JRI

by Teknik Industri

Submission date: 21-Mar-2022 12:03AM (UTC-0500)
Submission ID: 1788952702
File name: Anton_JRI.pdf (882.54K)
Word count: 3791
Character count: 20884

Jurnal Rekayasa Industri (JRI), Vol. 3 No. 1 April 2021
p-ISSN: 2714-8882 / e-ISSN: 2714-8874

Penerapan Algoritma Sweep Dalam Perencanaan Pendistribusian Produk Roti di Wilayah Kota Yogyakarta

Yohanes Anton Nugroho[1] Rolis Andika Yatmoko[2)]
[1,2)] Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari 63 Yogyakarta, 55164
E-mail: yohanesanton@uty.ac.id, rolis.andika02@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat solusi baru untuk distribusi produk Sari Roti di CV Jogja Transport. CV Jogja Transport mengantarkan produk roti baru dan mengambil produk-produk yang tidak terjual akan diganti dengan produk-produk baru. CV Jogja Transport memiliki empat karyawan yang melayani sebagai distribusi produk Sari Roti di kota Yogyakarta. Mereka memiliki sistem kerja bergulir dengan jam kerja mulai pukul 06.00 WIB hingga 12.00 WIB. Terbatasnya kapasitas kendaraan dan waktu pengiriman yang disarankan menyebabkan pengiriman tidak sesuai dengan rencana. Dalam tulisan ini, kami menunjukkan aplikasi dari Algoritma Sapu untuk menghasilkan rute distribusi baru. Pertimbangkan aturan distribusi dan sumber daya; Algoritma Sapu mencoba membawa cluster distribusi baru dan tugas penjualan. Solusi ini mengurangi jarak dari gudang CV Jogja Transport ke setiap lokasi toko yang 115,39 Km menjadi 64,3 Km. Solusi ini juga mengurangi waktu pengiriman dari 1143,49 menit menjadi 1032,11 menit. Pengurangan jarak dan biaya juga akan mengurangi 56,48% biaya distribusi dari Rp.56.539 menjadi Rp. 31.717.
.

Kata kunci: Distribusi, algoritma sweep, penugasan sales, waktu pengiriman, biaya pengiriman

ABSTRACT

The purpose of this research is to create a new solution for the distribution of Sari Roti products at CV Jogja Transport. CV Jogja Transport delivers fresh bread products and takes the unsold products. CV Jogja Transport has four employees serving as courier Sari Roti products in municipality Yogyakarta. They have a rolling work system with working hours starting at 06.00 WIB until 12.00 WIB. The limited capacity of the vehicle and the recommended delivery time cause the delivery is not according to plan. In this paper, we show an application of the Sweep Algorithm to generate new distribution routes. Consider the rules of distribution and resources; the Sweep Algorithm tried to bring a new distribution cluster and sales assignment. This solution reduced the distance from the CV Jogja Transport warehouse to each store location that 115,39 Km to 64,3 Km. This solution also reduced delivery time from 1143,49 minutes to 1032,11 minutes. Reduction in distance and costs also will reduce 56,48% distribution costs from Rp.56.539 to Rp. 31.717.

***Keywords**: Distribution, sweep algorithm, sales assignment, delivery times, distribution cost.*

I. PENDAHULUAN

CV Jogja Transport adalah distributor resmi dari produk Sari Roti di wilayah kotamadya Yogyakarta. Proses distribusi produk dilakukan secara terus menerus, dari lokasi menuju mitra. Apabila produk tidak terjual sampai dengan masa kedaluwarsa, maka akan di ganti dengan produk yang baru. Kondisi ini menyebabkan perusahaan harus dapat mengantarkan produk Sari Roti dengan mempertimbangkan masa kedaluwarsa.

Pendistribusian produk roti dilakukan dengan sepeda motor bebek yang dilengkapi box di bagian belakang. Masing-masing box dapat menampung produk sekitar 450 buah roti. CV Jogja Transport memiliki 4 orang karyawan yang bertugas sebagai distributor dengan sistem kerja *rolling* dengan waktu jam kerja dimulai pukul 06.00 WIB hingga 12.00 WIB.

