

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu yang berupa barang atau manusia dari suatu tempat ke tempat lain (Morlok, 1987). Perkembangan transportasi bertambah kompleks seiring dengan perkembangan perkotaan terutama di negara berkembang. Hal ini terjadi karena perkembangan perkotaan juga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan adanya urbanisasi sehingga berpengaruh terhadap kebutuhan mobilitas dan permintaan perjalanan yang cukup tinggi (Zhang & Wang, 2013). Kebutuhan tersebut dapat meningkatkan penggunaan bahan bakar dan berpengaruh terhadap keberlanjutan pada sistem transportasi serta keberlanjutan pada lingkungan.

Seiring dengan perkembangannya, terdapat konsep transportasi berkelanjutan. Konsep ini pada dasarnya adalah penyediaan sistem transportasi yang memperhatikan dan selalu menjaga kondisi terhadap keberlanjutan baik dari segi ekonomi, lingkungan dan sosial untuk masa yang akan datang agar menjadi lebih baik. Transportasi berkelanjutan merupakan konsep penyediaan sistem transportasi untuk kemudahan mobilitas pada saat ini tanpa mengurangi manfaat atau sumber daya bagi generasi yang akan datang (Black, 1997). Bentuk dari sistem transportasi berkelanjutan yaitu memperbolehkan setiap individu untuk mengakses kebutuhannya secara aman dengan selalu memperhatikan keberlanjutan lingkungan bagi generasi mendatang (Transportation Association of Canada/TAC), 2007). Keberlanjutan lingkungan tersebut dapat dilakukan dengan meminimalisir konsumsi bahan bakar dan emisi gas.

Pengaruh aktivitas transportasi terhadap keberlanjutan lingkungan antara lain adalah penggunaan bahan bakar sebagai penggerak alat transportasi yang digunakan. Dalam konsep keberlanjutan penggunaan bahan bakar diharapkan bersifat efisien mungkin. Penggunaan bahan bakar yang tidak efisien dapat memberikan pengaruh terhadap ekonomi dan lingkungan. Dampak yang ditimbulkan dari segi ekonomi yaitu dapat meningkatkan penggunaan dalam bahan bakar, sedangkan dari segi lingkungan dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan iklim. Peningkatan emisi CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran kendaraan bermotor mengakibatkan efek rumah kaca yang memberikan dampak perubahan iklim baik dari skala lokal maupun global. Terlebih emisi CO₂ ini mengalami peningkatan sebesar 70,73% dalam 34 tahun terakhir (Holloway et al., 2006). Dampak emisi

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI

CO₂ dalam transportasi ini termasuk dampak terbesar setelah industri di perkotaan (Ghadimzadeh et al., 2015).

Untuk mengurangi dampak dari penggunaan bahan bakar yang tidak efisien dan emisi CO₂ yaitu dengan menggunakan angkutan umum massal (*public transportation*). Penggunaan angkutan umum massal dapat mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalanan dan memberikan dampak berkurangnya penggunaan bahan bakar dan emisi yang dikeluarkan (Shaheen & Lipman, 2007). Terdapat berbagai jenis angkutan umum massal seperti *Mass Rapid Transit* (MRT), *Light Rapid Transit* (LRT) dan *Bus Rapid Transit* (BRT). MRT dan LRT biasa digunakan di kota-kota besar, sedangkan untuk kota menengah biasanya menggunakan BRT. Salah satu contoh kota menengah yang menggunakan BRT sebagai angkutan massal yaitu Amerika, hal ini dilakukan negara tersebut sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas berupa CO₂ (Vincent & Jerram, 2006).

Kota Semarang yang berukuran sedang dengan luas 373,8 km² dan penduduk berjumlah 1.648.279 jiwa memilih menggunakan BRT sebagai angkutan umum massal. Alasan pemilihan BRT sebagai angkutan umum massal karena BRT diyakini memiliki keunggulan dari kinerja dan kualitas serta hemat biaya baik pengoperasian maupun perawatannya (Levinson, Zimmerman, Clinger, & Rutherford, 2002). Penggunaan BRT sebagai angkutan umum massal di Kota Semarang dimulai pada tahun 2009. Sebelumnya Kota Semarang telah menggunakan bis sebagai sarana angkutan umum massal namun kurang berhasil terutama pada aspek keberlanjutannya. Hal ini disebabkan karena penggunaan dan perawatan armadanya yang tidak direncanakan secara matang, dimonitor dan dievaluasi pengoperasiannya. Untuk menjaga keberlanjutan BRT maka diperlukan pengoperasian dan perawatan armada secara efektif. Pengoperasian armada dalam hal ini mengenai teknik mengemudi yang dapat diterapkan pengemudi BRT sehingga dalam pengoperasian armada diperlukan kajian tentang *eco driving*.

Eco driving merupakan strategi berkendara secara aman bagi keberlanjutan dari segi ekonomi dan lingkungan karena dinilai efektif untuk mengurangi konsumsi bahan bakar serta emisi yang dihasilkan. Berdasarkan simulasi dan eksperimen kendaraan yang dilakukan di California Selatan selama 3 tahun berturut-turut dari tahun 2005, 2006 dan 2007, *eco driving* berhasil menghemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi sebesar 10-20% (Barth & Boriboonsomsin, 2009). Teknik mengemudi *eco driving* juga dapat dikatakan mengemudi dengan mengantisipasi lalu lintas seperti tidak mengerem secara mendadak, tidak mengemudi dengan kecepatan tinggi, menghindari akselerasi secara keras, pindah *gear* ke rpm paling tinggi, kecepatan selalu stabil dan membatasi permasalahan *idling* (Kim & Kim, 2014). Teknik mengemudi tersebut dapat menekan penggunaan bahan bakar, menjaga

keberlanjutan/keawetan armada serta menekan emisi gas yang dikeluarkan sehingga dapat memberikan pengaruh bagi keberlanjutan baik dari segi ekonomi maupun lingkungan.

Tingkah laku (*behavior*) setiap pengemudi (*driver*) BRT tidaklah sama karena pengemudi memiliki kebiasaan dan karakteristik tersendiri dalam mengemudi. Belum semua pengemudi BRT memiliki perilaku mengemudi dengan memperhatikan lingkungan ekologis (*ecological behavior*) (Kaiser, Wolfing, & Fuhrer, 1999) atau secara *eco driving*. Penggunaan BRT dinilai lebih ekonomis karena dapat menghemat penggunaan bahan bakar dalam skala kota dan dapat mengurangi emisi gas yang dihasilkan kendaraan bermotor. Meski begitu terdapat faktor perilaku mengemudi yang justru merupakan faktor yang dapat meningkatkan penggunaan bahan bakar dan emisi gas.

Di Kota Semarang terdapat BRT yang dijadikan sebagai angkutan publik atau massal. Angkutan ini diharapkan untuk melayani pergerakan penduduk serta mengurangi penggunaan kendaraan pribadi yang diharapkan dapat bersifat efektif dan efisien dalam penggunaan bahan bakar. Angkutan yang bersifat efektif dan efisien belum sepenuhnya dapat diwujudkan pada BRT di Kota Semarang karena penerapan *eco driving* dalam berkendara masih kurang seperti salah satu contohnya yaitu pada BRT Koridor VI. BRT Koridor VI ini merupakan koridor terbaru di Kota Semarang yang diresmikan pada bulan Maret 2017 lalu (Purnomo, 2017). Selain itu, pengemudi BRT Koridor VI tidak berperilaku secara ekonomis saat berkendara, hal ini dibuktikan dari pengemudi BRT Koridor VI yang mengemudi secara ugal-ugalan (Susanto, 2017). Mengemudi secara ugal-ugalan ini dapat menyebabkan pengereman yang tidak perlu dimana dapat berpengaruh terhadap penggunaan bensin yang berlebih.

