

PENENTUAN SUB GUDANG MENGGUNAKAN METODE GRAVITY LOCATION MODEL PADA PT XYZ

Shafira Alifa Khoirunnisa^{1*}, Susatyo Nugroho Widyo Pramono²,

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, 50275.

Email: shafiraalifaa@gmail.com

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam pendistribusian dan pemasaran produk BBM di wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Untuk meningkatkan efisiensi distribusi dan kualitas pelayanan, PT XYZ membutuhkan lokasi sub-gudang yang optimal guna meminimalkan biaya distribusi serta mempercepat pelayanan kepada 270 gerai resmi yang tersebar di berbagai lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi optimal sub-gudang menggunakan metode Gravity Location Models, yang mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak antar lokasi, biaya distribusi, serta jumlah gerai yang dilayani. Metode penelitian ini menggunakan analisis berbasis Gravity Location Models untuk memproses data distribusi yang ada, termasuk jarak antar gerai, frekuensi pengiriman, dan biaya distribusi. Setelah dilakukan analisis mendalam, lokasi optimal yang diusulkan berada di Gang 7, Puri, Pati, Jawa Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan lokasi tersebut mampu mengurangi biaya distribusi secara signifikan serta meningkatkan efisiensi waktu pelayanan. Kesimpulannya, penerapan metode Gravity Location Models dalam penentuan lokasi sub-gudang terbukti efektif dalam mendukung efisiensi operasional PT XYZ di wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta.

Kata kunci: Distribusi, Gravity Location Models, Sub Gudang

1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian dan pemasaran produk BBM yang terserbar di Jawa Tengah dan Yogyakarta. Dalam proses berjalannya bisnis, distribusi merupakan faktor penting bagi perusahaan untuk dapat melakukan pengiriman produk secara tepat kepada pelanggan. Kegiatan distribusi bertujuan agar produk yang dikirimkan tepat waktu dengan ongkos yang minimal. Maka dari itu dalam perencanaan rantai pasok perlu dipertimbangkan komponen seperti fasilitas transportasi, informasi, sumber daya alam dan harga dapat dipergunakan bersama-sama secara maksimal (Anwar, 2011). Salah satu upaya agar pengiriman pada setiap gerai dapat berjalan dengan tepat waktu PT XYZ mendirikan sub gudang untuk menyimpan BBM di tangki timbun. Pada tahun 2021 PT XYZ mendirikan sub gudang di Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Namun karena jaraknya terlalu dekat yaitu sebesar 18.6 km dinilai tidak efektif dan efisien. Faktor lain yang menyebabkan Sub Gudang ditutup adalah biaya distribusi dan waktu yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dari PT XYZ. Saat ini pengiriman pada setiap gerainya dikirim melalui PT XYZ dengan jarak terjauh sebesar 204 km dari PT XYZ. Hal tersebut tentunya memerlukan waktu dan jarak yang lama hingga BBM sampai ke lokasi tujuan. Untuk meningkatkan efisiensi pendistribusian BBM ke setiap gerainya salah satunya caranya dengan mendirikan sub gudang pada lokasi optimal, maka dari itu penelitian bertujuan untuk menentukan lokasi yang paling optimal untuk didirikannya sub gudang dengan mempertimbangkan jumlah gerai pada setiap daerah, jarak tempuh, dan biaya distribusi.

Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan lokasi gudang yang optimal adalah metode *Gravity Location Models*. Metode *Gravity Location models* merupakan salah satu metode dalam menentukan fasilitas dengan menggunakan metode ini maka jarak atau biaya menuju fasilitas-fasilitas yang akan dibangun ataupun yang telah ada akan dapat diminimalkan (Argaditia Mawadati, 2021). Pada prinsipnya metode ini mencari nilai optimal yang dapat diperoleh dengan mempertimbangkan pemenuhan *demand* dan *supply* pada biaya transportasi yang terendah. Adanya metode ini dapat mempermudah perusahaan untuk menentukan lokasi yang optimal dengan mempertimbangkan koordinat, biaya, jarak tempuh, dan permintaan pelanggan.

