

ANALISIS OPTIMALISASI PENEMPATAN DAN EFISIENSI JARAK PERJALANAN KURIR KE BERBAGAI TUJUAN DENGAN METODE *ASSIGNMENT* DAN *NETWORKING*

¹Agusti Tresno Suwito Aji, ²Rianita Puspa Sari, ³Dede Dede

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹agusti.tresno17024@student.unsika.ac.id, ²rianitapusasari@ft.unsika.ac.id, ³dede.dede17013@student.unsika.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima: 24 Desember 2020

Direvisi: 29 April 2021

Disetujui: 05 Mei 2021

Kata Kunci:

Assignment, Kurir, *Optimal*, POM QM for *Windows*, *Shortest Route*

ABSTRAK

J&T adalah sebuah perusahaan yang berfokus pada bidang layanan yaitu pengiriman *express*. J&T melayani pengiriman ke seluruh daerah yaitu pedalaman kota, domestik dan internasional termasuk bisnis *e-commerce*. J&T menyediakan layanan pengambilan barang dan mengantar barang dan memastikan barang datang dengan cepat ke konsumen, Karena itu, J&T perlu memaksimalkan serta mengoptimalkan rute serta menekan biaya transportasi untuk menciptakan efisiensi, waktu dan keamanan servis untuk para konsumen. Untuk penelitian ini, studi kasus dilakukan di J&T cabang Telagasari yang menangani 5 kecamatan yaitu Telagasari, Tempuran, Rawamerta, Majalaya dan Lemahabang. Penyelesaian masalah penugasan kurir untuk penempatan tempat kecamatannya dilakukan dengan metode penugasan atau *Assignment* (Hungarian) dan masalah pencarian rute terpendek yang harus dilalui kurir untuk mengirimkan barang dilakukan dengan metode *Shortest Route*. Penyelesaian dilakukan dengan cara manual dan juga bantuan *software* POM QM V5 for *windows*.

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, bisnis yang bergerak pada industri pengiriman terus berkembang dengan pesat. Karena itu, konsumen memiliki banyak pilihan dalam menggunakan jasa pengiriman yang dipercaya dapat memberikan pelayanan yang baik. Salah satu cara untuk dapat meningkatkan daya saing adalah dengan selalu memberikan pelayanan yang berkualitas dan sesuai dengan kepentingan konsumen yaitu dengan memerhatikan kebutuhan serta keinginan konsumen. Tentu hal tersebut adalah berupa pelayanan ketepatan pengiriman barang kepada konsumen [1].

Beberapa pertimbangan kualitas pelayanan yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan jasa pengiriman barang, yaitu kualitas pelayanan, ketepatan waktu, tarif pengiriman, dan fasilitas [2]. J&T cabang Telagasari adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman yang melayani pengiriman dan penerimaan barang maupun dokumen dari dan ke berbagai daerah di seluruh Indonesia.

Penelitian ini dilakukan di J&T cabang Telagasari. Selanjutnya akan dibahas bagaimana seharusnya J&T cabang Telagasari dapat terus berinovasi agar J&T cabang Telagasari selalu dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan selalu memberikan kepuasan terhadap pelanggan. Langkah untuk memenuhi kepuasan pelanggan salah satunya dengan cara membagi penugasan kurir J&T cabang Telagasari yang optimal dengan cara membagi kurir sesuai alamat rumah dengan kecamatan yang ditujunya dengan menggunakan metode Hungarian dengan bantuan menggunakan *software* POM-QM [3]. Masalah jaringan perlu dioptimalkan agar mendapatkan hasil rute pengiriman barang yang dapat meminimalkan biaya transportasi dengan menggunakan metode *Shortest Route* [4].

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diketahui bahwa untuk menyelesaikan masalah yang dialami J&T

perlu dilakukan penelitian menggunakan Metode *Assignment* karena metode ini merupakan masalah penugasan yang bisa mempengaruhi kemampuan sebuah perusahaan dalam mengoptimalkan pekerjaan terutama dibidang jasa. Oleh karena itu jika tidak ditangani secara baik maka akan berpengaruh pada produktifitas perusahaan bahkan dapat memperlambat kemajuan perusahaan [5].

Masalah berikutnya adalah J&T cabang Telagasari perlu mengetahui rute optimal agar kepuasan pelanggan tetap terjaga dan perlu dilakukan penelitian menggunakan metode *Networking*. Suatu proyek perlu dilakukan perhitungan menggunakan metode *Networking* karena metode ini memiliki tujuan melakukan pemantauan seluruh unsur proyek ke dalam rencana utama. Caranya yaitu dengan membuat sebuah model kerja untuk melengkapi suatu proyek sehingga diperoleh waktu yang optimal, mengurangi biaya, meminimalkan resiko, pemanfaatan sumber-sumber secara lebih efisien dan efektif, mendapatkan atau mengembangkan jadwal yang optimal, memudahkan perbaikan terhadap penyimpangan yang terjadi. Metode *Networking* akan dapat menyelesaikan suatu masalah dengan menyajikannya menjadi suatu diagram jaringan kerja sehingga persoalan yang kompleks dapat diselesaikan secara lebih sederhana dan sistematis [6].

Pada penelitian ini, untuk menyelesaikan masalah penugasan kurir dilakukan perhitungan menggunakan Metode *Hungarian*. Metode *Hungarian* dapat digunakan jika jumlah sumber-sumber yang ditugaskan sama dengan jumlah tugas yang akan diselesaikan, selain itu setiap sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tugas [7].

Metode *Networking* digunakan Metode *Shortest Route* yaitu mencari jalan yang terdekat bagi kurir untuk mengirimkan barangnya kepada rumah pelanggan [8]. Perhitungannya dapat dilakukan dengan cara manual dan juga dapat menggunakan *software* tambahan.

Software tambahan seperti POM-QM dapat memberikan hasil yang akurat untuk menyelesaikan masalah penugasan kurir pada J&T cabang Telagasari [9]. *Software* POM-QM juga dapat digunakan sebagai pembanding dengan perhitungan matematis atau manual.