Dari segi fisik, rute BRT Koridor VI yang dilewati memiliki topografi yang tidak hanya datar tetapi cenderung landai dengan nilai kemiringan 8-15% dan agak curam dengan nilai kemiringan 15-25%. Kondisi topografi disuatu wilayah dapat mempengaruhi tingkat emisi yang dikeluarkan. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Ramada HM, 2013) dibuktikan bahwa kondisi topografi jalan yang naik turun dengan elevasi tinggi menghasilkan emisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan topografi jalan yang datar. Dari segi tata guna lahan yang dilewati BRT Koridor VI didominasi oleh kawasan yang diperuntukan bagi kawasan perdagangan jasa dan kawasan pendidikan. Terdapat beberapa pendidikan menengah, pendidikan atas hingga pendidikan tinggi yang dilewati BRT Koridor VI seperti Universitas Diponegoro (Undip), Politeknik Negeri Semarang (Polines), SMP 27, SMP dan SMA Don Bosko, Universitas Katholik (Unika), Universitas 17 Agustus (Untag), Akpelni, Akademi Kebidanan (Akbid) Abdi Husada dan Universitas Semarang (Unnes). Adanya beberapa kawasan pendidikan terutama perguruan tinggi berpengaruh terhadap penggunaan lahan di sekitar kawasan pendidikan tersebut menjadi kawasan perdagangan dan jasa.

Penggunaan lahan pada rute BRT Koridor VI mempengaruhi bangkitan dan tarikan untuk bergerak memenuhi kebutuhan. Dari segi tata guna lahan inilah terdapat hubungan yang erat dengan Transportasi karena semakin tinggi penggunaan suatu lahan maka pergerakan arus lalu lintas semakin meningkat (Tamin, 2000). Pergerakan arus lalu lintas yang semakin meningkat dapat menimbulkan kemacetan di sekitar kawasan perdagangan jasa dan pendidikan pada jam-jam tertentu. Kemacetan dapat memberikan pengaruh terhadap emisi yang dikeluarkan dan efisiensi penggunaan bahan bakar pada kendaraan bermotor (Figliozi, 2011). Pada saat mengalami kemacetan akan terjadi perubahan kecepatan. Perubahan kecepatan yang terlalu sering dan akselerasi yang cukup tinggi inilah yang dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar dan emisi gas (Frey, Rouphail, & Zhai, 2008).

Pengemudi BRT Koridor VI yang tidak berperilaku secara ekonomis saat berkendara serta kondisi fisik berupa topografi dan tata guna lahan yang dapat mempengaruhi penerapan konsep transportasi berkelanjutan menjadi suatu alasan penelitian ini penting untuk dilaksanakan. Penelitian ini penting untuk dilaksanakan karena menimbulkan dugaan bahwa penerapan *eco driving* saat berkendara masih kurang. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk menilai perilaku berkendara berdasarkan kaidah *eco driving* pada pengoperasian BRT Koridor VI di Kota Semarang sehingga dapat diketahui tingkat *eco driving* pada BRT tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dan menjadi masukan bagi operasional BRT baik dari segi armada dan segi pengemudi serta kondisi lingkungan sehingga dapat mendukung konsep transportasi yang berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah

Kota Semarang mulai menerapkan BRT sebagai angkutan massal sejak tahun 2009 dengan jumlah koridor yang beroperasi saat itu adalah 2 koridor. Saat ini BRT di Kota Semarang sudah memiliki 6 koridor yang beroperasi dimana koridor VI merupakan koridor terbaru yang diresmikan pada bulan Maret 2017 lalu. Untuk mewujudkan transportasi berkelanjutan salah satunya dapat dengan menerapkan BRT sebagai angkutan massal karena dinilai sebagai alternatif untuk mengurangi emisi. Sebelumnya Kota Semarang pernah menggunakan bis sebagai angkutan massal namun kurang berhasil dari aspek keberlanjutannya. Penyebab kurang berhasilnya bis sebagai angkutan massal yaitu penggunaan dan perawatan armada yang tidak direncanakan secara matang, tidak dimonitor dan tidak dievaluasi pengoperasiannya. Untuk menjaga keberlanjutan BRT yang ada di Semarang diperlukan pengoperasian dan perawatan armada secara efektif. Pengoperasian armada yang dimaksud yaitu mengenai teknik mengemudi *eco driving* yang aman bagi keberlanjutan lingkungan karena dapat mengurangi emisi yang dikeluarkan dan efektif untuk mengurangi konsumsi bahan bakar. Berdasarkan penerapan *eco driving* di

California Selatan selama 3 tahun berturut-turut dari tahun 2005, 2006 dan 2007 berhasil mengemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi sebesar 10-20% (Barth & Boriboonsomsin, 2009).

Meski BRT dinilai dapat mengurangi emisi, BRT juga dapat mempengaruhi peningkatan emisi. Pengaruh peningkatan emisi pada BRT yaitu karena adanya faktor tingkah laku pengemudi (*driver behavior*). Belum semua pengemudi BRT memiliki perilaku mengemudi dengan memperhatikan lingkungan ekologis (*ecological behavior*) (Kaiser et al., 1999) atau secara *eco driving*. Pengaruh pengemudi tidak berperilaku secara *eco driving* saat berkendara dapat disebabkan dari pengemudi itu sendiri atau bahkan pengaruh dari kondisi lalu lintas. BRT Koridor VI adalah koridor terbaru yang terdapat di Kota Semarang. Koridor VI ini juga memiliki karakteristik yang cukup berbeda dengan koridor BRT lainnya yang terdapat di Semarang. Kondisi topografi dan tata guna lahan yang terdapat di wilayah studi dapat mempengaruhi tingkat emisi yang dikeluarkan serta penggunaan bahan bakar berlebih jika pengemudi belum menerapkan *eco driving* saat berkendara. Ditambah dengan perilaku pengemudi BRT Koridor VI yang tidak berperilaku secara ekonomis saat berkendara justru dapat meningkatkan emisi yang dikeluarkan serta meningkatkan penggunaan bahan bakar yang berlebih. Untuk mengurangi dampak tersebut dapat dengan menerapkan *eco driving* dalam berkendara sehingga armada BRT Koridor VI dapat selalu terjaga keberlanjutannya serta untuk mendukung konsep transportasi berkelanjutan di Kota Semarang. Oleh karena itu muncul pertanyaan penelitian, **“Apakah pengoperasian BRT Koridor VI sudah sesuai dengan kaidah *eco driving*?”**

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tujuan dan sasaran yang ingin dicapai. Berikut merupakan tujuan dan sasaran dalam penelitian ini.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dirumuskan maka penelitian ini bertujuan untuk menilai pengoperasian BRT Koridor VI di Kota Semarang berdasarkan kaidah *eco driving*.

1.3.2 Sasaran Penelitian

Sasaran yang ingin dicapai untuk mewujudkan tujuan pada penelitian ini memerlukan langkah-langkah yang harus ditempuh yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi karakteristik BRT Koridor VI di Kota Semarang berupa armada, riwayat pengemudi serta jalur yang dilewati
2. Analisis *eco driving* sebelum mengemudi untuk mengetahui *eco driving* pada BRT Koridor VI sebelum berkendara
3. Analisis tingkat *eco driving* BRT Koridor VI di Kota Semarang untuk mengetahui tingkat *eco driving* secara umum
4. Analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang untuk mengetahui tingkat *eco driving* secara khusus
5. Analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan pada setiap pengemudi BRT Koridor VI
6. Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi indikator *eco driving* yang tidak diterapkan
7. Mengambil kesimpulan dan memberikan rekomendasi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil dari tingkat *eco driving* untuk mendukung konsep transportasi berkelanjutan

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah. Ruang lingkup materi merupakan penjelasan mengenai batasan materi penelitian yang berkaitan dengan inti dari topik penelitian. Sedangkan ruang lingkup wilayah berisi penjelasan batasan wilayah studi penelitian.

