

USULAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK MAKANAN RINGAN GUNA MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI PADA IKM P. MADANI DI CIKONENG DENGAN METODE ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVING

Maman Hilman, Serhal Zufrianur

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh Ciamis

hilman_oeroeg@yahoo.co.id

Abstrak

IKM P. MADANI merupakan IKM penghasil produk makanan ringan di Cikoneng, Ciamis yang menerapkan model distribusi secara langsung dengan konsep satu mobil untuk satu toko, kirim satu hari setelah order. Rute distribusi tidak dikelola karena satu mobil hanya mengunjungi satu toko – tidak terjadi penggabungan toko ke dalam satu rute. Konsep yang diterapkan dinilai kurang efisien, sehingga biaya distribusi produk cukup besar. Salah satu penyebabnya adalah karena tidak diberlakukannya pengelolaan rute distribusi dengan baik.

*Perumusan masalah dalam penelitian ini meliputi bagaimana rute distribusi produk yang diterapkan oleh IKM P. MADANI sekarang, serta bagaimana usulan rute distribusi produk yang mampu meminimumkan biaya distribusi IKM P. MADANI. Dalam penentuan usulan rute distribusi yang dikenal dengan *Vehicle Routing Problem*, digunakan metode algoritma *Clarke and Wright Saving*.*

*Berdasarkan hasil penelitian, didapat perbandingan biaya distribusi selama satu bulan antara rute distribusi sekarang yang menghabiskan jarak tempuh 13.724 km atau senilai Rp. 8.924.538 dengan rute distribusi usulan yang menghabiskan jarak tempuh 7.540,8 km atau senilai Rp. 5.825.268. Penghematan yang dicapai oleh rute distribusi usulan adalah senilai Rp. Rp. 3.099.270 dengan penghematan jarak tempuh sebanyak 6.183,2 km. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usulan rute distribusi produk dengan menggunakan metode algoritma *Clarke and Wright Saving* mampu meminimumkan biaya distribusi produk IKM P. MADANI.*

Kata Kunci : *IKM, Rute Distribusi, Vehicle Routing Problem, Algoritma Clarke and Wright Saving*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang mampu bertahan dari krisis ekonomi global. Perekonomian nasional ditopang oleh industri kecil menengah (IKM) yang masih produktif pada saat krisis. Bahkan, menurut data Depdag, 90% kegiatan usaha di Indonesia ditopang oleh IKM. Dengan adanya UKM/IKM, perekonomian nasional tumbuh positif, meskipun sumbangsuhnya hanya sebesar 3%-4%.

IKM di Indonesia dapat bertahan di masa krisis ekonomi dikarenakan mayoritas IKM lebih mengandalkan pendanaan non-bank dalam mengoperasikan usahanya. Mereka lebih bersedia menjual aset pribadinya atau meminjam dana ke kerabat dibandingkan ke bank. Sehingga, saat terjadi inflasi dan merosotnya nilai rupiah terhadap dollar, IKM tidak sama sekali terpengaruh.

IKM P. MADANI merupakan industri kecil menengah di daerah Ciamis yang memproduksi makanan ringan olahan. Telah berdiri sejak tahun 2000 dan diprakarsai oleh Bapak H. Kardaya. IKM ini mempunyai daerah pemasaran yang tersebar di pulau Jawa dan Sumatera.

IKM P. MADANI mempunyai banyak titik pasok untuk dipenuhi permintaannya, namun upaya pemenuhan yang dilakukan terindikasi kurang efisien. Pada tahap pengiriman produk, perusahaan menggunakan moda transportasi mobil bermuatan kecil, sedang, dan besar disesuaikan dengan jumlah produk yang dipesan. Namun, yang menjadi masalah adalah satu kali pengiriman dilakukan hanya untuk satu titik pasok, sedangkan jarak yang ditempuh cukup jauh. Tak jarang, pada hari yang sama, perusahaan melakukan pengiriman untuk daerah pemasaran yang satu jalur dengan pengiriman sebelumnya. Hal ini jelas menimbulkan ketidakefisienan. Dalam

kata lain, ongkos distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih besar. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu usulan rute distribusi produk guna meminimumkan biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***Usulan Rute Distribusi Produk Makanan Ringan Guna Meminimumkan Biaya Distribusi Pada IKM P. MADANI di Cikoneng Dengan Metode Algoritma Clarke And Wright Saving.***