Besarnya permintaan pasar dan waktu pendistribusian yang singkat, serta waktu kedaluwarsa produk yang relatif singkat menjadikan kendala tersendiri bagi perusahaan. Salah satu masalah yang dihadapi adalah

keterlambatan pengiriman karena keterbatasan kendaraan angkut. Selain itu pendistribusian juga mempertimbangkan waktu pengiriman, dimana pengiriman tidak dilakukan melebihi jam 12.00 WIB.

Penumpukan dan keterlambatan pengiriman produk dari distributor hingga sampai di konsumen. Perusahaan harus memperhatikan *time liness of delivery* atau ketepatan waktu pengiriman, karena ketepatan waktu pengiriman sangat mempengaruhi kualitas produk dikarenakan produk roti tersebut memiliki masa kedaluwarsa yang singkat sehingga perlu adanya upaya untuk memaksimalkan pendistribusian produk dalam mempertahankan kualitas produk agar tetap terjaga hingga sampai ke konsumen dan pelanggannya tanpa mengenyampingkan pengeluran perusahaan untuk bidang pendistribusian produk tersebut.

Secara umum permasalahan dalam pendistribusian yang dihadapi oleh perusahaan dapat dikategorikan sebagai masalah Vehicle Routing Problem (VRP), dimana permintaan transportasi yang akan dilayani umumnya terkonsentrasi di titik-titik tertentu dari suatu jaringan jalan, di mana permintaan tersebar di sepanjang busur, yaitu segmen jalan dari jaringan jalan yang mendasarinya. Komponen VRP, yang merupakan permintaan transportasi dan bagaimana mereka dapat dilakukan, armada kendaraan, biaya dan keuntungan terkait (jika relevan), dan kelayakan rute (Irnich et al., 2014).

Penentuan rute distribusi pada umumnya dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal. Beberapa penelitian terkait pengembangan rute untuk meminimalkan jarak dan meminimalkan biaya antara lain dilakukan oleh [2]–[12] Diantara penelitian-penelitian tersebut yang mencoba menerapkan algoritma *Sweep* diantaranya adalah (Cahyaningsih et al., 2015; Dondo & Cerdá, 2013; Saraswati et al., 2017).

Algoritma *Sweep* diharapkan dapat menjabarkan mengenai bagaimana merencanakan pendistribusian yang sesuai agar pendistribusian produk dari distributor ke konsumen dapat berjalan lancar dan dapat meminimalisir pengeluran biaya perusahaan.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Obyek dan Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah bagian pendistribusian barang di CV Jogja Transport yang berfokus pada pendistribusian produk Sari Roti di area kota Yogyakarta dan sekitarnya. Subyek penelitian berlokasi di Jl. SMP 10, Bangunharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Obyek penelitian ini adalah proses pendistribusian produk-produk Sari Roti dari gudang CV Jogja Transport menuju ke sejumlah lokasi pemasaran.

2.2 Data

Metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan data diantaranya dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan, melalui wawancara dengan supervisor, team distribusi, dan driver. Dalam penelitian ini didapatkan sejumlah data yang digunakan dalam penelitian, yaitu adalah sebagai berikut:

1. Data Primer
   Data primer yang didapatkan melalui pengamatan dan pengukuran langsung diantaranya adalah:
   a. Data kapasitas kendaraan
   b. Ddata lokasi toko
   c. Data alokasi kendaraan ke toko
   d. Data rute kendaraan awal
   e. Data kebutuhan waktu *loading* dan *unloading*
2. Data Sekunder
   Data sekunder yang didapatkan dalam penelitian ini diantaranya adalah:
   a. Data permintaan
   b. Data bahan bakar
   c. Data biaya transportasi.
   d. Data jumlah salses untuk pedistribusian.

2.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui sejumlah tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dilanjutkan dengan interview/wawancara supervisor, team distribusi, dan driver.Tahap-tahapan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Jarak kirim.
   Mengidentifikasi jarak kirim dilakukan dengan perhitungan kalkulasi azimuth, lalu dilanjutkan membuat matrik untuk diuji, uji matrik jarak dilakukan untuk melihat jarak depot ke setiap toko-toko yang dilalui oleh kendaraan.
2. Menentukan biaya kirim
   Penentuan biaya kirim yang dikeluarkan perusahaan untuk sekali jalan dengan
3. Menentukan total waktu pengiriman
   Yaitu perhitungan waktu yang digunkan untuk sekali pengiriman dengan rumus
4. Mengelompokkan toko dengan metode Algoritma *Sweep*
   Tahap pertama dalam algoritma sweep adalah mengelompokkan masing-masing titik agen ke dalam sebuah *cluster*.
5. Tahap Pembentukan Rute
   Masing-masing *cluster* =akan diselesaikan dengan menggunakan metode Algoritma *Sweep* sehingga dapat diperoleh urutan rute perjalanan dari masing-masing *cluster*. Selanjutnya dapat diperoleh jumlah toko yang dikunjungi dalam satu rute, total biaya bahan bakar,waktu perjalanan dan jumlah muatan untuk tiap rute.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengiriman roti dari CV Jogja Transport dilakukan dilakukan menuju 49 titik, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data distribusi pengiriman per sales