1.4.1 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah untuk memberikan batasan penelitian agar pembahasan yang dilakukan menjadi lebih terfokus. Ruang lingkup materi dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Indikator *Eco Driving*

Terdapat berbagai macam indikator *eco driving* yang dikemukakan oleh para ahli dan dari kebijakan *eco driving* yang ditetapkan suatu negara. Pada penelitian ini indikator *eco driving* yang digunakan merupakan turunan dari indikator *eco driving* secara umum dari para ahli dan kebijakan. Dari turunan indikator tersebut maka pada penelitian ini indikator *eco driving* terbagi menjadi indikator sebelum berkendara dan indikator saat berkendara. Alasan indikator *eco driving* pada penelitian ini terbagi menjadi sebelum dan saat berkendara yaitu untuk menilai persiapan awal sebelum menyalakan mesin dan menilai tingkat penerapan *eco driving* pada saat sudah menyalakan mesin.

Dalam indikator sebelum berkendara terdapat 2 indikator *eco driving* yang dinilai yaitu tekanan ban dan pemanasan mesin. Sedangkan indikator saat berkendara terdapat 6 indikator *eco driving* yang dinilai yaitu pengereman, kecepatan, percepatan, perubahan roda gigi, start saat berkendara, dan perlambatan. Dari banyaknya indikator *eco driving* yang ada, alasan pemilihan indikator *eco driving* yang merupakan turunan indikator secara umum yaitu mudah untuk diamati secara fisik serta sudah disesuaikan dengan kondisi berkendara pada BRT Koridor VI.

2. *Bus Rapid Transit* (BRT)

Alternatif untuk mengurangi emisi pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan *bus rapid transit* (BRT) sebagai angkutan massal. BRT dijadikan fokus pada penelitian ini karena sebelumnya Kota Semarang pernah menggunakan bis sebagai angkutan massal namun kurang berhasil terutama dari aspek keberlanjutannya. Hal ini disebabkan karena penggunaan dan perawatan armadanya yang tidak direncanakan secara matang, dimonitor dan dievaluasi pengoperasiannya.

3. *Eco Driving*

Untuk menjaga keberlanjutan pada transportasi massal dapat dilakukan dengan melakukan perawatan dan operasional armada secara efektif. Operasional armada yang dimaksud dalam hal ini yaitu mengenai teknik mengemudi yang dapat diterapkan pengemudi BRT untuk menjaga keberlanjutan. Salah satu teknik mengemudi yang dapat diterapkan pengemudi BRT yaitu teknik *eco driving* dalam berkendara. Selain dapat menjaga keberlanjutan BRT, teknik mengemudi secara *eco driving* juga bertujuan untuk mendukung konsep transportasi berkelanjutan di Kota Semarang. Berdasarkan *eco driving* yang diterapkan di California Selatan selama 3 tahun mulai dari tahun 2005, 2006 dan 2007, *eco driving* berhasil menghemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi sebesar 10-20% (Barth & Boriboonsomsin, 2009). Untuk itu dengan menerapkan *eco driving* dalam berkendara diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengurangi emisi dan penghematan bahan bakar bisa terwujud sebagaimana mestinya. Penelitian ini melihat *eco driving* dari sisi *supply* saja untuk memberikan gambaran awal bagaimana kinerja pelayanan BRT dari sisi *eco driving*.

4. Skala Guttman

Penilaian *eco driving* pada penelitian ini menggunakan skala guttman. Dimana pada skala guttman terdapat tingkat pengukuran yang terbagi menjadi nominal, ordinal, interval dan rasio sedangkan skala pengukuran yang terbagi menjadi 4 jenis yaitu skala likert, skala guttman, skala thrustone dan skala perbedaan semantic (Nazir, 2003). Ke-4 skala pengukuran tersebut termasuk dalam skala pengukuran

Penelitian pada BRT Koridor VI di Kota Semarang hanya fokus pada rute Undip Tembalang – Unnes Sekaran Gunungpati. Pada rute Undip Tembalang – Unnes Sekaran Gunungpati terdapat 26 segmen pemberhentian yang dilewati. Ke-26 segmen tersebut yaitu segmen Halte Pool Undip dan Halte Polines, segmen Halte Polines dan Halte Kecamatan Banyumanik, segmen Halte Kecamatan Banyumanik dan Halte SMP 27, segmen Halte SMP 27 dan Halte Ngesrep Timur, segmen Halte Ngesrep Timur dan Halte Bukit Sari II, segmen Halte Bukit Sari II dan Halte Pasar Jatingaleh II, segmen Halte Pasar Jatingaleh II dan Halte Ksatrian II, segmen Halte Ksatrian II dan Halte Don Bosco II, segmen Halte Don Bosco II dan Halte Akpol II, segmen Halte Akpol II dan Halte Kagok II, segmen Halte Kagok II dan Halte Elisabeth, segmen Halte Elisabeth dan Halte Kagok I, segmen Halte Kagok I dan Halte Sisingamangaraja, segmen Halte Sisingamangaraja dan Halte Akpol I, segmen Halte Akpol I dan Halte Telaga Bodas I, segmen Halte Telaga Bodas I dan Halte Stadion Jatidiri I, segmen Halte Stadion Jatidiri I dan Halte Unika I, segmen Halte Unika I dan Halte Untag I, segmen Halte Untag I dan Halte Akpeln, segmen Halte Akpeln dan Halte Taman Puri Sartika, segmen Halte Taman Puri Sartika dan Halte Perum Trangkil I, segmen Halte Perum Trangkil I dan Halte Akbid Abdi Husada, segmen Halte Akbid Abdi Husada dan Halte BNI Unnes, segmen Halte BNI Unnes dan Halte Gedung Serbaguna Unnes II, segmen Halte Gedung Serbaguna Unnes II dan Halte Gedung Serbaguna Unnes I, segmen Halte Gedung Serbaguna Unnes I dan Halte Pool Undip.

6. Jumlah Pengemudi

Pada penelitian ini jumlah pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang yang diamati dan dinilai yaitu berjumlah 16 orang dari total populasi yaitu berjumlah 24 orang. Jumlah pengemudi yang dinilai dan diamati tersebut didasarkan pada jumlah bis yang beroperasi di Koridor VI yaitu sebanyak 16 armada sehingga pengemudi yang beroperasi menyesuaikan dengan jumlah armada yang ada. Penilaian *eco driving* hanya dilakukan sekali pada setiap pengemudi. Dengan asumsi bahwa pola mengemudi masing-masing pengemudi relatif tetap berdasarkan lama pengalaman dalam mengemudi.

1.4.2 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah penelitian ini dilakukan pada BRT Koridor VI di Kota Semarang yang mencakup 5 kecamatan yang terdapat di Kota Semarang. Ke-5 kecamatan tersebut yaitu Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Candisari, Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Gunungpati. Rute yang dilalui BRT Koridor VI dimulai dari Undip Tembalang menuju Unnes Sekaran Gunungpati atau sebaliknya tetapi pada penelitian ini hanya fokus pada rute Undip Tembalang menuju Unnes Sekaran Gunungpati. Koridor VI BRT di Kota Semarang merupakan koridor terbaru yang beroperasi dan memiliki karakteristik topografi yang berbeda disetiap halte atau segmennya. Topografi atau kemiringan koridor VI tidak hanya datar tetapi cenderung landai bahkan agak curam.

