

PERENCANAAN JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DI KOTA BALIKPAPAN

M. NAUFAL HANIF H.S Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km.3,5,Cibitung,Bekasi Jawa Barat 17520 novalhanif222@gmail.com	Novita Sari Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km.3,5,Cibitung,Bekasi Jawa Barat 17520	Eko Sudriyanto Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km.3,5,Cibitung,Bekasi Jawa Barat 17520
---	---	--

Abstrak. Pembangunan ekonomi di suatu daerah bergantung pada ketersediaan komoditas yang tersedia secara terus menerus. Oleh karena itu untuk memindahkan barang dalam jumlah banyak membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung proses pengangkutan barang tersebut. Kondisi ini berdampak pada perkembangan perkotaan. Pengaturan sistem angkutan barang akan berdampak pada aksesibilitas dan mobilitas masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, sehingga perencanaan jaringan angkutan barang harus direncanakan dengan memperhatikan banyak aspek, antara lain karakteristik pergerakan angkutan barang, kinerja lalu lintas, penggunaan lahan, lingkungan, dan klasifikasi jalan. Balikpapan adalah kota yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur, merupakan pintu gerbang utama menuju ibu kota baru Indonesia. Kota yang memiliki perekonomian terbesar di Kalimantan, dengan total PDB mencapai Rp79,65 triliun pada tahun 2016, kota ini secara konsisten menduduki peringkat salah satu kota paling layak huni di Indonesia. Sebagai pusat bisnis dan industri saat ini belum ada pengaturan jalur angkutan barang, yang menyebabkan jalan yang dilalui angkutan barang memiliki kinerja jalan yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan jaringan angkutan barang berbasis pendekatan lingkungan.

Penelitian ini memberikan analisis yang komprehensif tentang perencanaan jaringan angkutan barang dengan mempertimbangkan karakteristik pergerakan angkutan barang, kinerja lalu lintas, tata guna lahan, lingkungan, dan klasifikasi jalan. Dengan menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process), karakteristik ini digunakan sebagai kriteria penilaian dalam penentuan jaringan angkutan barang.

Hasil penilaian vektor prioritas diperoleh jaringan angkutan barang dengan waktu tempuh 16 jam 39 menit 7 detik, jarak tempuh 714,50 km, kecepatan rata-rata 37,42 km/jam. Berdasarkan penggunaan lahan pada jalur transportasi barang terpilih, terlihat persentase penggunaan lahan pada kawasan industri 35%, kawasan pemukiman 60%, kawasan pendidikan 5%. Untuk hasil emisi gas yang didapat dari volume lalu lintas jalur angkutan barang terpilih adalah 45.031 ppm (CO), -4673.453 mikrogram / m³ (NO_x), 2897.359 mikrogram / m³ (S).

Kata Kunci : jaringan lintas, kinerja jaringan, pembangunan kota yang berkelanjutan, analisis hierarki proses.

1. Pendahuluan

1.1. *Gambaran Umum*

Kota Balikpapan merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kalimantan Timur dan akan menjadi salah satu kota pendukung ibu kota baru yaitu Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Sejalan dengan hal tersebut, peningkatan jumlah kendaraan dapat dilihat dari pergerakan terbesar angkutan barang yaitu dari internal ke eksternal dengan proporsi 60% dan proporsi terbesar kedua yaitu dari eksternal ke internal dengan proporsi 34% . Kondisi morfologi kota Balikpapan yang 85% berbukit menyebabkan beberapa ruas jalan memiliki kelurusan lebih dari 10%. Hal ini membuat angkutan barang menjadi lambat, sehingga menimbulkan antrian di jalan-jalan Kota Balikpapan.

Dengan pertumbuhan penduduk sebesar 2% pertahun daerah ini akan mengalami peningkatan permintaan konsumsi masyarakat yang akan berdampak pada peningkatan pergerakan angkutan barang akibat proses distribusi. Selain itu, laju pertumbuhan kendaraan rata-rata 5,0% juga akan meningkatkan volume beban di jalan raya.

