

LAMPIRAN
KUISIONER 1

KUISIONER I
PEMILIHAN FAKTOR DALAM PENENTUAN LOKASI TERBAIK

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Warehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020

Peneliti



Rudi Tri Candra

(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Berikan tanda centang (✓) pada kolom faktor dan sub faktor yang dipilih. Faktor dan sub faktor dapat dipilih dari hasil wawancara awal dan referensi juga revisi, selanjutnya dapat juga memberikan usulan faktor dan sub faktor tambahan sesuai keadaan yang ada di perusahaan.

B. PEMILIHAN FAKTOR DAN SUB FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor dan sub faktor yang dapat dipilih, diharapkan sesuai keadaan yang ada dan harapan yang diinginkan.

1. FAKTOR DAN SUBFAKTOR USULAN

No	Faktor	Subfaktor	Subfaktor terpilih
1.	Biaya	Biaya distribusi	✓
		Biaya perawatan dan biaya keperluan (Maria, 2009)	✓
		Biaya investasi lokasi (Basuki, 2011)	
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke <i>plant</i> (Guna, 2011)	✓
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	✓
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan air bersih (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan telekomunikasi (Triatmaja, 2016)	✓

4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
		Kemudahan transpotasi (Triatmaja, 2016)	✓
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	✓
		Kemudahan perijinan lokasi	✓
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
6.	Waktu	Waktu tempuh	✓
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	✓
		Kapasitas <i>supplier</i>	✓

Keterangan dari setiap sub faktor berdasarkan faktor diatas adalah sebagai berikut:

1. Faktor Biaya

- a. Biaya distribusi : mencakup perkiraan biaya distribusi yang dikeluarkan untuk mencapai alternatif lokasi.
- b. Biaya perawatan dan biaya keperluan : mencakup biaya operasional pabrik dan perawatan pabrik, hal ini meliputi harga listri, air, dan lain-lain
- c. Biaya investasi lokasi : mencakup besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membangun gudang distribusi pada alternatif lokasi.

2. Faktor Jarak

- a. Jarak gudang baru ke *plant* : merupakan jarak antara pabrik dan gudang baru nantinya agar tidak terlalu jauh.
- b. Jarak lokasi gudang ke *supplier* : merupakan jarak antara gudang dan *supplier* nantinya tidak terlalu jauh.

3. Faktor Infrastruktur

- a. Ketersediaan jaringan listrik : tersedia jaringan listrik di alternatif lokasi.
- b. Ketersediaan air bersih : tersedia jaringan air PDAM maupun sumber air bersih di alternatif lokasi.
- c. Ketersediaan telekomunikasi : tersedia jaringan untuk menunjang telekomunikasi berupa sinyal maupun internet di alternatif lokasi.

4. Faktor Transportasi

- a. Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi : adanya alat transportasi guna mendukung proses distribusi maupun operasional gudang.
- b. Kemudahan transportasi : mencakup lebar jalan yang mampu dilewati truk, kondisi jalan tidak naik turun maupun berlubang yang dapat membahayakan.

5. Faktor Lingkungan

- a. Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada : tersedianya tenaga kerja produktif di alternatif lokasi
- b. Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar : apakah masyarakat sekitar mengizinkan dengan adanya gudang di area mereka.
- c. Kemudahan perijinan lokasi : merupakan pengurusan ijin pendirian gudang di lokasi dengan instansi terkait.
- d. Kondisi keamanan pada lokasi alternatif : tingkat kejahatan atau kriminalitas di alternatif lokasi.

6. Faktor Waktu

- a. Waktu tempuh : waktu yang diperlukan atau digunakan dalam proses distribusi.

7. Faktor Kapasitas

- a. Kapasitas gudang : kemampuan tampung gudang pada alternatif lokasi.
- b. Kapasitas supplier : kemampuan supplier dalam mengirim material pada alternatif lokasi

2. FAKTOR DAN SUBFAKTOR TAMBAHAN

No.	Faktor	Sub Faktor
1.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
2.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
3.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
4.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
5.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.

KUISIONER I
PEMILIHAN FAKTOR DALAM PENENTUAN LOKASI TERBAIK

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Wharehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020
Peneliti



Rudi Tri Candra
(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Berikan tanda centang (✓) pada kolom faktor dan sub faktor yang dipilih. Faktor dan sub faktor dapat dipilih dari hasil wawancara awal dan referensi juga revisi, selanjutnya dapat juga memberikan usulan faktor dan sub faktor tambahan sesuai keadaan yang ada di perusahaan.

B. PEMILIHAN FAKTOR DAN SUB FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor dan sub faktor yang dapat dipilih, diharapkan sesuai keadaan yang ada dan harapan yang diinginkan.

1. FAKTOR DAN SUBFAKTOR USULAN

No	Faktor	Subfaktor	Subfaktor terpilih
1.	Biaya	Biaya distribusi	✓
		Biaya perawatan dan biaya keperluan (Maria, 2009)	
		Biaya investasi lokasi (Basuki, 2011)	
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke <i>plant</i> (Guna, 2011)	✓
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	✓
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan air bersih (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan telekomunikasi (Triatmaja, 2016)	✓

4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi (Paillin and Dasfordate, 2012)	
		Kemudahan transportasi (Triatmaja, 2016)	✓
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada (Paillin and Dasfordate, 2012)	
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	✓
		Kemudahan perijinan lokasi	
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
6.	Waktu	Waktu tempuh	
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	✓
		Kapasitas <i>supplier</i>	

Keterangan dari setiap sub faktor berdasarkan faktor diatas adalah sebagai berikut:

1. **Faktor Biaya**

- a. Biaya distribusi : mencakup perkiraan biaya distribusi yang dikeluarkan untuk mencapai alternatif lokasi.
- b. Biaya perawatan dan biaya keperluan : mencakup biaya operasional pabrik dan perawatan pabrik, hal ini meliputi harga listrik, air, dan lain-lain
- c. Biaya investasi lokasi : mencakup besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membangun gudang distribusi pada alternatif lokasi.

2. **Faktor Jarak**

- a. Jarak gudang baru ke *plant* : merupakan jarak antara pabrik dan gudang baru nantinya agar tidak terlalu jauh.
- b. Jarak lokasi gudang ke *supplier* : merupakan jarak antara gudang dan *supplier* nantinya tidak terlalu jauh.

3. Faktor Infrastruktur

- a. Ketersediaan jaringan listrik : tersedia jaringan listrik di alternatif lokasi.
- b. Ketersediaan air bersih : tersedia jaringan air PDAM maupun sumber air bersih di alternatif lokasi.
- c. Ketersediaan telekomunikasi : tersedia jaringan untuk menunjang telekomunikasi berupa sinyal maupun internet di alternatif lokasi.

4. Faktor Transportasi

- a. Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi : adanya alat transportasi guna mendukung proses distribusi maupun operasional gudang.
- b. Kemudahan transportasi : mencakup lebar jalan yang mampu dilewati truk, kondisi jalan tidak naik turun maupun berlubang yang dapat membahayakan.

5. Faktor Lingkungan

- a. Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada : tersedianya tenaga kerja produktif di alternatif lokasi
- b. Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar : apakah masyarakat sekitar mengizinkan dengan adanya gudang di area mereka.
- c. Kemudahan perijinan lokasi : merupakan pengurusan ijin pendirian gudang di lokasi dengan instansi terkait.
- d. Kondisi keamanan pada lokasi alternatif : tingkat kejahatan atau kriminalitas di alternatif lokasi.

6. Faktor Waktu

- a. Waktu tempuh : waktu yang diperlukan atau digunakan dalam proses distribusi.