Berdasarkan definisi kedua metode diatas, maka penelitian ini akan menggunakan kedua metode tersebut karena kedua metode tersebut sangat relevan untuk dapat menyelesaikan suatu masalah jaringan dengan sistematis. Perhitungan pada penelitian ini juga menggunakan *software* POM-QM agar mendapatkan hasil yang akurat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah dengan melakukan wawancara, observasi lapangan guna mendapatkan data yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan [10]. Penelitian ini membahas mengenai masalah penugasan kurir J&T cabang Telagasari untuk melakukan pengiriman barang ke alamat pelanggan yang berada di beberapa Kecamatan. Selanjutnya analisis mengenai masalah jaringan atau rute perjalanan optimal yang harus ditempuh oleh kurir dengan mempertimbangkan jarak dan biaya yang harus dikeluarkan dalam setiap perjalanan pengiriman barang dari mulai rumah kurir sampai ke daerah tujuan. J&T cabang Telagasari tentu harus memenuhi kepuasan pelanggan dengan cara mengirimkan barang ke pelanggan dengan waktu yang optimal serta J&T cabang Telagasari juga harus mempertimbangkan biaya yang harus dikeluarkan sehingga rute yang didapatkan benar-benar optimal. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara kepada petugas dan kurir J&T cabang Telagasari dan mencari jarak aktual menggunakan *Google Maps* dan biaya yang dikeluarkan didapatkan dengan menghitung berapa liter yang dihabiskan kurir dalam setiap perjalanan. Setelah mendapat data yang dibutuhkan, selanjutnya diolah menggunakan Metode *Assignment* dan *Networking*. Teknik sampling yang digunakan merupakan teknik *probability sampling* karena umumnya hasil akan bersifat objektif [11]. Penelitian ini juga menggunakan teknik *Stratified Random Sampling* karena populasi pada penelitian ini ada banyak yaitu setiap kecamatan memiliki banyak kurir. Namun, pada penelitian ini diambil sampel acak pada setiap populasi dalam artian kecamatan yang mewakili setiap populasi [12]. Karena J&T cabang Telagasari memiliki 5 kecamatan tujuan maka diambil setiap kecamatan adalah 1 kurir, maka 5 kurir tersebut dijadikan sampel dalam penelitian.

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan untuk dapat menemukan permasalahan mengenai jaringan khususnya pada J&T dan metode apa yang cocok untuk digunakan agar dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

Selanjutnya melakukan studi literatur untuk mencari informasi terkait ilmu dan teori yang akan digunakan dalam penelitian ini yang membahas mengenai permasalahan jaringan yang ada pada J&T. Literatur dapat diperoleh dari penelitian terdahulu ataupun buku.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data didapatkan dengan melakukan wawancara kepada petugas J&T cabang Telagasari serta melakukan observasi lapangan ke tempat penelitian. Didapatkan data dari lokasi J&T cabang telagasari dengan metode wawancara. Terdapat 15 kurir yang memegang 5 kecamatan. 5 kecamatan tersebut adalah Telagasari, Tempuran, Rawamerta, Majalaya Dan Lemahabang. Namun yang akan dibahas dan diolah lebih lanjut hanya 5 kurir. Pada penelitian ini digunakan 5 kurir karena, 5 Kecamatan memiliki 3 kurir maka dari itu dipilih 5 kurir yang ditempatkan di 5 kecamatan yang berbeda-beda. Acuannya yaitu jarak tempat tinggal kurir ke kantor J&T dan juga jarak dari kantor J&T ke 5 kecamatan tersebut. Data biaya perjalanan kurir dalam melakukan perjalanan dari rumah hingga pengantaran kepada pelanggan disajikan dalam bentuk Tabel I.

TABEL I
BIAYA PERJALANAN KURIR

No.	Nama Kurir	Jarak ke Kantor J&T (Km)	Biaya Perjalanan (Rp.)
1	Amad	12	9000
2	Robi	9	7000
3	Faisal	6	4000
4	Bagus	13	10000
5	Darman	7	5000

Data pada Tabel I diperoleh dan dikumpulkan melalui wawancara, survei menggunakan kuisioner, aktivitas peninjauan terhadap dokumen-dokumen pendukung proses hingga analisis hasil observasi atau *informed transforming group session*. Asumsi biaya didapat dari rata-rata pemakaian bahan bakar kendaraan yang menghabiskan 1 liter bensin dalam 10 km. Harga yang menjadi patokan adalah harga perliter dari *pertalite* saat ini yaitu sebesar Rp.7800,00. Masalah pengiriman barang, masing-masing kurir harus memegang 1 kecamatan.

Berikutnya adalah jarak dan biaya dari kantor J&T ke masing-masing kecamatan yang didapatkan dari *Google Maps* yang menunjukkan jarak dari kantor J&T Cabang Telagasari ke setiap kecamatan yang dimana para kurir dengan kecamatannya masing-masing harus mengantarkan pesannya. Satuan yang dipakai adalah kilometer karena menunjukkan jarak, data tersebut ditunjukkan dalam Tabel II.

TABEL II
JARAK DARI KANTOR KE SETIAP KECAMATAN

Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Kantor J&T	2 Km	10 Km	9 Km	12 Km	5 Km

Data berikutnya merupakan biaya perjalanan dari kantor ke masing-masing kecamatan yang didapatkan dari asumsi rata-rata pemakaian bahan bakar kendaraan yang menghabiskan 1 liter bensin dalam 10 km dengan patokan harga 1 liter *pertalite* sebesar Rp.7.800,00. Biaya tersebut disajikan dalam Tabel III.

Berikutnya adalah biaya total kurir yang harus dikeluarkan dalam suatu perjalanan. Biaya total kurir didapatkan dengan menambahkan biaya Tabel I dengan Tabel II, maka didapatkan biaya total kurir pada Tabel IV.

TABEL III

BIAYA PERJALANAN KURIR DARI KANTOR KE SELURUH KECAMATAN					
Dari/Ke	Telagasari (Rp.)	Tempuran (Rp.)	Rawamerta (Rp.)	Lemahabang (Rp.)	Majalaya (Rp.)
Kantor J&T	1000	7000	7000	9000	3000

TABEL IV

BIAYA TOTAL PERJALANAN KURIR					
Dari/Ke	Telagasari (Rp.)	Tempuran (Rp.)	Rawamerta (Rp.)	Lemahabang (Rp.)	Majalaya (Rp.)
Amad	10000	17000	16000	17000	13000
Robi	8000	14000	14000	15000	10000
Faisal	6000	12000	11000	12000	8000
Bagus	11000	17000	17000	19000	14000
Darman	7000	13000	12000	14000	9000

Berdasarkan Tabel IV, diketahui biaya total masing-masing kurir dari rumah sampai pada kecamatan tujuan. Mencari biaya total kurir yang disajikan dalam Tabel IV tujuannya adalah untuk dapat menempatkan masing-masing kurir sesuai dengan biaya perjalanan yang optimal yang disesuaikan dengan jarak tempat tinggalnya.