No	Kode Toko	Nama Toko	Kecamatan	Koordinat	Jumlah Pesanan
1	T1	Toko 32	Mantrijeron	7°49'32.5"S 110°22'40.5"E	41
2	T2	Amanah PKU	Ngampilan	7°48'03.8"S 110°21'43.5"E	80
3	T3	SMA MAN 2 Yogyakarta	Ngampilan	7°48'03.2"S 110°21'24.7"E	20
4	T4	SMP N 7 Yogyakarta	Tegal Rejo	7°47'28.2"S 110°21'03.4"E	40
5	T5	Kafetaria AMC	Wirobrajan	7°47'57.7"S 110°21'07.0"E	15
6	T6	5 Mart	Ngampilan	7°48'03.0"S 110°21'24.3"E	17
7	T7	Kantin Stela Duce 1 Kota Baru	Gondokusuman	7°47'02.0"S 110°22'18.3"E	65
8	T8	Kantin SMA N 4 Yogyakarta	Tegalrejo	7°46'18.1"S 110°21'44.9"E	35
9	T9	Toko Suhadi	Tegalrejo	7°46'33.8"S 110°21'10.2"E	42
10	T10	Kantin SMA 11 Yogyakarta	Jetis	7°46'38.0"S 110°22'05.1"E	30
11	T11	Omi Kopegtel	Mergangsan	7°48'43.5"S 110°22'19.3"E	15
12	T12	Toko Tomo	Umbulharjo	7°49'27.6"S 110°22'31.3"E	18
13	T13	MM kokarda RS Bethesda	Gondokusuman	7°47'00.1"S 110°22'42.6"E	95
14	T14	Twins Mart	Gedong Tengen	7°47'22.8"S 110°21'32.9"E	66
15	T15	Pamella 1	Umbulharjo	7°48'05.7"S 110°23'27.8"E	155
16	T16	Pamella 4	Umbulharjo	7°49'26.8"S 110°23'24.1"E	81
17	T17	Toko Progo	Gondokusuman	7°47'50.4"S 110°22'09.3"E	56
18	T18	Citrouli 2	Gondokusuman	7°46'59.5"S 110°23'18.9"E	70
19	T19	Pamella 8	Umbulharjo	7°49'26.8"S 110°22'51.3"E	95
20	T20	Pamella 2	Umbulharjo	7°48'46.3"S 110°23'29.0"E	69
21	T21	VIVO Mini Market	Gondokusuman	7°46'47.0"S 110°22'47.3"E	63
22	T22	Gardena	Gondokusuman	7°46'59.5"S 110°22'52.8"E	158
23	T23	Jogja Mart	Mergangsan	7°49'12.4"S 110°22'12.1"E	81
24	T24	Loco	Gondokusuman	7°46'57.1"S 110°22'39.2"E	41
25	T25	Ramai Mall	Gondomanan	7°47'12.4"S 110°22'38.5"E	84
26	T26	Hotel Puri Pangeran	Pakualaman	7°47'05.2"S 110°23'08.2"E	7
27	T27	Kopma UAD	Umbulharjo	7°47'09.8"S 110°23'26.6"E	55
28	T28	Kopsis Boda SMA Bopkri 2	Gondokusuman	7°47'00.1"S 110°23'07.7"E	25
29	T29	Kantin Borju SMA Bopkri 1	Gondokusuman	7°46'43.5"S 110°22'30.8"E	34
30	T30	Kopma Ista	Gondokusuman	7°47'14.0"S 110°22'33.4"E	35
31	T31	Kantin Fatin	Gondokusuman	7°47'14.0"S 110°22'35.4"E	40
32	T32	Anda Jaya	Gondokusuman	7°46'53.4"S 110°22'37.4"E	50
33	T33	Kantin SMA Budya Wacana	Gondokusuman	7°46'51.0"S 110°22'30.8"E	44

