

Usulan Penentuan Lokasi Pusat Pembuatan Roti Dengan Menggunakan Metode Center Of Gravity Pada PT. Mawar Sari Bakery

A. A. Azahra¹, D. A. W. Adji², F. A. Susanto³, A. S. Hadi N⁴

Abstrak: PT. Mawar Sari Bakery merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam Roti dan Cake. Kegiatan penelitian pada PT. Mawar Sari Bakery bertujuan untuk mengetahui titik lokasi baru dengan memperhatikan letak *outlets* PT. Mawar Sari Bakery berada, dilakukan agar lebih terjangkau untuk pengiriman produk kesetiap *outlets*. Lokasi yang baru akan meminimumkan biaya pengiriman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Center of Gravity* dan dengan bantuan *google maps* untuk menentukan jarak tempuh dari setiap *outlets*. Hasil perhitungan dengan metode *center of gravity* didapatkan titik koordinat $x = -6.215787096$ dan $y = 106.585644111$ yang terletak di Jl. Pajajaran 9 138, RT.006/RW.004, Gandasari, Kec. Jatiuwung, Kota Tangerang, Banten 15137. Dengan lokasi baru maka akan meminimumkan jarak tempuh, sehingga dengan adanya pengurangan total jarak tempuh maka biaya pengiriman akan semakin kecil.

Kata Kunci: *Center of Gravity*, Jarak, Penentuan Lokasi, Pusat Distribusi.

Abstract: PT. Mawar Sari Bakery is a company that produces various types of bread and cakes. Research activities at PT. Mawar Sari Bakery aims to find out the new location point by paying attention to the location of the PT. Mawar Sari Bakery outlets, to make it more affordable for product delivery at each outlet. The new location will minimize shipping costs. The method used in this study is the center of gravity method, where the coordinates of $x = -6.215787096$ and $y = 106.585644111$ are location on Jl. Pajajaran 9 138, RT.006/RW.004, Gandasari, Jatiuwung sub-district, Tangerang city, Banten 15137. With a new location, it will minimize the mileage, so that by reducing the total mileage, the shipping costs will be even smaller

Keywords: *Center of Gravity*, Distance, Determination of location, Distribution Center.

III. PENDAHULUAN

Semakin tingginya tingkat persaingan dalam dunia Industri, menuntut perusahaan untuk dapat menghadapi persaingan secara baik dan siap dengan segala resiko yang akan dihadapi. Salah satu jaminan yang harus dipenuhi perusahaan kepada pelanggan adalah pengiriman produk sesuai permintaan pelanggan dengan perencanaan dan penentuan rute secara tepat, sehingga produk akan diterima pelanggan dalam jumlah tepat, kondisi baik, sesuai dengan waktu yang dijanjikan, dan biaya yang rendah. Sehingga proses pengiriman yang dilaksanakan tidak mengakibatkan dari segi waktu, jarak, biaya, dan tenaga[3].

Metode *Center of Gravity* adalah teknik penentuan lokasi yang akan digunakan untuk pusat distribusi barang, metode ini merupakan teknik kuantitatif dan matematis untuk menemukan lokasi

external warehouse yang akan meminimumkan biaya pengiriman. Metode *Center of Gravity* memiliki asumsi bahwa titik tujuan dan sumber pasokan dapat ditempatkan kedalam titik *grid* dalam bidang dimana semua jarak diperhitungkan sebagai jarak geometrik antara dua titik pada bidang[6].

Penelitian ini menggunakan salah satu metode distribusi yaitu Metode *Center Of Gravity* merupakan sebuah teknik matematis yang digunakan untuk menemukan lokasi paling baik untuk suatu titik distribusi tunggal yang melayani beberapa daerah. Metode ini memperhitungkan jarak lokasi pasar (*customer*), jumlah barang yang dikirim dan biaya pengiriman. Pertimbangan utama metode ini yaitu ongkos transportasi produk dari pabrik ke tujuan, lokasi fasilitas pusat distribusi terletak pada titik berat antara lokasi tujuan dengan pabrik, dan lebih dioptimalkan dengan menggunakan grid (koordinat kartesian). Sehingga pabrik, tujuan, dan pusat distribusi berada pada koordinat *grid* tersebut [1].

Bedasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah penentuan lokasi baru sebagai pusat pembuatan roti yang baru PT. Mawar Sari Bakery dan membandingkan jarak pabrik sebelum adanya lokasi

Aurelia Azkia Azahra, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (aureliaazkia@gmail.com)
Dimas Aryo Wicaksono Adji, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (dimasaryo@gmail.com)
Febryan Ari Susanto, Mahasiswa Program Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (febryanari@gmail.com)
Ahmad Septian Hadi N., Mahasiswa Program Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (ahmadseptian@gmail.com)

baru dengan lokasi baru dengan menggunakan metode *Center Of Gravity*.

Pada penelitian ini Total jarak tempuh sebelum adanya titik baru adalah 104,95 Km sedangkan setelah adanya lokasi baru adalah 99,5 Km, sehingga pengurangan jarak tempuh yang didapatkan sebesar 5,45 Km. Titik pembuatan roti yang baru diharapkan dapat mempermudah proses pengiriman dari pabrik ke setiap *outlets*. Metode *Center Of Gravity* dapat mengetahui letak lokasi baru yang akan berpengaruh pada perubahan jarak maupun biaya transportasi yang dikeluarkan oleh PT. Mawar Sari Bakery akan lebih minimal.

IV. METODE DAN PROSEDUR

Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan bersifat deskriptif eksploratif, yaitu menggambarkan penentuan lokasi dalam kaitan dengan biaya transportasi yang berbanding lurus dengan jarak. Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik kuantitatif dengan menggunakan metode Center of Gravity. Unit analisis dalam penelitian ini adalah pada bagian distribusi PT. Mawar Sari Bakery

Prosedur Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi tentang penentuan lokasi baru dari PT. Mawar Sari Bakery, metode penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan kesimpulan

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari pengambilan melalui aplikasi google maps pada PT. Mawar Sari Bakery.

Metode yang digunakan

Pada penelitian ini digunakan metode center of gravity. Desain penelitian ini pada PT. Mawar Sari Bakery dengan menggunakan aplikasi google maps untuk menentukan titik koordinat.

Center of Gravity

Metode *Center of Gravity* adalah metode yang digunakan untuk menentukan koordinat letak membangun sebuah fasilitas yang akan dijadikan sebagai letak pusat distribusi [6]. Secara umum pemilihan lokasi merupakan penentuan rea tertentu penyebaran fasilitas. Metode *Center of Gravity* juga adalah teknik penentuan lokasi yang akan digunakan untuk pusat distribusi, metode ini merupakan teknik kuantitatif dan matematis untuk menentukan lokasi yang akan meminimalkan biaya pengiriman [2].

Keunggulan dari metode *center of gravity* (COG) adalah lebih mudah untuk menentukan lokasi dikarenakan perhitungan berdasarkan letak *longitude* dan *attitude* sehingga mempunyai akurasi dan presisi yang baik. Dalam menentukan letak terbaik untuk menjadi pusat distribusi diperhitungkan letak pasar, volume barang yang di kirim ke pasar, dan biaya pengangkutan [1].

Pada penelitian ini diasumsikan bahwa biaya transportasi berbanding lurus jarak yang ditempuh. Pada penelitian ini hanya jarak tempuh dari pabrik ke setiap *outlets*. Dengan semakin dekat jarak yang ditempuh maka akan sama kin kecil biaya transportasi yang akan dikeluarkan oleh PT. Mawar Sari Bakery.

Berikut Rumus yang digunakan untuk penentuan lokasi pusat distribusi menggunakan metode *center of gravity* adalah sebagai berikut :

$$C_x = \frac{\sum(dix.Wi)}{\sum Wi} \quad (1)$$

$$C_y = \frac{\sum(diy.Wi)}{\sum Wi} \quad (2)$$

Keterangan:

Cx = Koordinat X yang akan menjadi lokasi pusat

Cy = Koordinat Y yang akan menjadi lokasi pusat

Dix = Koordinat X pada lokasi i

Diy = Koordinat Y pada lokasi I

Wi = Jarak dari titik koordinat pabrik ke titik koordinat i.

