

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

III.1 Sistem transportasi

Transportasi mengacu pada penggunaan kendaraan yang digerakkan untuk memindahkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dalam jangka waktu tertentu. Berikut merupakan definisi transportasi menurut beberapa ahli diantaranya sebagai berikut:

1. Menurut Salim Abbas. 2000. "Manajemen Transportasi". Transportasi adalah kegiatan memindahkan barang (kargo) dan penumpang dari satu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi terdapat dua unsur terpenting yaitu perpindahan dan perubahan fisik lokasi barang dan penumpang ke lokasi lain.
2. Menurut Miro, Fidel. 1997. "Sistem Transportasi Kota". Jika waktu tempuh cukup cepat dan tidak ada kecelakaan, frekuensi pelayanan cukup, dan aman (tidak ada kemungkinan kecelakaan) dan kondisi pelayanan nyaman, maka transportasi dikatakan baik
3. Menurut Tamin, Ofyar.Z. 1997. "Perencanaan Permodelan dan Rekayasa Transportasi". Transportasi diselenggarakan dengan tujuan:
 - a. Dalam mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, lancar, tertib dan teratur.
 - b. Mengintegrasikan metode transportasi lain ke dalam sistem transportasi nasional terpadu.
 - c. Semua pelosok tanah untuk mendukung pertumbuhan dan stabilitas yang adil, dan untuk memberikan dorongan, kekuatan dan dukungan untuk pembangunan sosial.

III.2 Jenis Sarana Prasarana Transportasi

Pada dasarnya jenis moda transportasi secara umum terbagi menjadi tiga, diantaranya transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Namun yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah mengenai transportasi darat.

Transportasi darat merupakan kegiatan atau usaha perpindahan barang dan manusia dari suatu tempat asal ke tempat tujuan yang dilakukan di

area daratan. Untuk mengatasi dan memberikan ketertiban, kelancaran dan keselamatan segala kegiatan transportasi maka terdapat lembaga-lembaga yang khusus menangani di bidang transportasi, antara lain yaitu :

1. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia

Sebagai tugas pemerintah yaitu menyediakan sarana dan prasarana yang selamat, aman, laik jalan dan tidak boleh menyediakan sarana transportasi yang membahayakan dan harus sesuai dengan syarat-syarat keselamatan.

a. Sarana

- 1) Angkutan jalan seperti bus, taksi, dan sebagainya
- 2) Kereta api
- 3) Lainnya, yaitu angkutan darat selain mobil, atau sepeda motor yang sering digunakan oleh masyarakat, yang biasanya dapat digunakan dalam skala kecil atau digunakan di daerah pedesaan. Seperti: becak, bajaj dan delman.

b. Prasarana

- 1) Jalan, jembatan dan rel
- 2) Terminal dan stasiun kereta api
- 3) Halte

Dalam pelaksanaan perumusan ataupun pelaksanaan kebijakan, penyusunan norma, standar, prosedur dan kriteria, pemberian bimbingan teknis dan supervisi serta evaluasi dan pelaporan di bidang sarana angkutan jalan diberi kewenangan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

2. Komisi Nasional Keselamatan Transportasi

Komisi Nasional Keselamatan Transportasi berperan dalam melaksanakan investigasi apabila terjadi kecelakaan transportasi, memberikan rekomendasi hasil investigasi kecelakaan transportasi kepada pihak-pihak terkait lalu memberikan saran dan pertimbangan kepada presiden berdasarkan hasil investigasi kecelakaan dalam rangka mewujudkan keselamatan transportasi.

3. Dinas Pekerjaan Umum

Dinas Pekerjaan Umum memiliki fungsi melaksanakan tugas umum pemerintahan, pembangunan dan tata ruang sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Seperti, merencanakan pembangunan dan pemeliharaan jalan dan jembatan, dan menyusun atau menetapkan jaringan transportasi jalan.

4. Menteri Agraria dan Tata Ruang

Menteri Agraria dan Tata Ruang berperan untuk mendukung pengembangan sistem angkutan umum massal, meningkatkan nilai tambah kawasan terbangun, mendorong efisiensi struktur ruang dan pengembangan kota yang berkelanjutan, yang berguna dalam mengembangkan dan mengendalikan kawasan berorientasi transit. Pengembangan kawasan berorientasi transit atau *Transit Oriented Development* sebagai konsep pengembangan kawasan di dalam dan di sekitar simpul transit agar bernilai tambah yang menitikberatkan pada integrasi antarjaringan angkutan umum massal, dan antara jaringan angkutan umum massal dengan jaringan moda transportasi tidak bermotor, serta pengurangan penggunaan kendaraan bermotor yang disertai pengembangan kawasan campuran dan padat dengan intensitas pemanfaatan ruang sedang hingga tinggi.