Selain itu, tata guna lahan yang dilewati koridor VI didominasi kawasan pendidikan (Universitas Diponegoro (Undip), Politeknik Negeri Semarang (Polines), SMP 27, SMP dan SMA Don Bosko, Universitas Katholik (Unika), Universitas 17 Agustus (Untag), Akpeln, Akademi Kebidanan (Akbid) Abdi Husada dan Universitas Semarang (Unnes)) dan kawasan perdagangan jasa. Kawasan yang dilewati BRT Koridor VI memiliki potensi bagkitan dan tarikan pengguna angkutan massal umum ini. Koridor VI memiliki jumlah halte sebanyak 27 dalam satu koridornya. Halte yang terdapat dalam koridor VI dengan rute yang dimulai dari Undip Tembalang menuju Unnes Sekaran Gunungpati yaitu Pool Undip kemudian Polines – Kecamatan Banyumanik – SMP 27- Ngesrep Timur – Bukit Sari II – Pasar Jatingaleh II – Ksatrian II – Don Bosco II – Akpol II – Kagok II – Elisabeth – Kagok I – Sisingamangaraja-Akpol I – Telaga Bodas I – Stadion Jatidiri I – Unika I – Untag I – Akpeln – Taman Puri Sartika – Perum Trankil I – Akbid Abdi Husada – BNI Unnes - Gedung Serbaguna Unnes II – Gedung Serbaguna Unnes I

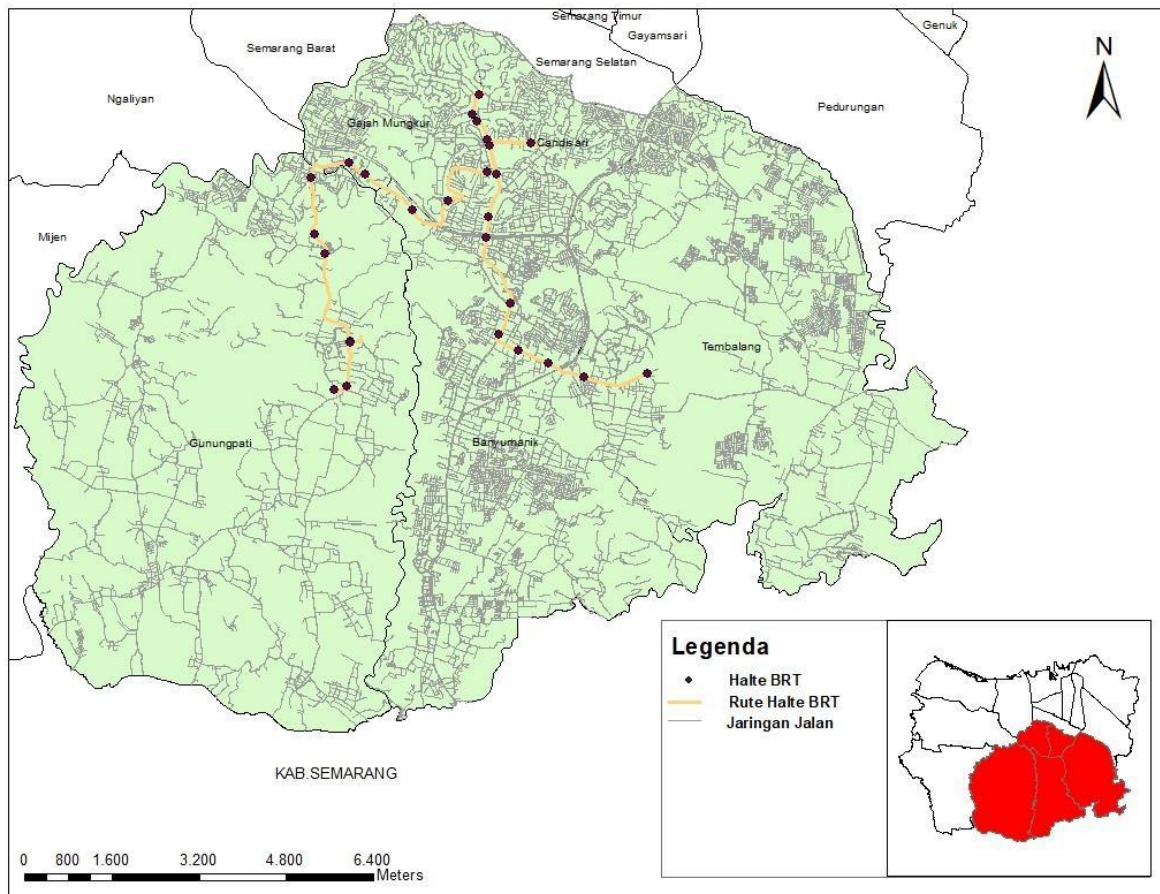
–

Pool

Unnes

(Purnomo,

2017).



Sumber: Olahan Peneliti, 2018

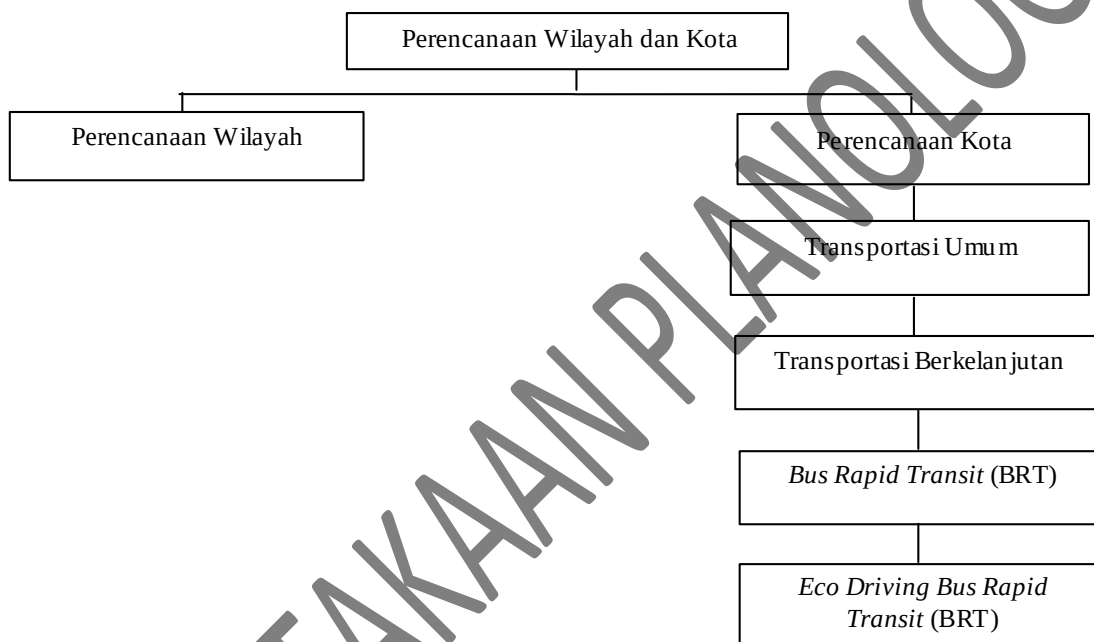
Gambar 1. 1 Peta Halte Pemberhentian BRT Koridor VI