Rute pengiriman awal untuk masing-masing sales adalah sebagai berikut:

Rute 1: Depot → T1 → T2 → T3→ T4 → T5 → T6 → T7 → T8 → T9 → T10 → T11 → T12 → Depot

Rute 2: Depot → T13 → T14 → T15 → T16 → Depot

Rute 3: Depot → T17 → T18 → T19 → T20 → T21 → Depot

Rute 4: Depot → T22 → T23 → T24 →T25 → Depot

Rute 5: Depot → T26 → T27 → T28 → T29 → T30 → T31 → T32 → T33 → T34 → T35 → T36 → T37 → T38 → T39 → Depot

Rute 6: Depot → T40 → T41 → T42 → T43 → T44 →T45 → T46 → T47 → T48 → T49 → Depot

Penentuan rute menggunakan algoritma *sweep* dilakukan melalui sejumla tahapan, yaitu:

1. Identifikasi Jarak Pengiriman dari Depot

   Perhitungan jarak menggunakan kalkulasi azimuth dengan cara mengkonversikan jarak dari koordinat awal (depot) menuju koordinat tujuan yang menjadi jarak dalam satuan kilometer. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jarak Pengiriman

Kode	Jarak (km)	Kode	Jarak (km)	Kode	Jarak (km)
T1	0,39	T15	3,12	T29	4,18
T2	2,94	T16	1,70	T30	4,88
T3	3,26	T17	3,06	T31	4,61
T4	3,40	T18	4,82	T32	4,70
T5	3,74	T19	0,70	T33	5,06
T6	3,27	T20	2,25	T34	4,12
T7	4,50	T21	4,98	T35	4,13
T8	6,00	T22	4,63	T36	4,76
T9	5,87	T23	0,70	T37	4,83
T10	5,27	T24	3,24	T38	5,32
T11	1,40	T25	3,22	T39	2,60
T12	0,09	T26	2,64	T40	2,91
T13	4,57	T27	1,56	T41	2,73
T14	4,21	T28	6,37	T42	4,46

2. Menentukan Biaya Pengiriman
   Kebutuhan biaya distribusi dihitung berdasarkan jarak berangkat dari depot hingga pulang kembali ke depot, dalam hal ini jarak dari depot menuju toko hingga kembali lagi ke depot dihitung sekali jalan dengan harga bahan bakar pada saat penelitian dilakukan, yaitu Rp 7350/liter.
   Sebagai asumsi konsumsi bahan bakar kendaraan, digunakan 1 liter pertalite digunakan untuk perjalanan 15 Kilometer, dikarenakan muatan barang lebih berat dari standar kendaraan roda dua selain itu kendaraan sering berhenti dan melanjutnya perjalanan, hal ini dapat menambah jumlah konsusi bahan bakar dikarenakan proses *Stop and Go* pada putaran gas awal kendaraan membutuhkan lebih banyak asupan bahan bakar pada ruang bakar mesin.

3. Menentukan Total Waktu Pengiriman
   Kebutuhan waktu operasional penyaluran produk didsarkan pada waktu yang dibutuhkan untuk operasional kendaraam, yaitu waktu perjalanan dari kendaaran berangkat hingga kendaraan sampai kembali ke depot dengan mempertimbangkan jarak, serta waktu untuk menata barang ke dalam box kendaraan (*loading)* dan waktu bongkar muatan di tiap tiap toko (*unloading)*.

   Berdasarkan pengamatan Waktu *loading* dan *undloading,* dimana waktu *loading* 40 menit dan waktu *unloading* 15 menit pertoko.