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Bagaimana rute distribusi produk makanan ringan yang diterapkan oleh IKM P. MADANI saat ini, dan Bagaimana usulan rute distribusi produk makanan ringan yang mampu meminimumkan biaya distribusi pada IKM P. MADANI dengan metode algoritma *Clarke and Wright Saving*.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : Untuk mengetahui bagaimana rute distribusi produk makanan ringan yang diterapkan oleh IKM P. MADANI saat ini, dan Untuk mengetahui bagaimana usulan rute distribusi produk makanan ringan yang mampu meminimumkan biaya distribusi pada IKM P. MADANI dengan metode algoritma *Clarke and Wright Saving*.

2. Metodologi Penelitian

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam Penelitian ini melalui beberapa tahapan, di antaranya :

a. Metode pemecahan masalah

Metode pemecahan masalah merupakan cara yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan penelitian. Dalam menentukan metode pemecahan masalah yang tepat, terlebih dahulu dilakukan studi pustaka dan studi lapangan.

- Studi pustaka merupakan kegiatan mempelajari, meneliti, serta mengkaji literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan.
- Studi lapangan merupakan kegiatan meneliti informasi, data, dan keadaan dari perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan masalah distribusi produk, di antaranya data umum perusahaan, data permintaan dan pengiriman, matriks jarak, moda transportasi, dan peta lokasi pengiriman.

c. Pengolahan Data

Dalam menentukan usulan rute distribusi dengan menggunakan algoritma *Clarke and Wright Saving*, secara singkat dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Mengidentifikasi matriks jarak
- Mengidentifikasi matriks penghematan
- Mengalokasikan toko ke kendaraan atau rute
- Mengurutkan toko (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi

c. Analisis hasil penelitian

Hasil yang didapatkan dari pengolahan data kemudian dianalisis. Di dalamnya terdapat perbandingan efisiensi antara rute distribusi usulan dengan rute distribusi yang diterapkan perusahaan.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Identifikasi Matriks Jarak Rute Minggu Ke-1

Tabel 1. menyajikan data order produk IKM P. MADANI pada minggu ke-1.

Tabel 1. Data Order Minggu ke-1

Nama Toko	Alamat	Order (ikat)
Pak Abi	Koja – JAKUT	450
Pak Nurhadi	Sunter Jaya – JAKUT	700
Koperasi	Cengkareng – JAKBAR	275
Pak Mulyadi	Joglo – JAKBAR	450
Pak Serdi	Palmerah Barat- JAKBAR	300
Mas Tri	Slipi – JAKBAR	400
Pak Idrus	Pondok Kopi - JAKTIM	250

Sumber : Data IKM P.MADANI

Matriks jarak berisikan nilai-nilai jarak antara titik awal dengan titik pasok dan antara titik pasok dengan titik pasok lainnya. Berikut Matriks Jarak dari titik

awal dan titik-titik pasok daerah Jabodetabek untuk minggu pertama di bulan April 2017 :

Tabel 2. Matriks Jarak (km) Rute Minggu ke-1

Nama Toko		Pabrik	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6	Toko 7
Pak Abi	Toko 1	260	0						
Pak Nurhadi	Toko 2	263	9.2	0					
Koperasi	Toko 3	280	29	24	0				
Pak Mulyadi	Toko 4	274	36	31	9.7	0			
Pak Serdi	Toko 5	262	29	23	12	10	0		
Mas Tri	Toko 6	262	28	23	23	12	3	0	
Pak Idrus	Toko 7	246	19	18	44	40	24	19	0

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Hasil Pengolahan data Rute Minggu ke-1 yang didapat adalah sebagai berikut :