Oleh karena itu sangat perlu disiapkan jalur yang dapat menampung pergerakan angkutan barang dengan merencanakan jaringan lalu lintas barang di Kota Balikpapan sebagai langkah pencegahan menuju perkembangan angkutan barang yang akan menurunkan kinerja jaringan Kota Balikpapan.

Dalam upaya mendukung terlaksananya sistem transportasi yang efisien dan efektif, dan yang terpenting agar distribusi kendaraan yang melintas dapat merata dan tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas di Kota Balikpapan maka perlu adanya kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah dengan memperbaiki infrastruktur dan melalui penataan lalu lintas angkutan barang. . Dengan latar belakang kondisi permasalahan diatas maka perlu dilakukan penataan dan pengaturan lalu lintas barang di Kota Balikpapan terhadap kinerja jalan yang akan dihasilkan.

1.2. *Identifikasi Masalah*

Kota Balikpapan mendapat sebutan sebagai kota industri yang menimbulkan banyak masalah. Aktivitas distribusi barang yang terus menerus kemudian lalu lintas konflik antara kendaraan barang dan kendaraan lain di kota Balikpapan mempengaruhi lalu lintas jalan raya yang menyebabkan konflik kemacetan hingga pencemaran udara.

1.3. *Fokus Penelitian*

Penelitian ini difokuskan pada analisis pemilihan rute dengan Analisis Hierarki Proses (AHP) dan peningkatan kinerja jaringan. Dalam penelitian ini daerah yang diteliti adalah Jalan Kota Balikpapan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. *Klasifikasi Kelas Jalan*

Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas Angkutan Jalan dalam Pasal 19 ayat 1, Indonesia mengelompokkan jalan dalam beberapa kelas berdasarkan:

- 1) Fungsi dan intensitas Lalu Lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan Jalan dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- 2) Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi Kendaraan Bermotor. Kemudian berdasarkan Pasal 19 ayat 2 pada bagian 1 yaitu:

- 1) Jalan kelas I, merupakan jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang ridak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.
- 2) Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 12 meter, ukuran paling tinggi 4,2 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton;

- 3) Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,1 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9 meter, ukuran paling tinggi 3,5 meter, dan muatan sumbu terberat 8 ton; dan
- 4) Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2,5 meter, ukuran panjang melebihi 18 meter, ukuran paling tinggi 4,2 meter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

Kemudian pada pasal 137 ayat 3 menyebutkan bahwa angkutan barang dengan kendaraan bermotor wajib menggunakan mobil barang, sehingga dalam hal tersebut untuk menggunakan kendaraan barang seperti truk sedang, truk besar, dan sebagainya.

2.2. Persyaratan Teknis Kendaraan

Kendaraan dapat dikatakan sebagai angkutan barang jika telah memiliki persyaratan teknis sebagai kendaraan bermotor angkutan barang yang telah ditentukan pada PP Nomor 74 Tahun 2014 Pasal 10 pada bagian 3 yaitu:

- 1) Tersedia ruang muatan atau tempat muatan yang dirancang khusus.
- 2) Barang yang diangkut sesuai ruang muatan.
- 3) Jumlah barang yang diangkut tidak melebihi daya angkut sesuai dengan tipe kendaraannya.

2.3. Penentuan Jaringan Lintas

Yang perlu diperhatikan dalam penetapan jaringan lintas yang berkaitan dengan pola pergerakan angkutan barang dari tempat asal menuju ke tujuan, seperti yang dinyatakan dalam PP Nomor 43 Tahun 1993 tentang prasarana dan lalu lintas jalan sebagai berikut:

- 1) Pasal 15 Ayat (1)
Jaringan lintas merupakan kumpulan dari lalu lintas yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan angkutan barang.
- 2) Pasal 15 Ayat (2)
Jaringan lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) ditetapkan dengan memperhatikan:
 - a) Kebutuhan angkutan;
 - b) Kelas jalan yang sama dan/atau yang lebih tinggi;
 - c) Tingkat keselamatan angkutan;
 - d) Tingkat pelayanan jalan;
 - e) Tersedianya terminal angkutan barang;
 - f) Rencana umum tata ruang;
 - g) Kelestarian lingkungan.

