dan lain-lain. . [8]

Dalam penelitian ini, *dynamic programming* digunakan untuk menentukan rute terpendek dari berbagai jalan yang memiliki keterhubungan satu jalan dengan jalan yang lainnya dan membentuk graph. Daerah yang dijadikan objek penelitian ini, adalah jalan-jalan yang menghubungkan *Ceps Aquarium* yang terletak di Citayam, Depok dengan *Saenamina Fish Farm* Cipanas, Bogor. *Saenamina Fish Farm* merupakan suatu perusahaan yang memproduksi benih ikan yang beralamatkan di Jl. Cipayung No. 18, Sukaharja, Ciomas, Bogor, Jawa Barat 16610. Maka dari itu karena jalur yang dapat dilalui menuju *Saenamina Fish Farm* Bogor memiliki jalur atau rute yang banyak, hendaknya kita memiliki strategi untuk meminimalisasi jarak transportasi dengan memilih daerah-daerah mana saja yang dapat dilalui. Kami merasa bahwa dengan metode pemrograman dinamis dapat menghasilkan rute terpendek dan lebih efektif sehingga permasalahan dapat dipecahkan. [5]

Permasalahannya, belum optimalnya rute atau jarak yang digunakan untuk menghubungkan pengiriman dari *Ceps Aquarium* dengan *Saenamina Fish Farm* sehingga biaya dan waktu tempuh yang dikeluarkan tidak stabil dan tidak optimal.

Agar didapatkan pengeluaran yang optimal dan mempersingkat waktu tempuh, maka dibutuhkan untuk mengetahui mana rute atau jarak terpendek.

Maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan jarak atau rute yang optimal dari *Ceps Aquarium* Depok menuju *Saenamina Fish Farm* Cipanas Bogor menggunakan program dinamis sehingga biaya dan waktu tempuh yang dikeluarkan minimum.

Alasan kami memakai tema ini yaitu 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. [1]

II. METODE DAN PROSEDUR

A. Metode Penelitian

Program dinamis adalah suatu teknik tentang optimasi proses banyak tahap. Suatu masalah pengambilan keputusan yang multistage dipisahkan menjadi suatu sub masalah yang berurutan dan saling berhubungan. persoalan dengan melibatkan keputusan berurutan yang saling berkaitan. Program

ini dikembangkan oleh Richard Bellman dan G. B Dantzig pada tahun 1940 – 1950. [2]

Pada pemecahan masalah optimasi dengan paradigma pemrograman dinamis, solusi diuraikan menjadi sekumpulan tahap dimana solusi dari tiap-tiap tahap saling optimal dan dapat dipandang sebagai serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Pada penyelesaian dengan metode ini terdapat sejumlah berhingga pilihan yang mungkin, solusi pada setiap tahap yang dibangun dari hasil solusi tahap sebelumnya, dan prasyarat optimasi dan kendala yang membatasi sejumlah pilihan yang harus dipertimbangkan di setiap tahapnya. [3]

Berbeda dengan *linear programming*, metode Simplex tidak dapat diterapkan di sini. Formulasi model dilakukan dengan unik sesuai dengan persoalannya. Program dinamis terbagi menjadi dua yaitu secara deterministik dan probabilistik. Tujuan utama dari program dinamis ini adalah untuk mempermudah penyelesaian persoalan optimisasi yang dapat dibagi ke dalam tahap-tahap. Hal ini sesuai dengan ide dasar dari program dinamis yaitu membagi suatu persoalan menjadi persoalan yang lebih kecil sehingga mempermudah penyelesaiannya. Pemrograman dinamis memberikan prosedur yang sistematis untuk menentukan kombinasi pengambilan keputusan yang memaksimalkan keseluruhan efektivitas. Berbeda dengan linier programming dalam pemrograman dinamis tidak ada rumus (*formula*) matematis standar, pemrograman dinamis ini lebih merupakan suatu tipe untuk pemecahan suatu masalah dengan cara pendekatan secara umum. [10]