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui tingkat *eco driving* pada BRT Koridor VI di Kota Semarang. Dengan diketahuinya tingkat *eco driving* pada BRT Koridor VI maka dapat diketahui juga tingkat untuk mendukung konsep transportasi berkelanjutan di perkotaan khususnya di Kota Semarang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat tidak hanya pada operasional BRT saja tetapi juga terhadap faktor-faktor baik internal atau eksternal yang mempengaruhi. Penelitian ini juga digunakan sebagai rekomendasi bagi pemerintah dan pihak-pihak lain yang terkait untuk mengatasi permasalahan atau penyebab yang ada.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam pembahasan perencanaan kota mengenai transportasi yang terdapat di suatu perkotaan. Perencanaan kota yang baik salah satunya dapat diindikasikan dari perencanaan transportasi massal yang baik. Transportasi massal yang baik merupakan transportasi yang didasarkan pada kaidah konsep transportasi berkelanjutan dimana pada konsep tersebut dapat memberikan manfaat dari segi ekonomis serta dari segi lingkungan. Berikut bagan posisi penelitian yang akan diteliti :



Sumber : Analisis Peneliti, 2017

Gambar 1. 2 Bagan Posisi Penelitian

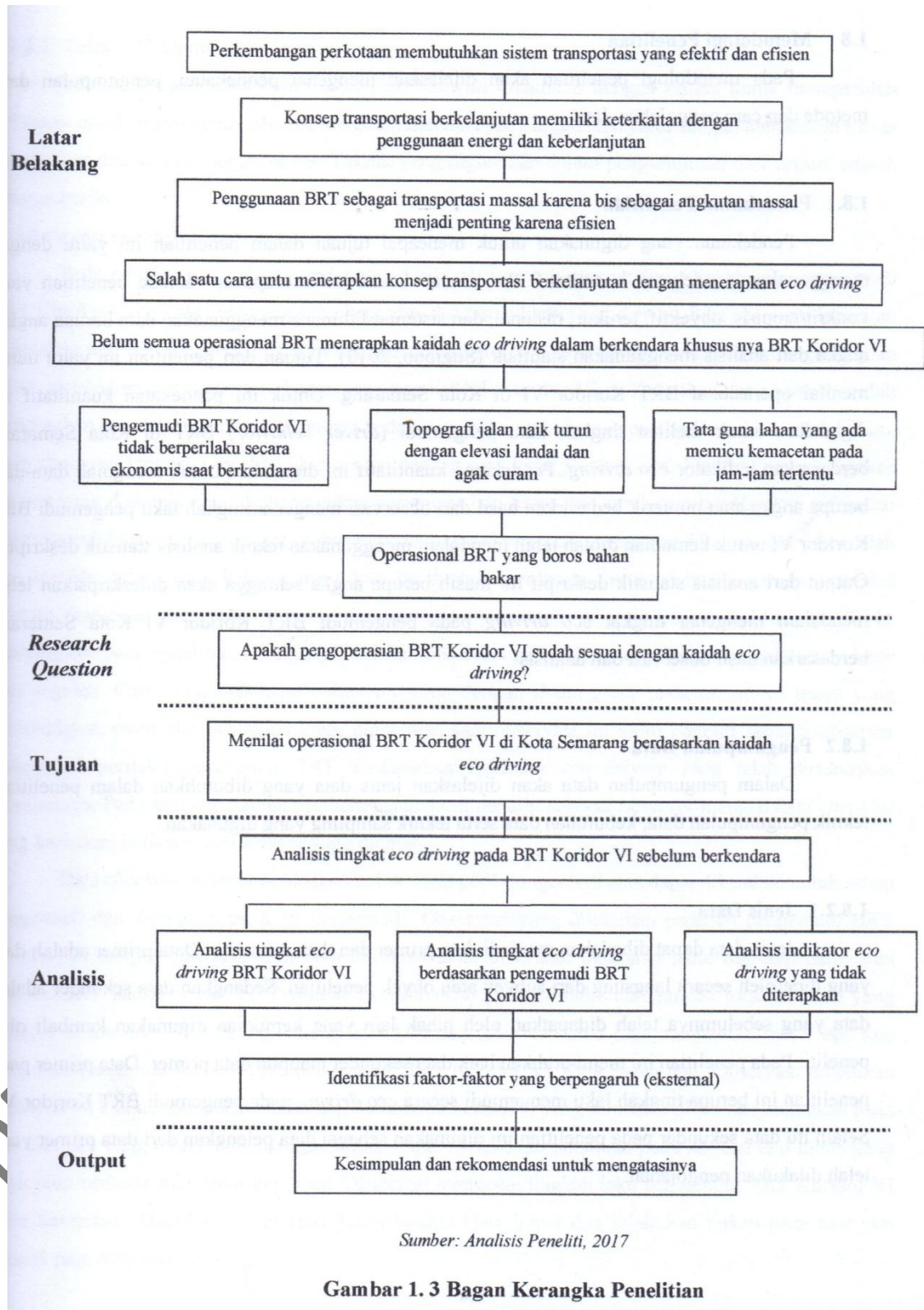
1.7 Kerangka Pikir

Kerangka pikir menggambarkan proses penelitian ini secara lebih ringkas yang nantinya akan dijadikan landasan untuk mencapai tujuan. Kerangka pikir ini disusun untuk mempermudah peneliti dalam melakukan tahapan-tahapan analisis secara sistematis.

Dilatarbelakangi oleh perkembangan suatu perkotaan membutuhkan sistem transportasi yang efektif dan efisien. Sistem transportasi yang efektif dan efisien dapat diwujudkan dengan menerapkan konsep transportasi berkelanjutan. Hal ini dikarenakan pada konsep transportasi berkelanjutan memiliki

keterkaitan dengan penggunaan energi dan keberlanjutan. Untuk menerapkan konsep transportasi berkelanjutan salah satunya dapat dengan menggunakan BRT sebagai transportasi massal. Penggunaan BRT sebagai transportasi massal dapat dikatakan belum sepenuhnya mendukung konsep transportasi berkelanjutan jika tidak menerapkan *eco driving*. Penerapan *eco driving* pada BRT merupakan salah satu cara untuk mewujudkan konsep transportasi berkelanjutan. Meski begitu belum semua pengoperasian BRT menerapkan kaidah *eco driving* dalam berkendara khususnya pada BRT Koridor VI di Kota Semarang.

BRT Koridor VI di Kota Semarang memiliki karakteristik berupa rute yang dilewati memiliki topografi yang bervariasi, sebagian besar tata guna lahan berupa kawasan pendidikan dan perkantoran, dan pengemudi BRT yang sudah memiliki pengalaman berkendara selama 2-3 tahun. Berdasarkan karakteristik tersebut maka pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menilai pengoperasian BRT Koridor VI di Kota Semarang berdasarkan kaidah *eco driving*. Untuk melakukan penilaian *eco driving* ini terdapat 5 tahap analisis yang dilakukan. Tahap pertama yaitu melakukan analisis *eco driving* pada BRT Koridor VI sebelum berkendara, kedua yaitu melakukan analisis tingkat *eco driving* pada BRT Koridor VI, ketiga yaitu melakukan analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi, analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan serta identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh. Setelah dilakukan analisis maka dapat ditarik kesimpulan dan dapat diberikan rekomendasi untuk mengatasinya.



Gambar 1. 3 Bagan Kerangka Penelitian

1.8 Metodologi Penelitian

Pada metodologi penelitian akan dijelaskan mengenai pendekatan, pengumpulan data, metode dan cara pengolahan data.