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data dari data primer dan data sekunder. Data sekunder dikumpulkan dengan menggunakan sumber pemerintah pembangunan, jurnal, dan internet. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta tata guna lahan, peta jaringan jalan, data inventarisasi jalan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan penghitungan lalu lintas, potensi angkutan barang, dan survei kecepatan kendaraan.

3.2. Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan Analisis Hierarki Proses (AHP), kemudian dilakukan pembebanan untuk mengetahui kinerja jaringan jalan dengan menggunakan pembebanan *equilibrium* menggunakan bantuan aplikasi VISUM.

4. Pembahasan dan Pemecahan Masalah

4.1. Bangkitan dan Tarikan Angkutan Barang

Bangkitan dan tarikan perjalanan dalam mengidentifikasi zona-zona yang berpotensi

sebagai pembangkit perjalanan. Bangkitan merupakan perpindahan perjalanan dari suatu tempat dan tarikan merupakan tujuan dari perjalanan yang dihasilkan oleh bangkitan tersebut. Dengan adanya karakteristik tata guna lahan di Kota Balikpapan, maka dapat diketahui bangkitan dan tarikan yang terjadi untuk kemudian digunakan sebagai pola pergerakan angkutan barang. Pusat bangkitan dan tarikan biasanya berada pada tempat-tempat seperti pergudangan, pertokoan, pasar.

Pada daerah ini merupakan tarikan terbesar pada Kota Balikpapan, daerah-daerah industri yang berpotensi menjadi tarikan dan bangkitan angkutan barang yang terletak pada zona yaitu antara lain zona 26 (Kariangau), zona 27 (Graha Indah), Zona 31(Manggar), zona 7 (prapatan). Pada zona-zona tersebut terdapat perusahaan, pergudangan dan pasar.



Gambar 1 Bangkitan dan Tarikan Angkutan Barang

Setelah diketahui daerah bangkitan dan tarikan angkutan barang, kemudian perlu adanya suatu matriks asal tujuan dari zona satu menuju zona lainnya untuk dapat menganalisis kendaraan yang melintas di Kota Balikpapan. Di bawah ini merupakan tabel matriks asal tujuan angkutan barang tiap-tiap jenis modanya, yaitu *pick up*, truk kecil, truk sedang, truk besar dan truk tempelan.

Tabel 1 Matriks Asal Tujuan Angkutan Barang (kend/hari)

Sumber: Analisis

- 1) Matrik pergerakan;
- 2) Jaringan jalan;
- 3) Mekanisme pembebanan

Setelah dilakukan proses pemasukan data, maka dilakukan pembebanan dengan menggunakan bantuan aplikasi perangkat lunak. Dari proses tersebut dapat diketahui kinerja jaringan jalan kondisi eksisting di Kota Balikpapan sebagai berikut:

- 1) Waktu perjalanan = 18 jam 27 menit 46 detik
- 2) Panjang perjalanan = 805,84 smp-km
- 3) Kecepatan rata-rata jaringan = 36,42 km/jam