Model Matematika Program dinamis

$$f_n(s) = \min \{f_n(x_n) + f_{n+1}\{x_{n+1}\}\}$$

Keterangan :

f_n = nilai perolehan pada tahap n

x_n = rute terbaik pada tahap n

s = jarak

B. Prosedur Penelitian

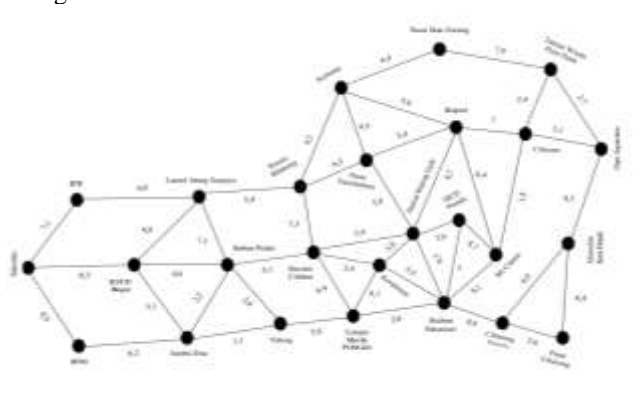
Prosedur dalam penelitian kami, yaitu:

1. Mengidentifikasi karakteristik dari struktur solusi optimalnya. Langkah ini meliputi pembagian masalah menjadi beberapa sub-masalah yang berdiri sendiri (*independent*).
2. Mendefinisikan fungsi rekursif yang memberikan nilai pada solusi optimalnya.
3. Menghitung nilai dari solusi optimal secara maju atau mundur menggunakan fungsi rekursif yang telah dibuat.
4. Menyusun solusi optimal dari informasi perhitungan pada langkah sebelumnya.

Langkah ini mengandung maksud untuk mengkombinasikan solusi dari setiap sub-masalah yang ada [7].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti ditentukan rute terbaik atau lintasan terpendek menggunakan metode program dinamis. Penelitian dilakukan pada pengiriman ikan oleh Ceps akuarium menuju sehingga didapatkan rute – rute pengiriman sampai ke tujuan. Rute – rute pengiriman kemudian dijadikan jaringan yang menghubungkan jalan dan tempat yang dilalui dalam proses pengiriman, sehingga didapatkan peta pengiriman ikan oleh Ceps akuarium sebagai berikut



Gambar 1
Peta Pengiriman Ikan

Setelah itu penyelesaian solusi menentukan jalur terpendek dilakukan dengan perhitungan mudur.

Dikarenakan kita mencari pendapatan maksimal pada penjualan air mineral, sesuai dengan tabel 1 maka dicari nilai terbesar pada setiap baris. [7]

TABEL I
Tahap 9

S	F9*(S)	X9
IPB	7,1	Saenamia
RSUD Bogor	8,3	Saenamia
BTM	8,9	Saenamia

Diketahui dari tabel 1 dengan tujuan Saenamia melalui jalur IPB, RSUD Bogor, dan BTM. Setelah itu dilakukan perhitungan tahap 8

Tabel 2. Tahap 8

S	F7 = Fs + F8			F8*(S)	X8
	IPB	RSUD Bogor	BTM		
LanudAtang Sanjaya	14	13,1	25	13,1	RSUD Bogor
Kebon Pedes	21,1	12,9	17,3	12,9	RSUD Bogor
Jambu Dua	23,3	13,4	15,1	13,4	RSUD Bogor

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 8 sebagai berikut :

- Lanud Atang Sanjaya → IPB
= 6,9 + 7,1
- Lanud Atang Sanjaya → RSUD Bogor
= 4,8 + 8,3
- Lanud Atang Sanjaya → RSUD Bogor → Jambu Dua → BTM
= 4,8 + 5,1 + 6,2 + 8,9
- Kebon Pedes → Lanud Atang Sanjaya → IPB
= 7,1 + 6,9 + 7,1
- Kebon Pedes → RSUD Bogor
= 4,6 + 8,3
- Kebon Pedes → Jambu Dua → BTM
= 2,2 + 6,2 + 8,9
- Jambu Dua → Kebon Pedes → Lanud Atang Sanjaya IPB
= 2,2 + 7,1 + 6,9 + 7,1
- Jambu Dua → RSUD Bogor
= 5,1 + 8,3
- Jambu Dua → BTM
= 6,2 + 8,9

