

PERENCANAAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN BANGKALAN

PLANNING OF FREIGHT TERMINAL IN BANGKALAN REGENCY

Muhammad Aldi Wiratama¹, Gloriani Novita Christin², dan Giri Hapsari³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: aldiwiratama2@gmail.com

Abstract

The rapid economic growth in Bangkalan encourages higher demand for logistics that required vehicles and infrastructure for freight transport. The movement of goods in Bangkalan is not supported yet by strategic freight transport. This cause many of freight transport parked and unload along the roadside. Writers did some research to determine the best location for freight transport terminal development using an Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) combines various considerations to obtain multi-criteria problem solving. The criteria were formulated in accordance with Ministry of Transportation Regulation Number 102 of 2018. The results then are compared and the best alternative location for building a freight terminal will be selected.

Keyword : Freight Terminal, Analytical Hierarchy Proccess (AHP), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Abstrak

Pesatnya pertumbuhan ekonomi di Bangkalan mendorong tingginya permintaan logistik sehingga membutuhkan kendaraan dan infrastruktur angkutan barang. Pergerakan barang di Bangkalan belum didukung oleh angkutan barang yang strategis. Hal ini menyebabkan banyak angkutan barang yang parkir dan bongkar di sepanjang pinggir jalan. Penulis melakukan penelitian untuk menentukan lokasi terbaik dalam pembangunan terminal angkutan barang dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* menggabungkan berbagai pertimbangan untuk memperoleh penyelesaian masalah multikriteria. Kriteria tersebut dirumuskan sesuai dengan Peraturan Kementerian Perhubungan Nomor 102 Tahun 2018. Hasilnya kemudian dibandingkan dan dipilih alternatif lokasi terbaik untuk membangun terminal barang.

Kata Kunci : Terminal Barang, Analytical Hierarchy Proccess (AHP), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

PENDAHULUAN

Kabupaten Bangkalan merupakan kabupaten yang letaknya sangat strategis karena Kabupaten ini adalah kabupaten yang menghubungkan Pulau Madura dengan Pulau Jawa melalui Jembatan Suramadu dan Pelabuhan Kamal. Hal itu menyebabkan Kabupaten Bangkalan masuk menjadi jalur lintas distribusi seluruh angkutan barang Jawa – Madura dengan volume mencapai 12.642 kendaraan barang/hari. Tingginya pergerakan angkutan barang yang tidak di seimbangi oleh fasilitas yang memadai menyebabkan banyaknya pengemudi yang melakukan kegiatan bongkar muat maupun istirahat di pinggir jalan yang menyebabkan kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi pembangunan terminal barang yang tepat di Kabupaten Bangkalan.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data, yaitu data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi dan *interview*. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yaitu meminta langsung data terkait ke instansi pemerintahan seperti Dinas Perhubungan dan Bappeda di Kabupaten Bangkalan terkait data - data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini yang terdiri dari RTRW Kabupaten Bangkalan, Peta Jaringan Jalan Kabupaten Bangkalan, Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Bangkalan, Peta Administrasi Kabupaten Bangkalan.

Metode Analisis

Menurut salah satu tujuan penelitian yang diangkat adalah menganalisis penentuan lokasi pembangunan terminal barang yang sesuai dengan kriteria pembangunan terminal barang. Faktor penentu yang digunakan untuk menganalisis potensi lokasi terminal barang adalah Aksesibilitas, Kesesuaian lahan dengan rencana tata ruang, Kelas Jalan, Kesesuaian dengan kinerja jaringan jalan dan jaringan lintas, Kesesuaian dengan rencana pengembangan dan/atau pusat kegiatan, Kesesuaian dengan sistem logistik nasional, Permintaan angkutan barang, Pola distribusi barang, Kelayakan teknis, finansial, dan distribusi, Keamanan dan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan, dan Kelestarian fungsi hidup.

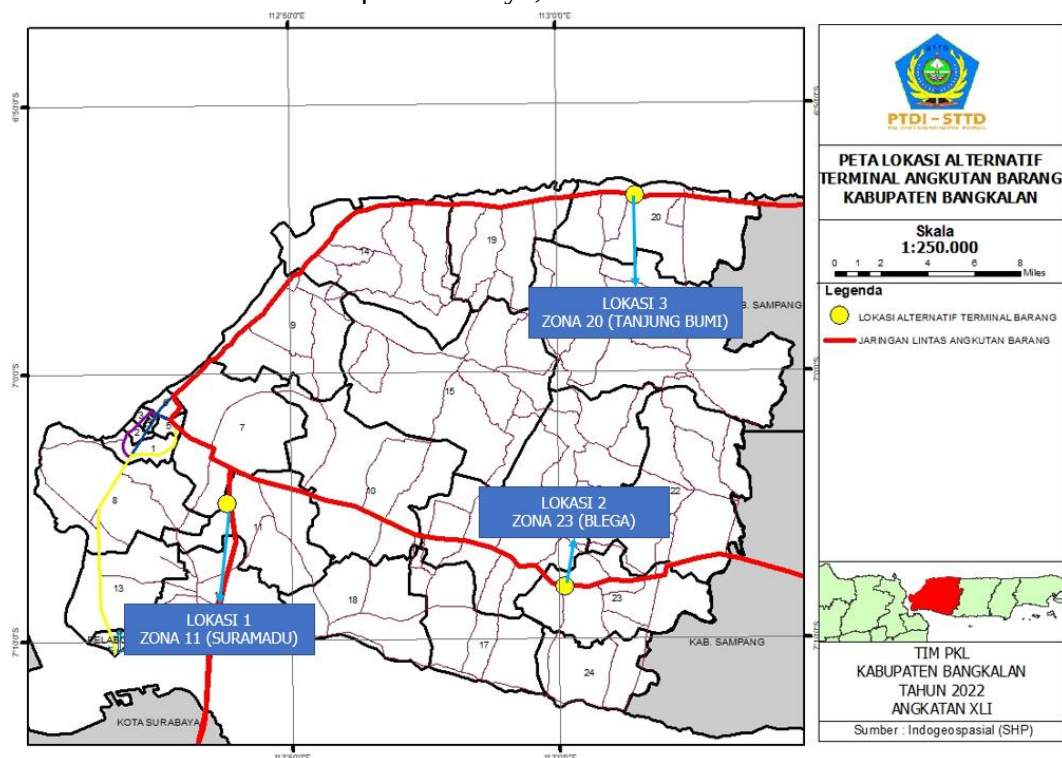
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan Lokasi Alternatif