5

1) Alternatif 1

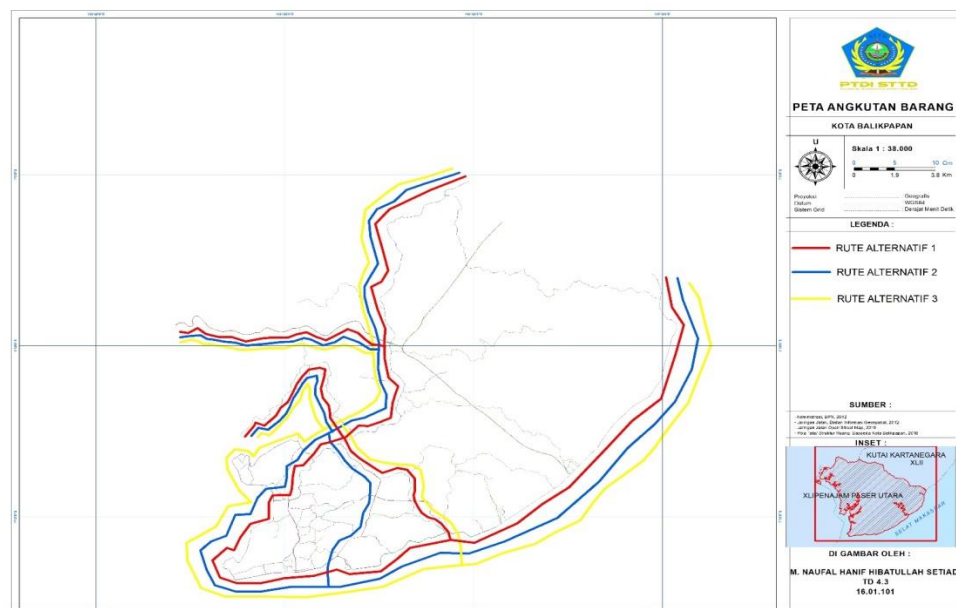
Ruas yang dilewati adalah Ruas Jalan yang biasa dilalui oleh angkutan barang, pada alternatif ini zona yang dilalui sebanyak 20 zona.

2) Alternatif 2

Sedangkan pada alternatif ini ruas yang dilewati merupakan jalan M.T Haryono yang menggantikan ruas Syarifuddin Yoes.

3) Alternatif 3

Alternatif ini hampir sama dengan alternatif rute pertama hanya saja tidak melalui Ahmad Yani 8 dan Ahmad Yani 9. Rute tersebut digantikan dengan ruas Letjen Supraptop hingga ruas A.W. Syahrane.



Gambar 3 Alternatif Ketiga Rute

Pada prinsipnya setiap metode atau teori memiliki tujuan yang sama yaitu mendapatkan pilihan ataupun keputusan yang optimal. Oleh karena itu untuk menentukan rute angkutan barang yang sesuai maka penentuan lokasi tersebut harus memiliki semua kriteria yang diharapkan. Metode yang akan digunakan untuk penentuan rute terpilih adalah metode analisis hierarki proses (AHP) yang bertujuan menentukan prioritas atau bobot penilaian untuk mengetahui seberapa penting suatu faktor dari alternatif rute dibandingkan dengan faktor alternatif rute lainnya untuk diberikan penilaian relatif tiap faktor.

1) Kriteria dan Subkriteria yang Digunakan

Untuk mendapatkan rute yang terbaik dari rute alternatif yang telah diseleksi maka perlu pertimbangan untuk pemilihan rute angkutan barang. Terdapat 5 kriteria yang akan dilakukan analisis dengan menggunakan kriteria pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *Analitical Hierarchy Proccess* (AHP). Kriteria-kriteria tersebut adalah :

- a) Pergerakan Angkutan Barang merupakan asal pergerakan barang menuju tempat tujuan barang dengan sub kriteria :
 - (1) Jumlah perjalanan angkutan barang
 - (2) Bangkitan angkutan barang
 - (3) Tarikan angkutan barang