7. Faktor Kapasitas

- a. Kapasitas gudang : kemampuan tampung gudang pada alternatif lokasi.
- b. Kapasitas supplier : kemampuan supplier dalam mengirim material pada alternatif lokasi

2. FAKTOR DAN SUBFAKTOR TAMBAHAN

No.	Faktor	Sub Faktor
1.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
2.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
3.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
4.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
5.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.

KUISIONER I

PEMILIHAN FAKTOR DALAM PENENTUAN LOKASI TERBAIK

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Warehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020

Peneliti



Rudi Tri Candra

(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Berikan tanda centang (✓) pada kolom faktor dan sub faktor yang dipilih. Faktor dan sub faktor dapat dipilih dari hasil wawancara awal dan referensi juga revisi, selanjutnya dapat juga memberikan usulan faktor dan sub faktor tambahan sesuai keadaan yang ada di perusahaan.

B. PEMILIHAN FAKTOR DAN SUB FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor dan sub faktor yang dapat dipilih, diharapkan sesuai keadaan yang ada dan harapan yang diinginkan.

1. FAKTOR DAN SUBFAKTOR USULAN

No	Faktor	Subfaktor	Subfaktor terpilih
1.	Biaya	Biaya distribusi	✓
		Biaya perawatan dan biaya keperluan (Maria, 2009)	✓
		Biaya investasi lokasi (Basuki, 2011)	
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke <i>plant</i> (Guna, 2011)	✓
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	✓
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan air bersih (Triatmaja, 2016)	✓
		Ketersediaan telekomunikasi (Triatmaja, 2016)	✓

4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
		Kemudahan transpotasi (Triatmaja, 2016)	✓
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada (Paillin and Dasfordate, 2012)	
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	✓
		Kemudahan perijinan lokasi	✓
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif (Paillin and Dasfordate, 2012)	✓
6.	Waktu	Waktu tempuh	
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	✓
		Kapasitas <i>supplier</i>	✓

Keterangan dari setiap sub faktor berdasarkan faktor diatas adalah sebagai berikut:

1. Faktor Biaya

- a. Biaya distribusi : mencakup perkiraan biaya distribusi yang dikeluarkan untuk mencapai alternatif lokasi.
- b. Biaya perawatan dan biaya keperluan : mencakup biaya operasional pabrik dan perawatan pabrik, hal ini meliputi harga listri, air, dan lain-lain
- c. Biaya investasi lokasi : mencakup besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membangun gudang distribusi pada alternatif lokasi.

2. Faktor Jarak

- a. Jarak gudang baru ke *plant* : merupakan jarak antara pabrik dan gudang baru nantinya agar tidak terlalu jauh.
- b. Jarak lokasi gudang ke *supplier* : merupakan jarak antara gudang dan *supplier* nantinya tidak terlalu jauh.

3. Faktor Infrastruktur

- a. Ketersediaan jaringan listrik : tersedia jaringan listrik di alternatif lokasi.
- b. Ketersediaan air bersih : tersedia jaringan air PDAM maupun sumber air bersih di alternatif lokasi.
- c. Ketersediaan telekomunikasi : tersedia jaringan untuk menunjang telekomunikasi berupa sinyal maupun internet di alternatif lokasi.

4. Faktor Transportasi

- a. Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi : adanya alat transportasi guna mendukung proses distribusi maupun operasional gudang.
- b. Kemudahan transportasi : mencakup lebar jalan yang mampu dilewati truk, kondisi jalan tidak naik turun maupun berlubang yang dapat membahayakan.

5. Faktor Lingkungan

- a. Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada : tersedianya tenaga kerja produktif di alternatif lokasi
- b. Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar : apakah masyarakat sekitar mengizinkan dengan adanya gudang di area mereka.
- c. Kemudahan perijinan lokasi : merupakan pengurusan ijin pendirian gudang di lokasi dengan instansi terkait.
- d. Kondisi keamanan pada lokasi alternatif : tingkat kejahatan atau kriminalitas di alternatif lokasi.

6. Faktor Waktu

- a. Waktu tempuh : waktu yang diperlukan atau digunakan dalam proses distribusi.

7. Faktor Kapasitas

- a. Kapasitas gudang : kemampuan tampung gudang pada alternatif lokasi.
- b. Kapasitas supplier : kemampuan supplier dalam mengirim material pada alternatif lokasi

2. FAKTOR DAN SUBFAKTOR TAMBAHAN

No.	Faktor	Sub Faktor
1.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
2.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
3.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
4.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
5.		1.
		2.
		3.
		4.
		5.

LAMPIRAN
KUISIONER 2

KUISIONER II
PEMBERIAN BOBOT TIAP FAKTOR TERPILIH

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Wharehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020

Peneliti



Rudi Tri Candra

(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Isikan bobot pada tiap faktor dengan interval 1 sampai 9 berdasarkan kepentingan faktor dalam menentukan lokasi gudang.

B. PEMBERIAN BOBOT FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor terpilih diisi dengan interval nilai 1 sampai 9.

1. FAKTOR TERPILIH

No	Faktor	Subfaktor	Bobot
1.	Biaya	Biaya distribusi	9
		Biaya perawatan dan biaya	5
		Biaya investasi lokasi	—
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke pabrik	7
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	7
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik	6
		Ketersediaan air bersih	6
		Ketersediaan telekomunikasi	7
4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi.	6
		Kemudahan transportasi	9
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada.	6
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	7
		Kemudahan perijinan lokasi	9
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif	6
6.	Waktu	Waktu tempuh	8
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	6
		Kapasitas <i>supplier</i>	6

KUISIONER II
PEMBERIAN BOBOT TIAP FAKTOR TERPILIH

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Wharehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020

Peneliti



Rudi Pri Candra

(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Isikan bobot pada tiap faktor dengan interval 1 sampai 9 berdasarkan kepentingan faktor dalam menentukan lokasi gudang.

B. PEMBERIAN BOBOT FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor terpilih diisi dengan interval nilai 1 sampai 9.

1. FAKTOR TERPILIH

No	Faktor	Subfaktor	Bobot
1.	Biaya	Biaya distribusi	9
		Biaya perawatan dan biaya	6
		Biaya investasi lokasi	—
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke pabrik	8
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	7
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik	8
		Ketersediaan air bersih	8
		Ketersediaan telekomunikasi	6
4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi.	8
		Kemudahan transportasi	8
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada.	5
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	6
		Kemudahan perijinan lokasi	7
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif	7
6.	Waktu	Waktu tempuh	7
			6
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	7
		Kapasitas <i>supplier</i>	6

KUISIONER II
PEMBERIAN BOBOT TIAP FAKTOR TERPILIH

Dengan hormat, sehubungan dengan pengumpulan data peneliti memohon kesediaan kepada yang terhormat Bapak Sera selaku Kepala Bagian Perencanaan, Bapak Kusno selaku Kepala Bagian *Warehouse*, dan Bapak Candra selaku Kepala Bagian Pengadaan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk membantu proses penelitian. Saya selaku peneliti dari mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung jurusan Teknik Industri yang sedang melakukan proses Penelitian Tugas Akhir Sarjana yang berjudul "Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan *Center of Gravity* dan *Factor Rating* di PT. Semen Indonesia". Adapun tujuan dari saya pihak peneliti untuk penyebaran kuisisioner ini adalah agar dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang perlu dilibatkan dalam menentukan lokasi gudang *buffer* nantinya. Saya selaku peneliti mengharapkan kesediaan bapak agar bersedia memberikan jawaban agar hasil penilaian dapat mencerminkan harapan terkait dengan faktor yang diperlukan dalam pemilihan lokasi gudang *buffer*. Atas bantuannya, saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih.