Sebelum dilakukannya pembangunan terminal angkutan barang, terlebih dahulu perlu adanya pemilihan lokasi terminal angkutan barang. Berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor: SK.1361/AJ/106/DRDJ/2003 dan Peraturan Kementerian Perhubungan Nomor 102 Tahun 2018. Diantara faktor yang berkaitan dengan wilayah perencanaan tersebut adalah:

- a. Penentuan Lokasi Terminal Harus Memperhatikan:
 1. Aksesibilitas (K1);
 2. Kesesuaian lahan dengan rencana tata ruang (K2);
 3. Kelas Jalan (K3);
 4. Kesesuaian dengan kinerja jaringan jalan dan jaringan lintas (K4);
 5. Kesesuaian dengan rencana pengembangan dan/atau pusat kegiatan (K5);
 6. Kesesuaian dengan sistem logistik nasional (K6);
 7. Permintaan angkutan barang (K7);
 8. Pola distribusi barang (K8);
 9. Kelayakan teknis, finansial, dan distribusi (K9);
 10. Keamanan dan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan (K10);
 11. Kelestarian fungsi hidup (K11).
- b. Syarat Lokasi Terminal:
 1. Terletak dalam jaringan lintas angkutan barang;

2. Terletak di jalan arteri dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas IIIA;
3. Tersedianya lahan sekurang-kurangnya 3 Ha untuk terminal di pulau Jawa, dan 2 Ha untuk terminal di pulau lainnya;



Gambar 1 Peta Alternatif Lokasi Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Bangkalan

Sumber (PKL Kabupaten Bangkalan,2022)

Analisis Penetapan Lokasi *Analytical Hierarchy Proccess (AHP)*

Berdasarkan hasil kuesioner survey yang dilakukan pada 6 responden, nilai perbandingan yang diperoleh kemudian ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Seluruh Responden

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
K1	0.07	0.10	0.02	0.09	0.07	0.10	0.06	0.06	0.07	0.04	0.11
K2	0.09	0.13	0.10	0.19	0.12	0.11	0.17	0.12	0.22	0.08	0.20
K3	0.16	0.06	0.05	0.02	0.06	0.02	0.02	0.05	0.06	0.04	0.04
K4	0.04	0.04	0.14	0.06	0.04	0.11	0.14	0.12	0.06	0.04	0.08
K5	0.13	0.14	0.09	0.18	0.13	0.09	0.04	0.15	0.26	0.12	0.09
K6	0.02	0.04	0.09	0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02
K7	0.06	0.04	0.13	0.02	0.16	0.06	0.05	0.03	0.04	0.05	0.04
K8	0.06	0.07	0.05	0.03	0.05	0.07	0.10	0.06	0.05	0.04	0.07
K9	0.11	0.07	0.09	0.12	0.06	0.11	0.16	0.13	0.11	0.35	0.14
K10	0.21	0.24	0.17	0.21	0.15	0.19	0.14	0.19	0.04	0.14	0.13
K11	0.04	0.05	0.08	0.05	0.10	0.11	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07
TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan perbandingan berpasangan antar kriteria adalah mencari bobot atau prioritas setiap kriteria dengan cara melakukan normalisasi pada setiap nilai matriks berpasangan dari tabel sebelumnya.

Tabel 2 Matriks Hasil Bobot Setiap Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	PRIORITAS	EIGEN VALUE
K1	0.07	0.10	0.02	0.09	0.07	0.10	0.06	0.06	0.07	0.04	0.11	0.07	1.07
K2	0.09	0.13	0.10	0.19	0.12	0.11	0.17	0.12	0.22	0.08	0.20	0.14	1.03
K3	0.16	0.06	0.05	0.02	0.06	0.02	0.02	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	1.15
K4	0.04	0.04	0.14	0.06	0.04	0.11	0.14	0.12	0.06	0.04	0.08	0.08	1.29
K5	0.13	0.14	0.09	0.18	0.13	0.09	0.04	0.15	0.26	0.12	0.09	0.13	1.00
K6	0.02	0.04	0.09	0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	1.06
K7	0.06	0.04	0.13	0.02	0.16	0.06	0.05	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	1.17
K8	0.06	0.07	0.05	0.03	0.05	0.07	0.10	0.06	0.05	0.04	0.07	0.06	1.01
K9	0.11	0.07	0.09	0.12	0.06	0.11	0.16	0.13	0.11	0.35	0.14	0.13	1.18
K10	0.21	0.24	0.17	0.21	0.15	0.19	0.14	0.19	0.04	0.14	0.13	0.17	1.20
K11	0.04	0.05	0.08	0.05	0.10	0.11	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07	0.07	1.01
TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12.17

Sebelum hasil pembobotan tersebut dapat dipakai, harus dilakukan uji konsistensi menggunakan indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR). Hasil perhitungan CI dan RI adalah seperti berikut:

1. $\lambda \text{ maks} = \text{jumlah eigen value} = 12.17$
2. $CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1}$; $n = 11$, $CI = 0.1169$
3. $CR = \frac{CI}{IR}$; $IR = 1.51$, $CR = 0.0774$

Dari hasil pengolahan data diatas, hasil CR sebesar 0.0774. Nilai CR tersebut sesuai dengan persyaratan uji konsistensi yaitu lebih kecil dari 0,1 sehingga hasil pembobotan dapat dipakai. Untuk menentukan tingkat kepentingan antar alternatif digunakan matriks perbandingan pairwise yang didapat dengan mewawancarai ahli transportasi seperti pada cara penentuan tingkat kepentingan antar kriteria.