4. Tahap *Clustering* (Pengelompokan)

   Langkah penggunaan Algoritma *Sweep* tahap pertama yaitu pengelompokan seluruh toko tujuan dengan menggunakan matriks jarak total. Algoritma *Sweep* melakukan pencarian pelanggan terdekat dengan pelanggan yang terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut dengan batasan kapasitas muatan 450 bungkus roti dan waktu perjalanan selama 6 jam.
   Langkah ini memastikan semua toko yang akan dikunjungi "tersapu" dalam cluster saat ini. Langkah pengelompokkan akan dihentikan apabila kapasitas maksimal kendaraan sudah terpenuhi atau mendekati
   Langkah ini berawal dari mencari toko terdekat dari depot. Setelah ditentukan toko pertama selanjutnya dilakukan pemilihan berikutnya yang dekat dengan toko tersebut. Hasilnya didapatkan rute pendistribusian pertama adalah:
   Depot→T12→T1→T19→T27→T30→T22→T33→Depot
   Langkah tersebut diulangi hingga semua toko dikunjungi dengan batasan 6 jam kerja perhari atau muatan 450 bungkus, apabila telah mencapai salah satu batasan maka rute ditutup dan pengiriman kembali ke depot dilanjutkan membuat rute baru yang diawali dari depot dengan menghapus toko-toko yang telah dikunjungi di rute sebelumnya.

5. Tahap Pembentukan Rute Baru
   Pada tahap pembentukan rute, masing-masing *cluster* yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya akan diselesaikan sehingga dapat diperoleh urutan rute perjalanan dari masing-masing *cluster*. Hasil pencarian rute baruBerdasarkan hasil pengolahan data pada tahap sebelumnya, maka dapat dibentuk rute pendistrian yang baru sebagai berikut:

Rute I: Depot →T12 →T1→T19→T27 →T30 →T22→T33→Depot
Rute II: Depot→T23→T11→T39→T26→T41→T40→T17→T25→T2→T3→T6→T5→T10→Depot
Rute III: Depot→T46→T20→T49→T48→T15→T44→T45→T16→Depot
Rute IV: Depot→T47→T43→T24→T32→T18→T31→T42→T13→T37→T34 →Depot
Rute V: Depot→T4→T14→T21→T35→T29→T28→T36→T38→T7→T8→T9 →Depot

Selanjutnya berdasarkan rute yang dihasilkan jarak dan muatan yang dibebankan pada masing-masing rute baru dari depot CV Jogja Transport ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan jarak dan muatan

No	*Rute*	Jarak (Km)	Muatan
1	I	8,36	446
2	II	14,92	447
3	III	9,15	449
4	IV	15,48	449
5	V	16,82	442

Kebutuhan biaya distribusi dihitung berdasarkan jarak berangkat dari depot hingga pulang kembali Jarak dari depot menuju toko hingga kembali lagi ke depot dihitung sekali jalan dengan harga bahan bakar (pertalite) sesuai pada saat dilakukan penelitian, yaitu Rp. 7.450 per liter

Sebagai contoh jarak yang ditempuh untuk rute 1 adalah 8,36 km. Dengan rata-rata kebutuhan bahan bakar 1 liter bahan bakar dapat digunakan untuk jarak 15 KM, maka dapat dihitung biaya pembelian bahan bakar rute 1 adalah:

$$Biaya\ distribusi = \frac{8{,}36\ km}{15\ km/l}\ x\ Rp\ 7.450\ /l \quad (1)$$
$$Biaya\ distribusi = Rp\ 4.097$$

Hasil perhitungan biaya distribusi untuk semua rute ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Biaya Distribusi

No	Rute	Biaya Distribusi (Rp)
1	I	4.097
2	II	7.310
3	III	4.483
4	IV	7.585
5	V	8.242
	Total	31.717

Kebutuhan waktu penyaluran produk didasarkan pada waktu waktu perjalanan, waktu untuk menata barangke dalam box kendaraan (*loading)* serta waktu bongkar muatan di tiap tiap toko (*unloading).*

Berdasarkan data pengamatan awal, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses loading roti ke kendaraan membutuhkan waktu 40 menit, sementara waktu yang dibutuhkan untuk membongkar dan melakukan proses transaksi pada masing-masing toko tujuan adalah 15 menit/tujuan.