- b) Kinerja Lalu Lintas dapat ditentukan dengan beberapa sub kriteria yaitu :
 - (1) Kapasitas
 - (2) Kecepatan
 - (3) V/C Rasio
- c) Tata Guna Lahan dapat ditentukan dengan beberapa sub kriteria yaitu :
 - (1) Industri
 - (2) Permukiman
 - (3) Pendidikan
- d) Aspek Lingkungan dapat ditentukan dengan beberapa sub kriteria yaitu :
 - (1) Gas Co (Karbon Monoksida)
 - (2) NO_x (Nitrogen Oksida)
 - (3) Asap (S)
- e) Aspek Teknis dapat ditentukan dengan beberapa sub kriteria yaitu :
 - (1) Daya Dukung (ton)
 - (2) Lebar Ruas Jalan
 - (3) Jenis Perkerasan

Tabel 4 Hasil Akhir Pembobotan Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang

Sub Kriteria	Total Perjalanan	Bangkitan Perjalanan	Tarikan Perjalanan	Kapasitas	Kecepatan	V/C Ratio	Industri	Permukiman	Pendidikan	Co	Nox	Asap (s)	Daya Dukung (Ton)	Lebar Jalan	Jenis Perkerasan
Bobot Akhir	0.14	0.20	0.10	0.10	0.05	0.07	0.05	0.05	0.01	0.08	0.04	0.02	0.05	0.04	0.03
Alternatif 1	0.11	0.11	0.11	0.25	0.70	0.49	0.69	0.45	0.58	0.60	1.03	0.70	0.61	0.68	1.01
Alternatif 2	0.28	0.31	0.28	0.59	0.39	0.29	0.21	0.21	0.21	0.28	0.28	0.25	0.26	0.26	0.26
Alternatif 3	0.68	0.58	0.68	0.16	0.14	0.63	0.10	0.14	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14

Sumber : Hasil Analisis

Setelah didapatkan bobot pada masing-masing alternatif rute, maka selanjutnya dilakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif rute untuk memperoleh priority ranking atau alternatif rute mana yang terpilih sehingga dapat diterapkan di Kota Balikpapan. Perhitungan skor dari hasil masing-masing bobot subkriteria dengan hasil penilaian alternatif rute terhadap tiap subkriteria. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan masing-masing alternatif.

Tabel 5 Total Skor dan Priority Ranking Alternatif Rute

Bobot Akhir	Total Skor	Peringkat
Alternatif Rute 1	0.38	2
Alternatif Rute 2	0.32	3
Alternatif Rute 3	0.39	1

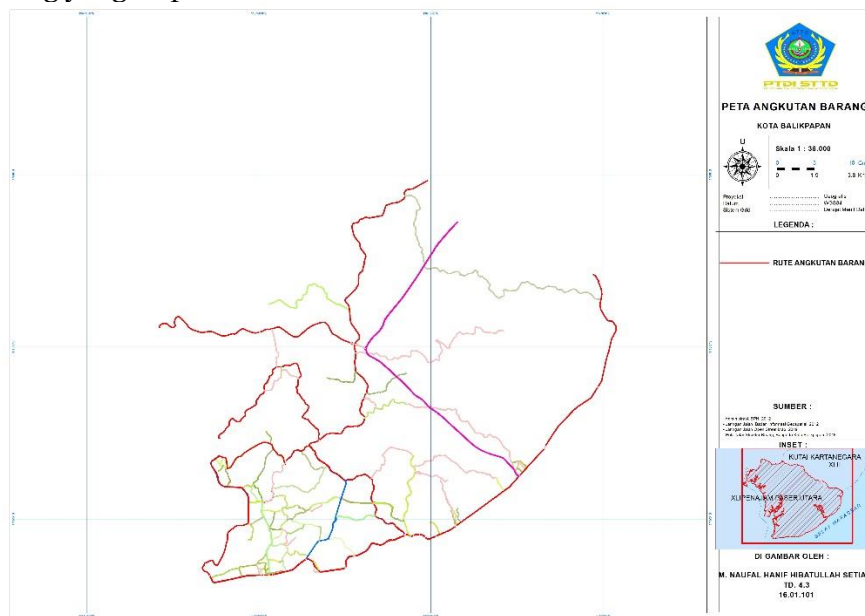
Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan hasil *Priority Ranking* dapat disimpulkan bahwa alternatif rute 3 dengan skor 0,39 terpilih sebagai rute angkutan barang. Untuk peringkat kedua adalah alternatif rute 1 dengan skor 0,38 dan peringkat ketiga adalah rute alternatif 2 dengan skor 0,32. Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam analisis penentuan rute yang menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Proccess* (AHP) bahwa alternatif rute 3 dapat ditetapkan sebagai rute terpilih.