Tabel 3 Matriks Preferensi Kriteria Aksesibilitas

AKSESIBILITAS	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.59	0.65	0.50	1.74	0.58
BLEGA	0.23	0.25	0.35	0.82	0.27
TANJUNG BUMI	0.18	0.11	0.15	0.44	0.15
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 4 Matriks Preferensi Kesesuaian Lahan Dengan Rencana Tata Ruang

TATA RUANG	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.65	0.58	0.70	1.93	0.64
BLEGA	0.20	0.18	0.12	0.49	0.16
TANJUNG BUMI	0.16	0.25	0.17	0.58	0.19
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 5 Matriks Preferensi Kelas Jalan

KELAS JALAN	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.60	0.66	0.51	1.77	0.59
BLEGA	0.20	0.23	0.33	0.76	0.25
TANJUNG BUMI	0.19	0.11	0.16	0.47	0.16
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 6 Matriks Preferensi Kriteria Kesesuaian Dengan Kinerja Jaringan Jalan Dan Jaringan Lintas

KINERJA JALAN	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.55	0.60	0.52	1.68	0.56
BLEGA	0.17	0.18	0.21	0.56	0.19
TANJUNG BUMI	0.28	0.22	0.26	0.76	0.25
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 7 Matriks Preferensi Kriteria Kesesuaian Dengan Rencana Pengembangan Dan/Atau Pusat Kegiatan

PUSAT KEGIATAN	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.61	0.64	0.56	1.81	0.60
BLEGA	0.21	0.22	0.28	0.71	0.24
TANJUNG BUMI	0.18	0.13	0.16	0.47	0.16
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 8 Matriks Kesesuaian Dengan Sistem Logistik Nasional

SISLOGNAS	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.59	0.65	0.48	1.72	0.57
BLEGA	0.21	0.24	0.35	0.80	0.27
TANJUNG BUMI	0.20	0.11	0.16	0.48	0.16
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 9 Matriks Permintaan Angkutan Barang

DEMAND ANGBAR	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.57	0.49	0.62	1.68	0.56
BLEGA	0.20	0.17	0.12	0.49	0.16
TANJUNG BUMI	0.23	0.34	0.25	0.83	0.28
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 10 Matriks Pola Distribusi Barang

POLA DISTRIBUSI	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.61	0.69	0.49	1.79	0.60
BLEGA	0.19	0.22	0.36	0.76	0.25
TANJUNG BUMI	0.20	0.09	0.16	0.44	0.15
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 11 Matriks Kelayakan Teknis, Finansial, dan Distribusi

KELAYAKAN TEKNIS	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.35	0.31	0.50	1.16	0.39
BLEGA	0.54	0.48	0.35	1.37	0.46
TANJUNG BUMI	0.11	0.21	0.15	0.47	0.16
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 12 Matriks Keamanan dan Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

KESELAMATAN	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.59	0.65	0.50	1.74	0.58
BLEGA	0.23	0.25	0.35	0.82	0.27
TANJUNG BUMI	0.18	0.11	0.15	0.44	0.15
TOTAL	1	1	1	3	1

Tabel 13 Matriks Kelestarian Fungsi Hidup

KELESTARIAN HIDUP	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI	JUMLAH	PRIORITAS
SURAMADU	0.15	0.11	0.17	0.43	0.14
BLEGA	0.38	0.29	0.27	0.95	0.32
TANJUNG BUMI	0.47	0.60	0.56	1.63	0.54
TOTAL	1	1	1	3	1

Hasil akhir didapatkan dengan cara mengalikan nilai prioritas kriteria dengan nilai prioritas setiap alternatif setiap alternatif terhadap kriteria dan kemudian hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk mengetahui totalnya.

Tabel 14 Matriks Ranking Keseluruhan

HASIL AKHIR	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	TOTAL	RANKING
SURAMADU	0.04	0.09	0.03	0.04	0.08	0.02	0.04	0.04	0.05	0.10	0.01	0.53	1
BLEGA	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.06	0.05	0.02	0.26	2
TANJUNG BUMI	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.20	3

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk peringkat pertama lokasi alternatif terminal barang di Kabupaten Bangkalan berdasarkan metode AHP terdapat pada alternatif 1 (Zona 11, Kecamatan Tragah).

Analisis Penetapan Lokasi *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Tahapan pertama adalah membuat matriks keputusan berdasarkan data alternatif beserta kriteria.

Tabel 14 Data Alternatif Beserta Kriteria

No	Kriteria	Suramadu	Blega	Tanjung Bumi
K1	Aksesibilitas	103.9 km	121.3 km	147.8 km
K2	Kesesuaian Lahan Dengan Rencana Tata Ruang	Daerah Industri	Daerah Perhutanan	Daerah Persawahan
K3	Kelas Jalan	Kelas I	Kelas I	Kelas I
K4	Kesesuaian Dengan Kinerja Jaringan Jalan Dan Jaringan Lintas	VC Ratio = 0.39	VC Ratio =0.48	VC Ratio =0.46
K5	Kesesuaian Dengan Rencana Pengembangan Dan/Atau Pusat Kegiatan	9.9 km	32 km	39.7 km
K6	Kesesuaian Dengan Sistem Logistik Nasional	26.5	54.4	75
K7	Permintaan Angkutan Barang	3518 Kend/hari	1237 Kend/hari	2515 Kend/hari
K8	Pola Distribusi Barang	Terletak pada pola distribusi barang	Terletak pada pola distribusi barang	Terletak pada pola distribusi barang
K9	Kelayakan Teknis, Finansial, Dan Distribusi	0.5 jt/m ²	0.5 jt/m ²	1 jt/m ²
K10	Keamanan Dan Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan	5 Kecelakaan Pada 2021	13 Kecelakaan Pada 2021	11 Kecelakaan Pada 2021
K11	Kelestarian Fungsi Hidup	623.53 kg/jam.km	233.17 kg/jam.km	196.63 kg/jam.km

Dari data tersebut dapat dibuat matriks data alternatif:

Tabel 15 Matriks Keputusan

ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
SURAMADU	103.9	1	1	0.39	9.9	26.5	3518	1	500000	5	623.53
BLEGA	121.3	2	1	0.48	32	54.4	1237	1	500000	13	233.17
TANJUNG BUMI	147.8	2	1	0.46	39.7	75	2515	1	1000000	11	196.63

Selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi dari matriks keputusan. Berikut merupakan matriks keputusan ternormalisasi:

Tabel 16 Matriks Keputusan Ternormalisasi

ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
SURAMADU	0.4775	0.3333	0.5774	0.5060	0.1906	0.2750	0.7821	0.5774	0.4082	0.2817	0.8983
BLEGA	0.5574	0.6667	0.5774	0.6227	0.6161	0.5645	0.2750	0.5774	0.4082	0.7325	0.3359
TANJUNG BUMI	0.6792	0.6667	0.5774	0.5968	0.7643	0.7783	0.5591	0.5774	0.8165	0.6198	0.2833

Selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi terbobot dengan menggunakan bobot prioritas yang didapat dengan metode AHP.