V.HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Mawar Sari Bakery memiliki 11 *Outlets* yang tersebar di seluruh daerah Kota Tangerang. Pada penelitian ini pusat distribusi ditentukan untuk mendekatkan jarak antara pabrik pembuatan roti dengan *outlets*, data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa Nama *outlets* dari PT. Mawar Sari Bakery beserta alamat dan jarak masing-masing *outlets* dari perusahaan yang berlokasi di Jl. Arya Wangsakara No.50, RT.001/RW.009, Sangiang, Kec. Periuk, Kota Tangerang, Banten 15132. Dengan menggunakan aplikasi *google maps* yang digunakan untuk menentukan titik koordinat *x* dan koordinat *y* baru yang lokasinya akan digunakan sebagai usulan tempat pembangunan lokasi pusat pembuatan roti, yang diharapkan dapat mendekatkan jarak antara pusat pengiriman dengan *outlets*.

TABEL I
DAFTAR ALAMAT OUTLETS BESERTA JARAKNYA
DALAM SATUAN KILOMETER

Nama Outlets	Alamat	Jarak (km)
Mawar Sari Bakery Cibodas	RH7X+XXR, Jalan Taman Cibodas Raya, RT.003/RW.010, Sangiang Jaya, Periuk, Tangerang City, Banten 15132	0,05
Mawar Sari Bakery Balaraja	Jl. Raya Serang No. Km, Talagasari, Kec. Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten 15610	21
Mawar Sari	Ruko Poris Paaradise Eksklusif, Jl.	13

Bakery Poris	Maulana Hasanudin Blok C 2 No.33, RT.003/RW.003, Poris Gaga, Kec. Batuaceper, Kota Tangerang, Banten 15122	
Mawar Sari Bakery Gading Serpong 1	Ruco Darwin No.66 Jl. Scientia Boulevard Utara, Summarecon Gading Serpong, Tangerang	17
Mawar Sari Bakery Gading Serpong 2	Ruko Glaze 2 Blok B No 25 Paramount Gading Serpong, Klp. Dua, Kabupaten Tangerang, Banten 15810	14
Mawar Sari Bakery & Cake Merak	Rest Area Jalan Tol Jakarta-Merak Km 13,5, Pinang, RT. 001/RW. 007, Pinang, Kec. Pinang, Kota Tangerang, Banten 15145	13
Mawar Sari Bakery & Cake Citra Raya	Jl. Citra Raya Boulevard No.25, Cikupa, Kec. Cikupa, Kabupaten Tangerang, Banten 15710	12
Mawar Bakery Pasar Kemis	Blok BD 2 No. 21-23, Kuta Jaya, Pasar Kemis, Tangerang Regency, Banten 15560	3,7
Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 1	Jl. Gatot Subroto No.21, RT.005/RW.009, Cimone, Kec. Karawaci, Kota Tangerang, Banten 15114	2,6
Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 2	Jl. Gatot Subroto No.8, RT.001/RW.005, Manis Jaya, Kec. Periuk, Kota Tangerang, Banten 15136	3,9
Mawar Sari Bakery & Cake Karawaci	Jl. Raya Harapan Kita No.3, RW.4, Bencongan Indah, Kec. Klp. Dua, Kabupaten Tangerang, Banten 15811	4,7

Bedasarkan Tabel I, maka dapat ditentukan titik koordinat x dan koordinat y dari tiap *outlets* dengan

menggunakan bantuan aplikasi *google maps* untuk menentukan derajat desimal. Adapun hasil dari penentuan titik koordinat x dan koordinat y dari setiap *outlets* sebagai berikut :

TABEL II
TITIK LOKASI

No.	Titik Lokasi	Koordinat	
		$di.x$	$di.y$
1	Mawar Sari Bakery Cibodas	-6,185031	106,599875
2	Mawar Sari Bakery Balaraja	-6,194694	106,458942
3	Mawar Sari Bakery Poris	-6,171146	106,682442
4	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 1	-6,257519	106,609989
5	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 2	-6,244166	106,614281
6	Mawar Sari Bakery & Cake Merak	-6,213912	106,682488
7	Mawar Sari Bakery & Cake Citra Raya	-6,235497	106,523754
8	Mawar Bakery Pasar Kemis	-6,169534	106,578832
9	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 1	-6,185924	106,611723
10	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 2	-6,200972	106,573443
11	Mawar Sari Bakery & Cake Karawaci	-6,218446	106,601724

Bedasarkan kedua tabel diatas dapat menentukan lokasi usulan pusat pembuatan roti untuk pusat distribusi PT. Mawar Sari Bakery di area Kota Tangerang, dengan menggunakan perhitungan *Center of Gravity*. Berikut merupakan Tabel perhitungan dengan menggunakan metode *center of gravity*.