Tabel 3. Tahap 7

S	F6 = Fs + F7			F7*(S)	X7
	Lanud A.Sanjaya	Kebon Pedes	Jambu Dua		
Perum Bilabong	18,5	25,3	28,1	18,5	Lanud A.Sanjaya
Stasiun Cilebut	25,3	18	20,7	18	Kebon Pedes
Talang	23	15,7	14,5	14,5	Jambu Dua

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 7 sebagai berikut :

- Perum Bilabong → Lanud Atang Sanjaya
= 5,4 + 13,1
- Perum Bilabong → Stasiun Cilebut → Kebon Pedes
= 7,3 + 5,1 + 12,9
- Perum Bilabong → Lanud Atang Sanjaya → Kebon Pedes Jambu Dua
= 5,4 + 7,1 + 2,2 + 13,4
- Stasiun Cilebut → Kebon Pedes → Lanud Atang Sanjaya
= 5,1 + 7,1 + 13,1
- Stasiun Cilebut → Kebon Pedes
= 5,1 + 12,9
- Stasiun Cilebut → Kebon Pedes → Jambu Dua
= 5,1 + 2,2 + 13,4
- Talang → Kebon Pedes → Lanud Atang Sanjaya
= 2,8 + 7,1 + 13,1
- Talang → Kebon Pedes
= 2,8 + 12,9
- Talang → Jambu Dua
= 1,1 + 13,

Tabel 4. Tahap 6

S	F5 = Fs + F6			F6*(S)	X6
	Perum	Stasiun	Talang		

	Bilabong	Cilebut			
Kemang	22,7	29,5	38,7	22,7	Perum Bilabong
Pasar Tajur Halang	25	29,2	36,6	25	Perum Bilabong
Stasiun Bojong Gede	30,8	23,4	30,8	23,4	Stasiun Cilebut
Keradenan	29,7	21,9	25	21,9	Stasiun Cilebut
Lampu merah POMAD	32,7	24,9	20,3	20,3	Talang

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 6 sebagai berikut :

Kemang → Perum Bilabong

$$= 4,2 + 18,5$$

Kemang → Perum Bilabong → Stasiun Cilebut

$$= 4,2 + 7,3 + 18$$

Kemang → Perum Bilabong → Stasiun Cilebut L.merah POMAD → Talang

$$= 4,2 + 7,3 + 6,9 + 5,8 + 14,5$$

Pasar Tajur Halang → Perum Bilabong

$$= 6,5 + 18,5$$

Pasar Tajur Halang → Stasiun Bojong Gede → Stasiun Cilebut

$$= 5,8 + 5,4 + 18$$

Pasar Tajur Halang → Stasiun Bojong Gede → Keradenan → L.merah POMAD → Talang

$$= 5,8 + 5,8 + 4,7 + 5,8 + 14,5$$

Bojong Gede → Pasar Tajur Halang → Perum Bilabong

$$= 5,8 + 6,5 + 18,5$$

Bojong Gede → Stasiun Cilebut

$$= 5,4 + 18$$

Bojong gede → Keradenan → L.merah POMAD Talang

$$= 5,8 + 4,7 + 5,8 + 14,5$$

Keradenan → Stasiun Cilebut → Perum Bilabong

$$= 3,9 + 7,3 + 18,5$$

Keradenan → Stasiun Cilebut

$$= 3,9 + 18$$

Keradenan → L.merah POMAD → Talang

$$= 4,7 + 5,8 + 14,5$$

L.merah POMAD → Stasiun Cilebut → Perum Bilabong

$$= 6,9 + 7,3 + 18,5$$

L.merah POMAD → Stasiun Cilebut

$$= 6,9 + 18$$

L.merah POMAD → Talang

$$= 5,8 + 14,5$$

Tabel 5. Tahap 5

S	F4 = Fs + F5					F5* (S)	X5
	Kemang	Pasar Tajur Halang	Stasiun Bojong Gede	Keradenan	Lampu merah POMAD		
MCD Pemda	41,6	34,4	27	31,3	26,1	26,1	Lmerah POMAD