4.3. Penetapan Rencana Jaringan Lintas Angkutan Barang

Berdasarkan hasil dari analisis *Analitycal Hierarchy Proccess* (AHP) jalan yang dijadikan rute angkutan barang adalah Jalan Soekarno-Hatta, Jalan Syarifudin Yoes, Jalan MT. Haryono,

Jalan Mulawarman, Jalan Marsma R. Iswahyudi, Jalan Jendral Sudirman, Jalan Yos Sudarso, Jalan Letjen Suprpto, Jalan Woltermongonsidi, Jalan Baru, Jalan A.W Syahrani Jalan KM 5,5 Kariangau, dan Jalan Pendekat KM 13 Pulau Balang. Berikut merupakan peta rute angkutan barang yang terpilih.



Gambar 4 Rute Terpilih Angkutan Barang

Setelah dilakukan pembebanan dengan menggunakan bantuan aplikasi perangkat lunak VISUM. Dari proses tersebut dapat diketahui kinerja jaringan jalan setelah ditetapkan rute angkutan barang adalah sebagai berikut.

- 1) Waktu perjalanan = 16 jam 39 menit 7 detik
- 2) Panjang perjalanan = 704,5 smp-km
- 3) Kecepatan rata-rata jaringan = 37,42 km/jam

5. Kesimpulan

1. Penetapan jaringan lintas angkutan barang pada ruas-ruas jalan yang terpilih dengan metode AHP. Dimana rute terpilih yaitu Jalan Soekarno-Hatta, Jalan Syarifudin Yoes, Jalan MT. Haryono, Jalan Mulawarman, Jalan Marsma R. Iswahyudi, Jalan Jendral Sudirman, Jalan Yos Sudarso, Jalan Letjen Suprpto, Jalan Woltermongonsidi, Jalan Baru, Jalan A.W Syahrani Jalan KM 5,5 Kariangau, dan Jalan Pendekat KM 13 Pulau Balang.
2. Usulan yang dapat dipakai untuk mitigasi jangka pendek yaitu dengan melakukan penerapan jaringan lintas angkutan barang dengan hasil kinerja jaringan yaitu dengan Panjang perjalanan 714,5 smp-jam dimana hasil tersebut lebih baik daripada kinerja eksisting yaitu dengan Panjang perjalanan 805,85 smp-jam.

Daftar Pustaka

- (1) Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 *Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- (2) Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2019. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2019 *Tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang di Jalan*. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- (3) Pemerintah Republik Indonesia, 2011. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 *Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan*, Jakarta.

- (4) Pemerintah Republik Indonesia, 1993. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang *Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- (5) Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2014. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 Tentang *Angkutan Jalan*, Kementrian Perhubungan, Jakarta.
- (6) Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 2019. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*, Kementrian Perhubungan, Jakarta.
- (7) Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, 2019. Pola Umum Transportasi Darat Wilayah Kota Balikpapan. Laporan Umum Tim PKL Kota Balikpapan Angk.XXXVIII.PTDI-STTD, Bekasi.
- (8) Warpani, Suwardjoko, 1990, *Merencanakan Sistem Pengangkutan*, Institut Teknik Bandung : Bandung
- (9) Tamin, Ofyar, 1997, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Institut Teknologi Bandung : Bandung
- (10) Jurusan Sarjana Terapan Transportasi Darat. 2019. *Pedoman SKRIPSI D IV-Tansportasi darat*, Bekasi
- (11) PTV GROUP, 2016. *User Guide Program PTV VISUM*