Setelah data terkumpul, maka selanjutnya melakukan pengolahan data. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Metode *Assignment* dan *Networking* secara manual dan melakukan pengolahan data menggunakan *software* tambahan yaitu POM QM v5 for windows. Berikut adalah Langkah penyelesaian Metode *Assignment* dilakukan dengan cara [13]:

1. Ditentukan nilai terkecil dari setiap baris, lalu mengurangkan semua nilai dalam baris tersebut dengan nilai terkecilnya.
2. Diperiksa apakah setiap kolom telah mempunyai nilai nol. Bila sudah dilanjutkan kelangkah 3; bila belum, dilakukan penentuan nilai terkecil dari setiap kolom yang belum mempunyai nilai nol, kemudian setiap nilai pada kolom tersebut dikurangkan dengan nilai terkecilnya.
3. Ditentukan apakah terdapat n elemen nol dimanapun tidak ada 2 nilai nol yang berada pada baris/kolom yang sama, dimana n adalah jumlah kolom/baris. Jika ada, maka tabel telah optimal; jika tidak dilanjutkan ke langkah 4.
4. Dilakukan penutupan semua nilai nol dengan menggunakan garis vertikal/horizontal seminimal mungkin.
5. Ditentukan nilai terkecil dari nilai-nilai yang tidak tertutup garis. Lalu semua nilai yang tidak tertutup garis dikurangkan dengan nilai terkecil tersebut, dan nilai yang tertutup oleh dua garis ditambahkan dengan nilai terkecil tersebut.
6. Kembali ke langkah 3.

Setelah melakukan pengolahan data dan didapatkan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan. Maka selanjutnya akan dicantumkan hasil dan pembahasan.

Tahapan akhir yaitu menarik kesimpulan dan jawaban atas permasalahan yang ada pada penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyelesaian dengan metode penugasan (manual)

Data pada Tabel V merupakan biaya total perjalanan kurir. Langkah pertama adalah membagi masing-masing biaya dengan Rp. 1000 dan dijadikan tidak memiliki satuan

agar lebih memudahkan perhitungan dan hasil pembulatan biaya perjalanan kurir ditunjukkan dalam Tabel VI.

TABEL V

DATA BIAYA PERJALANAN KURIR J&T CABANG TELAGASARI					
Dari/Ke	Telagasari (Rp.)	Tempuran (Rp.)	Rawamerta (Rp.)	Lemahabang (Rp.)	Majalaya (Rp.)
Amad	10000	17000	16000	17000	13000
Robi	8000	14000	14000	15000	10000
Faisal	6000	12000	11000	12000	8000
Bagus	11000	17000	17000	19000	14000
Darman	7000	13000	12000	14000	9000

TABEL VI

ITERASI KE-1 PENYELESAIAN MENGGUNAKAN METODE PENUGASAN					
Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	10	17	16	17	13
Robi	8	14	14	15	10
Faisal	6	12	11	12	8
Bagus	11	17	17	19	14
Darman	7	13	12	14	9

Pada Tabel VI menunjukkan iterasi ke-1, biaya total kurir dibagi 1000 agar dapat memudahkan dalam melakukan perhitungan. Langkah selanjutnya yaitu melakukan iterasi ke-2 dengan mencari nilai terkecil dari masing-masing kolom dan nilai lainnya didalam kolom tersebut dikurangi dengan nilai terkecilnya dan langkahnya ditunjukkan dalam Tabel VII.

TABEL VII

ITERASI KE-2 PENYELESAIAN MENGGUNAKAN METODE PENUGASAN					
Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	10-10	17-10	16-10	17-10	13-10
Robi	8-8	14-8	14-8	15-8	10-8
Faisal	6-6	12-6	11-6	12-6	8-6
Bagus	11-11	17-11	17-11	19-11	14-11
Darman	7-7	13-7	12-7	14-7	9-7

Berdasarkan Tabel VII, dapat diketahui bahwa nilai terkecil yang dicari disetiap kolom adalah 10, 8, 6, 11, 7. Selanjutnya nilai yang ada pada kolom dikurangi dengan nilai terkecil dari setiap kolom yang sudah diketahui. Hasil pengurangan nilai pada setiap kolom dengan nilai terkecilnya disajikan dalam Tabel VIII.

TABEL VIII

HASIL PENGURANGAN NILAI PADA SETIAP KOLOM DENGAN NILAI TERKECILNYA SESUAI DENGAN ITERASI KE-2					
Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	0	7	6	7	3
Robi	0	6	6	7	2
Faisal	0	6	5	6	2
Bagus	0	6	6	8	3
Darman	0	6	5	7	2

Data pada Tabel VIII merupakan hasil pengurangan dari langkah sebelumnya yang disajikan dalam Tabel VII. Selanjutnya melakukan iterasi ke-3 dengan mencari nilai terkecil dari masing-masing baris dan nilai lainnya didalam kolom tersebut dikurangi dengan nilai terkecilnya, ditunjukkan dalam Tabel IX.

TABEL IX

ITERASI KE-3 PENYELESAIAN MENGGUNAKAN METODE PENUGASAN					
Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	0	7-6	6-5	7-6	3-2
Robi	0	6-6	6-5	7-6	2-2
Faisal	0	6-6	5-5	6-6	2-2
Bagus	0	6-6	6-5	8-6	3-2
Darman	0	6-6	5-5	7-6	2-2

Berdasarkan Tabel IX, diketahui bahwa nilai terkecil dari setiap baris adalah 0, 6, 5, 6, 2. Selanjutnya melakukan pengurangan nilai yang ada pada setiap baris dengan nilai terkecil pada setiap baris yang telah diketahui sebelumnya agar dapat dilakukan langkah selanjutnya untuk mendapatkan penugasan yang optimal. Hasil pengurangan nilai pada setiap baris nilai terkecilnya ditunjukkan dalam Tabel X.

TABEL X

HASIL PENGURANGAN NILAI PADA SETIAP BARIS DENGAN NILAI TERKECILNYA SESUAI DENGAN ITERASI KE-3

Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	0	1	1	1	1
Robi	0	0	1	1	0
Faisal	0	0	0	0	0
Bagus	0	0	1	2	1
Darman	0	0	0	1	0

Selanjutnya melakukan iterasi ke-4 dengan cara menutup baris atau kolom yang mempunyai elemen 0 dimulai dari yang memiliki jumlah 0 terbanyak. Hasilnya ditunjukkan dalam Tabel XI.

TABEL XI

ITERASI KE-4 PENYELESAIAN MENGGUNAKAN METODE PENUGASAN

Dari/Ke	Telagasari	Tempuran	Rawamerta	Lemahabang	Majalaya
Amad	0	1	1	1	1
Robi	0	0	1	1	0
Faisal	0	0	0	0	0
Bagus	0	0	1	2	1
Darman	0	0	0	1	0

Berdasarkan Tabel XI, dapat dilihat bahwa beberapa kolom yang ditutup setelah melakukan iterasi ke-4 adalah kolom ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4. Baris yang ditutup hanya baris ke-3. Setelah menutup baris atau kolom yang mempunyai elemen 0 dimulai dari yang memiliki jumlah 0 terbanyak maka selanjutnya adalah mencari kesimpulan. Kesimpulan dinyatakan pada Tabel XII dan Tabel XIII.