2. METODOLOGI

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian dan pemasaran produk BBM yang tersebar di Jawa Tengah dan Yogyakarta. PT XYZ berlokasi di Semarang dan berencana mendirikan sub gudang untuk melakukan efisiensi pendistribusian. Hal ini dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap semakin banyak gerai yang buka PT XYZ. Peneliti melihat permasalahan pemilihan lokasi sub gudang pada yang kurang optimal dan efisien. Salah satu metode untuk menentukan lokasi sub gudang dengan menggunakan *gravity location models*. Metode ini mendapatkan hasil yang optimal dengan menggunakan koordinat pada setiap lokasi pendistribusian. Oleh karena metode ini dapat diimplementasikan dan dapat diinterpretasikan dengan mudah oleh para pengambil keputusan di PT XYZ.

2.1. Metode *Gravity Location Models*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Gravity Location Models*. Metode *Gravity Location Models* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pemilihan lokasi fasilitas kerja. Bagian dari strategi pengembangan jaringan *supply chain* memberikan koordinat titik terdekat dan jarak terpendek dari suatu objek misalnya gudang dan pabrik yang menjadi penghubung antara sumber-sumber pasokan dan berbagai sumber pasar (Kartika, et al., 2017). Pada prinsipnya metode ini mencari nilai optimal yang dapat diperoleh dengan mempertimbangkan pemenuhan *demand* dan *supply* pada biaya transportasi yang terendah. Dengan metode ini dapat mempermudah pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi, biaya, dan jarak tempuh. Pada perkembangannya dasar-dasar teoritis gravitasi dalam praktik telah menyebabkan estimasi yang lebih kaya dan lebih akurat dan interpretasi lingkup spasial yang dijelaskan oleh gravitasi (Paillin, 2012). *Gravity Location Models* adalah Model yang digunakan untuk menentukan lokasi dari suatu fasilitas (A. A. Prasetyo & Alfandito, 2018). Model ini menggunakan beberapa asumsi (Mawadati, 2020) :

Gravity Location Models adalah Model yang digunakan untuk menentukan lokasi dari suatu fasilitas (A. A. Prasetyo & Alfandito, 2018). Model ini menggunakan beberapa asumsi (Mawadati, 2020) :

1. Ongkos transportasi diasumsikan naik sebanding dengan volume yang dipindahkan
2. Baik sumber pasokan maupun pasar bisa ditentukan lokasinya pada suatu peta dengan koordinat x dan y yang jelas.
3. Data yang diperlukan pada model ini yaitu ongkos transportasi per unit, beban per unit jarak dari semua posisi pasokan ke kandidat lokasi fasilitas dan dari kandidat lokasi fasilitas ke semua lokasi, volume yang akan dipindahkan serta koordinat lokasi pasokan maupun pasar.

Berikut merupakan notasi-notasi yang digunakan pada metode *gravity location models* :

C_i = Ongkos transportasi per unit beban antara kandidat lokasi fasilitas dengan sumber pasokan

V_i = Beban yang akan dipindahkan antara lokasi fasilitas dengan sumber pasokan

(X_i, Y_i) = Koordinat x dan y untuk lokasi fasilitas atau sumber pasokan i

(X_{0n}, Y_{0n}) = Koordinat x dan y yang dihasilkan pada setiap iterasi

Untuk menghitung koordinat lokasi setiap iterasi maka menggunakan rumus ke 1 dan 2 berikut :

$$X_{0n} = \frac{\sum \frac{C_i V_i X_i}{J_i}}{\sum \frac{C_i v_i}{J_i}} \quad (1)$$

$$Y_{0n} = \frac{\sum \frac{C_i V_i Y_i}{J_i}}{\sum \frac{C_i v_i}{J_i}} \quad (2)$$

Untuk menghitung jarak antara dua lokasi pada model ini yang dihitung sebagai jarak geometris antara dua lokasi menggunakan rumus ke 3 sebagai berikut :

$$J_i = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2} \quad (3)$$

Tujuan dari model ini untuk mendapatkan lokasi fasilitas yang meminimalkan total ongkos-ongkos pengiriman. Untuk menentukan Total Ongkos maka digunakan rumus ke 4 sebagai berikut :

$$TC_n = \sum C_i V_i J_i$$

(4)

Untuk menghitung koordinat lokasi yang optimal dan meminimalkan ongkos pengiriman TC, maka dilakukan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung jarak J_i untuk lokasi kandidat fasilitas.
2. Menentukan koordinat lokasi
3. Apabila hasil dari dua iterasi berurutan menghasilkan titik koordinat yang hampir sama maka stop iterasi dan jadikan sebagai lokasi fasilitas. Namun jika tidak maka lakukan iterasi kembali.