Dalam operasionalnya moda transportasi yang digunakan oleh manusia ataupun barang bukanlah merupakan suatu tujuan akhir, melainkan tidak dapat berjalan dengan sendiri, oleh karena itu butuh transportasi lain sebagai penunjang ataupun pemberi kemudahan berdasarkan kawasan yang berorientasi transit yang dapat terhubung dengan transportasi massal lainnya.

III.3 Integrasi Moda

Integrasi sistem transportasi memiliki daya tarik yang besar di wilayah perkotaan untuk pengguna jasa transportasi dikarenakan potensinya untuk mengurangi biaya operator atau pengguna jasa, mengurangi dampak lingkungan, dan menghubungkan ke daerah-daerah yang belum terhubung dengan wilayah perkotaan. Manfaat pada integrasi transportasi banyak dan kenyataannya bahwa pada sistem ini menyediakan jaringan yang berkelanjutan untuk pergerakan hal ini

mengingat berbagai masalah pada transportasi untuk menghadapi sistem transportasi di tahun-tahun yang akan datang. Sistem transportasi terintegrasi memiliki kemampuan untuk mengubah status *quo* sehubungan dengan pengaruh transportasi di area kemacetan, polusi, konsumsi sumber daya, keselamatan jalan, dan pengeluaran publik. Implikasi kemasyarakatan yang diakibatkan oleh terwujudnya transportasi yang terintegrasi sistem juga dapat menghasilkan keuntungan individu yang signifikan. Transportasi yang terintegrasi sistem dapat memungkinkan pengguna untuk memilih dari sejumlah opsi moda memfasilitasi serangkaian pilihan yang akan menghasilkan biaya pengguna terendah untuk keseluruhan perjalanan. Di atas dari keuntungan moneter bagi pengguna individu, integrasi berarti mobilitas yang lebih baik, keterkaitan antara integrasi transportasi dan manajemen mobilitas yang kuat pada kedua konsep untuk menciptakan tujuan yang optimal kepada pengguna jasa seperti melayani lansia dengan baik, penyandang cacat, terisolasi, kurang beruntung secara ekonomi, dan komunitas secara keseluruhan. Dengan mengingat tujuan ini memungkinkan sistem yang lebih besar untuk fokus pada kebutuhan pengguna individu. Dengan bekerja untuk mengkoordinasikan sistem pembayaran, jadwal, koneksi antar moda, penyediaan informasi dan penyediaan layanan, sistem transportasi sekali lagi dapat memenuhi kebutuhan orang di atas segalanya (Skinner, Potter, 2000).

Menurut John, Preston 2010. terdapat tujuh tingkatan integrasi pada sistem transportasi, hal tersebut diurutkan berdasarkan tingkat kesulitan organisasi :

1. Integrasi tarif, pola layanan, terminal/pemberhentian, dan informasi didalamnya.
2. Integrasi penyediaan infrastruktur, pengelolaan, dan penetapan harga untuk publik dan transportasi pribadi.
3. Integrasi angkutan penumpang dan barang.
4. Integrasi otoritas (transportasi)
5. Integrasi antara tindakan transportasi dan kebijakan perencanaan penggunaan lahan

6. Integrasi antara kebijakan transportasi umum dan kebijakan transportasi sektor pendidikan, perawatan, kesehatan, dan layanan sosial
7. Integrasi antara kebijakan transportasi dan kebijakan lingkungan dan untuk pembangunan ekonomi.

Manajemen mobilitas dapat dianggap sebagai penempatan kebutuhan dan keinginan individu di atas pertimbangan lain dalam menyediakan transportasi layanan (termasuk memikirkan penumpang dalam hal massa yang akan dipindahkan). Dalam hal hambatan moda, manajemen mobilitas berupaya mempertimbangkan semua pilihan untuk perjalanan, tidak hanya mobil penumpang tunggal dan angkutan massal tradisional layanan. Sebuah konseptualisasi biaya perjalanan individu memainkan peran besar dalam keputusan transportasi. Transit sering hanya dipertimbangkan untuk perjalanan jika mengemudi dianggap terlalu mahal, mesik banyak faktor yang berhubungan dengan biaya mengemudi, ada dua yang tampaknya mempengaruhi perilaku perjalanan seseorang paling besar, yaitu: kemacetan dan penggunaan lahan. Kemacetan mempengaruhi perjalanan terutama dalam hal waktu, semakin banyak waktu yang terbuang untuk berada di ruang lalu lintas. Penggunaan lahan dan pilihan transportasi bisa sangat mempengaruhi keputusan perjalanan, seperti seseorang yang tinggal dikawasan serba guna yang pada dengan alternatif transportasi yang tersedia seperti sepeda, memungkinkan untuk menggunakan moda tersebut dikarenakan lebih murah dan mungkin lebih nyaman. Konsep peralihan dari mengemudi ke penggunaan angkutan atau moda lain sangat tergantung pada angkutan terpadu yang efektif. Jika penumpang dapat dengan mudah menggunakan serangkaian moda transportasi untuk menuju ke tempat tujuan yang lebih cepat dan lebih murah sehingga akan memilih moda tersebut untuk dilakukannya perjalanan.