TABEL XII

HASIL PENUGASAN OPTIMUM PADA TABEL XI BERDASARKAN KECAMATAN YANG DIDAPKANT OLEH SETIAP KURIR J&T CABANG TELAGASARI

Dari/Ke	Penugasan
Amad	Telagasari
Robi	Telagasari, Tempuran, Majalaya
Faisal	Telagasari, Tempuran, Rawamerta, Lemahabang, Majalaya
Bagus	Telagasari, Tempuran
Darman	Telagasari, Tempuran, Rawamerta, Majalaya

TABEL XIII

PENUGASAN DAN BIAYA OPTIMUM SETIAP KURIR J&T CABANG TELAGASARI

Dari/Ke	Penugasan	Biaya (Rp.)
Amad	Telagasari	10000
Robi	Majalaya	10000
Faisal	Lemahabang	12000
Bagus	Tempuran	17000
Darman	Rawamerta	12000
Total		61000

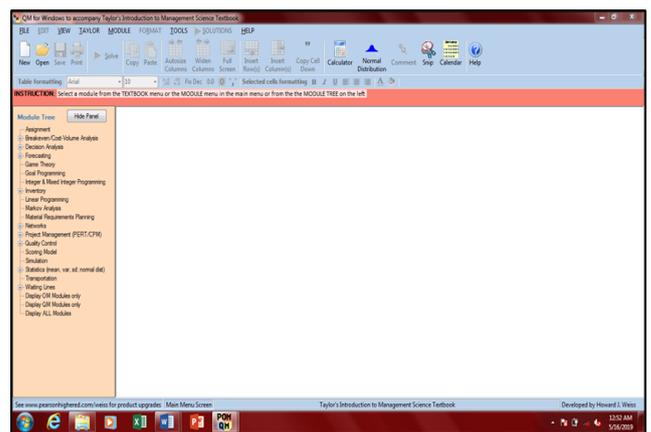
Berdasarkan Tabel XII dan Tabel XIII maka dapat diketahui kesimpulan akhir dari perhitungan yang telah dilakukan. Perhitungan tersebut mendapatkan hasil penugasan yang optimal secara matematis.

- Amad mendapatkan penugasan menuju kecamatan Telagasari dengan biaya Rp. 10.000,00.

- Robi mendapatkan penugasan menuju Majalaya dengan biaya Rp. 10.000,00.
- Faisal mendapatkan penugasan menuju Lemahabang dengan biaya Rp.10.000,00.
- Bagus mendapatkan penugasan menuju Tempuran dengan biaya Rp. 17.000,00.
- Darman mendapatkan penugasan menuju Rawamerta dengan biaya Rp. 12.000,00.

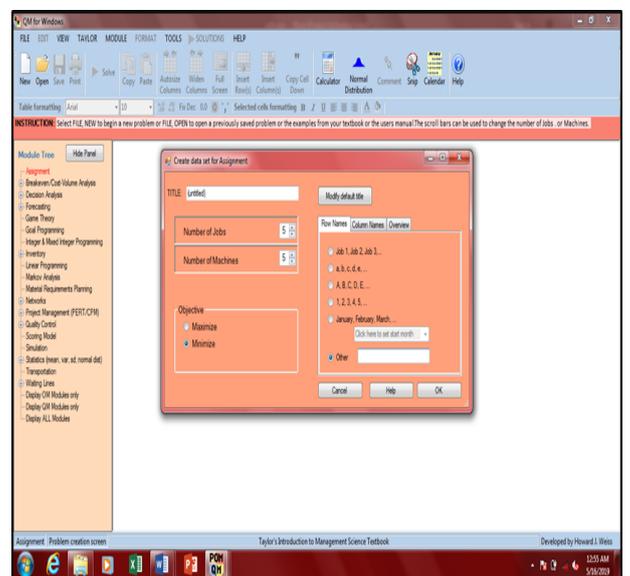
B. Penyelesaian dengan metode penugasan (*software*)

Perhitungan dilakukan menggunakan *software* POM QM for Windows V5 dengan langkah pertama yaitu membuka *software* POM QM for Windows V5 atau *Quantitative Methods for Windows* terlebih dahulu dan tampilannya seperti pada Gambar 1.



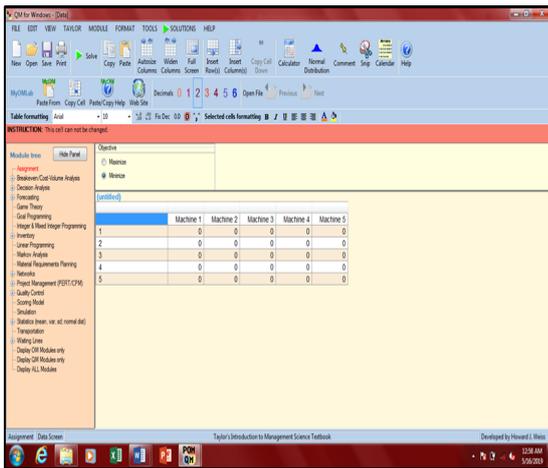
Gambar 1 Langkah I menggunakan *software* POM-QM menekan "Module"

Gambar 1 menunjukkan langkah pertama dalam melakukan perhitungan menggunakan *software* POM-QM. Menekan "Module", lalu memilih bagian "Assignment", maka akan muncul perintah seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Langkah II memilih bagian "Assignment"

Setelah melakukan langkah kedua yang ditunjukkan pada Gambar 2. Dilakukan langkah selanjutnya dan akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3 serta menyesuaikan sesuai data yang sudah didapat.