- Rute 1 : Toko Pak Abi, Toko Pak Idrus
Order : 700
- Rute 2 : Toko Pak Nurhadi
Order : 700
- Rute 3 : Koperasi, Toko Pak Mulyadi
Order : 725
- Rute 4 : Toko Pak Serdi, Toko Mas Tri
Order : 700



Gambar 1. Ilustrasi Peta Rute Distribusi Minggu ke-1

Di bawah ini adalah rute keseluruhan untuk Minggu ke-1 tanpa melibatkan urutan :

- Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Idrus - Toko Pak Abi - Pabrik Jarak : 525 km
- Rute 2 : Pabrik - Toko Pak Nurhadi - Pabrik Jarak : 526 km

Rute 3 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi - Pabrik Jarak : 563,7 km

Rute 4 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik Jarak : 527 km

2. Identifikasi Matrik Jarak Rute Minggu Ke-2

Tabel 3. menyajikan data order produk IKM P. MADANI pada minggu ke-2.

Tabel 3. Data Order Minggu ke-2

Nama Toko	Alamat	Order (ikat)
Pak Abi	Koja - JAKUT	430
Koperasi	Cengkareng - JAKBAR	300
Pak Mulyadi	Joglo - JAKBAR	450
Pak Serdi	Palmerah Barat- JAKBAR	250
Mas Tri	Slipi - JAKBAR	400
Pak Idrus	Pondok Kopi - JAKTIM	250

Sumber : Data IKM P.MADANI

Selanjutnya dibuat matriks jarak untuk rute minggu ke-2 yang tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks Jarak (km) Rute Minggu ke-2

Nama Toko		Pabrik	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6
Pak Abi	Toko 1	260	0					
Koperasi	Toko 2	280	29	0				
Pak Mulyadi	Toko 3	274	36	9.7	0			
Pak Serdi	Toko 4	262	29	12	10	0		
Mas Tri	Toko 5	262	28	23	12	3	0	
Pak Idrus	Toko 6	246	19	44	40	24	19	0

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Semua rute yang dihasilkan masing-masingnya tidak ada yang mengunjungi lebih dari dua toko, sehingga pengurutan toko dalam suatu rute tidak berpengaruh pada nilai jarak. Di bawah ini adalah rute keseluruhan untuk Minggu ke-2 tanpa melibatkan urutan :

- Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Idrus - Toko Pak Abi - Pabrik Jarak : 525 km
- Rute 2 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi - Pabrik Jarak : 563,7 km
- Rute 3 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik Jarak : 527 km



Gambar 2. Ilustrasi Peta Rute Distribusi Minggu ke-2



Gambar 3. Ilustrasi Peta Rute Distribusi Minggu ke-3

3. Identifikasi Matrik Jarak Rute Minggu Ke-3

Selanjutnya dibuat matriks jarak untuk rute minggu ke-3 yang tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Jarak (km) Rute Minggu ke-3

Nama Toko	Pabrik	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6	Toko 7
Pak Abi	Toko 1	260	0					
Pak Nurhadi	Toko 2	263	9,2	0				
Koperasi	Toko 3	280	29	24	0			
Pak Mulyadi	Toko 4	274	36	31	9,7	0		
Pak Serdi	Toko 5	262	29	23	12	10	0	
Mas Tri	Toko 6	262	28	23	23	12	3	0
Pak Idrus	Toko 7	246	19	18	44	40	24	19

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Hasil Pengolahan data diperoleh rute yang didapat adalah sebagai berikut :

- Rute 1 : Toko Pak Abi, Toko Pak Serdi
Order : 750
- Rute 2 : Toko Pak Nurhadi
Order : 700
- Rute 3 : Koperasi, Toko Pak Mulyadi
Order : 725
- Rute 4 : Toko Mas Tri, Toko Pak Idrus
Order : 750

Di bawah ini adalah rute keseluruhan untuk Minggu ke-3 tanpa melibatkan urutan :

- Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Abi - Toko Pak Serdi - Pabrik Jarak : 551 km
 Rute 2 : Pabrik - Toko Pak Nurhadi - Pabrik Jarak : 526 km
 Rute 3 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi - Pabrik Jarak : 563,7 km
 Rute 4 : Pabrik - Toko Mas Tri - Toko Pak Idrus - Pabrik Jarak : 527 km

4. Identifikasi Matrik Jarak Rute Minggu Ke-4

Tabel 6. Matriks Jarak (km) Rute Minggu ke-4

Nama Toko	Pabrik	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6
Pak Abi	Toko 1	260	0				
Koperasi	Toko 2	280	29	0			
Pak Mulyadi	Toko 3	274	36	9,7	0		
Pak Serdi	Toko 4	262	29	12	10	0	
Mas Tri	Toko 5	262	28	23	12	3	0
Pak Idrus	Toko 6	246	19	44	40	24	19

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Hasil pengolahan data rute yang didapat adalah sebagai berikut :

- Rute 1 : Toko Pak Abi, Toko Pak Idrus
Order : 730
- Rute 2 : Koperasi, Toko Pak Mulyadi
Order : 700
- Rute 3 : Toko Pak Serdi, Toko Mas Tri
Order : 650

Di bawah ini adalah rute keseluruhan untuk Minggu ke-4 tanpa melibatkan urutan :

- Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Abi - Toko Pak Idrus - Pabrik Jarak : 525 km
 Rute 2 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi - Pabrik Jarak : 563,7 km
 Rute 3 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik Jarak : 527 km



Gambar 4. Ilustrasi Peta Rute Distribusi Minggu ke-4

Tabel 7. Rekapitulasi Usulan Rute Distribusi Bulan April 2017

No	Minggu	Rute	Jarak (km)	Konsumsi BBM (liter)	Biaya
1	Minggu ke-1	Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Idrus - Toko Pak Abi - Pabrik	525	78.75	Rp 405,563
		Rute 2 : Pabrik - Toko Pak Nurhadi – Pabrik	526	78.9	Rp 406,335
		Rute 3 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi – Pabrik	563.7	84.555	Rp 435,458
		Rute 4 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik	527	79.05	Rp 407,108
2	Minggu ke-2	Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Idrus - Toko Pak Abi - Pabrik	525	78.75	Rp 405,563
		Rute 2 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi – Pabrik	563.7	84.555	Rp 435,458
		Rute 3 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik	527	79.05	Rp 407,108
3	Minggu ke-3	Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Abi - Toko Pak Serdi - Pabrik	551	82.65	Rp 425,648
		Rute 2 : Pabrik - Toko Pak Nurhadi – Pabrik	526	78.9	Rp 406,335
		Rute 3 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi – Pabrik	563.7	84.555	Rp 435,458
		Rute 4 : Pabrik - Toko Mas Tri - Toko Pak Idrus - Pabrik	527	79.05	Rp 407,108
4	Minggu ke-2	Rute 1 : Pabrik - Toko Pak Abi - Toko Pak Idrus - Pabrik	525	78.75	Rp 405,563
		Rute 2 : Pabrik - Koperasi - Toko Pak Mulyadi - Pabrik	563.7	84.555	Rp 435,458
		Rute 3 : Pabrik - Toko Pak Serdi - Toko Mas Tri - Pabrik	527	79.05	Rp 407,108
Total			7540.8	1131.12	Rp 5,825,268

Sumber :

Hasil Pengolahan Data

Dari hasil penghitungan yang didapat, rata-rata pengiriman tiap minggunya terjadi antara 3-4 kali pengiriman. Dikarenakan kuantitas kendaraan (Truk Double Long Chassis) yang dimiliki hanya 2 unit, maka pengiriman dibagi ke dalam 2 hari berbeda pada tiap minggunya. Peneliti mengusulkan untuk dilakukan pengiriman di hari Senin dan Selasa. Sehingga IKM dapat memberlakukan batas order untuk pengiriman hari Senin dan Selasa maksimal H-2 pengiriman pertama (hari Sabtu). Jika order melewati hari itu, maka akan dijadwalkan ikut pengiriman minggu berikutnya (Senin depan).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Saat ini, IKM P. MADANI menerapkan model distribusi produk secara langsung dengan konsep satu mobil untuk satu toko, kirim satu hari setelah order. Rute distribusi tidak dikelola karena satu mobil hanya mengunjungi satu toko. Biaya distribusi produk yang dikeluarkan untuk memasok 7 toko dengan total pengiriman 26 kali pengiriman di daerah Jabodetabek pada bulan April 2017 adalah senilai Rp. 8.924.538