Stadion Pakansari	44,3	37,1	29,7	27,4	23,1	23,1	Lmerah POMAD
-------------------	------	------	------	------	------	------	--------------

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 5 sebagai berikut :

MCD Pemda → Stasiun Bojong Gede → Pasar Tajur Halang → Kemang

$$= 3,6 + 5,8 + 9,5 + 22,7$$

MCD Pemda → Stasiun Bojong Gede → Pasar Tajur Halang

$$= 3,6 + 5,8 + 25$$

MCD Pemda → Stasiun Bojong Gede

$$= 3,6 + 23,4$$

MCD Pemda → Bojong Gede → Keradenan

$$= 3,8 + 5,8 + 21,9$$

MCD Pemda → Stadion Pakansari → Lampu merah POMAD

$$= 3 + 2,8 + 20,3$$

Stadion Pakansari → Stasiun Bojong Gede → Pasar Tajur Halang → Kemang

$$= 6,3 + 5,8 + 9,5 + 22,7$$

Stadion Pakansari → Stasiun Bojong Gede → Pasar Tajur Halang

$$= 6,3 + 5,8 + 25$$

Stadion Pakansari → Stasiun Bojong Gede

$$= 6,3 + 23,4$$

Stadion Pakansari → Keradenan

$$= 5,5 + 21,9$$

Stadion Pakansari → Lampu merah POMAD

$$= 2,8 + 20,3$$

Tabel 6. Tahap 4

S	F3 = Fs + F4		F4*(S)	X4
	MCD Pemda	Stadion Pakansari		
Pasar ikan Parung	50,4	50,4	50,4	MCD Pemda, Std Pakansari
Inkopad	38,4	38,4	38,4	MCD Pemda, Std Pakansari
Rs Citama	30,8	31,2	30,8	MCD Pemda
Cibinong Square	33,9	27,9	27,9	Stadion Pakansari

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 4 sebagai berikut :

Pasar ikan Parung → Kemang → Inkopad → Stasiun Bojong Gede → MCD Pemda

$$= 6,4 + 5,6 + 8,7 + 3,6 + 26,1$$

Pasar ikan Parung → Kemang → Inkopad → Stasiun Bojong Gede → MCD Pemda → Stadion Pakansari

$$= 6,4 + 5,6 + 8,7 + 3,6 + 3 + 23,1$$

Inkopad → Stasiun Bojong Gede → MCD Pemda

$$= 8,7 + 3,6 + 26,1$$

Inkopad → Stasiun Bojong Gede → MCD Pemda Stadion Pakansari
= 8,7 + 3,6 + 3 + 23,1
Rs Citama → MCD Pemda
= 4,7 + 26,1
Rs Citama → Stadion Pakansari
= 8,1 + 23,1
Cibinong Square → Stadion Pakansari → MCD Pemda
= 4,8 + 3 + 26,1
Cibinong Square → Stadion Pakansari
= 4,8 + 23,1

Tabel 7. Tahap 3

S	F2 = FS + F3				F3* (S)	X3
	P. ikan Parung	Inkopad	Rs Citama	Cibinong Square		
Pasar Cibinong	73	57,7	46,3	30,5	30,5	Cibinong Square

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 3 sebagai berikut :
Pasar Cibinong → Alun – alun kota Depok → Citayam
Taman wisata Pasir Putih → Pasar ikan Parung
= 6,4 + 5,9 + 2,4 + 7,9 + 50,4
Pasar Cibinong → Alun – alun kota Depok → Citayam
Inkopad
= 6,4 + 5,9 + 7 + 38,4
Pasar Cibinong → Cibinong Square → Stadion Pakansari
Rs Citama
= 2,6 + 4,8 + 8,1 + 30,8
Pasar Cibinong → Cibinong Square
= 2,6 + 27,9