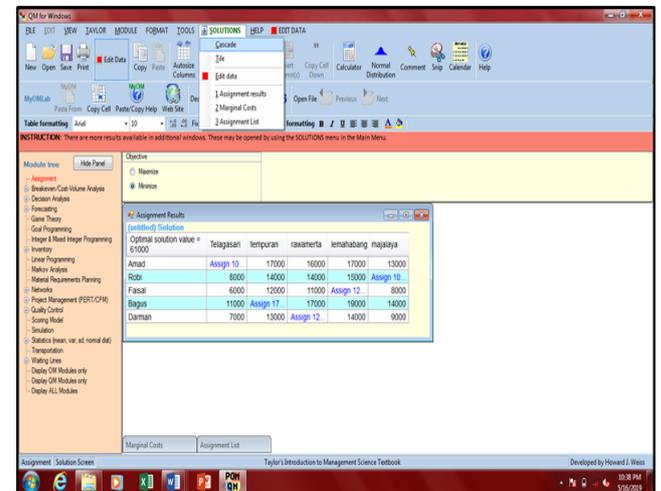


Gambar 3 Langkah III memasukkan data nama kurir, kecamatan dan total biaya perjalanan

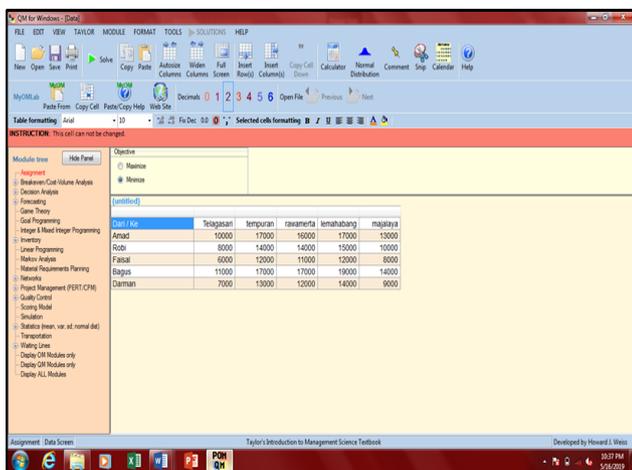
Gambar 3 menunjukkan langkah ketiga dalam perhitungan menggunakan *software* POM-QM. Setelah dilakukan langkah kedua akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.

data pada Tabel XI adalah dengan menggunakan metode *Assignment* yang dimana Perhitungan tersebut mendapatkan hasil penugasan yang optimal secara matematis.

- Amad mendapatkan penugasan menuju kecamatan Telagasari dengan biaya Rp. 10.000,00.
- Robi mendapatkan penugasan menuju Majalaya dengan biaya Rp. 10.000,00.
- Faisal mendapatkan penugasan menuju Lemahabang dengan biaya Rp.10.000,00.
- Bagus mendapatkan penugasan menuju Tempuran dengan biaya Rp. 17.000,00.



Gambar 5 Langkah IV menekan “solve” untuk mendapatkan hasil perhitungan menggunakan *software* POM-QM



Gambar 4 Hasil tampilan setelah memasukkan data nama kurir, kecamatan dan total biaya perjalanan

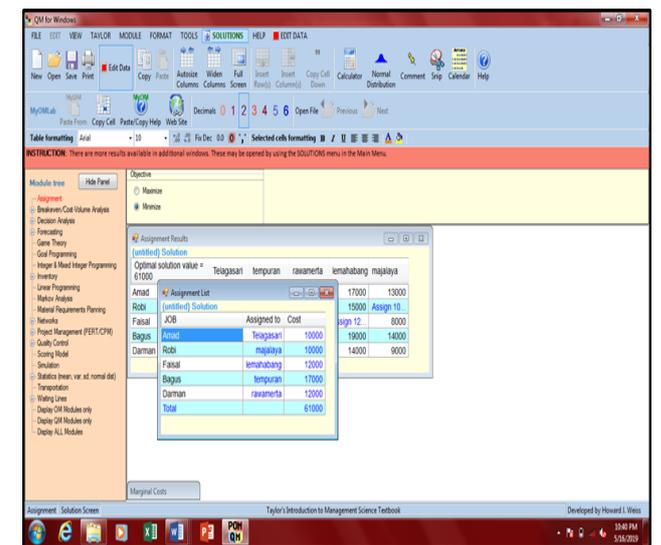
Setelah langkah pada Gambar 4 dilakukan, maka selanjutnya selanjutnya yaitu menekan “solve”. Hasilnya adalah seperti pada Gambar 5 dan Gambar 6.

Berdasarkan hasil yang didapat pada Gambar 6, Perhitungan menggunakan *software* POM QM didapatkan nilai optimum dari biaya dengan metode penugasan atau *Assignment* adalah sebesar 61000. Dengan posisi penugasan kurir Amad di Telagasari, Robi di Majalaya, Faisal di Lemahabang, Bagus di Tempuran dan Darman di Rawamerta.

C. Perbandingan penyelesaian metode penugasan antara manual dengan *software*

Berikut ini merupakan perbandingan antara perhitungan manual dengan menggunakan *software*, ditunjukkan pada Tabel XI.

Tabel XI menunjukkan data dari hasil perhitungan manual. Perhitungan yang digunakan untuk menghasilkan



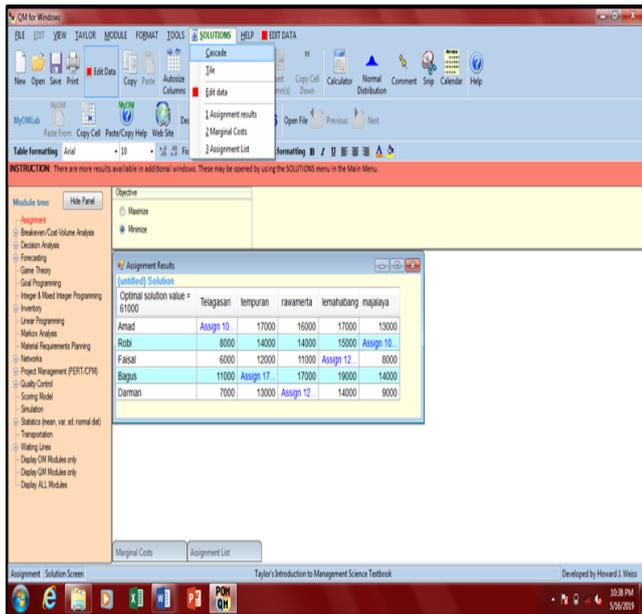
Gambar 6 Tampilan hasil perhitungan menggunakan *software* POM-QM

TABEL XI
HASIL PERHITUNGAN MASALAH PENUGASAN KURIR J&T CABANG
TELAGASARI DENGAN METODE PENUGASAN MANUAL

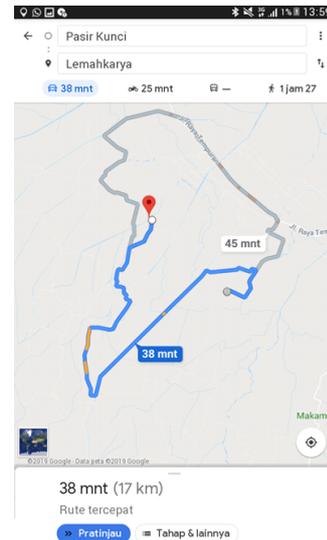
Dari/Ke	Penugasan	Biaya (Rp.)
Amad	Telagasari	10000
Robi	Majalaya	10000
Faisal	Lemahabang	12000
Bagus	Tempuran	17000
Darman	Rawamerta	12000
Total		61000

e. Darman mendapatkan penugasan menuju Rawamerta dengan biaya Rp. 12.000,00.