2.2. Sub Gudang

Sub gudang adalah istilah yang merujuk pada sub bagian atau area khusus di dalam sebuah gudang yang digunakan untuk penyimpanan atau penataan barang (Nadya, 2019). Fungsi sub gudang adalah untuk memudahkan penyimpanan dan penataan barang di dalam gudang agar lebih teratur dan efisien. (Syaichu, 2022).

2.3. Biaya Distribusi

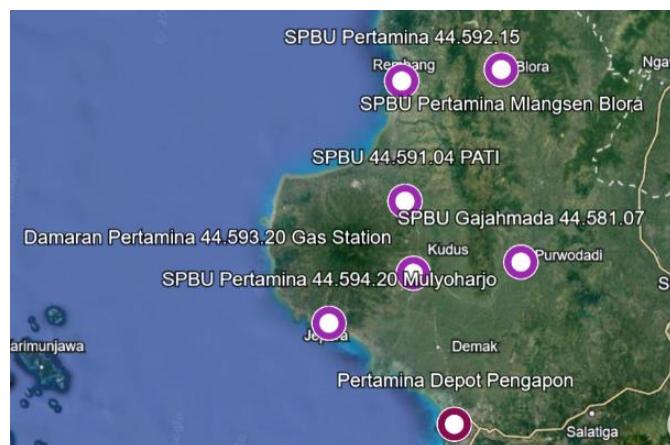
Biaya distribusi adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengirimkan barang atau produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan. Biaya distribusi dapat memakan biaya yang tinggi dan akan mengakibatkan pemborosan dari aspek waktu, aspek jarak, dan aspek tenaga apabila tidak dikelola dengan baik (Saragih, 2022). Tujuan peminimalan biaya distribusi adalah untuk mencapai efisiensi dalam proses distribusi sehingga dapat menurunkan biaya yang dikeluarkan. Proses distribusi yang efisien dapat mengurangi kerugian dalam hal waktu, uang, dan sumber daya yang digunakan, serta dapat mempengaruhi peningkatan volume penjualan (Sopian & Nusraningrum, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tabel 1. Lokasi SPBU Terpilih

Lokasi SPBU	Alamat
SPBU Blora	Jl. Alun-Alun Blora, Alun-alun, Alun-Alun, Kec. Blora, Kabupaten Blora, Jawa Tengah 58213
SPBU Grobogan	Jl. Gajah Mada, Majenang, Purwodadi, Kec. Purwodadi, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah 58111
SPBU Rembang	Jl. Jend. Sudirman, Kutoharjo, Kec. Rembang, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah 59219
SPBU Jepara	Jl. Kartini, Panggang I, Panggang, Kec. Jepara, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59411
SPBU Pati	Jl. Raya Pati - Kudus No.38, Puri, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah 59113
SPBU Kudus	Jl. KHR Asnawi No.23, Pejaten, Damaran, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316



Gambar 1 Lokasi SPBU Terpilih

Pada gambar 1 merupakan gambar dari daerah yang akan dipilih dari pembangunan SPBU HUB yaitu : Pengolahan data menggunakan Metode *Gravity Location Models* merupakan salah satu model yang berfungsi menentukan suatu lokasi yang menghubungkan sumber pasokan dengan beberapa lokasi konsumen. Model ini mempertimbangkan jarak, volume permintaan, dan biaya distribusi. Dalam menentukan lokasi terpilih menggunakan metode *Gravity Location Models* dapat diawali dengan menentukan data penelitian yaitu data titik koordinat Gudang Pusat ke setiap Sub Gudang. Setelah data penelitian terkumpul maka akan dilakukan proses iterasi untuk mendapatkan total ongkos dan titik koordinat yang baru. Pada tabel 1 menunjukkan daerah yang akan dipilih dari pembangunan sub gudang PT XYZ: Pada perhitungan Metode *Gravity Location Models* frekuensi juga mempengaruhi hasil lokasi optimal didirikannya sub gudang. Dalam penelitian ini frekuensi yang dimaksud adalah banyaknya gerai pada setiap daerah terpilih. Pada tabel 2 menunjukkan banyaknya jumlah gerai pada setiap kota terpilih :