1.8.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis dimana menggunakan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiono, 2013). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menilai operasional BRT Koridor VI di Kota Semarang. Untuk itu pendekatan kuantitatif ini digunakan untuk melihat tingkah laku pengemudi (*driver behavior*) BRT di Kota Semarang berdasarkan indikator *eco driving*. Pendekatan kuantitatif ini digunakan untuk mengolah data-data berupa angka atau numerik berdasarkan hasil dari observasi mengenai tingkah laku pengemudi BRT Koridor VI untuk kemudian diolah lebih mendalam menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Output dari analisis statistik deskriptif ini masih berupa angka sehingga akan dideskripsikan lebih mendalam mengenai tingkat *eco driving* pada pengemudi BRT Koridor VI Kota Semarang berdasarkan hasil observasi dan analisis.

1.8.2 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data akan dijelaskan jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian, teknik pengumpulan data, kebutuhan data serta teknik sampling yang digunakan.

1.8.2.1 Jenis Data

Jenis data dapat dibedakan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari subyek atau obyek penelitian. Sedangkan data sekunder adalah data yang sebelumnya telah didapatkan oleh pihak lain yang kemudian digunakan kembali oleh peneliti. Pada penelitian ini membutuhkan baik data sekunder maupun data primer. Data primer pada penelitian ini berupa tingkah laku mengemudi secara *eco driving* pada pengemudi BRT Koridor VI. Selain itu data sekunder pada penelitian ini digunakan sebagai data pelengkap dari data primer yang telah dilakukan pengolahan.

1.8.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi untuk analisis data. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan melakukan survei data primer dan survei data sekunder. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

a. Observasi Lapangan

Pada penelitian ini observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkah laku pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang yang berkaitan dengan indikator *eco driving*. Saat observasi lapangan digunakan alat berupa *checklist* data yang berisi indikator *eco driving* saat berkendara dengan tujuan untuk melakukan pengecekan terhadap pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang apakah sudah menerapkan *eco driving* ketika berkendara pada setiap halte atau segmen pemberhentian ataukah belum. Pada observasi lapangan ini dilakukan sesuai dengan cara kerja *floating car*. *Floating car* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan parameter lalu lintas dan kendaraan berdasarkan informasi yang diperoleh dari alat perangkat *on board* pada mobil. Sedangkan pengertian *Floating car* yaitu salah satu metode survei yang bekerja mengikuti gerak dari kendaraan untuk mencatat variabel-variabel tertentu mengenai perjalanan individu dan perilaku mengemudi (Garcia-Castro & Monzon, 2014). *Floating car* pada penelitian ini digunakan untuk observasi pada BRT yang dilakukan pada setiap halte atau segmen. Cara kerja dalam penelitian ini sama dengan *floating car* pada umumnya tetapi yang membedakan yaitu alat perangkat yang digunakan saat observasi ini yaitu peneliti sebagai observer mengamati perilaku pengemudi BRT berdasarkan indikator *eco driving* yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada saat mengamati perilaku pengemudi peneliti sebagai observer mengisi data *checklist* yang berisikan indikator *eco driving* yang diamati.

Data *checklist* tersebut digunakan untuk 1 trip per 1 pengemudi atau dapat dikatakan untuk setiap pengemudi dan dilakukan pada 16 pengemudi. Observasi yang dilakukan pada 16 pengemudi BRT Koridor VI dengan menggunakan data *checklist* akan diberikan penilaian pada tiap-tiap halte atau segmen BRT pada koridor VI. Penilaian ini dilakukan pada 26 halte dari jumlah total 27 halte yang terdapat di koridor VI. Selain dilakukan *checklist* dan diberikan nilai juga mengamati faktor apa saja yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi BRT Koridor VI Kota Semarang. Observasi dilakukan sebanyak 16 kali dengan pengemudi yang berbeda pada koridor yang sama dan observasi dilakukan pada hari dan jam yang relatif sama dengan tujuan dapat melakukan penilaian pada kondisi lalu lintas yang tidak jauh berbeda atau cenderung sama. Observasi mengenai tingkah laku pengemudi BRT Koridor VI Kota Semarang dilakukan setiap Hari Senin hingga Hari Jumat dan dilakukan bukan pada saat jam puncak pagi atau sore.

b. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung dengan lisan kepada responden atau narasumber. Wawancara atau tanya jawab dengan responden atau narasumber ini dilakukan untuk menggali informasi lebih mendalam terkait penelitian yang dilakukan. Pada saat penelitian dilakukan wawancara dengan pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang mengenai tingkah laku mengemudi secara *eco driving* tepatnya sebelum mengemudi atau sesuai dengan indikator *eco driving* sebelum berkendara, seperti yang terlihat dalam Tabel I.1. Selain itu juga dilakukan tanya jawab mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi yang tidak bisa terjawab melalui proses observasi.

Sedangkan teknik pengumpulan data sekunder yang berfungsi sebagai data penunjang adalah sebagai berikut.

a. Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan teknik mengumpulkan data dan informasi dengan cara membaca dan mempelajari literatur serta penelitian-penelitian yang sejenis. Informasi dan data hasil kajian digunakan sebagai rujukan, pedoman dan pengetahuan awal sebelum melakukan survei lapangan. Penelitian ini menelaah literatur dari buku dan artikel ilmiah yang berhubungan dengan teknik mengemudi secara *eco driving* dan emisi gas yang dikeluarkan.

b. Survei Instansi

Survei instansi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengunjungi instansi yang terkait dengan penelitian yaitu Dinas Perhubungan Kota Semarang dan Badan Layanan Umum Trans Semarang. Tujuan dilakukannya survei sekunder untuk mendapatkan data atau informasi yang dibutuhkan untuk mendukung dalam proses pengerjaan penelitian. Survei sekunder dilakukan dengan cara wawancara terhadap pihak instansi mengenai operasional BRT Koridor VI Kota Semarang baik dari segi armada dan riwayat pengemudi BRT Koridor VI Kota Semarang.

1.8.2.3 Kebutuhan Data

Tahap kebutuhan data berisi berbagai jenis data berdasarkan hasil survei yang nantinya akan digunakan untuk memperkuat informasi dari berbagai data yang terkait mengenai perilaku pengemudi BRT. Dalam penelitian ini disusun kebutuhan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian yaitu seperti

dibawah

ini.

Tabel I.1 Kebutuhan Data

No	Sasaran	Kebutuhan Data	Jenis Data		Teknik Pengumpulan Data			Tujuan	Sumber Data
			P	S	Primer		Sekunder		
					O	W	Survei Instansi		
1	Identifikasi karakteristik BRT Koridor VI di Kota Semarang	Guna lahan di setiap halte						Untuk mengetahui gambaran tentang kondisi BRT Koridor VI mulai dari pengemudi, halte, hingga jalur yang di lewati	Lapangan (pengemudi BRT) dan Badan Layanan Umum Trans Semarang
		Topografi di setiap halte							
		Jumlah halte dan armada BRT sepanjang koridor VI							
		Data Kinerja Lalu Lintas atau <i>Level of Service</i> (LOS)							
		Data operasional BRT dari segi armada (frekuensi <i>service</i> BRT dan frekuensi penggantian BRT)							
		Data operasional BRT dari segi pengemudi (jumlah pengemudi, teknik perekrutan pengemudi, pelatihan yang pernah diikuti dan frekuensi pengemudi BRT melakukan perjalanan)							
2	Analisis tingkat <i>eco driving</i> BRT Koridor VI di Kota Semarang	Tingkah laku dalam mengemudi secara <i>eco driving</i> (berdasarkan pada tabel di bab 3 mengenai indikator <i>eco driving</i> sebelum berkendara dan saat berkendara)						Untuk mengetahui bagaimana perilaku pengemudi BRT berdasarkan indikator <i>eco driving</i>	Lapangan (pengemudi BRT)
3	Analisis tingkat indikator <i>eco driving</i> BRT Koridor VI dan selanjutnya dilakukan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat indikator <i>eco driving</i> tersebut.	Hambatan eksternal (lalu lintas) dan hambatan internal (perilaku pengemudi) pada jalur BRT Koridor VI						Untuk mengetahui faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap perilaku <i>eco driving</i> pada setiap pengemudi BRT Koridor VI	Lapangan (pengemudi BRT)