Tabel 17 Hasil Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
SURAMADU	0.0344	0.0462	0.0300	0.0402	0.0248	0.0102	0.0498	0.0342	0.0538	0.0465	0.0636
BLEGA	0.0402	0.0923	0.0300	0.0495	0.0803	0.0210	0.0175	0.0342	0.0538	0.1209	0.0238
TANJUNG BUMI	0.0490	0.0923	0.0300	0.0474	0.0996	0.0290	0.0356	0.0342	0.1076	0.1023	0.0201

Setelah didapatkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot dapat dilakukan perhitungan solusi ideal positif dan negatif.

Tabel 18 Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

ALTERNATIF	SURAMADU	BLEGA	TANJUNG BUMI
D+	0.0635	0.1105	0.0980
D-	0.1342	0.0844	0.0968

Langkah terakhir adalah melakukan perhitungan untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif.

Tabel 19 Hasil Nilai Preferensi

ALTERNATIF	PREFERENSI (V)	RANGKING
SURAMADU	0.6639	1
BLEGA	0.4590	2
TANJUNG BUMI	0.3811	3

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk peringkat pertama lokasi alternatif terminal barang di Kabupaten Bangkalan terdapat pada alternatif 1 (Zona 11, Kecamatan Tragah) merupakan penghubung antara Pulau Jawa dan Pulau Madura yang menyebabkan lokasi tersebut menjadi jalur lintas utama dan banyak permintaan angkutan barang yang melewati lokasi tersebut, selain itu lokasi tersebut juga dekat dengan pelabuhan peti kemas Surabaya yang dilewati jalur Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS).

Analisis Kebutuhan Fasilitas

a. Fasilitas utama terdiri dari:

1. Jalur Kedatangan dan Keberangkatan

Jalur kedatangan dan keberangkatan yang akan direncanakan akan terbagi menjadi 2 jalur yang terdiri dari jalur khusus angkutan barang dan jalur khusus kendaraan pribadi. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 tahun 1995 bahwa akses jalan masuk/keluar terminal barang pada luar Pulau Jawa adalah minimal 30 m. Sedangkan untuk jalur kendaraan pribadi direncanakan dengan 2 lajur dengan menggunakan dimensi mobil penumpang golongan I sebesar 2.3 m2 maka lebar jalur untuk kendaraan pribadi adalah 4.6 m.

2. Kantor Penyelenggara

Kebutuhan ruang kantor disesuaikan dengan banyaknya pegawai dan petugas dari

berbagai pihak instansi pemerintahan daerah yang mengatur prasarana Terminal Angkutan Barang yang direncanakan dapat menampung 50 pegawai.

Tabel 19 Perhitungan Luas Kantor Rencana

Fungsi	Luas (m ²)
Ruang Kepala Terminal (25 x 1)	25
Ruang Rapat Pegawai Terminal (30 + 60)	90
Ruang Operasional (6 x 50)	300
Toilet dan Kamar mandi (2,67 x 10)	26.7
Sirkulasi (20% x 380)	83
Total Luas Bangunan	500

3. Tempat Parkir Kendaraan Barang

Dalam Menentukan kebutuhan ruang parkir optimal, dapat digunakan pertimbangan berdasarkan hasil survei parkir kendaraan angkutan barang di Kabupaten Bangkalan yang berjumlah 91 kendaraan dengan rata – rata parkir selama 1 jam 54 menit atau 115 menit.

$$Z = \frac{\text{Kendaraan Yang Parkir} \times \text{Durasi Parkir}}{\text{Durasi Waktu Survey}}$$

$$Z = \frac{91 \times 1.9}{2}$$

$$Z = 87 \text{ Petak} + 1.4 (\text{cadangan})$$

$$Z = 120 \text{ Petak}$$

Dari perhitungan di atas maka didapatkan jumlah petak yang dibutuhkan untuk kendaraan truk yang mempunyai SRP 3.4 x 12.5 meter. Maka kebutuhan luas lahan parkir didapat 5.525 m².

4. Fasilitas Pergudangan

Menurut Chen, Hu, dan Xu (2013) proporsi luas pergudangan terminal barang berbasis pergudangan kelas III adalah >40% dari total luas lahan yang akan dibangun yaitu 3 ha, sehingga diambil 30% menyesuaikan karakteristik angkutan barang di Kabupaten Bangkalan maka luas gudang yang dibutuhkan adalah 9000 m².