Sebagai contoh pada rute 1, perhitungan kebutuhan waktunya adalah sebagai berikut

$$Waktu\ perjalanan = \frac{Jarak}{Kecepatan} \times 60\ menit \quad (2)$$
$$Waktu\ perjalanan = \frac{8{,}36\ km}{40\ km/jam} \times 60\ \text{menit}$$
$$Waktu\ perjalanan = 12{,}54\ menit$$

Hasil diatas adalah waktu kendaraan dalam perjalanan maka harus ditambahkan dengan waktu *loading* dan *undloading,* dimana waktu *loading* 40 menit dan waktu *unloading* 15 menit per toko tujuan.
Hasil perhitungan total waktu distribusi

$$Waktu\ distribusi = 12{,}54\ menit + 40\ menit + (15\ menit/toko \times 7\ toko) \quad (3)$$

$Waktu\ distribusi = 236{,}50\ menit$

Hasil perhitungan waktu distribusi jadwal usulan ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 5. Waktu Distribusi

No	Rute	Waktu Distribusi (menit)
1	I	157,54
2	II	257,38
3	III	173,73
4	IV	213,22
5	V	230,24

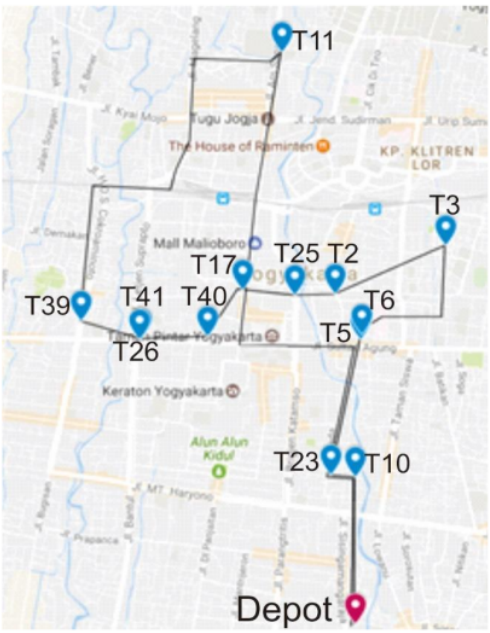
Berdasarkan penentuan rute, dilakukan pembagian wilayah distribusi untuk masing-masing sales. Batasan jam kerja tenaga sales yaitu pukul 06.00-12.00 WIB atau 6 jam dalam sehari. Pembagian sales disajikan Tabel 6.

Tabel 6. Penugasan sales

Sales	Rute	Waktu Distribusi (menit)	Waktu Distribusi (jam)
A	I dan III	331,27	5,53
B	II	257,38	4,29
C	IV	213,22	3,58
D	V	230,24	3,87

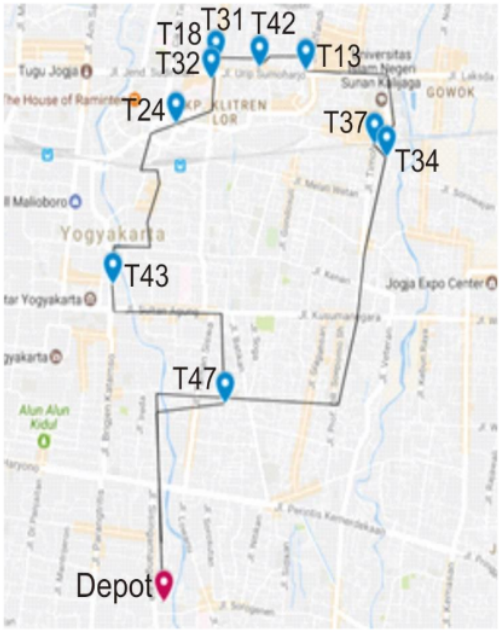
Adapun rute pengiriman yang didapatkan untuk masing-masing cluster ditunjukkan pada Gambar 2 hingga Gambar 6.