Tabel 2. Jumlah Gerai Pada Setiap Kota

Lokasi SPBU Hub	Jumlah Gerai
SPBU HUB Blora	19
SPBU HUB Grobogan	33
SPBU HUB Rembang	17
SPBU HUB Jepara	31
SPBU HUB Pati	29
SPBU HUB Kudus	10

Pada pengolahan data menggunakan Metode *Gravity Location Models* dapat dilakukan dengan mencari koordinat dari setiap daerah terpilih. Koordinat dalam konteks ini merujuk pada lokasi geografis atau titik-titik pada peta yang diidentifikasi oleh nilai koordinat *latitude* dan *longitude*. Pada tabel 3 merupakan koordinat daerah terpilih yang akan dibangun sub gudang :

Tabel 3. Jarak dan Koordinat

Lokasi	Jarak	Koordinat X	Koordinat Y
PT XYZ	0	-6.96089565	110.4359309
SPBU HUB Blora	129	-6.978934075	111.410801
SPBU HUB Grobogan	61.5	-7.091210224	110.9046677
SPBU HUB Rembang	118	-6.703322308	111.3642862
SPBU HUB Jepara	72.6	-6.584726875	110.6786653
SPBU HUB Pati	76.7	-6.73721388	111.0196951
SPBU HUB Kudus	54.6	-6.799540745	110.8308187

Untuk menghitung dengan menggunakan metode *gravity location models* maka harus diketahui koordinat dari masing daerah terpilih yang dihitung dari PT XYZ. Pada tabel 4 menunjukkan koordinat dari setiap daerah yang dihitung dari PT XYZ :

Tabel 4. Koordinat dari PT XYZ

Lokasi	Koordinat X	Koordinat Y
PT XYZ	0	0
SPBU HUB Blora	-0.018038424	0.974870123
SPBU HUB Grobogan	-0.130314573	0.46873678
SPBU HUB Rembang	0.257573343	0.928355281
SPBU HUB Jepara	0.376168775	0.242734435
SPBU HUB Pati	0.22368177	0.583764177
SPBU HUB Kudus	0.161354905	0.394887767

Dalam metode *gravity location models*, biaya distribusi merupakan hal yang diperhitungkan sebagai salah satu faktor kunci dalam menentukan lokasi optimal suatu fasilitas. Pada tabel 5 menunjukkan perhitungan biaya distribusi pada PT XYZ ke setiap daerah pilihan:

Tabel 5. Perhitungan Biaya Distribusi

Lokasi	Jarak	Biaya Distribusi
SPBU HUB Blora	129	4,660,512.00
SPBU HUB Grobogan	61.5	2,221,872.00
SPBU HUB Rembang	118	4,263,104.00
SPBU HUB Jepara	72.6	2,622,892.80
SPBU HUB Pati	76.7	2,771,017.60

3.2 Hasil Pengolahan Data dengan Metode Gravity Location

Pada perhitungan Metode *gravity location models* dilakukan dengan mengolah data-data yang telah diketahui diantaranya adalah koordinat daerah terpilih dari pusat distribusi, frekuensi pengiriman, dan biaya distribusi. Pada tabel 6 merupakan data yang diketahui dari setiap lokasi :

Tabel 6. Data Pengolahan Metode *Gravity Location Model*

Lokasi	Xi	Yi	Frekuensi (Vi)	Biaya Distribusi (Ci)
SPBU HUB Blora	-0.018038424	0.974870123	19	4,660,512.00
SPBU HUB Grobogan	-0.130314573	0.468736784	33	2,221,872.00
SPBU HUB Rembang	0.257573343	0.928355281	17	4,263,104.00
SPBU HUB Jepara	0.376168775	0.242734435	31	2,622,892.80
SPBU HUB Pati	0.22368177	0.583764177	29	2,771,017.60
SPBU HUB Blora	0.161354905	0.394887767	10	1,972,588.80

Untuk menentukan lokasi terpilih perlu dilakukan proses iterasi, iterasi dilakukan hingga menghasilkan dua iterasi berurutan dengan titik koordinat yang hampir sama. Apabila telah menghasilkan titik koordinat yang hampir sama maka iterasi di berhentikan dan jadikan sebagai lokasi fasilitas. Namun jika tidak maka lakukan iterasi kembali. Pada tabel 7 menunjukkan proses iterasi untuk menentukan lokasi terpilih.