Tabel 20 Tabel Proporsi Luas Gudang

NO	JENIS MUATAN	SAMPEL	PERSENTASE	TOTAL	KEBUTUHAN LUAS (m ²)
1	Muatan Umum	9	9.89%	60.44%	5440
2	Muatan Material	44	48.35%		
3	Muatan Kendaraan	2	2.20%		
1	Muatan Bahan Pokok	5	5.49%	39.56%	3560
2	Muatan Hasil Pertanian	19	20.88%		
3	Muatan Hasil Perkebunan	5	5.49%		
4	Muatan Hasil Peternakan	4	4.40%		
5	Muatan Cair/Gas	3	3.30%		
Jumlah		91	100%	100.00%	9000

5. Jembatan Timbang

Jembatan timbang memiliki peran penting sebagai peningkatan pengendalian dan pengawasan terhadap pelanggaran kelebihan muatan angkutan barang. kebutuhan ruang

- untuk jembatan timbang disesuaikan dengan kendaraan barang yang ada adalah 120 m².
6. Perlengkapan jalan berupa marka jalan, rambu lalu lintas, dan lain-lain.
 - a. Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan di jalan raya;
 - b. Rambu larangan tempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan;
 - c. Rambu larangan dapat dilengkapi dengan papan tambahan;
 - d. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk pada jarak yang layak sebelum titik larangan dimulai.

b. Fasilitas penunjang berupa:

1. Ruang Tunggu

Dengan ketentuan diatas, maka perhitungan kebutuhan luas ruang tunggu awak kendaraan dengan dapat menampung 91 orang awak pengemudi angkutan barang (91 Orang Duduk) adalah:

Tabel 21 Kebutuhan Luas Ruang Tunggu Awak Kendaraan

Fasilitas	Luas (m ²)
Duduk (0.64 x 91)	58.24
Sirkulasi (15% x 60)	8.736
Total	66.976

Kebutuhan luas lahan dapat dibulatkan menjadi 70 m² untuk keperluan lain seperti dekoratif.

2. Fasilitas peribadatan yaitu mushola

Luas mushola memperhatikan kebutuhan ruang satu orang yakni sebesar 0.75 m². Jumlah pegawai rencana menampung 50 orang dan juga pengemudi angkutan barang 91 orang dengan asumsi jamaah adalah 75% dan sirkulasi sebesar 50%.

$$Luas Mushola = \frac{(Jumlah Pegawai + Pengemudi)}{50\%} \times 0.75$$

$$Luas Mushola = \frac{141}{50\%} \times 0.75$$

$$Luas Mushola = 211.5 \text{ m}^2$$

3. Kamar mandi atau toilet

Menurut kementerian pekerjaan umum, persyaratan ruang toilet adalah:

- 1) Ruang untuk buang air besar (WC) = 0.8 x 1.5 = 1.2 m²
- 2) Urinoir = 0.7 m²
- 3) Toilet Difabel = 1.5 m²

Berdasarkan ketentuan tersebut maka didapat:

- 1) Toilet Pria = 5 x 1.2 m² (WC) dan 5 x 0.7 m² (Urinoir) = 10 m²
- 2) Toilet Wanita = 10 x 1.2 m² (WC) = 12 m²
- 3) Toilet Difabel = 2 x 1.5 m² = 3 m²

Maka luas gedung toilet yang dibutuhkan adalah 50 m².

4. Kios atau Kantin

Kebutuhan luas lahan untuk kios atau kantin disesuaikan dengan ketersediaan lahan. Dengan memperhatikan luas ruang tunggu sebesar 70 m², kebutuhan untuk satu kios 10 m² maka diambil luas kantin sebesar 175 m² dengan 70 m² sebagai tempat duduk dan 60 m² sebagai kebutuhan kios serta 45 m² sebagai sirkulasi.

5. Fasilitas Bengkel

Salah satu alasan pengemudi angkutan barang memarkirkan kendaraannya pada bahu jalan adalah karena mesin kendaraan panas maupun kendaraan sedang mengalami kerusakan, sehingga pada terminal angkutan barang perlu disediakan bengkel untuk memperbaiki kendala yang terjadi pada angkutan barang. Kebutuhan luas lahan perbengkelan disesuaikan dengan 30% dari luas kantor penyelenggara.

$$\text{Luas Bengkel} = 30\% \times \text{Luas Kantor Penyelenggara}$$

$$\text{Luas Bengkel} = 30\% \times 500 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Bengkel} = 150 \text{ m}^2$$

6. Fasilitas Parkir Kendaraan Selain Kendaraan Barang

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 14 tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, Persentase rata rata kebutuhan luasan tempat parkir kendaraan pribadi adalah 30% dari luas lantai bangunan Gedung.

$$\text{Fasilitas Parkir} = 30\% \times \text{Luas Lantai Bangunan Gedung}$$

$$\text{Fasilitas Parkir} = 30\% \times 500$$

$$\text{Fasilitas Parkir} = 150 \text{ m}^2$$

7. Ruang Pengobatan

Kebutuhan luas lahan untuk ruang pengobatan disesuaikan dengan ketersediaan lahan. Luas lahan ini diasumsikan 70 m².