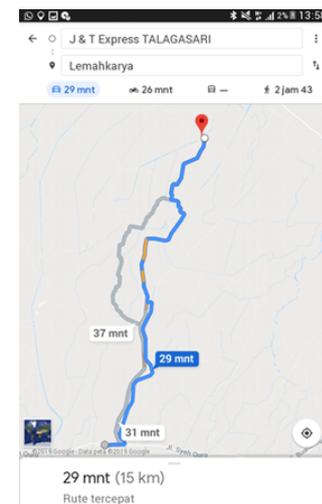
Berikut merupakan hasil perhitungan menggunakan *software* POM-QM, ditunjukkan pada Gambar 7.



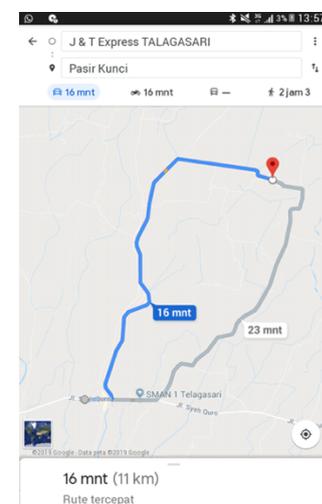
Gambar 7 Hasil perhitungan masalah penugasan kurir J&T cabang Telagasari dengan *Software* POM-QM



Gambar 8 Rute Pasir Kunci - Lemahkarya



Gambar 9 Rute J&T Cabang Telagasari – Lemahkarya



Gambar 10 Rute J&T Cabang Telagasari – Pasir Kunci

Gambar 7 merupakan hasil perhitungan menggunakan *software* POM-QM. Berdasarkan pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa hasil tidak ada perbedaan antara perhitungan dengan manual jika dibandingkan dengan menggunakan *software*. Hasilnya menunjukkan total biaya optimalnya adalah Rp. 61.000,00 dengan penugasan kurir Amad di Telagasari, Robi di Majalaya, Faisal di Lemah abang, Bagus di Tempuran dan Darman di Rawamerta.

D. Perhitungan manual metode *networkings*

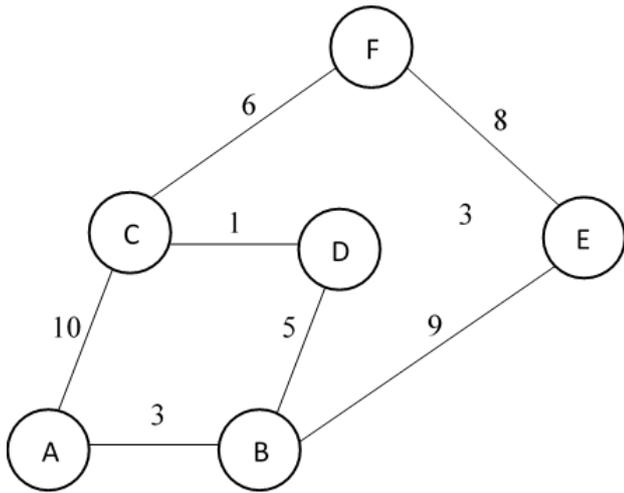
Metode yang digunakan adalah *Shortest Route* yaitu mencari jalan yang terdekat bagi kurir untuk mengirimkan barangnya kepada rumah pelanggan[14]. Dalam studi kasus kali ini, kurir yang bertugas mengirimkan barang di daerah Kecamatan Tempuran harus mengirimkan barang ke dua tempat yang berbeda. Dua tempat tersebut adalah “Desa Lemah Karya” dan “Desa Pasir Kunci”. Data jarak didapat dari *Google Maps* ditunjukkan oleh Gambar 8.

Gambar 8 menunjukkan rute yang berisikan jarak dan waktu yang harus ditempuh oleh kurir dari satu kecamatan ke kecamatan lain. Pasir kunci merupakan daerah asal dan Lemahkarya merupakan daerah tujuan dengan data didapatkan dari *Google Maps*. Berikutnya merupakan rute dari kantor J&T cabang Telagasari menuju Lemahkarya, ditunjukkan pada Gambar 9.

Gambar 9 menunjukkan jarak dan waktu yang harus ditempuh oleh kurir dari kantor ke daerah tujuan yaitu Lemahkarya. Kantor merupakan daerah asal dan Lemahkarya merupakan daerah tujuan dengan data didapatkan dari *Google Maps*. Berikutnya merupakan rute dari kantor J&T cabang Telagasari menuju Pasir Kunci, ditunjukkan dalam Gambar 10.

Gambar 10 menunjukkan jarak dan waktu yang harus ditempuh oleh kurir dari kantor ke kecamatan Pasir Kunci. Kantor merupakan daerah asal dan Pasir kunci merupakan

daerah tujuan dengan data didapatkan dari *Google Maps*. Menurut data jarak yang diketahui maka jaringan perjalanan yang harus ditempuh kurir akan seperti Gambar 11.



Gambar 11 Langkah I penyelesaian dengan *Shortest Route* membentuk model jaringan perjalanan kurir J&T cabang Telagasari

Keterangan :

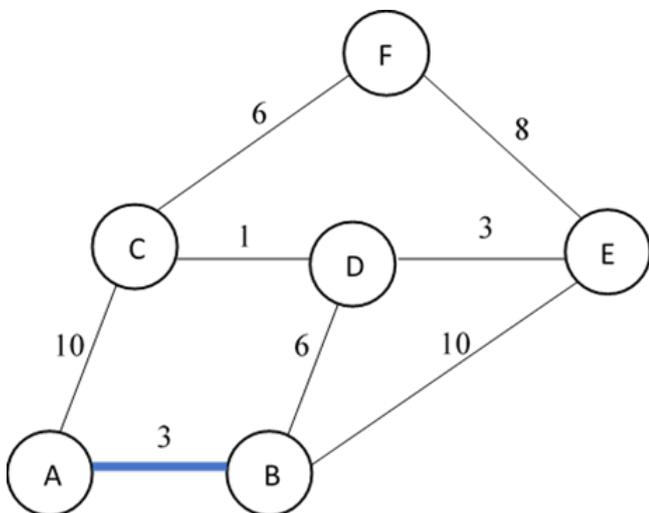
A = Kantor

B , C , D = patokan, perempatan /pertigaan

E = Lokasi Pasir Kunci

F = Lokasi Lemahkarya

Setelah didapatkan data jarak dan waktu yang dibutuhkan, selanjutnya dibuat model matematisnya yaitu model jaringan perjalanan kurir yang dapat dilihat pada Gambar 11. Dalam perjalanannya kurir akan mengirimkan barang ke dua tujuan dan tidak ditentukan tujuan yang mana yang harus didahulukan. Selanjutnya akan dicari jalan terpendek agar dapat mengantarkan barang ke dua tujuan hingga kembali lagi ke kantor. Untuk permasalahan tersebut, dilakukan langkah penyelesaian permasalahan menggunakan metode *Shortest Route* dengan langkah pertama yang ditunjukkan pada Gambar 12.