Integrasi moda dapat didefinisikan sebagai salah satu bentuk sistem transportasi umum yang mengkombinasikan dua atau lebih moda transportasi umum guna mewujudkan pelayanan transportasi umum yang optimal. Dalam Sistem Transportasi Nasional (Sistranas) disebutkan bahwa integrasi transportasi umum merupakan sasaran

utama pengembangan sistem transportasi nasional yang ditujukan untuk memberikan jaminan keselamatan dan keamanan transportasi, keteraturan, kelancaran, kecepatan, kemudahan pencapaian, ketepatan waktu, kenyamanan, ketertiban, keterjangkauan tarif, dan tingkat polusi yang rendah dalam satu kesatuan jaringan transportasi publik tanpa terlalu membebani masyarakat namun tetap memberikan pelayanan yang maksimal dan optimal. Optimal dalam hal ini mengandung pengertian bahwa kapasitas pelayanan moda yang tersedia seimbang dengan permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat sehingga mampu memberikan pelayanan yang maksimal pada masa sibuk namun tidak terlalu banyak moda yang menganggur pada masa sepi (Warpani, 2002). Proses integrasi rencana pembangunan infrastruktur transportasi (Tamin,dkk 2015), diantaranya :

1. *Integration on transport network and services* (Integrasi jaringan), yaitu terintegrasinya sistem jaringan prasarana dan jaringan pelayanan baik intramoda maupun antarmoda seperti yang terdiri dari pembangunan simpang susun utama (bandara dan stasiun kereta api untuk penumpang, suku cadang dan terminal untuk angkutan antarmoda) yang dirancang untuk meminimalkan waktu transfer antar moda.
2. *Integration on function* (Integrasi moda), yaitu terintegrasinya rencana pengembangan fungsi dari sistem transportasi yang dibangun sehingga memberikan nilai kemanfaatan yang besar dalam pelayanan transportasi multi moda, juga terintegrasinya rencana pembangunan dan pengembangan oleh pemerintah daerah dan pusat, juga antara pemerintah dan masyarakat (swasta).
3. *Integrasi on information* (Integrasi Informasi), yaitu terintegrasinya rencana waktu pelaksanaan dari setiap moda baik dari proses perencanaan, pembangunan hingga tahap pengoperasian.
4. *Integration on financing* (Integrasi pembiayaan), yaitu terintegrasinya rencana pembiayaan khususnya dalam skema pembiayaan pembangunan sedemikian sehingga terwujud sinergi yang saling mendukung antar moda yang terdiri dari menawarkan

penumpang kemungkinan untuk bergerak menggunakan beberapa moda transportasi bahkan jika dioperasikan oleh operator yang berbeda, dengan satu tiket.

5. *Integration on institution* (Integrasi kelembagaan), yaitu tersinerginya koordinasi antar lembaga dalam suatu kerangka perencanaan, pelaksanaan dan pengoperasian dari berbagai moda yang saling terintegrasi seperti dari perencanaan waktu layanan yang terkoordinasi dari berbagai perusahaan manajemen, yang ditentukan untuk meminimalkan waktu tunggu penumpang.

PT Kereta Api Indonesia (Persero) resmi mengintegrasikan moda kereta api ringan LRT, Trans Musi, dan DAMRI di Stasiun LRT DJKA Palembang. PT KAI menyebut integrasi dilakukan sebagai upaya memberikan kemudahan, peningkatan pelayanan, dan okupansi transportasi umum. Integrasi tersebut merupakan buah sinergi antara PT KAI, khususnya Divisi Regional III Palembang, dengan Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan, Perum DAMRI, PT Sarana Pembangunan Palembang Jaya (SP2J), dan Dinas Perhubungan Sumatera Selatan. "Integrasi ini merupakan salah satu upaya peningkatan pelayanan dengan memberikan kemudahan bertransportasi kepada masyarakat. Harapannya, masyarakat akan mulai beralih menggunakan transportasi massal," PT KAI Agus Komarudin. Sehingga kereta api ringan LRT tidak hanya sebagai ikon kebanggaan, tapi juga memberikan kemudahan dan manfaat yang besar, ditambah dengan sudah terkoneksi dengan moda Trans Musi dan DAMRI, sehingga akan semakin maksimal.

Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan telah berhasil melakukan pembangunan infrastruktur kereta api ringan (LRT) untuk mengurai kemacetan yang terjadi di Kota Palembang. Pembangunan LRT sepanjang \pm 23 km ini dibiayai dengan menggunakan dana APBN senilai sekitar 7,3 Triliun dimulai pembangunannya pada akhir tahun 2015 dan direncanakan selesai pada Juni 2018, LRT memiliki jalur khusus yang beroperasi di permukaan jalan dengan bentuk armada yang lebih ringan. LRT ini memiliki kelebihan diantaranya:

- 1) Mengurangi dan terbebas dari kemacetan/kepadatan lalu lintas dibandingkan dengan menggunakan moda transportasi lainnya
- 2) Lebih aman dan nyaman daripada perjalanan dengan menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua
- 3) Tidak ada emisi di jalan
- 4) Mengurangi polusi, konservasi energi dan penurunan kesehatan masyarakat sebagai dampak lingkungan yang diakibatkan oleh pergerakan kendaraan bermotor di jalan raya.

Perlu adanya integrasi antar moda dan sangat penting untuk dibangun karena aksesibilitas yang tinggi diharapkan memudahkan pengguna untuk memakai angkutan umum tersebut. Integrasi antar stasiun-terminal atau stasiun-bandara, sangat dibutuhkan.

Pemerintah provinsi Sumatera Selatan menyediakan sarana moda bus Transmusi yang diserahkan kegiatan transportasi perkotaan kepada PT Sarana Pembangunan Palembang Jaya (SP2J) melalui unit usaha BRT Transmusi dan bus Damri yang diserahkan kegiatan transportasi perkotaan kepada PT Perum Damri untuk dapat digunakan sebagai angkutan publik di kota Palembang, didukung dengan mengintegrasikan kepada moda LRT sebagai integrasi moda sehingga bus Transmusi dan bus Damri dapat menyesuaikan keberadaan moda LRT seperti posisi halte BRT, Jadwal kedatangan moda LRT dan tiket pembayaran menggunakan satu tiket.

Negara Indonesia sebagai negara kepulauan tidak dapat dihindari dengan adanya pertukaran antar moda transportasi dalam suatu perjalanan, baik yang digunakan untuk penumpang ataupun barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Biaya transportasi dari tempat asal ke tempat tujuan ini merupakan kombinasi dari biaya transportasi setiap moda ditambah dengan biaya transit dari satu moda ke moda lainnya (Tamin, 2008). Padahal, integrasi jaringan merupakan kunci kesuksesan sistem pelayanan transportasi publik di suatu wilayah atau kota. Hal ini dikarenakan dengan sistem jaringan transportasi publik yang terintegrasi dapat ditentukan rute jaringan terbaik yang tidak hanya didasarkan pada permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat tetapi juga mekanisme jangkauan pelayanan yang optimal (Hadas dan

Ceder, 2010). Indikator penunjang dalam moda transportasi meliputi waktu tempuh perjalanan dan biaya perjalanan (Tamin, 2008) :

1. Waktu Tempuh Perjalanan : Waktu tempuh adalah salah satu faktor utama yang harus diperhatikan dalam transportasi. Semakin bertambahnya waktu tempuh pada suatu moda akan menurunkan jumlah penggunaan moda tersebut dan dengan sendirinya pula akan menurunkan tingkat pendapatan ataupun pelayanannya.
2. Biaya Perjalanan : Untuk perjalanan yang memerlukan beberapa moda transportasi, hal yang perlu diperhatikan adalah usaha penghematan biaya transit dari suatu moda ke moda lainnya. Untuk itu perlu dibangun fasilitas sarana dan prasarana di tempat perpindahan barang atau penumpang ataupun pengalihan rute salah satu moda agar dapat berlangsung dengan cepat, aman, murah, dan nyaman sehingga biaya transit dapat ditekan sekecil mungkin.

Dimana berdasarkan tujuan dari integrasi yaitu lebih cepat dan lebih mudah, pengertian dari lebih cepat yaitu memangkas waktu tunggu penumpang dari titik simpul dan waktu transfer ke moda berikutnya. Sedangkan lebih mudah diartikan untuk memperpendek jarak penumpang untuk jalan kaki dan menuju ke titik simpul, memperjelas informasi yang ada seperti jadwal kedatangan dan keberangkatan moda transportasi dan rasa nyaman dalam satu sistem yang ada.