Berdasarkan data tabel 7, analisis dilakukan terhadap beberapa parameter untuk setiap entitas, yaitu SPBU Blora dan SPBU Grobogan. Kolom **Xi** dan **Yi** merepresentasikan nilai indikator tertentu, di mana **Xi** bernilai negatif untuk kedua entitas. **Ji** berfungsi sebagai indeks pembagi untuk menghitung parameter lainnya. Kolom **Vi** menunjukkan volume atau variabel kuantitas, sedangkan **Ci** adalah nilai terkait yang menunjukkan total tertentu, seperti pendapatan atau biaya.

Tabel 7. Iterasi 1

Nam a	Xi	Yi	Ji	V i	Ci	Vi Ci	Xi/ Ji	Vi Ci Yi/ Ji	Ci Vi/ Ji	Vi Ci Ji
SPBU Blora	- 0.0180384	0.9748701	0.975036994	1 5	4,660,512.0	- 1638191.75	88534573.2	90816787.9	86,339,260.6	5
SPBU Grobogan	- 0.1303146	0.4687368	0.486514193	3 5	2,221,872.0	- 19639500.9	70642571	150708400.	35,672,084.7	2
SPBU Rembang	0.25757334	0.9283553	0.963424908	1 5	4,263,104.0	19375721.9	69834686.9	75224096.2	69,822,069.8	8
SPBU Jepara	0.37616877	0.2427347	0.447686222	3 0	2,622,892.8	68320533.4	44085918.9	181622021.	36,401,222.0	2
SPBU Pati	0.22368175	0.5837642	0.625151300	2 9	2,771,017.6	28752971.4	75039439.9	128544098.	50,236,852.4	6
SPBU Kudus	0.16135495	0.3948877	0.426581474	1 1	1,972,588.8	7461338.52	18260314.4	46241783.1	8,414,698.38	
Total						102632872.	366397505	673157188	286,886,188.	
Nilai X dan Y Iterasi 1						X 3	0.15246494	Y	0.544297099	

Pada tabel 7 menunjukkan contoh perhitungan pada iterasi 1. Proses iterasi dilakukan hingga mencapai hasil yang optimal. Hasil yang optimal di tunjukan dari nilai x dan y yang memiliki nilai hampir sama. Pada tabel 8 dan tabel 9 menunjukan iterasi ke 13 dan iterasi ke 14.

Tabel 8. Iterasi 13

Nama	Xi	Yi	Ji	Vi	Ci	Vi Ci	Xi/ Ji	Ci Vi/ Ji	Vi Ci Ji
SPBU Blora	- 0.018038424	0.974870123	0.4426759798	19	4,660,512.00	- 3608277.016	195006027	200032827	39,198,837.60
SPBU Grobogan	- 0.130314573	0.468736784	0.3567908460	33	2,221,872.00	- 26780104.01	96327060.65	205503523	26,160,538.49
SPBU Rembang	0.257573343	0.928355281	0.3403611949	17	4,263,104.00	54844833.59	197673759	212928997	24,666,917.91
SPBU Jepara	0.376168775	0.242734435	0.3893467900	31	2,622,892.80	78557631.14	50691720.08	208836129	31,657,661.66
SPBU Pati	0.223681777	0.583764177	0.0209901510	29	2,771,017.60	856351986.4	223490547	382843888	1,686,758.26
SPBU Kudus	0.161354905	0.394887767	0.2019295844	10	1,972,588.80	15762270.76	38575387.01	97686963	3,983,240.37
Total						975128340.9	2813179432	4753427330	127,353,954.29
Nilai X dan Y Iterasi 13						X 58	0.2051421	Y	0.591821277