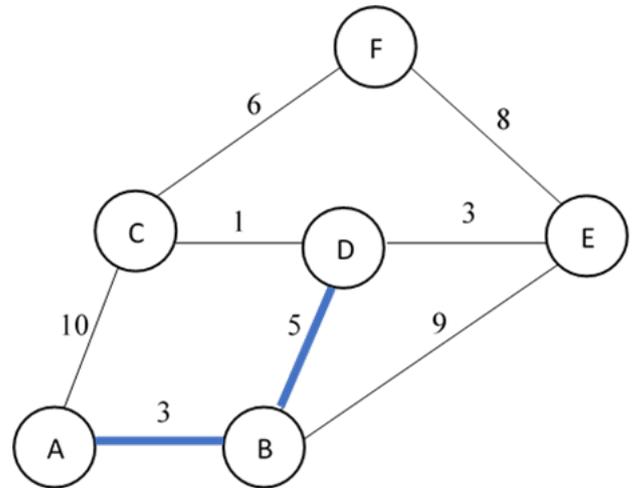


Gambar 12 Langkah II Awal perjalanan kurir dan pilihan rute dengan jarak terpendek

Gambar 12 menunjukkan langkah pertama penyelesaian menggunakan metode *Shortest Route*.

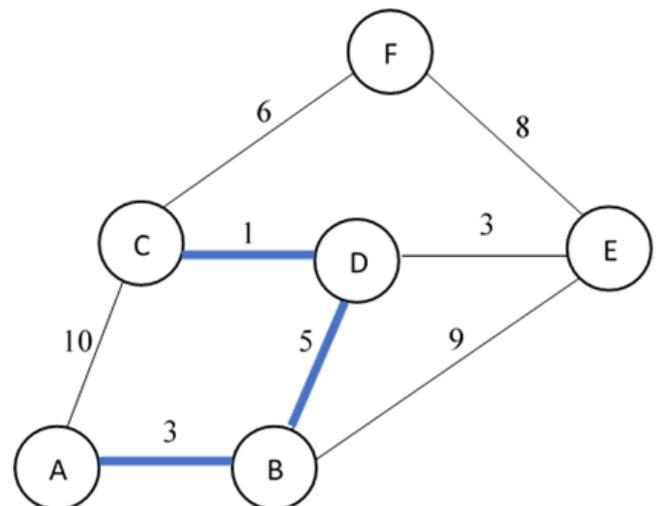
Langkahnya yaitu kurir akan menempuh perjalanan dari A lalu dihadapkan pilihan antara B dan C, karena mencari rute terpendek maka rute B yang dipilih dengan jarak 3 km.

Langkah berikutnya dapat dilihat pada gambar 13 yaitu setelah menempuh rute B, Kurir dihadapkan pilihan antara rute D dan E. Rute yang dipilih adalah rute D dengan jarak 5 km.



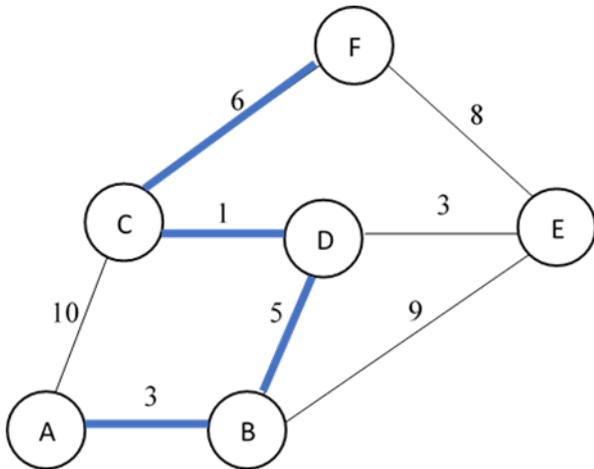
Gambar 13 Kurir menempuh rute B karena memiliki jarak yang lebih pendek dibandingkan dengan rute C

Berikutnya setelah menempuh rute D, Kurir dihadapkan pilihan antara rute E dan C. dan rute yang dipilih adalah rute C dengan jarak 1 km, ditunjukkan pada gambar 14 dan gambar 15.

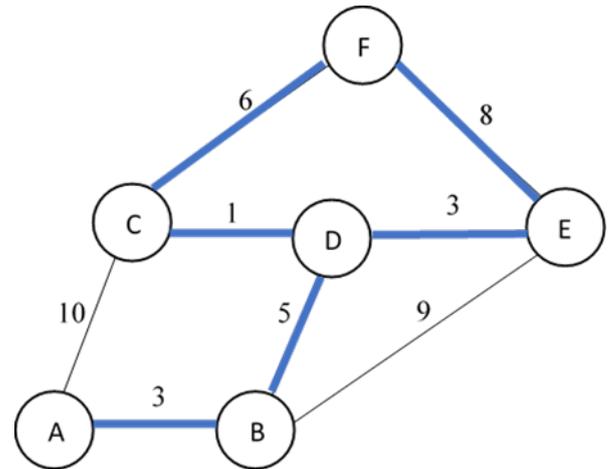


Gambar 14 Kurir menempuh rute D karena memiliki jarak yang lebih pendek dibandingkan rute E

Setelah menempuh rute C, Kurir melanjutkan ke rute F yaitu ke lokasi "Lemah karya" dengan jarak 6 km. Langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 15.