Stasiun DJKA merupakan salah satu simpul transportasi yang memiliki peranan penting dalam penyelenggaraan transportasi antarmoda. Khususnya antar moda jalan dan moda rel. Untuk meningkatkan pelayanan operasional pada suatu simpul perlu didukung oleh sarana angkutan umum yang handal dan berkualitas. Pengembangan fasilitas integrasi antar moda perlu dikembangkan dalam mengakomodasi kebutuhan pergerakan, dengan maksud menarik minat masyarakat untuk menggunakan angkutan umum dengan mudah dan meninggalkan kendaraan pribadi yang dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas di jalan.

Kemacetan lalu lintas terjadi karena ruas jalan tersebut sudah mulai tidak mampu menerima atau melewatkan arus kendaraan. Selain itu kemacetan dapat terjadi karena pengaruh hambatan / gangguan

samping yang tinggi, sehingga mengakibatkan penyempitan ruas jalan, seperti parkir di badan jalan, berjualan di trotoar dan badan jalan, pangkalan angkot dan pedestrian. Selain itu, kemacetan juga terjadi akibat banyaknya sarana ekonomi, pendidikan ataupun perkantoran yang ada di jalan tersebut. Salah satu solusi yang tepat untuk mengurangi masalah kemacetan perkotaan adalah pengelolaan sistem transportasi umum, khususnya dengan mengintegrasikan sistem transportasi umum untuk mencapai tujuan tersebut (Solecka & Žak, 2014). Hal ini dirasa cukup sesuai dengan permasalahan yang dihadapi kota Palembang, yaitu pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk yang diiringi dengan tingginya jumlah kendaraan bermotor. Dengan terwujudnya integrasi sistem angkutan umum tersebut diharapkan masyarakat lebih memilih menggunakan angkutan umum dari pada angkutan pribadi karena memberikan kenyamanan dan aksesibilitas yang lebih baik. Hal tersebut sesuai dengan prinsip utama dari integrasi sistem transportasi umum, yaitu tentang perpindahan dari satu tempat ke tempat lain melalui fasilitas intermoda dan interkoneksi yang ramah pengendara (*riderfriendly*). Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan orang berpindah dari suatu tempat dan mengurangi biaya agar lebih efisien dan ketidaknyamanan saat perjalanan (Ibrahim, 2003).

III.4 Angkutan Bus

Menurut Pasal 1 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 (Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan), angkutan adalah penggunaan kendaraan dalam ruang lalu lintas jalan untuk memindahkan orang dan / atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Menurut Pasal 1 Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012, mobil penumpang adalah kendaraan bermotor yang memiliki tempat duduk maksimal 8 orang, termasuk tempat duduk pengemudi atau yang beratnya tidak lebih dari 3.500 kg (tiga ribu lima ratus) kilogram.

Angkutan bus dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya, banyak memiliki keunggulan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan karena semakin banyak memiliki keunggulan yang relevan dengan kemajuan teknologi saat ini. Keunggulan pada angkutan bus tersebut yaitu :

1. Fleksibel dalam melayani perubahan jadwal dan mengubah arah perjalanan.
2. Melayani sistem *door to door*, yaitu bisa melayani naik/turun penumpang tidak harus pada terminal atau halte.
3. Efektif penggunaan pada jarak perjalanan yang dekat.
4. Pencapaian secara langsung ke tempat tujuan.
5. Biaya perjalanan yang cukup terjangkau.

Seperti halnya moda lainnya, angkutan bus juga memiliki kelemahan-kelemahan, antara lain :

1. Perlu pemeliharaan yang terus menerus/berkelanjutan.
2. Dapat menjadi sangat lambat karena mengikuti kemacetan yang diikuti oleh angkutan jalan raya lainnya, yang akhirnya sering mengalami penundaan jadwal.
3. Perlu tingkat keamanan oleh pengguna jasa
4. Penyebab polusi udara yang berlebihan.

III.5 Angkutan Kereta Api

Menurut pasal 1 Undang-Undang (UU) nomor 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian, Perkeretaapian adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas sarana, prasarana dan sumber daya manusia serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api.

Dalam pandangan kereta api, menurut Pasal 1 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api.