Pada iterasi ke 13 dan 14 memiliki hasil yang hampir sama menunjukan bahwa iterasi tersebut optimal. Hasil dari iterasi 13 memiliki nilai X sebesar 0.205142158 dan nilai Y sebesar 0.591821277. Sedangkan pada iterasi ke 14 memiliki nilai X sebesar 0.205741349 dan nilai Y sebesar 0.591527456. Dari hasil kedua iterasi tersebut menghasilkan titik koordinat yang hampir sama maka proses iterasi dilakukan pemberhentian. Untuk koordinat terpilih berdasarkan total biaya dimana pada iterasi 13 memiliki biaya sebesar 127,353,954.29 sedangkan pada iterasi 14 memiliki biaya sebesar 127,351,252.25. Dapat dilihat bahwa pada iterasi 14 memiliki biaya yang lebih rendah maka koordinat yang terpilih adalah koordinat pada iterasi 14 dengan nilai sebesar 0.205741349 dan nilai Y sebesar 0.591527456.

Tabel 9. Iterasi 14

Nama	X_i	Y_i	J_i	V_i	C_i	$V_i C_i X_i / J_i$	$V_i C_i Y_i / J_i$	$C_i V_i / J_i$	$V_i C_i J_i$
SPBU Blora	- 0.0180384 24	0.9748701 23	0.44332379 87	19 00	4,660,512. 3603004.3 24	- 3603004.3 9.4	19472106 9.4	19974052 4.3	39,256,201 .79
SPBU Grobogan	- 0.1303145 73	0.4687367 84	0.35732479 80	33 00	2,221,872. 26740086. 39	- 26740086. 71	96183118. 8.7	20519643 8.7	26,199,688 .79
SPBU Remba	0.2575733 43	0.9283552 81	0.34059384 16	17 00	4,263,104. 54807371.	197538735	21278355	24,683,778.4 3.8	24,683,778.4 6
SPBU Jepara	0.3761687 75	0.2427344 35	0.38873091 79	31 80	2,622,892. 78682091.	50772031. 71	20916699 2	31,607,585.3 0	31,607,585.3
SPBU Pati	0.2236817 7	0.5837641 77	0.02021469 91	29 60	2,771,017. 889202329	232063822	39753008 9	1,624,443.32 47	1,624,443.32
SPBU Kudus	0.1613549 05	0.3948877 67	0.20174273 41	10 80	1,972,588. 15776869.	38611114. 81	97777439. 61	3,979,554.58	3,979,554.58
Total						1008125570	2898464299	4899965795	127,351,252. 25
Nilai X dan Y Iterasi 14						X 9	0.20574134	Y 9	0.591527456

3.3 Hasil dan Pembahasan

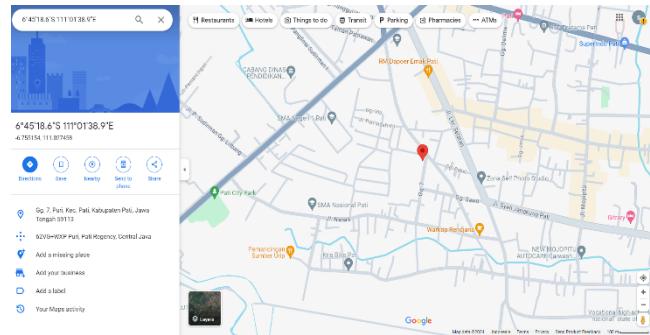
Pada metode *gravity location models* terdapat faktor-faktor yang menjadi perhitungan diantaranya adalah jumlah gerai dan biaya distribusi. Meskipun lokasi fasilitas yang baru merupakan lokasi yang terbaik berdasarkan *gravity location models*, lokasi tersebut tidak serta-merta merupakan lokasi yang akan digunakan oleh perusahaan Kedepannya. Seperti disebutkan sebelumnya, metode *gravity location models* merupakan metode sederhana yang dapat digunakan dalam mempertimbangkan keputusan yang akan diambil.

Pada tabel 10 menunjukkan hasil analisa lokasi baru untuk penentuan lokasi sub gudang pada PT XYZ menggunakan metode *gravity location models*.