Semarang, 9 Maret 2020
Peneliti


Rudi Tri Candra
(31601601349)

A. PETUNJUK PENGISIAN

Agar pemahaman dan prosedur dapat seragam, maka saya selaku peneliti memohon kepada bapak agar memberikan jawaban sesuai dengan keadaan yang ada dan harapan yang diharapkan, supaya nantinya faktor tersebut dapat diterapkan di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang untuk digunakan dalam pemilihan alternatif lokasi. Isikan bobot pada tiap faktor dengan interval 1 sampai 9 berdasarkan kepentingan faktor dalam menentukan lokasi gudang.

B. PEMBERIAN BOBOT FAKTOR

Berikut adalah daftar faktor terpilih diisi dengan interval nilai 1 sampai 9.

1. FAKTOR TERPILIH

No	Faktor	Subfaktor	Bobot
1.	Biaya	Biaya distribusi	9
		Biaya perawatan dan biaya	6
		Biaya investasi lokasi	—
2.	Jarak	Jarak gudang baru ke pabrik	8
		Jarak lokasi gudang ke <i>supplier</i>	8
3.	Infrastruktur	Ketersediaan jaringan listrik	7
		Ketersediaan air bersih	7
		Ketersediaan telekomunikasi	6
4.	Transportasi	Ketersediaan alat transportasi guna mendukung proses distribusi.	7
		Kemudahan transportasi	7
5.	Lingkungan	Ketersediaan tenaga kerja pada alternatif lokasi yang ada.	5
		Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	6
		Kemudahan perijinan lokasi	6
		Kondisi keamanan pada lokasi alternatif	7
6.	Waktu	Waktu tempuh	7
7.	Kapasitas	Kapasitas gudang	6
		Kapasitas <i>supplier</i>	7
			8

LAMPIRAN
KUISIONER PEMBOBOTAN

PERHITUNGAN BOBOT ALTERNATIF LOKASI

Setelah melakukan perhitungan bobot untuk masing masing faktor, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot atau nilai untuk masing – masing alternatif lokasi.

Tingkat penilaian untuk masing - masing lokasi diperoleh dengan cara pengisian kuisioner. Penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) merupakan pengukuran yang menggunakan skala penilaian tujuh butir yang menyatakan secara verbal dua kutub penilaian yang ekstrem. Dua kutub ekstrem yang dinyatakan dalam metode ini adalah kuat – lemah, baik – buruk, modern –kuno, dan lain – lain (Indriantoro, 2002). Berikut skala penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) :

Tabel 4.1 Skala Perbedaan Semantis

Skala	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup Buruk
4	Netral
5	Cukup Baik
6	Baik
7	Sangat Baik

(Sumber : Indriantoro, 2002)

10 Maret
Semarang, 6 Februari 2020

Peneliti


Rudi Tri Candra
(31601601349)

Berikut penilaian lokasi dengan membandingkan tingkat penilaian terhadap faktor-faktor yang sudah dipilih :

Alternatif lokasi 1: Jalan Lasem-Sale

Alternatif lokasi 2: Jalan Rembang-Blora

No.	Faktor	Alternatif Lokasi	
		Lokasi 1	Lokasi 2
1	Biaya distribusi	7	7
2	Kemudahan transportasi	6	7
3	Jarak gudang ke pabrik	6	7
4	Jarak supplier ke gudang	7	5
5	Kemudahan perijinan lokasi	6	6
6	Ketersediaan listrik	7	7
7	Ketersediaan air	7	7
8	Ketersediaan alat transportasi pendukung distribusi	6	6
9	Kondisi keamanan lingkungan	4	4
10	Waktu tempuh	5	4
11	Kapasitas gudang	7	6
12	Kapasitas supplier	7	6
13	Ketersediaan telekomunikasi	6	6
14	Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	4	4
15	Biaya perawatan dan keperluan	5	6
16	Ketersediaan tenaga kerja	7	6

PERHITUNGAN BOBOT ALTERNATIF LOKASI

Setelah melakukan perhitungan bobot untuk masing masing faktor, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot atau nilai untuk masing – masing alternatif lokasi.

Tingkat penilaian untuk masing - masing lokasi diperoleh dengan cara pengisian kuisioner. Penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) merupakan pengukuran yang menggunakan skala penilaian tujuh butir yang menyatakan secara verbal dua kutub penilaian yang ekstrem. Dua kutub ekstrem yang dinyatakan dalam metode ini adalah kuat – lemah, baik – buruk, modern –kuno, dan lain – lain (Indriantoro, 2002). Berikut skala penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) :

Tabel 4.1 Skala Perbedaan Semantis

Skala	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup Buruk
4	Netral
5	Cukup Baik
6	Baik
7	Sangat Baik

(Sumber : Indriantoro, 2002)

10 Maret
Semarang, 6 Februari 2020

Peneliti


Rudi Tri Candra
(31601601349)

Berikut penilaian lokasi dengan membandingkan tingkat penilaian terhadap faktor-faktor yang sudah dipilih :

Alternatif lokasi 1: Jalan Lasem-Sale

Alternatif lokasi 2: Jalan Rembang-Blora

No.	Faktor	Alternatif Lokasi	
		Lokasi 1	Lokasi 2
1	Biaya distribusi	7	6
2	Kemudahan transportasi	5	6
3	Jarak gudang ke pabrik	5	7
4	Jarak supplier ke gudang	7	5
5	Kemudahan perijinan lokasi	6	5
6	Ketersediaan listrik	7	7
7	Ketersediaan air	7	7
8	Ketersediaan alat transportasi pendukung distribusi	5	6
9	Kondisi keamanan lingkungan	6	6
10	Waktu tempuh	4	4
11	Kapasitas gudang	6	5
12	Kapasitas supplier	6	4
13	Ketersediaan telekomunikasi	5	5
14	Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	5	5
15	Biaya perawatan dan keperluan	4	4
16	Ketersediaan tenaga kerja	6	6

PERHITUNGAN BOBOT ALTERNATIF LOKASI

Setelah melakukan perhitungan bobot untuk masing masing faktor, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot atau nilai untuk masing – masing alternatif lokasi.

Tingkat penilaian untuk masing - masing lokasi diperoleh dengan cara pengisian kuisioner. Penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) merupakan pengukuran yang menggunakan skala penilaian tujuh butir yang menyatakan secara verbal dua kutub penilaian yang ekstrem. Dua kutub ekstrem yang dinyatakan dalam metode ini adalah kuat – lemah, baik – buruk, modern –kuno, dan lain – lain (Indriantoro, 2002). Berikut skala penilaian menggunakan skala perbedaan semantis (*semantic differentiation scale*) :

Tabel 4.1 Skala Perbedaan Semantis

Skala	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup Buruk
4	Netral
5	Cukup Baik
6	Baik
7	Sangat Baik

(Sumber : Indriantoro, 2002)

10 Maret
Semarang, 6 Februari 2020
Peneliti


Rudi Tri Candra
(31601601349)

Berikut penilaian lokasi dengan membandingkan tingkat penilaian terhadap faktor-faktor yang sudah dipilih :