Sumber: Analisis Peneliti, 2017

1.8.2.4 Teknik Sampling

Populasi merupakan keseluruhan subjek dari penelitian, dimana populasi dalam penelitian ini yaitu pengemudi BRT Koridor VI di Kota Semarang yang berjumlah 24 orang. Teknik sampling yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sampling jenuh atau sampling sensus. Sampling jenuh atau sampling sensus adalah teknik penentuan sampel yang menggunakan seluruh anggota populasi sebagai sampel. Seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel apabila jumlah populasi relatif kecil yaitu kurang dari 30 orang (Sugiono, 2013). Pada penelitian ini populasi pengemudi BRT Koridor VI yaitu sebanyak 16 orang dari total populasi pengemudi berjumlah 24 orang. Hal ini didasarkan pada jumlah bis yang beroperasi pada koridor VI yaitu 16 armada.

1.8.3 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data adalah proses lanjutan dari data-data yang telah diperoleh secara survei data primer maupun survei data sekunder. Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dijadikan penunjang dari penelitian yang dilakukan untuk itu perlu dilakukan pengolahan data sebelumnya. Proses pengolahan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Meneliti kelengkapan data yang telah diperoleh berdasarkan keakuratan dan kualitas data tersebut
- b. Mengelompokkan data yang telah diperoleh untuk kemudian dianalisis
- c. Menganalisis data sesuai dengan metode analisis yang telah ditetapkan

1.8.4 Metode dan Teknik Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode analisis statistik deskriptif dengan data-data yang telah diperoleh baik data primer maupun data sekunder. Analisis deskriptif merupakan metode statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi yang ada dan membuat kesimpulan yang berlaku secara umum (Sugiyono, 2000). Sumber data untuk teknik analisis ini berasal dari wawancara dan observasi lapangan. Pada penelitian ini analisis dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari observasi lapangan dengan menggunakan data *checklist* sebagai alatnya. Dimana pada data *checklist* tersebut berisi indikator *eco driving* yang akan diamati. Data *checklist* digunakan untuk 1 pengemudi dalam 1 trip. Untuk lebih jelas mengenai pengisian data *checklist* dapat dilihat pada Lampiran C dibawah.

Data hasil observasi yang telah didapatkan kemudian akan dinilai pada setiap indikator *eco driving* yang diamati. Penilaian indikator *eco driving* menggunakan skala guttman dimana indikator yang di centang akan diberi skor 1 dan indikator yang tidak di centang diberi skor 0. Setelah diberi penilaian pada setiap indikator *eco driving* yang diamati maka selanjutnya akan menjumlahkan skor

tersebut. Penjumlahan skor dilakukan di setiap halte pada masing-masing indikator dan di setiap indikator pada masing-masing halte. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran D dibawah. Skor yang telah didapatkan dari hasil penjumlahan tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk analisis. Berikut akan dijelaskan analisis yang digunakan pada penelitian ini.

1.8.4.1 Analisis Tingkat *Eco Driving* BRT Koridor VI Kota Semarang

Analisis tingkat *eco driving* pada BRT Koridor VI di Kota Semarang merupakan analisis secara keseluruhan dari 16 pengemudi untuk mengetahui seberapa *eco driving* koridor VI pada umumnya. Analisis tingkat *eco driving* ini dilakukan berdasarkan pengkategorian data. Analisis terhadap tingkatan *eco driving* dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari observasi lapangan dengan menggunakan data *checklist* sebagai alatnya. Untuk melakukan pengkategorian tingkat *eco driving* BRT Koridor VI menjadi tingkat *eco driving* tinggi, sedang dan rendah menggunakan pengkategorian milik Saifuddin (2010).

Menurut Saifuddin (2010) untuk menentukan jumlah kategori dapat dilihat sesuai tingkat diferensiasi yang dikehendaki tetapi harus ditetapkan terlebih dahulu batasan berdasarkan satuan deviasi standar tersebut dengan memperhitungkan rentangan angka minimal dan maksimal yang digunakan. Kategori tingkat *eco driving* pada penelitian ini akan digolongkan dalam 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah berdasarkan Tabel I.2 dibawah ini.

Tabel I. 2 Rumus Deviasi Standar

Pedoman
$X \geq (\mu + 1\sigma)$
$(\mu - 1\sigma) \leq X < (\mu + 1\sigma)$
$X < (\mu - 1\sigma)$

Sumber: Saifuddin (2010)

Dimana,

X = Skor Subjek

μ = Mean Hipotetik

σ = Standar Deviasi

1.8.4.2 Analisis Tingkat *Eco Driving* berdasarkan Pengemudi BRT Koridor VI

Analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT ini dilakukan setelah mengetahui tingkat *eco driving* berdasarkan BRT Koridor VI. Analisis tingkat *eco driving* berdasarkan Pengemudi BRT Koridor VI merupakan analisis pada setiap pengemudi untuk mengetahui seberapa *eco driving* masing-masing pengemudi BRT Koridor VI. Untuk melakukan pengkategorian tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT Koridor VI masih menggunakan pengkategorian milik Saifuddin (2010) menggunakan rumus deviasi standar yang terlihat pada Tabel I.2 diatas. Tingkatan kategori *eco driving* pengemudi BRT Koridor VI yang digunakan pada analisis ini masih sama dengan pengkategorian pada analisis sebelumnya. Pengemudi yang termasuk dalam kategori *eco driving* rendah dan sedang akan ditinjau lebih mendalam pada analisis selanjutnya.