Tabel 10. Hasil Lokasi Terpilih

Lokasi	Koordinat X	Koordinat Y
PT XYZ	-6.96089565	110.4359309
Koordinat Iterasi	0.205741349	0.5915274555
Koordinat Terpilih	-6.755154302	111.0274584

Apabila koordinat tersebut dicari melalui Google map maka titik tersebut berada pada Gg. 7, Puri, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Gambar 2 menunjukan lokasi terpilih melalui *Google map*:



Gambar 1. Lokasi Terpilih

Pada penelitian didapatkan lokasi optimal dari sub gudang terpilih berada pada lokasi SPBU yang beralamat pada Jalan Pemuda No.496, Sarirejo, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah 59118. Selanjutnya dilakukan perbandingan biaya apabila pengiriman dikirim melalui PT XYZ dan lokasi sub gudang terpilih. Pada gambar 3 merupakan grafik perbandingan jarak antara kedua lokasi tersebut :



Gambar 3. Grafik Biaya Distribusi

Dapat dilihat berdasarkan pada gambar 3 biaya yang harus dikeluarkan perusahaan apabila pengiriman melalui PT XYZ sebesar 1,140,023,578.58 dalam sebulan. Sedangkan apabila dikirim melalui sub gudang memiliki biaya sebesar 1,048,205,925.78 dalam sebulan.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan hasil lokasi paling optimal didirikannya sub gudang dengan menggunakan metode *Gravity Location Models* bahwa lokasi paling optimal berada pada koordinat X sebesar 0.205741349 dan koordinat Y sebesar 0.591527456 yang dihasilkan dari iterasi 14. Lokasi tersebut berada pada Gang. 7, Puri, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah dengan lokasi SPBU terdekat yaitu SPBU yang beralamat pada Jalan Pemuda No.496, Sarirejo, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah 59118. Selanjutnya berdasarkan perhitungan biaya distribusi terjadi efisiensi biaya distribusi apabila PT XYZ mendirikan pada SPBU yang berlokasi di Pati. Perusahaan dapat melakukan efisiensi biaya sebesar 91,817,652,80 dalam sebulan. Biaya tersebut didapatkan dari biaya distribusi yang diperlukan dalam menyalurkan produk gerai ke beberapa daerah di Jawa Tengah bagian timur yang meliputi Blora, Kudus, Grobogan, Jepara, Pati, dan Rembang dengan total sebanyak 115 gerai. Untuk biaya distribusi dari PT XYZ sebesar 1,140,023,578.58 dalam sebulan. Biaya tersebut meliputi biaya ongkos angkut dari PT XYZ ke gerai tujuan. Sedangkan apabila dikirim melalui sub gudang memiliki biaya sebesar 1,048,205,925.78 dalam sebulan, biaya tersebut meliputi biaya ongkos angkut dari PT XYZ ke sub gudang material handling, dan biaya distribusi dengan sewa tarif ke setiap gerai tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Prasetyo, W. S. & Alfandito, A., 2018. "Perancangan Tata Letak Bahan baku dengan Metode Gravity Location Model (GLM) di PT.Pertani (Persero) Cabang D.I Yogyakarta. *Jurnal Disprotek*, pp. vol. 9, no. 1, pp. 1-6.
- Anwar, S., 2011. Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management): Konsep dan Hakikat. *Jurnal Dinamika Informatika*, pp. vol. 3, no. 2, pp. 1-7..
- Argaditia Mawadati, J. S., 2021. Penentuan Lokasi Fasilitas Gudang dengan Metode Gravity Location Models. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*.
- Kartika, L. G. S. I., Y. & Andrewan, A. A., 2017. Penentuan Lokasi Fasilitas Supply Chain Dengan Metode Gravity Location Models. *E-Proceedings KNS&I STIKOM BALI*, pp. 425-430.
- Mawadati, J. S. P. d. R. A. S., 2020. Penentuan Lokasi Fasilitas Gudang dengan Metode Gravity Location Models. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, pp. vol. 1, no. 2, pp. 121-125.
- Paillin, D. B. & D. M. T., 2012. Metode Center of Gravity dan Point Rating (Studi Kasus Di Kabupaten Seram Bagian Barat).. *Arika*, 06(2)..