Alternatif lokasi 1: Jalan Lasem-Sale

Alternatif lokasi 2: Jalan Rembang-Blora

No.	Faktor	Alternatif Lokasi	
		Lokasi 1	Lokasi 2
1	Biaya distribusi	7	7
2	Kemudahan transportasi	6	6
3	Jarak gudang ke pabrik	5	7
4	Jarak supplier ke gudang	6	5
5	Kemudahan perijinan lokasi	6	6
6	Ketersediaan listrik	7	7
7	Ketersediaan air	7	7
8	Ketersediaan alat transportasi pendukung distribusi	6	7
9	Kondisi keamanan lingkungan	5	5
10	Waktu tempuh	5	4
11	Kapasitas gudang	4	4
12	Kapasitas supplier	6	7
13	Ketersediaan telekomunikasi	5	5
14	Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	4	5
15	Biaya perawatan dan keperluan	4	5
16	Ketersediaan tenaga kerja	6	6

LAMPIRAN
LEMBAR REVISI



**LEMBAR REVISI SEMINAR
KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	"BEMANG MEMAH" PENELITIAN HARUS TERLIHAT	OK
2.	AHP ATAU COG ADAU FACTOR RATING ?	1. av 11/3 20

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 1,

Brav Deva Bernadhi, ST, MT
NIP./NIDN : 06-3012-8601



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Faktor tingkat ?	Suda Siprbah 12/3-2020
2.	Sub faktor ?	
3.	alternatif lokasi ?	
4.	Perhitungan biaya tiap alternatif lokasi ?	
5.	revisi ?	

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 2,


Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN, Eng
NIP / NIK : 00-1001-7601



**LEMBAR REVISI SEMINAR
KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
	Tolong revisi dan judul melampai	ul fs

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 3,


Ir. HJ. Eli Mas'udah, M.T.
NIP / NIK : 06-1506-6601

LAMPIRAN
HASIL TURNITIN

Usulan Penentuan Lokasi Gudang dengan Pendekatan Center of Gravity dan Rating Factor di PT. Semen Indonesia

ORIGINALITY REPORT

9%	9%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ukirama.com Internet Source	3%
2	docobook.com Internet Source	3%
3	www.dounkey.com Internet Source	2%
4	repository.unisba.ac.id:8080 Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



LAMPIRAN
MAKALAH

USULAN PENENTUAN LOKASI GUDANG DENGAN PENDEKATAN *CENTER OF GRAVITY* DAN *FACTOR RATING* DI PT. SEMEN INDONESIA

Rudi Tri Candra, Andre Sugiyono, S.T., M.M., Ph.D, Akhmad Syakhroni, S.T., M.Eng

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang
ruditricandra@std.unissula.ac.id

Abstrak – Dalam proses distribusi pastinya suatu perusahaan menginginkan distribusi yang efisien terutama dari segi biaya. Untuk mendukung efisiensi distribusi perlu adanya perencanaan dalam pemilihan lokasi dalam membangun fasilitas baru yang menunjang proses distribusi baik itu gudang maupun pabrik baru. Pada penelitian ini akan membahas tentang pemilihan lokasi yang strategis dalam menentukan lokasi fasilitas gudang baru yang berguna sebagai gudang penyangga raw material. Untuk membantu proses pemilihan lokasi tersebut peneliti menggunakan dua metode pembantu dalam memilih lokasi yaitu dengan metode *center of gravity* dan *factor rating*.

Pada metode *center of gravity* dihasilkan lokasi yang berada di Gambiran, Pamotan Rembang dengan titik koordinat $X = -6,788356$ dan $Y = 111,504927$. Dan pada metode *factor rating*, alternatif lokasi Jalan Lasem-Sale terpilih dengan nilai bobot akhir sebesar 5,82. Dengan hasil tersebut maka kedua metode menghasilkan lokasi terpilih yang sama.

Dan untuk pembuktian bahwa lokasi terpilih merupakan lokasi yang efisien dalam segi biaya transportasi, perhitungan biaya transportasi dilakukan dengan menghasilkan kisaran biaya Rp. 191.934.062,50 dimana biaya tersebut lebih sedikit daripada alternatif lokasi yang disediakan.

Kata Kunci : Distribusi, Gudang, *Center of Gravity*, *Factor Rating*

Abstract - In the process of distribution, certainly a company wants an efficient distribution, especially in terms of cost. To support the efficiency of distribution, it is necessary to have a plan in the selection of locations to build new facilities that support the distribution process, both warehouses and new factories. In this study will discuss the strategic location selection in determining the location of new warehouse facilities that are useful as raw material buffer warehouses. To help the process of site selection the researchers used two assistive methods in selecting locations, namely the *center of gravity* method and *factor rating*.

In the *center of gravity* method, the locations in Gambiran, Pamotan Rembang are produced with coordinates $X = -6.788356$ and $Y = 111.504927$. And in the *factor rating* method, alternative Lasem-Sale Road locations were chosen with a final weight value of 5.82. With these results, both methods produce the same selected location.

And for proof that the chosen location is an efficient location in terms of transportation costs, the calculation of transportation costs is involved by producing a range of costs of Rp. 191,934,062.50 where the cost is less than the alternative locations provided.

Keywords : distribution, warehouse, *Center of Gravity*, *Factor Rating*

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu perusahaan selain akan sangat ditentukan oleh tingkat efisiensi produksi, juga ditentukan oleh ketepatan menggunakan saluran distribusi untuk memasarkan produk perusahaan ke tangan konsumen. Dalam pemasaran efisiensi distribusi sangat penting utamanya bagi perusahaan yang berjalan di bidang distribusi dan sebagainya. Kegiatan distribusi yang direncanakan harus meliputi aspek penyimpanan sebelum dipasarkan, transportasinya, serta transaksinya ketika pelanggan hendak membelinya. Semua proses ini dilakukan dalam suatu fungsi yang disebut jalur distribusi.

Gudang merupakan salah satu fasilitas pendukung produksi bagi perusahaan yang berjalan di bidang manufaktur. Namun untuk perusahaan distribusi selain mendukung kegiatan produksi bagi perusahaan tujuan, gudang merupakan tempat pengumpulan sekaligus menjadi tempat sortir barang yang nantinya akan diteruskan

ke pabrik atau perusahaan tujuan. Penentuan lokasi gudang yang hanya berdasarkan ada atau tidaknya tempat untuk disewa atau dibeli tanpa memperhatikan minimumkan biaya transportasi merupakan masalah utama setiap perusahaan.

PT. Semen Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur (supply chain) yang hasil produksinya berupa semen. Terdapat banyak pabrik yang tersebar di daerah-daerah di Indonesia, salah satunya pabrik baru yang mulai beroperasi pada tahun 2017 berada di Rembang. Dalam proses pengelolaan sebuah pabrik baru pastinya masih ada beberapa kendala yang menyebabkan terhambatnya proses produksi. Salah satunya ada overload pada bagian gudang material yang membuat kontrol terhadap bahan baku material susah. Dari perusahaan sendiri sudah memiliki solusi untuk menyelesaikan hal tersebut, dengan membuat fasilitas baru berupa gudang yang disebut gudang buffer dimana gudang tersebut akan dibuat berada diluar pabrik untuk memperlancar proses distribusi aliran material dari supplier. Gudang buffer yang dimaksudkan untuk menampung sementara material trass dan pasir silika. Berasal dari 5 supplier berbeda yang diantaranya dari Rembang, Blora, dan Tuban. Maka dari itu lokasi gudang yang strategis diperlukan untuk dapat mempermudah aliran bahan material dan dapat efisiensi biaya maupun waktu.

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti mencoba mengidentifikasi lokasi gudang yang ada agar dapat meminimalkan biaya distribusi. Selain hal tersebut peneliti mencoba mengusulkan lokasi fasilitas gudang dengan beberapa pendekatan metode untuk mendapat lokasi yang diinginkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

A Tinjauan Pustaka

Berikut merupakan tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini yang diambil dari berbagai literatur dan penelitian terdahulu.