Angkutan moda kereta api apabila dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya, banyak memiliki keunggulan yang dapat dikembangkan ataupun dimanfaatkan karena semakin relevan dengan kemajuan teknologi yang ada pada saat ini. Keunggulan kereta api tersebut antara lain :

1. Mampu mengangkut barang dan penumpang secara massal

2. Tingkat keselamatan tinggi, hal ini dimungkinkan karena kereta api memiliki jalur sendiri atau jalan tersendiri, artinya tidak diperkenankan masuk ke halaman jalan rel atau ikut memakainya menurut kehendak dan di bawah pengawasan tersendiri.
3. Dari segi teknis, jalan kereta api keamanannya lebih terjamin, karena kendaraan-kendaraannya diantar oleh flens roda. Juga konstruksinya lebih kuat dan stabil dibandingkan dengan moda kendaraan bermotor.
4. Hemat energi karena dapat menggunakan energi sekunder
5. Efektif untuk transportasi darat dengan memiliki jarak tempuh menengah ataupun jauh.
6. Gangguan cuaca tidak begitu berpengaruh terhadap pengoperasian kereta api.

Seperti halnya moda lainnya, angkutan kereta api juga memiliki kelemahan-kelemahan, antara lain :

1. Biaya operasional yang sangat besar, karena perusahaan kereta api harus memelihara sendiri jalan rel yang digunakannya serta melengkapi sendiri penunjang fasilitas-fasilitas keselamatan penumpang yang ada.
2. Karena kereta api memiliki kecepatan yang tinggi dan mengangkut secara besar-besaran dalam jarak jauh, maka pengusahannya terikat oleh syarat-syarat konsesi dan peraturan. Peraturan itu dapat berupa secara teknis maupun umum, untuk menjamin keamanan.
3. Angkutan kereta api tidak melayani penumpang untuk mencapai tempat dimana saja, karena keterbatasan prasarana jalan yang dimilikinya.
4. Dari segi frekuensi keberangkatan, angkutan kereta api kurang fleksibel karena harus mengikuti jadwal yang telah ditetapkan. Hal ini untuk menghindari kecelakaan kereta api.

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) nomor 72 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api pada pasal 3, Pelayanan angkutan kereta api merupakan layanan kereta api dalam satu lintas atau beberapa jalur layanan kereta api dapat menjadi bagian dari jaringan

transportasi multimoda. Lintas pelayanan yang dimaksud pada PP nomor 72 tahun 2009 adalah :

1. Jenis pelayanan yang dibutuhkan masyarakat;
2. Kapasitas lintas yang dibutuhkan masyarakat
3. Kebutuhan jasa angkutan pada lintas pelayanan
4. Komposisi jenis pelayanan sesuai dengan tingkat pelayanan
5. Keterpaduan intra dan antarmoda transportasi
6. Jarak waktu antar kereta api, jarak antara stasiun dan perhentian
7. Jarak pusat kegiatan dan pusat logistik terhadap terminal (*halte*) / stasiun; dan
8. Ketersediaan waktu untuk perpindahan intra dan antarmoda.

III.6 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model. Suatu SPK hanya memberikan alternatif keputusan dan selanjutnya diserahkan kepada *user* untuk mengambil keputusan. Pengambilan keputusan merupakan hasil dari suatu proses pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dengan mekanisme tertentu, dengan tujuan untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Dimana proses keputusan secara bertahap, sistematis, konsisten dan dalam setiap langkah sejak awal telah mengikutsertakan semua pihak, akan memberikan hasil yang baik (Rasyid dan Maharani, 2016).

Dalam keputusan ada beberapa keadaan yang mungkin dialami oleh pengambilan keputusan ketika mengambil keputusan, yaitu :

1. Pengambilan keputusan dalam kepastian, semua alternatif diketahui secara pasti.
2. Pengambilan keputusan dalam berbagai tingkat resiko yang dipilih.
3. Pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian, ada alternatif yang tidak diketahui dengan jelas.

Tentu saja, pengambilan keputusan akan menjadi mudah jika dilakukan dengan suatu kepastian. Tahap-tahap Pengambilan Keputusan yaitu :

1. Identifikasi masalah
2. Pemilihan metode
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan
4. Mengimplementasikan model
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada
6. Melaksanakan solusi terpilih

III.7 Standar Integrasi Simpul

Berdasarkan standar integrasi simpul dari Nugroho Indrio pada tahun 2021 yang menjelaskan mengenai acuan dalam pelayanan simpul dari stasiun menuju shelter BRT. Di dalam standar integrasi tersebut terdapat beberapa variabel acuan dalam penilaian fasilitas pada simpul seperti *proximity, connectivity, convenience, safety, security, attractiveness*. Fasilitas transfer antarmoda adalah pertukaran antar subsistem transportasi. Mulai dari peron bus atau kereta api yang relatif sederhana hingga pusat transportasi regional multimoda. Karena fasilitas transfer antarmoda mahal untuk dibangun dan dioperasikan. Penting untuk mengoptimalkan fungsinya. (Komite fasilitas transfer antarmoda 1974). fasilitas transfer juga merupakan penghubung jaringan transit jumlah dan lokasinya menentukan rentang peluang perjalanan yang dapat dilayani dan kegunaan sistem (Fruin 1985).