Tabel 8. Tahap 2

S	F1 = Fs + F2					F2* (S)	X2
	P. ikan Parung	Inkopad	Rs Citama	Cibinong Square	Pasar Cibinong		
Taman wisata Pasir Putih	58,3	47,8	35	42,8	45,2	35	Rs Citama
Citayam	60,7	45,4	32,6	40,4	42,8	32,6	Rs Citama
Alun alun kota Depok	66,6	51,3	38,5	34,5	36,9	34,5	Rs Citama

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 2 sebagai berikut :
Taman wisata Pasir Putih → Pasar ikan Parung
= 7,9 + 50,4
Taman wisata Pasir Putih → Citayam → Inkopad

= 2,4 + 7 + 38,4
Taman wisata Pasir Putih → Citayam → Rs Citama
= 2,4 + 1,8 + 30,8
Taman wisata Pasir Putih → Citayam → Alun – alun kota Depok Cibinong Square
= 2,4 + 5,9 + 6,6 + 27,9
Taman wisata Pasir Putih → Citayam → Alun – alun kota Depok → Pasar Cibinong
= 2,4 + 5,9 + 6,4 + 30,5
Citayam → Taman wisata Pasir Putih → Pasar ikan Parung
= 2,4 + 7,9 + 50,4
Citayam → Inkopad
= 7 + 38,4
Citayam → Rs Citama
= 1,8 + 30,8
Citayam → Alun – alun kota Depok → Cibinong Square
= 5,9 + 6,6 + 27,9
Citayam → Alun – alun kota Depok → Pasar Cibinong
= 5,9 + 6,4 + 30,5
Alun – alun kota Depok → Citayam → Taman wisata Pasir Putih → Pasar ikan Parung
= 5,9 + 2,4 + 7,9 + 50,4
Alun – alun kota Depok → Citayam → Inkopad
= 5,9 + 7 + 38,4
Alun – alun kota Depok → Citayam → Rs Citama
= 5,9 + 1,8 + 30,8
Alun – alun kota Depok → Cibinong Square
= 6,6 + 27,9
Alun – alun kota Depok → Pasar Cibinong
= 6,4 + 30,5

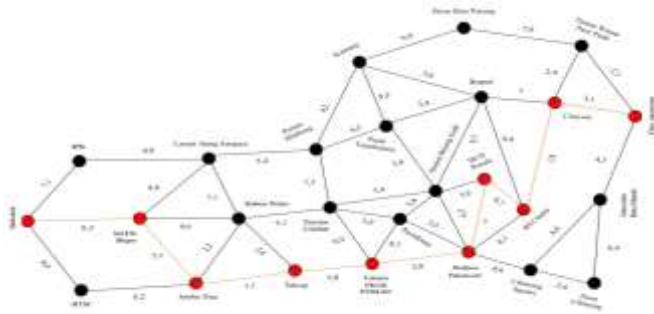
Tabel 9. Tahap 1

S	F1 = Fs + F1			F1*(S)	X1
	Taman wisata Pasir Putih	Citayam	Alun – alun kota Depok		
Ceps akuarium	37,7	35,7	38,8	35,7	Citayam

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jarak rute pada tahap 1 sebagai berikut :
Ceps akuarium → Taman wisata Pasir Putih
= 2,7 + 35
Ceps akuarium → Citayam
= 3,1 + 32,6
Ceps akuarium → Alun – alun kota Depok
= 4,3 + 34,5

Diketahui dari hasil analisis perhitungan dari tahap ke 9, dapat disimpulkan bahwa rute terpendek untuk pengiriman ikan dari Ceps akuarium menuju Saenamia, yaitu
Ceps akuarium → Citayam → Rs Citama → MCD Pemda → Stadion Pakansari Lampu merah POMAD → Talang RSUD Bogor → Saenamia dengan jarak sejauh 35,7 km.

Maka bisa diketahui rute terpendek melalui peta pengiriman pada gambar 2.