Pada tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai hasil dari penelitian yang sudah ada atau penelitian yang pernah dilakukan diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Moch Anshori, Ahmad Fatih Fudhla, dan Agus Hidayat, dengan judul penelitian “Penentuan Lokasi Fasilitas *Crossdock* Pada Kota Metropolitan Dengan Pendekatan *Center Of Gravity*”, dengan menggunakan metode *Center of Gravity* (CoG). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini lokasi fasilitas cross dock yang paling kecil cost-nya adalah lokasi alternatif dengan TC : sebesar 43.359,2 yang berada di daerah Surabaya Timur. [5]

Berikutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Regiolina Hayami, dengan judul “Penerapan Metode *Factor Rating* dan *Heuristic Ardalan* pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi SPBU Baru”, dengan menggunakan metode *Factor Rating* dan *Heuristic Ardalan* didapatkan hasil penelitian bahwa penggunaan metode *Factor Rating* dan metode *Heuristic Ardalan* kurang optimal pada kasus pemilihan lokasi SPBU di kecamatan Tampan karena jarak antar alternatif yang relatif dekat. [4]

Adapun penelitian yang dilakukan Reza Riady dan Tasya Aspiranti, dengan judul penelitian “Penentuan Lokasi Alternatif Kantor dan Pabrik Pt. Sublimindo dengan menggunakan Metode *Center of Gravity* dan *Factor Rating*”. Dengan menggunakan metode *Center of Gravity* dan *Factor Rating* diperoleh hasil penelitian bahwa setelah dilakukan analisis menggunakan Metode COG dan *Factor Rating* untuk menentukan lokasi alternatif yang dulu lokasi antara PT. Sublimindo dan Supllier berjarak 12-14km sekarang hanya 1-2 km dan yang biasa menghabiskan biaya sebesar Rp. 72.000.000 untuk biaya pemesanan sementara jika di hitung dari titik lokasi alternatif hanya menghabiskan biaya Rp. 28.800.000. [9]

Kemudian ada penelitian yang dilakukan oleh Fauzan Romadlon dan Hadi Kurniawan, dengan judul “Penentuan Lokasi Fasilitas *Postponement* pada Rantai Pasok *Ordinary Portland Cement*”, dengan menggunakan metode *Center of Gravity* didapatkan hasil penelitian diperoleh titik longitude dan latitude sebesar -6,30687 dan 106,9311, di kawasan Jatiwarna, Bekasi, sebagai lokasi optimal. Letak koordinat tersebut berada di kawasan Jatiwarna, Bekasi. Di samping itu, untuk efisiensi, PT. Semen Jawa disarankan untuk melakukan sharing lokasi dengan batching plant SCG di Kampung Rambutan, Jakarta Timur sebagai lokasi fasilitas postponement. [6]

Dan penelitian yang dilakukan Tutus Rully dan Deiya Caesar Aldenia dengan judul “Penggunaan Metode *Center Of Gravity* Dalam Penentuan Lokasi Gudang Terhadap Meminimkan Biaya Distribusi Pada PT Elangperdana Tyre Industry”, dengan menggunakan metode *Center of Gravity* yang diperoleh hasil penelitian bahwa lokasi gudang baru dengan titik koordinat X = 122, Y = 22, yang berlokasi di Solo. Dengan lokasi gudang baru tersebut maka akan meminimkan jarak tempuh dan biaya distribusi dari gudang awal di Bogor terhadap gudang baru yang berlokasi di Solo. [8]

Penelitian yang dilakukan Melkias Thony Dasfordate dengan judul “Penentuan Lokasi Alternatif Gudang Akhir Rumput Laut deng Metode Center of Gravity dan Point Rating”, dengan hasil penelitian bahwa lokasi alternatif yang terpilih dari kedua metode merekomendasikan lokasi optimal yang sama yaitu di Dusun Airpessy. Dengan hasil dari Point Rating jumlah bobot tertinggi yang diperoleh sebesar 2,3294132 untuk Dusun Airpessy dan hasil dari metode Center of Gravity menghasilkan titik koordinat X = 397,7474 dan Y = 9660,277 dimana secara geografis terletak pada 3° 4'23.38"S dan 128° 4'47.26"T, tepatnya pada Dusun Airpessy, dengan total biaya = Rp. 714.340,3344 dan total jarak = 3,2564 Km.[7]

Berdasarkan studi literatur atau tinjauan pustaka tersebut maka hipotesa yang diperoleh untuk penelitian ini adalah penggunaan metode *Center Of Grafity* dan *Factor Rating* dalam penentuan lokasi fasilitas baru dapat meminimalkan biaya distribusi dalam hal distribusi sehingga perusahaan dapat lebih menghemat biaya dan proses distribusi dapat menjadi lebih efisien. Maka dari itu peneliti ingin mencoba memberi usulan terhadap perusahaan untuk menentukan lokasi gudang yang dirasa optimal atau strategis.

B. Landasan Teori

1. Metode Penilaian Bobot (*Factor Rating Method*)

Metode penilaian bobot adalah metode yang menentukan sebuah daftar berisi faktor-faktor yang relevan dalam pemilihan sebuah lokasi, dimana faktor-faktor yang penting seperti pasar, pengangkutan, bahan baku, tenaga kerja, tenaga listrik, dan iklim dibandingkan dengan bobot yang ada dan diambil lokasi yang memiliki bobot paling tinggi.

Tahap-tahap dalam metode ini adalah :

1. Tentukan faktor yang akan menjadi pertimbangan dari pemilihan lokasi dan tentukan daerah mana saja yang akan dibandingkan. Faktor yang digunakan dalam meranking dapat berupa hal-hal yang menyangkut tersedianya tanah pada lokasi, harga tanah, indeks pembangunan manusia, gaji karyawan, biaya transportasi, serta kedekatan dengan *supplier*.
2. Tentukan berapa data yang menjadi pertimbangan dari setiap lokasi yang dibandingkan.
3. Tentukan bobot dari setiap faktor dan tentukan nilai perkalian antara bobot dengan nilai tiap-tiap faktor.
4. Kemudian tentukan jumlah dari hasil perkalian tersebut, dan pilih daerah mana yang mendapat nilai tertinggi.[1]

2. Metode *Center of Gravity*

Metode *Center of Gravity* adalah sebuah teknik matematis yang digunakan untuk menemukan lokasi yang paling baik untuk suatu titik distribusi yang dapat meminimalkan biaya distribusi.[1]

Dengan langkah sebagai berikut :

- a. Memasukkan total *demand* yang ada pada setiap *grid* wilayah
- b. Hitung total *demand* setiap baris dan kolom, lalu hitung kuadratisnya, kemudian kalikan dengan koordinatnya.
- c. Tentukan koordinat X dan Y.

Metode *Center of Gravity* seringkali digunakan untuk menentukan lokasi perusahaan jasa. Sebagai contoh, dalam menentukan lokasi fasilitas pengolahan limbah, koordinat lokasi dapat ditentukan dengan cara menganalisa rata-rata limbah yang dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan di suatu daerah.

Rumus yang digunakan adalah :

$$C_x = \frac{\sum(d_{ix} \cdot W_i)}{\sum W_i} \qquad C_y = \frac{\sum(d_{iy} \cdot W_i)}{\sum W_i}$$

Keterangan :

- C_x = Koordinat X yang akan menjadi lokasi pusat.
 C_y = koordinat Y yang akan menjadi lokasi pusat.
 D_{ix} = koordinat X pada lokasi i.
 D_{iy} = koordinat Y pada lokasi i.
 W_i = Jumlah barang yang akan dipindahkan dari lokasi i.