Tabel III.1 Standar Integrasi Simpul

No	Variabel	Indikator	Keterangan
1	<i>Proximity</i>	Jarak shelter BRT-Stasiun	Didalam lalu lintas manusia lebih cenderung memilih rute terpendek dan rute langsung (direct route) <i>Sumber: Jan Gehl,1987</i> Jarak tempuh orang berjalan kaki di indonesia $\pm 400m$, untuk aktivitas berbelanja membawa barang bejalan kaki dengan nyaman, jaraknya tidak lebih dari 300m. <i>Sumber: Indraswara,2007</i>
		Visibilitas shelter BRT-Stasiun	Kesediaan jarak bejalan kaki penumpang kereta api menuju shelter BRT sebesar: $\pm 200m$ dari exit bangunan stasiun, dengan visibilitas shelter langsung. <i>Sumber:Survey tim terhadap 100 responden, 2013</i>

2	<i>Connectivity</i>	Jalur pejalan kaki	<p>Kenyamanan bagi pejalan kaki bergantung kepada kelangsungan, kemenerusan, dan keberadaan dari jalur pejalan kaki, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memperjelas jalur pedestrian seperti <i>sidewalk, walkway, dan crossing area.</i> 2. Memperjelas melalui perbedaan material, ketinggian dan warna. 3. Ketersediaan tangga eskalator 4. Ketersediaan Lift Prioritas <p><i>Sumber:Unterman,Richard K1984. Accomodating the Pedestrian.New York:Van Nostard Reinhold Company.</i></p>
3	<i>Convenience</i>	Ketersediaan <i>signage</i> atau rambu-rambu	<p>Informasi yang perlu disertakan dalam signage pengarah pada jalur penghubung stasiun-shelter BRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pengarah pintu masuk kawasan stasiun dan bangunan stasiun -pengarah masuk kearea tunggu dan peron -pengarah pintu keluar dari kawasan / bangunan stasiun. -pengarah jalur dari stasiun menuju shelter BRT dan sebaliknya -pengarah menuju fasilitas transportasi publik lainnya,contoh:halte bus kota/angkutan taksi. -Jadwal perjalanan moda kereta api -Peta rute moda kereta api -Rambu-rambu bus stop -<i>Parking area</i> <p><i>Sumber:pedoman penyediaan dan pemanfaatan prasarana dan sarana ruang pejalan kaki diperkotaan 2010,Departemen pekerjaan umum.</i></p>
		Kejelasan tekstur <i>guiding block.</i>	<p>Jalur pedestrian harus bebas dari pohon, tiang utilitas,rambu-rambu, dan benda pelengkap jalan yang menghalang. permukaan pedestrian harus stabil kuat dan tahan cuaca, bertekstur halus tetapi tidak licin dan penempatan yang dapat diakses bagi penyandang cacat.</p> <p><i>Sumber: Keputusan Menteri PU No. 468/KPTS/1998</i></p>
		Lebar <i>pedestrian way.</i>	<p>Lebar pedestrian sekurang-kurangnya 5 meter dan lebar area berjalan maksimal 3 meter, atau 1:1,5 antara lebar jalur pejalan kaki dengan lebar area berdagang</p> <p><i>Sumber:pedoman penyediaan dan pemanfaatan prasarana dan sarana ruang pejalan kaki diperkotaan 2010,Departemen pekerjaan umum.</i></p>