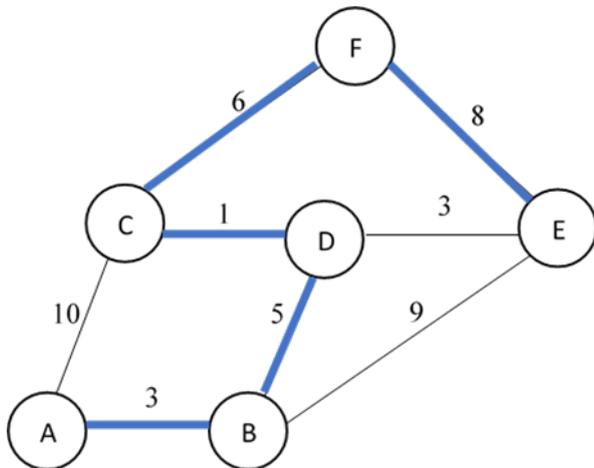


Gambar 15 Kurir menempuh rute C karena memiliki rute yang lebih pendek dibandingkan dengan rute E



Gambar 17 Kurir menempuh rute D karena memiliki jarak yang lebih pendek dibandingkan dengan rute B

Setelah menempuh rute F, Kurir melanjutkan ke rute E yaitu ke lokasi “Pasir Kunci” dengan jarak 8 km. Langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16 Kurir menempuh rute E karena satu-satunya rute yang dapat ditempuh

Setelah menempuh rute E, Kurir dihadapkan pilihan antara rute B dan D. dan rute yang dipilih adalah rute D dengan jarak 3 km. Selanjutnya kembali menempuh rute B dengan jarak 5 km dan kembali lagi ke kantor dengan jarak 3 km. Langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 17.

Gambar 17 dapat menjadi model jaringan perjalanan terakhir karena kurir telah menempuh seluruh rute. Setelah kurir menempuh rute D maka selanjutnya kurir harus kembali ke kantor dengan menempuh rute B lalu rute A.

Maka dari hasil penyelesaian dengan metode *Shortest Route* yang ditunjukkan pada Gambar 17, rute terpendek yang dapat dilalui kurir adalah melalui rute A-B-D-C-F-E-D-B-A dengan total jaraknya yaitu $3 + 5 + 1 + 6 + 8 + 3 + 5 + 3 = 34$ km.

Tampak pada Gambar 17 bahwa lokasi B dan D dilalui 2 kali. Hal tersebut dikarenakan dengan menggunakan *Shortest Route*, kurir harus berangkat dari asal yaitu A lalu menuju ke akhir yaitu E dan harus kembali menuju tempat asal yaitu A.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini digunakan 2 metode yaitu metode *Networking* dan metode *Assignment*. Penggunaan kedua metode tersebut dapat memecahkan masalah yang dialami oleh J&T cabang telagasari yaitu pada masalah pengoptimalan rute dan penugasan kurir, karena J&T cabang Telagasari dapat mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk masalah penugasan dan mengetahui rute optimal yang dilalui kurir dalam pengiriman barang kepada konsumen.

Permasalahan pada penugasan dengan kurir yang dijadikan acuan adalah 5 orang mendapatkan penyelesaian dengan perhitungan manual dan *software* bahwa total biaya optimal yang dihasilkan sama-sama berjumlah Rp.61.000,00 dengan lokasi penugasan yang sama.

Permasalahan lainnya yaitu masalah pengiriman barang ke pemesan. Sampel kecamatan yang diambil adalah Kecamatan Tempuran dan dari hasil penyelesaian dengan metode *Shortest Route*, didapatkan bahwa rute terpendek yang dapat dilalui kurir adalah 34 km.

Kelemahan penelitian ini adalah tidak melakukan perhitungan untuk kedua metode menggunakan *software*. Karena perhitungan dengan *software* digunakan pada metode *Assignment* saja serta terbatasnya jumlah sampel dan variable yang digunakan.

Saran penelitian selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dan wawasan. Saran selanjutnya adalah menambahkan jumlah sampel untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan menambahkan variabel lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] F. Tjiptono, “*Service Management : Mewujudkan Layanan Prima / Fandy Tjiptono*,” 2012, Accessed:

- Apr. 20, 2021. [Online]. Available: http://digitallib.pps.unj.ac.id/index.php?p=show_detail&id=28482&keywords=.
- [2] S. Hafizha, Abdurrahman, and H. Sri Nuryani, "Pengaruh Kualitas Pelayanan, Ketepatan Waktu, Tarif Pengiriman, Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pelanggan J&T Express," *J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, doi: 10.37673/jmb.v2i1.266, 2019.
- [3] M. Paendong and J. D. Prang, "Optimisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian," *J. Ilm. Sains*, vol. 11, no. 1, p. 109, doi: 10.35799/jis.11.1.2011.52, 2019.
- [4] A. Hamada, K. Muryastuti, Y. Hartono, and Y. -, "Analisis Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Shortest Route Problem dengan Metode UNSY untuk Meminimalisir Biaya Transportasi," *PERFORMA Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–9, doi: 10.20961/performa.15.1.13736, 2016.
- [5] W. O. Widyarto and D. Triana, "Penugasan Operator Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode Hungarian dan Algoritma Generate and Test," *J. Intech Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, 2015, pp. 1–9.
- [6] M. D. Siagian, R. Siregar, and E. A. Nasution, "Optimalisasi Penjadwalan dengan Analisis Jaringan Kerja pada Kegiatan Verifikasi Koleksi Buku di Perpustakaan Sekolah," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, 2015, pp. 90–98, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1550.
- [7] Zufri Hasrudy Siregar, S.T.,M.Eng, Margie Subahagia Ningsih, S.T.,M.T, "METODE-METODE PRAKTIS RISET OPERASI" - Google Books." .
- [8] H. B. A. A, "Menentukan Rute Terpendek Dengan Memanfaatkan Metode Heuristik Berbasis Algoritma a*," *J. Mipa*, vol. 42, no. 1, 2019, pp. 43–51.
- [9] B. Prasetyo and A. M. Lubis, "273-569-2-Pb," vol. 1, no. 1, 2020.
- [10] M. Mulyadi, "Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya [Quantitative and Qualitative Research and Basic Rationale to Combine Them]," *J. Stud. Komun. dan Media*, vol. 15, no. 1, p. 128, 2011.
- [11] P. K. dan N. H. Arieska, "Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relatif," *J. Stat.*, vol. 6, no. 2, pp. 166–171, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/statistik/article/view/4322/4001>.
- [12] A. Prediksi, Q. Count, D. Metode, M. Metode, and M. Likelihood, "Analisis Prediksi Quick Count Dengan Metode Stratified Random Sampling Dan Estimasi Confidence Interval Menggunakan Metode Maksimum Likelihood," *Unnes J. Math.*, vol. 7, no. 1, pp. 108–119, 2018, doi: 10.15294/ujm.v7i1.27385.
- [13] I. G. So, H. Sarjono, and R. T. Herman, "Penerapan Metode Hungarian pada Perusahaan Jasa (Kasus Minimum)," *Binus Bus. Rev.*, vol. 4, no. 2, pp. 812–820, 2013, doi: 10.21512/bbr.v4i2.1397.
- [14] A. Khamami and R. Saputra, "The shortest path search application based on the city transport route in Semarang using the Floyd-warshall algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1217, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1217/1/012116.