3. Pemilihan Gudang

Gudang merupakan bagian penting dari supply chain management sebagai pintu dalam melayani pelanggan. Akurasi jumlah barang dan sistem pemesanan dalam meningkatkan pelayanan merupakan salah satu kunci dalam keberhasilan operasional gudang. Pemilihan gudang penyimpanan merupakan wahana

untuk memperoleh suatu keuntungan yang besar dalam sebuah produksi pabrik. Karena itu, kegiatan pemilihan tidak dapat diabaikan begitu saja terutama dalam memasuki era persaingan yang semakin ketat, tajam dan berat pada abad milenium ini. Berkaitan dengan hal tersebut kita menyadari bahwa pemilihan merupakan fundamental bagi pabrik.

Dalam menentukan lokasi suatu gudang, sebaiknya sebuah perusahaan harus mempertimbangkan beberapa hal secara matang diantaranya yaitu :

1. Biaya Distribusi

Mengenai masalah biaya yang dikeluarkan, pastilah semua perusahaan ingin mengeluarkan biaya sekecil-kecilnya untuk mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya (teori ekonomis). Maka dari itu, sebuah perusahaan harus memikirkan pergerakan alat distribusi dari *Supplier* ke gudang dan dari gudang ke konsumen (tergantung jenis gudang itu sendiri) agar biaya yang dikeluarkan kecil.

2. Kemungkinan Perluasan Gudang

Penentuan lokasi gudang memang sangat harus dipikirkan dari awal, apakah gudang itu harus diletakkan di lokasi yang sudah padat penduduk dimana tempat itu sempit atau di lokasi yang luas / jarang adanya penduduk. Hal ini dimaksudkan agar jika nanti sebuah perusahaan itu menjadi besar dan permintaan akan produknya bertambah juga maka tempat penyimpanan / gudang yang dimiliki harus diperbesar pula.

3. Prakiraan Jumlah Dan Lokasi Permintaan

Memperkirakan jumlah permintaan serta darimana saja pihak yang memesan produk tersebut merupakan salah satu hal penting juga sebelum menentukan lokasi gudang. Karena jika perkiraan jumlah produk banyak maka lokasi gudang haruslah di tempat yang luas juga (gudang yang dibuat besar) dan jika perusahaan dapat memperkirakan lokasi pihak-pihak yang akan memesan produk maka lokasi gudang haruslah dekat dengan konsumen.

4. Jaringan Distribusi Produk

Lokasi gudang yang akan dipilih haruslah dapat dijangkau oleh alat distribusi minimal truk agar pengiriman produk dari *Supplier* ke gudang dan dari gudang ke konsumen tidak membutuhkan waktu yang lebih lama dari biasanya.

5. Prasarana

Prasarana yang dimaksud disini adalah mengenai sarana distribusi apa saja yang dapat digunakan untuk mengakses ke lokasi dimana gudang akan ditempatkan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses bongkar muat barang. Prasarana ini dapat berupa pesawat terbang, kapal, truk atau apapun kendaraannya tergantung tingkat kebutuhan.

6. Sarana Penunjang

Adanya sarana penunjang di lokasi dimana gudang akan ditempatkan juga harus dipertimbangkan dengan baik. Apakah sarana penunjang seperti air, telepon, listrik, internet dan lain-lain mudah diperoleh atau tidak.

7. Tenaga Terampil

Ketersediaan tenaga terampil di dekat lokasi gudang yang akan dibangun juga merupakan salah satu hal yang harus dipertimbangkan. Karena sebuah perusahaan membutuhkan orang-orang yang ahli dalam mengelola gudang baru dan biasanya tenaga terampil yang berasal dari 'putra daerah' lebih loyal dalam bekerja.

8. Musibah dan Keamanan

Seharusnya sebuah perusahaan tidak menempatkan gudang di lokasi dimana daerah itu rawan akan bencana (banjir, gempa bumi, gunung meletus, dll). Selain itu, keamanan akan gudang juga harus diperhatikan yaitu jangan memilih lokasi yang sering terjadi perampokan, pembunuhan, dll. Karena kalau berada di daerah tersebut, pasti hanya beberapa orang yang akan mau bekerja di gudang itu.

9. Iklim

Barang yang disimpan di tempat yang panas atau lembab tidak akan bertahan lama di dalam suatu gudang. Oleh karena itu, tidak dianjurkan menempatkan sebuah gudang di lokasi yang terlalu panas atau lembab cuacanya. [3]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah atau cara yang dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian yang selanjutnya diproses menjadi informasi yang sesuai dengan pokok bahasan ataupun permasalahan yang akan diteliti sehingga penelitian dapat terencana secara sistematis dan terarah. Langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini akan digambarkan dengan *flowchart* pada gambar 10.1 dan keterangannya adalah sebagai berikut:

1. Tempat Penelitian
Penelitian dilakukan di PT. Semen Indonesia pabrik Rembang
2. Objek penelitian
Objek penelitian adalah fasilitas gudang PT. Semen Indonesia pabrik Rembang dan *supplier* bahan baku dari PT. Semen Indonesia pabrik Rembang.
3. Identifikasi Masalah
Tahap identifikasi masalah adalah cara dari peneliti untuk dapat menduga, memperkirakan dan menguraikan apa yang sedang menjadi masalah dalam perusahaan. Identifikasi masalah dalam penelitian ini terdiri dari:
 - a. Observasi Lapangan
Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi *real* yang ada pada perusahaan, dengan diperolehnya gambaran tersebut diharapkan dapat mengetahui kriteria-kriteria apa saja yang sesuai dengan standart perusahaan.
 - b. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari beberapa sumber berupa buku-buku, jurnal, artikel ilmiah, dan lain-lain yang dapat mendukung dalam penelitian dan kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan topik.
 - c. Perumusan Masalah
Perumusan masalah pada penelitian ini adalah perbandingan suatu model penentuan lokasi fasilitas baru diluar pabrik berupa gudang dengan menggunakan metode *Center of Gravity* dan *Factor rating* untuk membandingkan apakah lokasi gudang saat ini sudah strategis guna meminimumkan biaya transportasi atau distribusi barang.
4. Pengumpulan Data
Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian. Adapun data-data yang dibutuhkan peneliti antara lain:
 - a. Data Primer
Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber asli (tanpa melalui media perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik). Data ini didapat dari metode-metode wawancara kepada pihak-pihak yang kompeten mengenai lini produksi.
 - b. Data Sekunder
Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung. Data sekunder tersebut biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan perusahaan. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu jenis bahan baku dan keluhan, waktu pengiriman, *service*.
5. Pengolahan Data
Pengolahan data penentuan lokasi gudang dengan menggunakan metode *Center of Gravity* dan *Factor rating* yaitu tahap pertama, melakukan observasi ke perusahaan. Tahap kedua, melakukan perhitungan koordinat *supplier* dengan melibatkan volume dan biaya angkut. Tahap ketiga, menentukan faktor dan bobot untuk *factor rating*. Tahap keempat, melakukan pembobotan Tahap kelima, evaluasi dan analisa kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam menentukan saran lokasi. Tahap keenam, penarikan kesimpulan.
6. Analisa dan Interpretasi Hasil
Pada tahap ini diberikan analisa terhadap hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Analisa yang dilakukan mulai dari awal yaitu dari pengolahan data sampai dengan hasil dari pemilihan lokasi terbaik.
7. Kesimpulan dan Saran
Tahap akhir penelitian ini adalah penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan *Center of Gravity*