Gambar 2. Rute usulan I

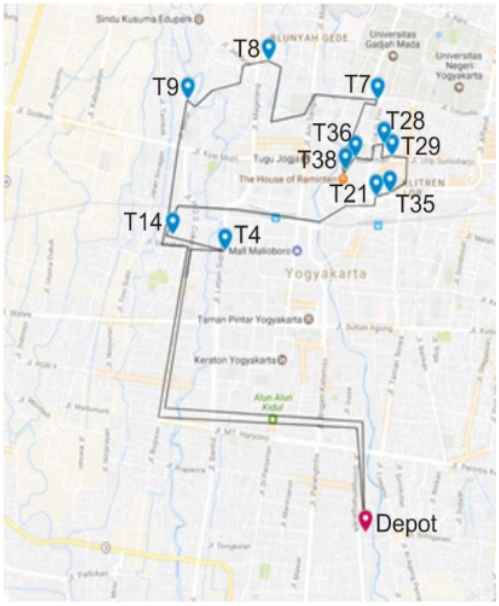


Gambar 3. Rute usulan II

Gambar 4. Rute usulan III

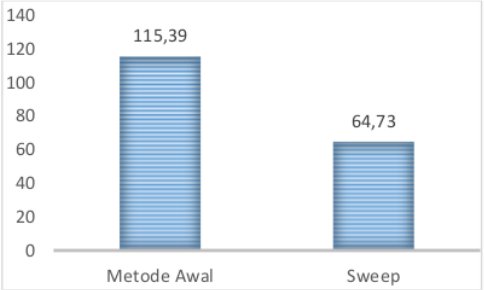


Gambar 5. Rute usulan IV



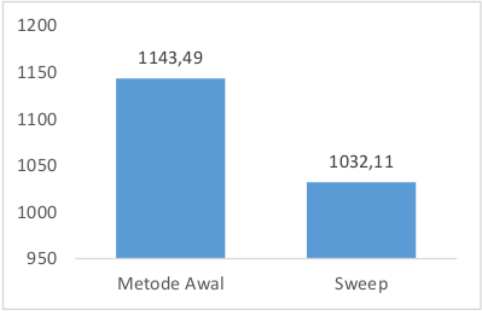
Gambar 6. Rute usulan V

Penataan rute pengiriman ini mampu mengurangi jarak tempuh dan waktu pengiriman. Pada kondisi awal jarak tempuhnya 115,39 km, sementara pada hasil jarak tempuh berhasil diturunkan menjadi 64,3 km. Kondisi ini disebabkan karena rute yang dilalui menawarkan jarak tempuh yang lebih kecil disbanding pola distribusi yang dilakukan sebelumnya. Perbanding jarak tempuh ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan jarak (Km)

Turunnya jarak tempuh juga berdampak pada perbandingan waktu distribusi. Dimana pada kondisi awal besarnya 1143,49 menit, sementara pada usulan hanya 1032,11 menit. Kondisi ini menunjukan bahwa penggunaan algoritma sweep dapat mempercepat proses pendistribusian produk ke masing-masing tujuan. Adapun perbandingannya ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Perbandingan kebutuhan waktu

Dampak lain yang ditimbulkan adalah menurunnya biaya. Pada kondisi awal biaya pengirimannya sebesar Rp. 56.539 sementara biaya pengiriman dengan metode Sweep hanya sebesar Rp. 31.717, sehingga terdapat penghematan 56,48%. Perbandingan biaya dari rute distribusi menggunakan metode sweep dan metode awal ditunjukkan Gambar 9.

Gambar 9. Perbandingan biaya distribusi

Berdasarkan pembahasan mengenai pendistribusian produk Sari Roti menggunakan Algoritma *Sweep* di wilayah kotamadya Yogyakarkta menunjukan tercapainya optimasi rute distribusi produk Sari Roti di CV Jogja Transport untuk wilayah kota madya Yogyakarta. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Algoritma *Sweep* dalam menyelesaikan didapatkan bahwa total biaya bahan bakar Rp. 31.717 sementara pada kondisi awal membutuhkan total biaya bahan bakar kendaraan perusahaan saat ini adalah Rp.56.539. Apabila dilakukan perhitungan persentase penghematan biaya bahan bakar diperoleh persentase sebesar 56,48%.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data usulan rancangan model pendistribusian produk Sari Roti di CV Jogja Transport menggunakan metode Algoritma *Sweep* dan analisis dari hasil pengolahan data jumlah pengangkutan yang direncanakan adalah Berdasarkan rute menggunakan Algoritma *Sweep* dapat mengurangi jumlah perjalanan distribusi yang sebelumnya 6 perjalanan menjadi 5 perjalanan.

Berdasarkan rute yang dibuat dengan Algoritma *Sweep* untuk optimasi rute distribusi produk Sari Roti di CV Jogja Transport untuk wilayah kota madya Yogyakarta mendapatkan biaya bahan bakar Rp. 31.717 dengan skema rute 5 kali perjalanan, sedangkan total biaya bahan bakar kendaraan perusahaan saat ini adalah Rp.56.539 dengan skema rute 6 kali perjalanan. Apabila dilakukan perhitungan persentase penghematan biaya bahan bakar diperoleh persentase sebesar 56,48%.