dengan total jarak tempuh 13.724 km dan total konsumsi BBM 1.732,92 liter.

2. Usulan rute distribusi yang dihasilkan dengan menggunakan metode algoritma *Clarke and Wright Saving* hanya mengoperasikan satu jenis kendaraan, yakni Truk *Double Long Chassis*. Pengiriman produk dijadwalkan 2 hari tiap minggunya, yaitu pada hari Senin dan Selasa. Jumlah rute distribusi selama bulan April 2017 adalah 14 rute. Pada minggu ke-1 dan ke-3, terdapat 4 rute pengiriman dengan jumlah hari pengiriman adalah 2 hari, maka kendaraan yang digunakan adalah sebanyak 2 unit/hari. Pada minggu ke-2 dan ke-4, terdapat 3 rute pengiriman dengan jumlah hari pengiriman sama, 2 hari, maka kendaraan yang digunakan adalah 2 unit (hari pertama), 1 unit (hari kedua). Biaya distribusi produk dengan menggunakan rute distribusi usulan adalah senilai Rp. 5.825.268 dengan total jarak tempuh 7.540,8 km dan total konsumsi BBM sebanyak 1.131,12 liter.

4.2 Saran

1. IKM P. MADANI mengganti konsep distribusi yang selama ini diterapkan – satu mobil untuk satu toko, kirim satu hari setelah order – dengan konsep yang lebih efisien, yaitu satu mobil untuk beberapa toko, kirim sesuai jadwal pengiriman.
2. IKM P. MADANI memberlakukan pengaturan penjadwalan pengiriman (usulan: tiap minggu), sehingga peluang terjadinya penggabungan toko ke dalam satu rute lebih besar untuk dilakukan – lebih efisien.
3. IKM P. MADANI menggunakan kendaraan pengiriman dengan kapasitas besar, sehingga penggabungan toko ke dalam satu rute memungkinkan untuk dilakukan – lebih efisien.
4. IKM P. MADANI, dalam menentukan rute distribusi produknya, menggunakan metode perhitungan algoritma *Clarke and Wright Saving*, sehingga didapat jarak tempuh

pengiriman terpendek dan biaya distribusi terkecil.

5. Referensi

- Chopra, Sunil dan Meindl, Peter. 2010. *Third Edition Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Dimiyati, Tjutju T. dan Dimiyati, Ahmad. 2003. *Operations Research: Model-model Pengambilan Keputusan*. Sinar Baru Algesindo.
- Efendi, Ahmad. 2015. *Analisis Rute Distribusi Penyaluran Aqua Galon pada Area Bandung di PD. AUREL*. Jurnal Media Teknologi Vol. 02, Fakultas Teknik Universitas Galuh.
- Pujawan, I N. dan R., Mahendrawati E.. 2010. *Supply Chain Management Edisi Kedua*. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Rahmawati, Puji. 2014. *Penentuan Rute Distribusi Gas LPG di PT. Wina Putra Jaya Menggunakan Algoritma Clarke and Wright Savings*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rezki, P., Sahari, A. dan Resnawati. 2016. *Penentuan Rute Pendistribusian Tabung Gas LPG 3 Kg Menggunakan Metode Clarke and Wright (Studi Kasus UD. Syamsudin Oemar)*. Jurnal Ilmiah Matematika Terapan, Universitas Tadulako, Palu.
- Siagian, Y.M.. 2007. *Aplikasi Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*. Penerbit PT. Grasindo, Jakarta.