Untuk proses perhitungan koordinat lokasi melibatkan titik-titik koordinat dari *supplier*, *volume* angkut tiap *supplier* dan pabrik. Berikut adalah tabel perhitungannya:

Tabel 4. 20 Koordinat silika dan trass

Silika			
Lokasi	Koordinat		Jumlah Pengiriman (ton)
	X	Y	
<i>Supplier 1</i>	-6,725690	111,537799	23000
<i>Supplier 2</i>	-6,746717	111,551008	16000
<i>Supplier 3</i>	-6,790251	111,567302	7000
<i>Supplier 4</i>	-6,722540	111,519432	4000
Pabrik	-6,861539	111,458828	50000
Trass			
Lokasi	Koordinat		Jumlah Pengiriman
	X	Y	
<i>Supplier 1</i>	-6,698354	111,574488	16500
<i>Supplier 2</i>	-6,701688	111,571072	14500
<i>Supplier 3</i>	-6,634698	111,539086	6000
<i>Supplier 5</i>	-6,622939	111,492062	5000
Pabrik	-6,861539	111,458828	42000

Berikut adalah tabel hasil akhir perhitungan :

Tabel 4. 21 Tabel koordinat hasil

Koordinat	X	Y
Silika	-6,802527	111,501814
Trass	-6,771486	111,508633
Hasil Akhir	-6,788356	111,504927

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan lokasi koordinat X= -6,788356 dan korrdinat Y= 111,504927. Tepatnya koordinat tersebut berada di daerah Gambiran, Pamotan Rembang.

B. Penentuan Faktor dan Bobot

Pada perhitungan bobot tiap faktor menggunakan hasil rekapitulasi kuisisioner sebelumnya. Dimana terdapat tiga kuisisioner yang diberikan kepada departemen berbeda yang kemudian dihitung rata-rata bobot pada faktornya. Untuk memudahkan perhitungan selanjutnya maka diurutkan dari bobot tertinggi ke terendah, berikut adalah hasil rekapitulasi bobot pada masing-masing faktor :

Tabel 4. 22 Faktor terpilih dan bobot

No.	Faktor	Bobot	Percent
1	Biaya distribusi	9,0	8,13%
2	Kemudahan transportasi	8,0	7,23%
3	Jarang gudang ke pabrik	7,7	6,93%
4	Jarak supplier ke gudang	7,3	6,63%
5	Kemudahan perijinan lokasi	7,3	6,63%
6	Ketersediaan listrik	7,0	6,33%
7	Ketersediaan air	7,0	6,33%
8	Ketersediaan alat transportasi pendukung distribusi	7,0	6,33%
9	Kondisi keamanan lingkungan	6,7	6,02%
10	Waktu tempuh	6,7	6,02%
11	Kapasitas gudang	6,7	6,02%
12	Kapasitas supplier	6,7	6,02%
13	Ketersediaan telekomunikasi	6,3	5,72%
14	Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	6,3	5,72%
15	Biaya perawatan dan keperluan	5,7	5,12%
16	Ketersediaan tenaga kerja	5,3	4,82%

Keterangan:

Bobot akhir = bobot kriteria X bobot subkriteria

C. Perhitungan *Factor rating*

Dalam perhitungan *Factor Rating* akan menggunakan alternatif lokasi dari hasil perhitungan *center of gravity* dan alternatif lokasi yang sudah disarankan. Maka terdapat tiga alternatif lokasi yang masuk ke dalam pembobotan. Berikut adalah hasil perhitungan pada metode *factor rating* :

Tabel 4. 23 Perhitungan *factor rating*

No	Faktor	Bobot	Alternatif 1		Alternatif 2	
			Nilai	Hasil	Nilai	Hasil
1	Biaya distribusi	8,13%	7,00	0,57	6,67	0,54
2	Kemudahan transportasi	7,23%	5,67	0,41	6,33	0,46
3	Jarak gudang ke pabrik	6,93%	5,33	0,37	7,00	0,48
4	Jarak supplier ke gudang	6,63%	6,67	0,44	5,00	0,33
5	Kemudahan perijinan lokasi	6,63%	6,00	0,40	5,67	0,38
6	Ketersediaan listrik	6,33%	7,00	0,44	7,00	0,44
7	Ketersediaan air	6,33%	7,00	0,44	7,00	0,44
8	Ketersediaan alat transportasi pendukung distribusi	6,33%	5,67	0,36	6,33	0,40
9	Kondisi keamanan lingkungan	6,02%	5,00	0,30	5,00	0,30
10	Waktu tempuh	6,02%	4,67	0,28	4,00	0,24
11	Kapasitas gudang	6,02%	5,67	0,34	5,00	0,30
12	Kapasitas supplier	6,02%	6,33	0,38	5,67	0,34
13	Ketersediaan telekomunikasi	5,72%	5,33	0,31	5,33	0,31

14	Kondisi dan persetujuan masyarakat sekitar	5,72%	4,33	0,25	4,67	0,27
	Biaya perawatan dan keperluan	5,12%	4,33	0,22	5,00	0,26
	Ketersediaan tenaga kerja	4,82%	6,33	0,31	6,00	0,29
Jumlah hasil perkalian		100,0%	5,82		5,78	

1. Alternatif lokasi 1 = Jalan Lasem-Sale (Gambiran)
 2. Alternatif lokasi 2 = Jalan Rembang-Blora (Kemadu)
- Dari hasil pembobotan dengan *factor rating* ditemukan bahwa alternatif lokasi 1 yaitu Kemadu, Jalan Rembang-Blora dengan hasil akhir pembobotan 5,82.

D. Perhitungan biaya distribusi dan jarak tempuh

Berikut adalah perhitungan biaya transportasi yang dihitung per truk dalam sekali kirim pada masing-masing lokasi :

1. Jalan Lasem-Sale

Tabel 4. 24 Jarak tempuh dan perkiraan biaya silika lokasi 1

Silika						
Nama	Muatan	Jarak (\pm km)			Biaya	
		<i>Supplier-Gudang</i>	Gudang-Pabrik	Total Jarak	Biaya Transportasi	Total Biaya
<i>Supplier 1</i>	23000	13	16	29	Rp 37.337,50	Rp 42.938.125,00
<i>Supplier 2</i>	16000	13	16	29	Rp 37.337,50	Rp 29.870.000,00
<i>Supplier 3</i>	7000	12	16	28	Rp 36.050,00	Rp 12.617.500,00
<i>Supplier 4</i>	4000	11	16	27	Rp 34.762,50	Rp 6.952.500,00
					Rp 145.487,50	Rp 92.378.125,00

Tabel 4. 25 Jarak tempuh dan perkiraan biaya trass lokasi 1

Trass						
Nama	Muatan	Jarak (\pm km)			Biaya	
		<i>Supplier-Gudang</i>	Gudang-Pabrik	Total Jarak	Biaya Transportasi	Total Biaya
<i>Supplier 1</i>	16500	19	16	35	Rp 45.062,50	Rp 37.176.562,50
<i>Supplier 2</i>	14500	20	16	36	Rp 46.350,00	Rp 33.603.750,00
<i>Supplier 3</i>	6000	26	16	42	Rp 54.075,00	Rp 16.222.500,00
<i>Supplier 5</i>	5000	23	16	39	Rp 50.212,50	Rp 12.553.125,00
					Rp 195.700,00	Rp 99.555.937,50

Berdasarkan tabel perhitungan diatas diketahui perkiraan total biaya alternatif lokasi satu pada silika sebesar Rp. 92.378.125,00 dan pada trass sebesar Rp. 99.555.937,50. Sehingga ditemukan perkiraan total biaya dari kedua material pada lokasi 1 sebesar Rp. 191.934.062,50.