8. Taman

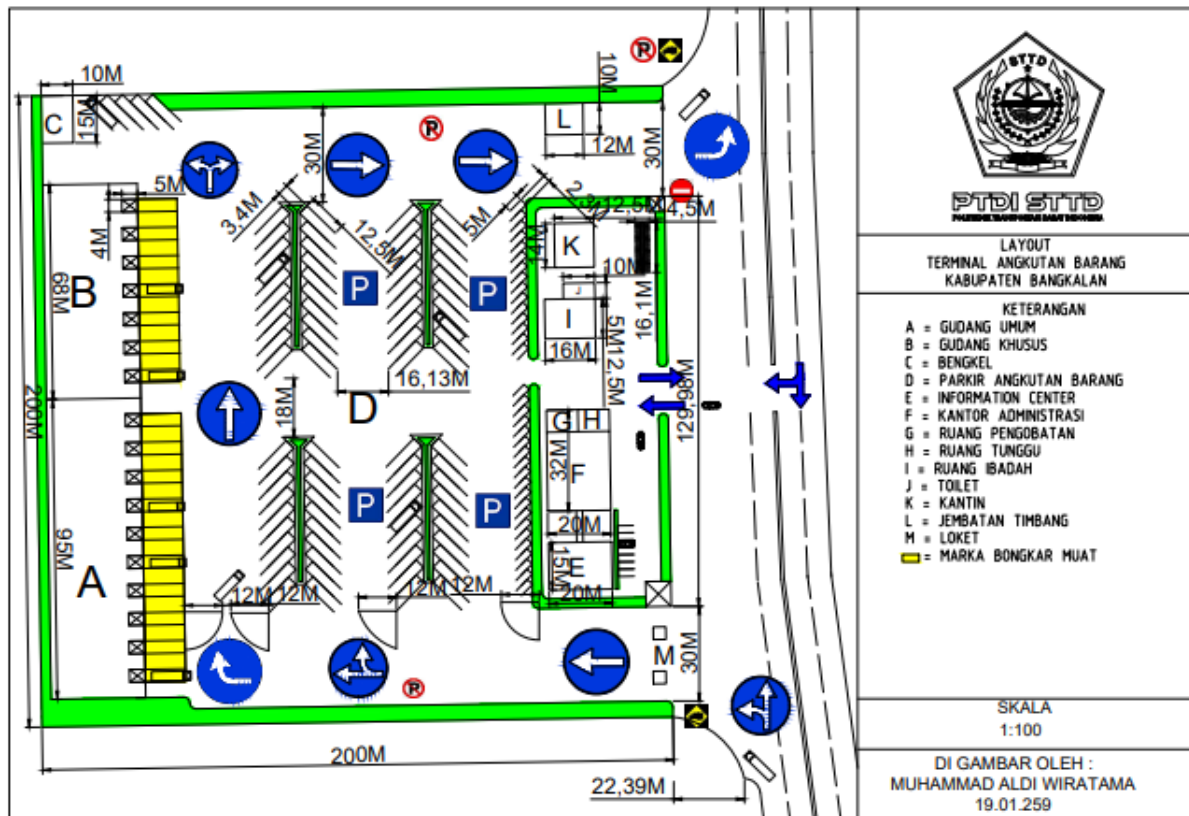
Adanya taman bertujuan untuk meningkatkan nilai estetika seni dan keindahan di dalam terminal serta untuk mengurangi polusi di area sekitar terminal barang. Kebutuhan luas taman disesuaikan dengan ketersediaan lahan dan ditentukan seluas 5000m² sebagai upaya pemenuhan fasilitas pereduksi pencemaran udara sesuai dengan PM 102 tahun 2018.

Kebutuhan Luas Fasilitas

Tabel 22 Perhitungan Luas Terminal Angkutan Barang dan Fasilitas

Komponen		Dimensi (m)	Luas (m2)
Luas Lahan Kosong Yang Tersedia			75.000
Luas Lahan Untuk Pembangunan Terminal Barang		200 x 200	40.000
Fasilitas Utama	Kantor Terminal	25 x 20	500
	Information Center	20 x 15	300
	Parkir Kendaraan Angkutan Barang		5.525
	Gudang Barang Umum	30 x 68	5.500
	Gudang Barang Khusus	30 x 95	3.500
	Jembatan Timbang	12 x 10	120
Fasilitas Penunjang	Ruang Tunggu	7 x 10	70
	Musholla	12.5 x 16	211.5
	Toilet	10 x 5	50
	Bengkel	15 x 10	150
	Kios	12.5 x 14	175
	Ruang Pengobatan	7 x 10	70
	Pos Satpam	8 x 8, 5 x 5	89
	Parkir Selain Kendaraan Barang		150
	Taman (Ruang Terbuka Hijau)		5.000
	Sirkulasi (30%)		12.000
Total Luas Lahan Kebutuhan			33.410
Sisa Luas Lahan Cadangan Untuk Pengembangan			41.590

Desain Layout Terminal Angkutan Barang



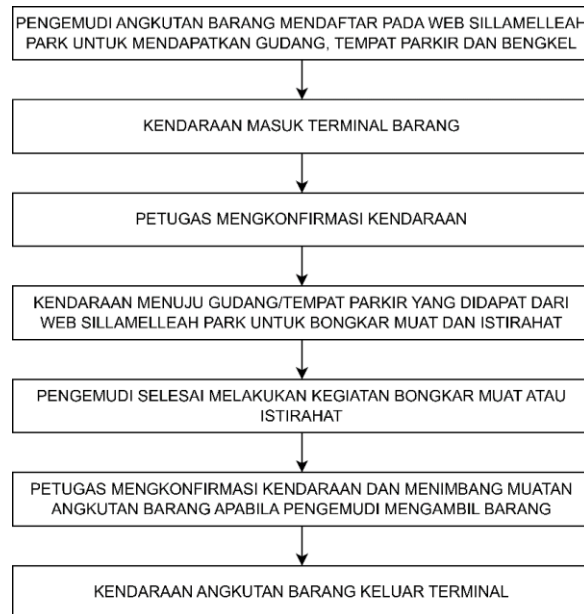
Gambar 2 Desain Layout Terminal Angkutan Barang



Gambar 3 Desain 3 Dimensi Terminal Angkutan Barang

Sirkulasi Pergerakan Kegiatan Di Dalam Terminal

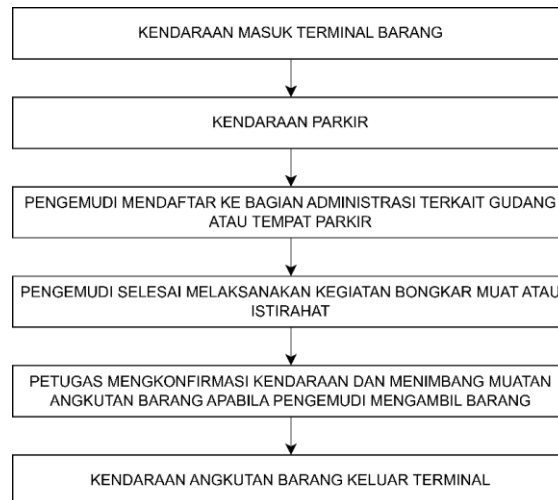
a. Pola Kegiatan Pengguna Jasa Terminal Barang Menggunakan SILLAMELLEAH PARK



Gambar 4 Pola Sirkulasi Kegiatan Pengguna Terminal Barang Dengan SILLAMELLEAH PARK

Kendaraan sudah mendaftar untuk melakukan kegiatan pada terminal barang sehingga pengemudi tidak perlu melakukan pendaftaran ke bagian administrasi dan langsung menuju gudang atau tempat parkir yang sudah disiapkan oleh web SILLAMELLEAH PARK.