TABEL III
PENENTUAN TITIK KOORDINAT BARU

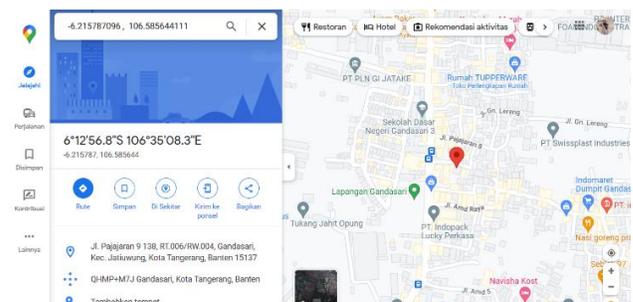
No	Titik Lokasi	Koordinat		Jarak (Wi)	$dix . Wi$	$diy . Wi$
		$di . x$	$di . y$			
1	Mawar Sari Bakery Cibodas	-6,185031	106,599875	0,05	-0,309252	5,329994
2	Mawar Sari Bakery Balaraja	-6,194694	106,458942	21	-130,088574	2235,637782
3	Mawar Sari Bakery Poris	-6,171146	106,682442	13	-80,224898	1386,871746
4	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 1	-6,257519	106,609989	17	-106,377823	1812,369813
5	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 2	-6,244166	106,614281	14	-87,418324	1492,599934
6	Mawar Sari Bakery & Cake Merak	-6,213912	106,682488	13	-80,780856	1386,872344
7	Mawar Sari Bakery & Cake Citra Raya	-6,235497	106,523754	12	-74,825964	1278,285048
8	Mawar Bakery Pasar Kemis	-6,169534	106,578832	3,7	-22,827276	394,341678
9	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 1	-6,185924	106,611723	2,6	-16,083402	277,190480
10	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 2	-6,200972	106,573443	3,9	-24,183791	415,636428
11	Mawar Sari Bakery & Cake Karawaci	-6,218446	106,601724	4,7	-29,226696	501,028103
Jumlah				104,95	-652,346856	11186,163349

Berikut ini perhitungan *Center of Gravity* dari data Tabel diatas menggunakan persamaan 1 dan 2.

$$Cx = \frac{\sum dix . Wi}{\sum Wi} = \frac{-652.346856}{104.95} = -6.215787096$$

$$Cy = \frac{\sum diy . Wi}{\sum Wi} = \frac{11186.163349}{104.95} = 106.585644111$$

Bedasarkan Tabel III diatas, maka didapatkan titik lokasi pusat distribusi untuk bisa dibangunnya pusat pembuatan roti PT. Mawar Sari Bakery yang berada pada titik koordinat $x' = -6.215787096$ dan $y' = 106.585644111$. Titik koordinat tersebut dilihat melalui aplikasi *google maps* berada di Jl. Pajajaran 9 138, RT.006/RW.004, Gandasari, Kec. Jatiuwung, Kota Tangerang, Banten 15137. Berikut lokasi yang dilihat dari aplikasi *google maps*.



Gambar 1. Titik Lokasi yang diusulkan

Setelah titik koordinat baru diperoleh, total jarak dari pabrik pembuatan roti ke lokasi baru diperoleh

dan hasilnya akan dibandingkan dengan total jarak lokasi sebelum diperolehnya lokasi baru. Hasil perbandingan dapat dilihat sebagai berikut :