2. Jalan Rembang-Blora

Tabel 4. 26 Jarak tempuh dan perkiraan biaya silika lokasi 2

Silika						
Nama	Muatan	Jarak (\pm km)			Biaya	
		<i>Supplier-Gudang</i>	Gudang-Pabrik	Total Jarak	Biaya Transportasi	Total Biaya
<i>Supplier 1</i>	23000	26	11	37	Rp 47.637,50	Rp 49.802.840,91
<i>Supplier 2</i>	16000	31	11	42	Rp 54.075,00	Rp 39.327.272,73
<i>Supplier 3</i>	7000	27	11	38	Rp 48.925,00	Rp 15.567.045,45
<i>Supplier 4</i>	4000	27	11	38	Rp 48.925,00	Rp 8.895.454,55
					Rp 199.562,50	Rp 113.592.613,64

Tabel 4. 27 Jarak tempuh dan perkiraan biaya trass lokasi 2

Trass						
Nama	Muatan	Jarak (\pm km)			Biaya	
		<i>Supplier-Gudang</i>	Gudang-Pabrik	Total Jarak	Biaya Transportasi	Total Biaya
<i>Supplier 1</i>	16500	35	11	46	Rp 59.225,00	Rp 44.418.750,00
<i>Supplier 2</i>	14500	34	11	45	Rp 57.937,50	Rp 38.186.079,55
<i>Supplier 3</i>	6000	36	11	47	Rp 60.512,50	Rp 16.503.409,09
<i>Supplier 5</i>	5000	32	11	43	Rp 55.362,50	Rp 12.582.386,36
					Rp 233.037,50	Rp 111.690.625,00

Berdasarkan tabel perhitungan diatas diketahui perkiraan total biaya alternatif lokasi dua pada silikas sebesar Rp. 113.592.613,64 dan pada trass sebesar Rp. 111.690.625,00. Sehingga ditemukan perkiraan total biaya dari kedua material pada lokasi 1 sebesar Rp. 225.283.238,64.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini:

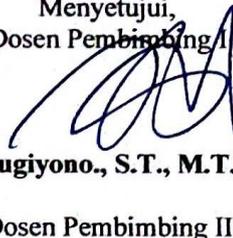
1. Berdasarkan perhitungan dengan metode *center of gravity* ditemukan hasil lokasi gudang strategis berada di Gambiran, Pamotan Rembang dengan nilai koordinat X = -6,788356 dan nilai koordinat Y= 111,504927. Yang melibatkan *volume* angkut tiap titik baik *supplier* menuju gudang maupun gudang menuju pabrik.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode *factor rating* ditemukan hasil bahwa lokasi terbaik berada di Jalan Lasem-Sale dengan nilai akhir sebesar 5,82. Sedangkan alternatif lokasi Jalan Rembang-Blora memiliki nilai akhir sebesar 5,78. Dengan menggunakan skala perbedaan semantis interval 1 sampai 7 terhadap 16 faktor terkait yang sudah ditentukan.
3. Kedua metode memiliki hasil lokasi yang sama yaitu di Jalan Lasem-Sale tepatnya di Gambiran, Pamotan Rembang. Dengan biaya transportasi lokasi berkisar Rp. 191.934.062,50. Dimana nilai tersebut merupakan biaya paling efisien. Sehingga hasil perhitungan menggunakan metode *center of gravity* dan *factor rating* menghasilkan lokasi yang strategis.

PUSTAKA

- [1] Arif, M. 2017. Perancangan Tata Letak Pabrik. Deepublish Publisher: Yogyakarta
- [2] D, C, Aldenia dan Rully, T. 2014. Penggunaan Metode *Center of Gravity* Dalam Penentuan Lokasi Gudang Terhadap Meminimkan Biaya Transportasi pada PT Elangperdana Tyre Industry. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Akuntansi Fakultas Ekonomi* 2014, Vol.1
- [3] Fatoni, A. and Y., D. F. (2019) *Manajemen Logistik Menentukan Letak Warehouse Berdasarkan Center of Gravity (COG)*, *Journal of Chemical Information and Modeling*. Surabaya. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [4] Hayami, Regiolina. 2013. "Penerapan Metode *Factor rating* dan *Heuristic Ardalan* pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi SPBU Baru". Tugas Akhir. UIN SUSKA Riau
- [5] Hidayat, A, Anshori, M dan A, F, Fudhla. 2017. Penentuan Lokasi Fasilitas *Crossdock* Pada Kota Metropolitan Dengan Pendekatan *Center of Gravity*. *Engineering and Sains Journal* 2017, Vol.1, No.2
- [6] Kurniawan, H dan Romadlon, F. 2018. Penentuan Lokasi Fasilitas *Postponement* Pada Rantai Pasok *Ordinary Portland Cement*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 2018, Vol.18, No.2
- [7] M, T, Dasfordate dan D, B, Paillin. 2012. Rumput Laut dengan Metode *Center of Gravity* Dan *Point Rating* (Studi Kasus Di Kabupaten Seram Bagian Barat). *Prosiding Teknik Industri*, Agustus 2012, Vol.6, No.2
- [8] Rully, T. and Aldenia, D. C. (2018) 'Penggunaan Metode *Center of Gravity* Dalam Penentuan Lokasi Gudang Terhadap Meminimkan Biaya Transportasi Pada Pt Elangperdana Tyre Industry', *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, 6(1), pp. 64–69. doi: 10.34203/jimfe.v6i1.494.
- [9] Ruyadi, R dan Aspiranti, T. 2019. Penentuan Lokasi Alternatif Kantor dan Pabrik PT. Sublimindo dengan menggunakan Metode *Center of Gravity* dan *Factor Rating*. *Prosiding Manajemen* 2019, Vol.5, No.2
- [10] Saaty, T. L. (1993) *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. Jakarta Pusat: Pustaka Binama Pressindo.

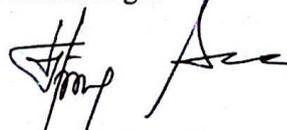
Semarang, Maret 2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Andre Sugiyono., S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Pembimbing II



Akhmad Syakhroni., S.T., M.Eng

17/03'2020

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
Jl. Raya Kaligawe Km 1 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-658
Semarang 50112 http://www.unissula



**LEMBAR REVISI SEMINAR
KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	"BEMANG MERAH," PENELITIAN HARUS TERLIHAT	OK
2.	AHP ATAU COG ATAU FACTOR RATING ?	Law 11 / 20 3

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 1,

Brav Deva Bernadhi, ST.MT
NIP / NIDN : 06-3012-8601

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
Jl. Raya Keligawe Km.4 Telp. 0244563534 Fax. 310 Faks. 024 418
Semarang 50112 http://www.unissu.id



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Faktor terpilih ?	Suka
2.	Sub faktor ?	Siprbah
3.	alternatif lokasi ?	12/3-2020
4.	Rehibungan biaya tiap alternatif lokasi ?	
5.	rejeeran ?	

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 2,


Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN, Eng
NIP / NIK : 00-1001-7601

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-658
Semarang 50112 http://www.unissula.



**LEMBAR REVISI SEMINAR
KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 03 Maret 2020
Tempat : R.Rapat

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Rudi Tri Candra
NIM : 31601601349
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Usulan Penentuan Lokasi Gudang Dengan Pendekatan Center Of Gravity Dan Factor Rating Di PT.Semen Indonesia

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
	Tolong revisi dan judul melampai	ll fz

Semarang, 03 Maret 2020

Penguji 3,

Ir. Hj. Eli Mas'udah, M.T.
NIP / NIK : 06-1506-6601