4	Safety	Evakuasi keselamatan dan pengaturan penyeberangan	Tingkat kecelakaan jauh lebih rendah jika penyeberangan bertanda disediakan dan penyeberangan diberi penerangan, seperti : -Perbedaan warna untuk penyeberangan di jalan raya/ <i>zebra cross</i> atau perbedaan level dan material untuk penyeberangan di dalam area stasiun. -- <i>Assembly point</i> <i>Sumber: R.L. Knoblauc, Ewing, Reid. Pedestrian and Transit Friendly Design: A Primer for Smart Growth</i>
		<i>Conflict</i> dengan kendaraan lain (penyediaan tempat parkir atau <i>barrier bollard</i>)	Konflik antara pejalan kaki dan moda transportasi lainnya seperti sepeda, motor, mobil berimbas terhadap tingkat keselamatan pejalan kaki. Maka disediakan ruang yang cukup untuk pejalan kaki dan disediakan <i>barrier (bollard)</i> untuk mencegah terjadinya konflik dengan kendaraan. <i>Sumber: Liewelyn Davies. Urban Design Compendium, London</i>
5	Security	Keamanan pejalan kaki (penerangan sepanjang jalur pedestrian)	kenikmatan berjalan ditingkatkan dengan memberikan perlindungan, koherensi, keamanan pejalan kaki. <i>Sumber: Unterman, Richard 1984. Accomodating the pedestrian. New york: van nostrand reinhold company</i>
6	Attractiveness	Tersedianya <i>street furniture</i> (tempat sampah, pot vegetasi)	<i>Street furniture</i> meningkatkan tingkat kemenarikan dan kenyamanan lingkungan pejalan kaki dan bagi kota. <i>Sumber: CAI-Asia Center. 2011 Walkability in Indian Cities</i>
		Vitalitas kawasan	Penataan dan menetapkan pedagang kaki lima pada ruang yang telah disediakan
		Tersedianya keterlindungan (pohon peneduh, kanopi atau pergola)	kenikmatan berjalan ditingkatkan dengan memberikan perlindungan, koherensi, keamanan pejalan kaki. <i>Sumber: Unterman, Richard 1984. Accomodating the pedestrian. New york: van nostrand reinhold company</i>

Sumber: Nugroho Indrio (2021)

III.8 Techique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Techique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria dimana alternatif yang terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Yoon dan Hwang, 1981). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model *multiple attribut decision making* (MADM) untuk menyelesaikan masalah secara praktis, hal ini

disebabkan karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami; komputasi efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi, 2006).

Ada beberapa langkah penyelesaian metode TOPSIS yang harus diperhatikan antara lain:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi. Rumus yang dapat digunakan untuk proses normalisasi dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (\text{III.1})$$

Keterangan :

X_{ij} = alternatif ke-i dan kriteria ke-j

m = alternatif

r = matriks ternormalisasi

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) rumus yang dapat digunakan untuk proses tersebut dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (\text{III.2})$$

Keterangan :

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot alternatif ke-i dan kriteria ke-j

w_i = bobot alternatif ke-i

r_{ij} = matriks ternormalisasi alternatif ke-i dan kriteria ke-j

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Untuk menentukan solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (\text{III.3})$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \text{min } y_{ij} & ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \text{max } y_{ij} & ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Keterangan :

A^+ = Solusi ideal positif

A^- = Solusi ideal negatif

- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (\text{III.4})$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}$$

Keterangan :

D^+ = Jarak solusi ideal positif

D^- = Jarak solusi ideal negatif

- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih, dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (\text{III.5})$$

Keterangan :

V_i = Nilai preferensi alternatif ke-I

III.9 Populasi dan Sampel

- Populasi

Menurut Sugiyono (2014) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan Populasi menurut Dermawan Wibisono (2002) adalah sekumpulan entitas yang lengkap yang terdiri dari orang, kejadian, atau benda yang memiliki jumlah karakteristik yang umum. Dari kedua pendapat tersebut dapat diketahui populasi bukan hanya manusia atau makhluk hidup akan tetapi juga benda-benda alam yang lain. Populasi juga meliputi karakteristik dari objek yang akan diamati tidak hanya mengenai jumlah dari objek yang diamati.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya (Tamin, 2008). Jika populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi tersebut hal ini terbatas dengan faktor biaya, tenaga dan waktu. Oleh sebab itu peneliti hanya menggunakan sampel yang diambil dari populasi yang mampu mewakili dari populasi penelitian.

III.10 Hipotesis Pemandu Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap permasalahan atau pertanyaan-pertanyaan yang bersifat praduga karena harus dibuktikan terlebih dahulu.

Pada penelitian ini menggunakan hipotesis yang merupakan dugaan sementara yang berfungsi sebagai pedoman untuk mempermudah jalannya penelitian ini. Dengan melakukan evaluasi integrasi moda yang benar maka dapat diketahui kekurangan-kekurangan yang terjadi dan nantinya indeks keterpaduan moda akan berjalan dengan sesuai yang diharapkan baik itu dari fungsi operasional, layanan serta kemudahan agar dapat menarik masyarakat dalam penggunaan angkutan umum dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, sehingga dapat berdampak mengurangi volume kendaraan di kota Palembang. Disamping itu apabila integrasi sudah dikatakan baik maka akan memberi kemudahan bagi masyarakat dalam menggunakan angkutan umum, diharapkan jika dikelola dengan baik akan semakin meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan angkutan umum.