b. Pola Kegiatan Pengguna Jasa Terminal Barang Tanpa Menggunakan SILLAMELLEAH PARK



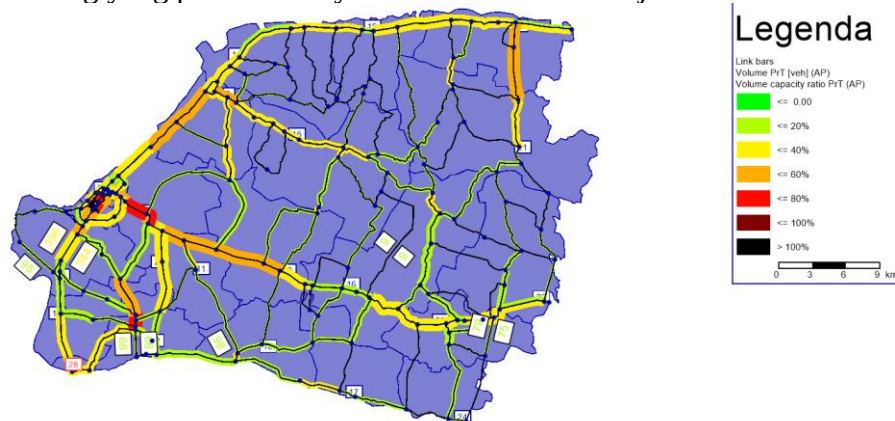
Gambar 5 Pola Sirkulasi Kegiatan Pengguna Terminal Barang Tanpa SILLAMELLEAH PARK

Kendaraan yang datang tanpa mendaftar di web SILLAMELLEAH PARK harus melakukan parkir terlebih dahulu untuk mendaftarkan diri ke bagian administrasi terkait gudang atau tempat parkir yang ingin digunakan. Setelah mendaftar dan dikonfirmasi oleh bagian administrasi barulah pengemudi dapat melakukan kegiatan bongkar muat atau istirahat pada terminal barang. Setelah selesai, pengemudi dapat langsung keluar melalui jalur yang telah disediakan.

Dampak Terminal Angkutan Barang Terhadap Kinerja Ruas Jalan

Keberadaan terminal angkutan barang akan mempengaruhi kinerja ruas jalan terutama

pada rute angkutan barang yang ada di Kabupaten Bangkalan. Diasumsikan bahwa seluruh kendaraan barang yang parkir sebanyak 91 kendaraan menuju ke terminal barang.



Gambar 6 Peta Pembebanan Kabupaten Bangkalan Setelah Adanya Terminal Barang

Tabel 23 Kinerja Jaringan Ruas Jalan Lintas Angkutan Barang Kabupaten Bangkalan Setelah Adanya Terminal Barang

NO	LINK		NAMA JALAN	KAPASITAS	VOLUME		V/C Ratio		KENDARAAN.JAM		KENDARAAN.KM	
	AWAL	AKHIR			SEBELUM	SESUDAH	SEBELUM	SESUDAH	SEBELUM	SESUDAH	SEBELUM	SESUDAH
1	603	505	JL. PEMUDA KAFFA 1 (Masuk)	2904	772.3	820.3	0.27	0.28	12h 57min	13h 16min	348km	351km
2	505	701	JL. PEMUDA KAFFA 2 (Masuk)	2671.68	810.4	858.4	0.30	0.32	14h 1min	14h 57min	356km	366km
3	601	602	JL. PERTAHANAN	2371.62	920.25	968.25	0.39	0.41	4h 41min	4h 38min	198km	196km
4	601	606	JL. RAYA BANCARAN 1	4750.2	991.75	1039.75	0.21	0.22	5h 42min	5h 43min	202km	203km
5	601	906	JL. RAYA BANCARAN 2	3107.64	834.05	858.05	0.27	0.28	92h 24min	92h 56min	2668km	2683km
6	602	603	JL. KAPTEN SYAFIRI	2472.54	1067.85	1115.85	0.43	0.45	9h 12min	9h 7min	361km	358km
7	701	702	JL. RAYA BURNEH 1	2321.16	1421.45	1469.45	0.61	0.63	88h 59min	93h 6min	1515km	1557km
8	702	703	JL. RAYA BURNEH 2	2668	1430.1	1478.1	0.54	0.55	54h 36min	56h 51min	862km	887km
9	703	704	JL. RAYA BURNEH 3	5023.2	1249.45	1297.45	0.25	0.26	43h 13mi	45h 15min	936km	968km
10	704	1101	JL. RAYA BURNEH 4	2900	1152.45	1200.45	0.40	0.41	25h 45min	41h 10min	1171km	1310km
11	704	1201	JL. RAYA SURAMADU 1 (Masuk)	3300	1292.35	1329.35	0.39	0.40	80h 5min	103h 34min	989km	1277km
12	906	901	JL. RAYA AROSBAYA 1	2371.62	720.4	744.4	0.30	0.31	53h 1min	53h 21min	1719km	1729km
13	901	902	JL. RAYA AROSBAYA 2	2321.16	690.4	714.4	0.30	0.31	10h 35min	10h 37min	430km	432km
14	902	1401	JL. RAYA KLAMPIS	2371.62	656.3	680.3	0.28	0.29	13h 30mi	13h 32min	637km	638km
15	1101	1001	JL. RAYA TANAH MERAH 1	2755	1160.1	1184.1	0.42	0.43	41h 19min	66h	1623km	1886km
16	1001	1002	JL. RAYA TANAH MERAH 2	2291	1232.8	1256.8	0.54	0.55	22h 58mi	33h 32min	601km	692km
17	1002	1003	JL. RAYA TANAH MERAH 3	2494	964.75	988.75	0.39	0.40	2h 4min	3h 10min	68km	77km
18	1003	1601	JL. RAYA TANAH MERAH 4	2726	1121.35	1145.35	0.41	0.42	19h 52min	26h 28min	804km	855km
19	1201	1202	JL. RAYA SURAMADU 2 (Masuk)	3300	1321.1	1358.1	0.40	0.41	47h 42min	53h 1min	538km	586km
20	1202	1203	JL. RAYA SURAMADU 3 (Masuk)	6402	1372.35	1409.35	0.21	0.22	11h 15mi	13h 58min	141km	165km
21	1401	1901	JL. RAYA SEPULU 1	2371.62	618.55	642.55	0.26	0.27	14h 37min	14h 40min	754km	757km
22	1601	1602	JL. RAYA GALIS 1	2291	1096.35	1120.35	0.48	0.49	8h 16min	13h 15min	250km	304km
23	1602	2301	JL. RAYA GALIS 2	2726	1018.7	1042.7	0.37	0.38	24h 43min	33h 51min	1082km	1187km
24	1901	1902	JL. RAYA SEPULU 2	1993.17	970.15	994.15	0.49	0.50	6h 12min	6h 14min	176km	177km
25	1902	2001	JL. RAYA SEPULU 3	2371.62	605.85	629.85	0.26	0.27	11h 45min	18h 6min	607km	671km
26	2001	2002	JL. RAYA TANJUNG BUMI 1	2378	1053.8	1077.8	0.44	0.45	36h 28min	43h 41min	677km	748km
27	2002	2003	JL. RAYA TANJUNG BUMI 2	2291	1056.5	1080.5	0.46	0.47	22h 4min	25h 47min	344km	386km
28	2003	2004	JL. RAYA TANJUNG BUMI 3	2726	962.8	986.8	0.35	0.36	100h 5min	116h 16min	1527km	1792km
29	2302	2203	JL. RAYA BLEGA 2	2755	1290.65	1314.65	0.47	0.48	10h 23min	13h 13min	450km	495km
30	2301	2302	JL. RAYA BLEGA 1	2465	1396.25	1420.25	0.57	0.58	16h 8min	19h 21min	405km	430km