Gambar 2
Peta pengiriman ikan dengan rute terpendek

Diketahui dari hasil analisis perhitungan dari tahap ke 9, dapat disimpulkan bahwa rute terpendek untuk pengiriman ikan dari Ceps akuarium menuju Saenamia, yaitu

Ceps akuarium → Citayam → Rs Citama → MCD Pemda → Stadion Pakansari Lampu merah POMAD → Talang RSUD Bogor → Saenamia dengan jarak sejauh 35,7 km. Maka bisa diketahui rute terpendek melalui peta pengiriman pada gambar 2.

Tabel 10. Rute awal ke semua tujuan

S	Saenamia rute		
	IPB	RSUD Bogor	BTM
Ceps akuarium	40,6	56,5	42,9

Berdasarkan perhitungan di atas dengan rute awal dimulai dari Ceps akuarium sampai ke Saenamia melalui 3 sub rute, maka

Ceps akuarium → Taman wisata Pasir Putih → Pasar ikan Parung → Kemang → Perum Bilabong → Lanud Atang Sanjaya → IPB → Saenamia
= 2,7 + 7,9 + 6,4 + 4,2 + 5,4 + 6,9 + 7,1

Ceps akuarium → Citayam → Rs Citama → Inkopad → Pasar Tajur Halang → Stasiun Bojong Gede → MCD Pemda → Stadion Pakansari → Keradenan → Stasiun Cilebut → Kebon Pedes → RSUD Bogor → Saenamia
= 3,1 + 1,8 + 8,4 + 3,4 + 5,8 + 3,6 + 3 + 5,5 + 3,9 + 5,1 + 4,6 + 8,3

Ceps akuarium → Alun – alun kota Depok → Pasar Cibinong → Cibinong Square → Stadion Pakansari → Lampu merah POMAD → Talang → Jambu Dua → BTM → Saenamia
= 4,3 + 6,4 + 2,6 + 4,8 + 2,8 + 5,8 + 1,1 + 6,2 + 8,9. [9]

ton

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dalam pembahasan maka didapatkan bahwa rute terpendek untuk

pengiriman ikan dari Ceps akuarium menuju Saenamia, yaitu Ceps akuarium Citayam Rs Citama MCD Pemda Stadion Pakansari Lampu merah POMAD Talang RSUD Bogor Saenamia dengan jarak sejauh 35,7 km

REFERENCES

- [1]. Hayati, E. N. (2012). Penerapan Program Dinamis Untuk Menentukan Jalur Perjalanan Yang Optimum Dengan Bantuan Software Winqsb. *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*, 6(2).
- [2]. Utama, D. M. (2019). Model program dinamis untuk lot size multi item dengan kendala kapasitas gudang. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 21-26..
- [3]. Aditya Agung Putra. 2013. "Paradigma Pemrograman Dinamis dalam Menentukan Rute Distribusi Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Kebutuhan Penduduk di Suatu Daerah." Program Studi Teknik Informatika
- [4]. Anggun, T. Y., & Munawar, A. (2014). Analisis Sistem Transportasi Sampah Kota Tuban Menggunakan Dynamic Programming. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 6(1), 45-52.
- [5]. Saputra, K., Harahap, N. H., & Sitorus, J. S. (2020). Analisis Transportasi Pengangkutan Sampah di Kota Medan Menggunakan Dynamic Programming. *Jurnal Informatika*, 7(2), 126-130.
- [6]. Utama, D. M. (2017, November). Model Program Dinamis Dalam Penentuan Lot Pemesanan dengan Mempertimbangkan Batasan Modal. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa) (No. 3)*.
- [7]. Jumadi, J. J. (2014). Penentuan Rute Terpendek Menuju Kampus Menggunakan Algoritma Dynamic Programming. *JURNAL ISTEK*, 8(1).
- [8]. Indam Muhammad. 2014. "Penerapan Program Dinamis dalam Menentukan Rute Terbaik Transportasi Umum" *Jurnal Teknik Informatika*
- [9]. Sari, N. I. (2020). Penentuan Rute Terpendek Pendistribusian Produk Kue Dengan Menggunakan Algoritma Dynamic Programming Pada Pabrik Kue Ima Brownies (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- [10]. Shofi Nur Fathiya. 2011. "Penentuan Rute Travel Door to Door dengan Program Dinamis." *Jurnal Teknik Informatika*