TABEL IV
PERBANDINGAN TOTAL JARAK

No.	Titik Lokasi	Jarak (Km)	
		Sebelum adanya pusat distribusi	Setelah adanya pusat distribusi
1	Mawar Sari Bakery Cibodas	0,05	4,5
2	Mawar Sari Bakery Balaraja	21	18
3	Mawar Sari Bakery Poris	13	15
4	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 1	17	11
5	Mawar Sari Bakery Gading Serpong 2	14	7,9
6	Mawar Sari Bakery & Cake Merak	13	15
7	Mawar Sari Bakery & Cake Citra Raya	12	10
8	Mawar Bakery Pasar Kemis	3,7	6,6
9	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 1	2,6	6,4
10	Mawar Sari Jl. Gatot Subroto 2	3,9	2,8
11	Mawar Sari Bakery & Cake Karawaci	4,7	2,3
	Jumlah	104,95	99,5

Bedasarkan Tabel IV diatas, dengan adanya lokasi pusat pembuatan roti di jatiuwung daerah Kota Tangerang, ternyata lebih efisien dibandingkan dari lokasi sebelumnya. Total jarak tempuh setelah adanya lokasi baru lebih kecil berarti biaya transportasi kendaraan akan lebih kecil untuk pengiriman ke setiap outlets.

Total jarak tempuh diperoleh 99,5 Km, artinya pabrik dapat melakukan penghematan total jarak tempuh sejauh 5,45 km. dengan berkurangnya jarak tempuh maka biaya transportasi yang dikeluarkan akan semakin berkurang.

VI. KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian dengan menggunakan metode *center of gravity* titik lokasi baru berada di Jl. Pajajaran 9 138, RT.006/RW.004, Gandasari, Kec. Jatiuwung, Kota Tangerang, Banten 15137. Dengan titik koordinat (-6.215787096, 106.585644111). Penelitian ini memperoleh Total jarak tempuh sebelum adanya titik baru adalah 104,95 Km sedangkan setelah adanya lokasi baru adalah 99,5 Km, sehingga pengurangan jarak tempuh yang didapatkan sebesar 5,45 Km. Titik pembuatan roti yang baru diharapkan dapat mempermudah proses pengiriman dari pabrik ke setiap outlets. Metode *Center Of Gravity* dapat mengetahui letak lokasi baru yang akan berpengaruh pada perubahan jarak maupun biaya

transportasi yang dikeluarkan oleh PT. Mawar Sari Bakery akan lebih minimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada dosen mata kuliah Perancangan Tata Letak Fasilitas Ibu Zeny Fatimah Hunusalela, S.ST., M.T. yang telah membantu dalam membimbing pembuatan artikel ini sampai dengan selesai.

REFERENSI

- [1]. R.Sandi, W. Lusi, M. Fajar & F. Muchammad, "Penerapan Metode *Center of Gravity* dalam Penentuan Pusat Distribusi Alternatif di Pulau Jawa," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 1, no. 01, pp. 1-133, Juni 2021.
- [2]. F.A. Krismono, Y. Mira & F. Muchammad, "Usulan Penentuan Lokasi Gudang Eksternal Produk Farmasi Menggunakan Metode *Center Of Gravity* Di Jawa Barat (Studi Kasus Di PT. GPO Sumedang)," *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, vol. 2, no. 1, pp. 47-60, Maret 2022.
- [3]. R. Tutus, "Penggunaan Metode *Center Of Gravity* Dalam Penentuan Lokasi Gudang Terhadap Meminimalkan Biaya Transportasi Pada PT. Elangperdana *Tyre Industry*," *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi Fakultas Ekonomi (JIMAFE)*, Vol. 1, Pp. 64-69, 2014.
- [4]. R. Reza & T. Aspiranti, "Penentuan Lokasi Alternatif Kantor dan Pabrik Pt. Sublimindo dengan menggunakan Metode *Center of Gravity* dan *Factor Rating*," *Jurnal Prosiding Manajemen*, vol. 5, no. 2, pp. 869-874, 2019.
- [5]. R.1. Muhammad, H. Ismail & S.G. Aldri, "Penentuan Letak Gudang Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Dengan Pendekatan *Center Of Gravity*," *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, vol. 04, no. 01, pp. 67-74, Mei 2020.
- [6]. F.R. Muhammad & A.R. Peri, "Penggunaan Metode *Center Of Gravity* Dalam Penentuan Lokasi Gudang Terhadap Meminimalkan Jarak Pengiriman Transportasi Pada PT. XYZ," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 6, no. 3, pp. 190-193, 15 Agustus 2020.