Dari data di atas dapat dilihat bahwa pembangunan terminal angkutan barang tidak terlalu berdampak kepada kinerja jaringan pada Kabupaten Bangkalan, namun terdapat beberapa jalan yang memiliki potensi macet seperti Jalan Raya Burneh dan Jalan Raya Blega sehingga pada jalan ini perlu dilakukan peningkatan kapasitas jalan sehingga v/c ratio pada jalan tersebut menurun dan mencegah terjadinya kemacetan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Jenis moda angkutan barang yang digunakan pada Kabupaten Bangkalan adalah pick up, truk kecil, truk sedang dan truk besar. Jenis muatan yang dimuat dalam angkutan barang adalah muatan material, perkebunan, pertanian, peternakan serta perikanan. Pola pergerakan barang, muatan dijemput langsung ke tempat produksi menggunakan pick up/truk lalu di kirim menuju tujuan seperti contoh pasar Blega melalui jalan nasional atau

Pulau Jawa melalui Jembatan Suramadu. Pergerakan kendaraan barang pada Kabupaten Bangkalan mencapai 12.642 kend/hari dengan pergerakan eksternal – internal menjadi pergerakan tertinggi yaitu sebesar 4.236 kend/hari. Pergerakan angkutan barang yang tinggi tidak diimbangi dengan fasilitas menyebabkan banyak kendaraan barang yang parkir sembarangan dengan rata – rata waktu parkir adalah 2 jam dan melakukan kegiatan bongkar muat dan istirahat.

2. Lokasi yang tepat berdasarkan analisis menggunakan metode AHP dan AHP – TOPSIS adalah pada Kecamatan Tragah disamping terminal angkutan umum yang akan dibangun yang mendapat nilai preferensi 0.53 dengan metode AHP dan 0.66 dengan metode AHP – TOPSIS berdasarkan pembobotan kriteria.
3. Rencana fasilitas yang akan di bangun terminal barang yang disesuaikan dengan kondisi angkutan barang di Kabupaten Bangkalan terdiri dari fasilitas utama berupa kantor penyelenggara, gudang, tempat parkir, jembatan timbang dan fasilitas penunjang berupa musholla, ruang tunggu, ruang kesehatan, bengkel, kamar mandi dan kantin. Desain layout terminal barang Kabupaten Bangkalan dapat dilihat pada gambar V.1 desain layout terminal barang dan gambar V.2 desain 3 dimensi terminal angkutan barang.

SARAN

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut dalam pengembangan terminal barang di Kabupaten Bangkalan, adapun beberapa saran:

1. Perlu dilakukan Penelitian lanjutan terkait kebutuhan jumlah pegawai dan pengaruhnya terhadap kinerja terminal barang;
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menghitung biaya dari pembangunan terminal angkutan barang;
3. Perlu dilakukan evaluasi secara berkala oleh pemerintah setempat terkait kebijakan pembangunan terminal angkutan barang sehingga bermanfaat untuk pengguna terminal; dan
4. Perlu dilakukan penyiapan fasilitas prasarana yang ada seperti rambu – rambu, penerangan jalan umum, dll. di Kabupaten Bangkalan agar tercipta transportasi yang terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (2018a). *MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 102 TAHUN 2018*.
- _____. (2018b). *RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH DAERAH KABUPATEN BANGKALAN TAHUN 2018 - 2023*.
- _____. (2021). *PEDOMAN_DESAIN_GEOMETRIK_JALAN_FINAL__pdf_04-11-2021_06-44-13*.
- Chen, L.-H., Hu, D.-W., & Xu, T. (2013). Highway Freight Terminal Facilities Allocation based on Flexsim. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96, 368–381. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.08.044>
- Kuncoro Harto Widodo, Joewono Soemardjito, Sa'duddin, Deni Prasetyo Nugroho, Said Basalim, Juhri Iwan Agriawan, Iwan Puja Riyadi, Hendra Edi Gunawan, Dwi Ardianta Kurniawan, & Jan Prabowo Harmanto. (2021). *Perencanaan Terminal Barang dalam Perspektif Logistik - Kuncoro Harto Widodo, Joewono Soemardjito, Sa'duddin, Deni Prasetyo Nugroho, Said Basalim, Juhri Iwan Agriawan, Iwan Puja Riyadi , Hendra Edi Gunawan, Dwi Ardianta Kurniawan, Jan Prabowo Harmanto*.