DAFTAR PUSTAKA

Boonsam, P., Suthikarnnarunai, N., & Rattanawong, W. (2013). Efficiency improvement for multi depot vehicle routing: A case study in cash distribution. *Applied Mechanics and Materials*. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.284-287.3667

Cahyaningsih, W. K., Sari, E. R., & Hernawati, K. (2015). Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (Cvrp) Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Optimasi Rute Distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*.

Dondo, R., & Cerdá, J. (2013). A sweep-heuristic based formulation for the vehicle routing problem with cross-docking. *Computers and Chemical Engineering*. https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2012.09.016

Dondo, R., & Cerdá, J. (2015). The heterogeneous vehicle routing and truck scheduling problem in a multi-door cross-dock system. *Computers and Chemical Engineering*. https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2015.02.003

Hertrich, C., Hungerländer, P., & Truden, C. (2019). *Sweep Algorithms for the Capacitated Vehicle Routing Problem with Structured Time Windows*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18500-8_17

IMRAN, A., & OKDINAWATI, L. (2012). ADAPTATION OF THE VARIABLE NEIGHBORHOOD SEARCH HEURISTIC TO SOLVE THE VEHICLE ROUTING PROBLEM. *Jurnal Teknik Industri*. https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol12.no1.10-15

Irnich, S., Toth, P., & Vigo, D. (2014). Chapter 1: The Family of Vehicle Routing Problems. In *Vehicle Routing*. https://doi.org/10.1137/1.9781611973594.ch1

Kurniawan, I. S., Susanty, S., & Adianto, H. (2014). Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke & Wright Savings. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.

Nugroho, Y. A. (2019). Optimasi Model Pengiriman Bantuan Bencana Gempa Bumi di BPBD Kabupaten Bantul. *SPEKTRUM INDUSTRI*. https://doi.org/10.12928/si.v17i1.10882

Saraswati, R., Sutopo, W., & Hisjam, M. (2017). PENYELESAIAN CAPACITATED VECHILE ROUTING PROBLEM DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SWEEP UNTUK PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI KORAN : STUDI KASUS. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. https://doi.org/10.9744/pemasaran.11.2.41-44

Steinhaus, M., Shirazi, A. N., & Sodhi, M. (2015). Modified self organizing neural network algorithm for solving the Vehicle Routing Problem. *Proceedings - IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering, CSE 2015*. https://doi.org/10.1109/CSE.2015.56

Wassan, N., & Nagy, G. (2014). Vehicle Routing Problem with Deliveries and Pickups: Modelling Issues and Meta-heuristics Solution Approaches. *International Journal of Transportation*. https://doi.org/10.14257/ijt.2014.2.1.06

JRI

ORIGINALITY REPORT

9%	6%	5%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Umi Hanifah, Muhfidatul Winda Winda Hidayah. "TATHB□Q WAS□LAH AL-TA'LIM "POWTOON" F□ TARQIYYATI MAH□RAH AL-QIR□'AH", Al Mi'yar: Jurnal Ilmiah Pembelajaran Bahasa Arab dan Kebahasaaraban, 2021 Publication	2%
2	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
3	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
4	dgu.ru Internet Source	1%
5	thesis.binus.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1%
7	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1%

8	doi.org Internet Source	<1 %
9	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
10	pels.umsida.ac.id Internet Source	<1 %
11	Anna Elisabeth Frick, Michaela Orlitová, Arno Vanstapel, Sofie Ordies et al. "A Novel Experimental Porcine Model to Assess the Impact of Differential Pulmonary Blood Flow on Ischemia-Reperfusion Injury After Unilateral Lung Transplantation", Research Square, 2020 Publication	<1 %
12	urban-desolation.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	ejurnal.untag-smd.ac.id Internet Source	<1 %
14	Dhea P Wijaya, Rochmad Hidayat, Probo Santoso. "TARIF VOLUME LOKAL POHON JATI (Tectona grandis) DI HUTAN KEMASYARAKATAN SEDYO RUKUN KABUPATEN GUNUNGKIDUL", JURNAL HUTAN PULAU-PULAU KECIL, 2021 Publication	<1 %
15	www.coursehero.com	

Internet Source

<1 %

16	John M. Carpenter. "Near-Infrared Photometric Variability of Stars toward the Chamaeleon I Molecular Cloud", The Astronomical Journal, 08/2002 Publication	<1 %
17	journal.wima.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		

JRI

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11