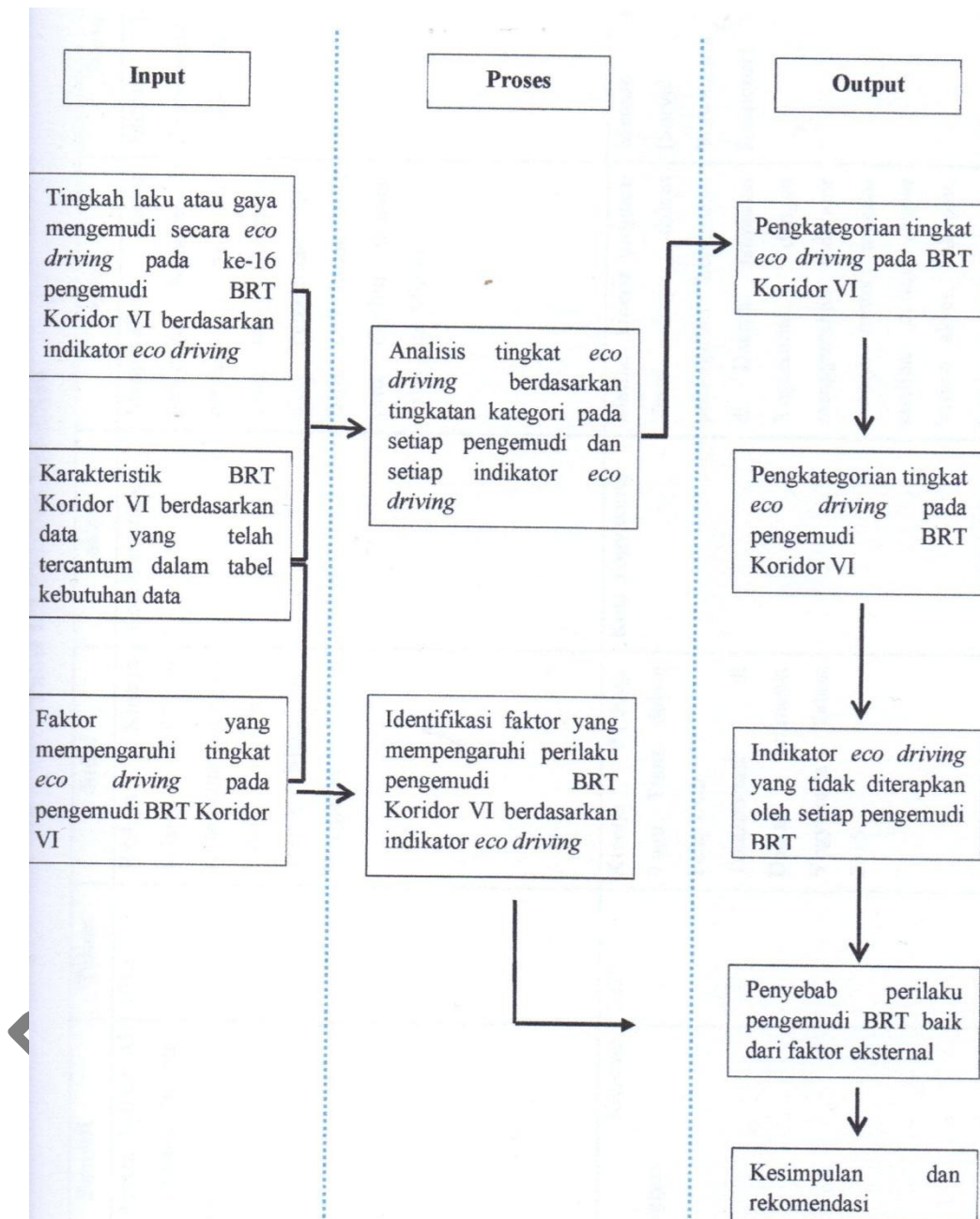
1.8.4.3 Analisis Indikator *Eco Driving* yang tidak Diterapkan Pengemudi BRT Koridor VI

Setelah selesai melakukan analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT Koridor VI, selanjutnya melakukan analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan pada setiap pengemudi BRT Koridor VI. Analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan pada setiap pengemudi merupakan analisis terhadap indikator tingkat *eco driving* pada setiap pengemudi BRT Koridor VI. Analisis ini dilakukan untuk meninjau lebih dalam terhadap indikator *eco driving* yang mempengaruhi tingkat *eco driving* pada pengemudi BRT Koridor VI. Dari hasil analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT Koridor VI tersebut, pengemudi yang tergolong dalam tingkat *eco driving* rendah dan sedang akan dilakukan analisis lebih mendalam dengan melihat kembali hasil observasi lapangan pada masing-masing pengemudi tersebut. Untuk melakukan analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan pada setiap pengemudi BRT Koridor VI masih menggunakan pengkategorian milik Saifuddin (2010) yaitu dengan menggunakan rumus deviasi standar yang terlihat pada Tabel I.2 diatas. Tetapi untuk tingkatan kategori yang digunakan berbeda dengan analisis sebelumnya. Indikator yang tergolong dalam *eco driving* sedang dan *eco driving* rendah akan dilakukan identifikasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi indikator tersebut pada tahap selanjutnya.

1.8.4.4 Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indikator *Eco Driving*

Berdasarkan hasil pengkategorian indikator *eco driving* pada pengemudi BRT yang tergolong *eco driving* rendah dan sedang maka dapat diketahui indikator *eco driving* mana saja yang memberikan pengaruh tinggi, sedang dan rendah terhadap tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT serta tingkat *eco driving* berdasarkan BRT Koridor VI itu sendiri. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi tingkat indikator *eco driving* di setiap halte atau segmen tersebut dengan melihat kembali hasil observasi lapangan pada pengemudi yang tergolong *eco*

driving rendah dan sedang. Faktor yang mempengaruhi perilaku pengemudi BRT dapat berupa faktor eksternal yang merupakan hambatan dari lalu lintas atau faktor internal yang merupakan perilaku dari pengemudi itu sendiri. Setelah diketahui faktor yang mempengaruhi kemudian akan disimpulkan dan digunakan untuk memberikan rekomendasi untuk mengatasinya. Alur analisis secara lebih terperinci dapat dilihat pada Gambar 1.4 dibawah ini.



Sumber: Analisis Peneliti, 2017

Gambar 1. 4 Kerangka Analisis Penelitian

1.9 Keaslian Penelitian

Pada keaslian penelitian ini menunjukkan perbedaan mengenai penelitian yang dibahas dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Pada Tabel I. dibawah ini akan ditunjukkan mengenai penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan Kinerja *Bus Rapid Transit* (BRT) dan *Eco Driving*.

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI

Tabel I. 3 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Tahun	Judul	Lokasi	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Adyan Apriza, Salman Al Farizi, Bambang Riyanto, Supriyono	2012	Evaluasi Kinerja Pelayanan BRT di Kota Semarang Studi Kasus : Koridor I, Trayek Mangkang-Penggaron	Kota Semarang	Mengevaluasi kinerja pelayanan Koridor I berdasarkan parameter yang telah ditetapkan oleh Pemerintah SK. Dirjen 687 Tahun 2002 yang disebut Standar Pelayanan Minim	Metode Kuantitatif (Wawancara dan Telaah Dokumen)	BRT masih kurang optimal dalam melayani pergerakan penumpang seperti waktu kedatangan yang belum tepat waktu, tidak adanya petunjuk kedatangan bis dan daya jelajah angkutan BRT yang kurang flexibel dikarenakan ukuran armada yang tergolong besar sedangkan ruas jalan di Kota Semarang tidak begitu besar.
2.	Inna Kusumo Lamingtyas	2015	Kinerja PT.Jogja Tugu Trans dalam Pelayanan Transportasi di Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015	Kota Yogyakarta	Melihat kinerja program Trans Jogja dalam penanganan kemacetan di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan indikator kinerja untuk menilai kualitas <i>policy output</i> berupa akses, cakupan, frekuensi, bias, <i>service</i>	Metode Kualitatif (Survei Instansi, Wawancara dan Kuisioner)	Untuk meningkatkan kinerja sistem <i>Buy the Service</i> Trans Jogja dengan mekanisme subsidi masih layak dilanjutkan dan dikembangkan secara komprehensif lokasi halte yang sudah ada sekarang kurang menarik minat masyarakat untuk

No	Peneliti	Tahun	Judul	Lokasi	Tujuan	Metode	Hasil
					delivery, kesesuaian program dengan kebutuhan dan akuntabilitas		menggunakan alat transportasi umum khususnya Bus Trans Jogja karena lokasi haltenya jauh dari lokasi tempat tinggal penduduk
3.	Chairunnisa	2008	Hubungan Kinerja Organisasi dan Kualitas Pelayanan Trans Jakarta-Busway dengan Tingkat Kepuasan Pelanggan Pengguna Jasa Trans Jakarta-Busway (Studi Kasus pada Trans Jakarta-Busway Koridor VI Pulo Gadung-Dukuh Atas DKI Jakarta)	Kota Jakarta	Mengetahui dan mendapatkan gambaran mengenai tingkat kepuasan pelanggan pada korelasi yang terjadi antara kinerja organisasi Trans Jakarta dan antara kualitas pelayanan Trans Jakarta. Serta korelasi yang terjadi antara kinerja organisasi Trans Jakarta dan kualitas pelayanan yang diberikan Trans Jakarta dengan tingkat pelanggan sebagai pengguna jasa	Metode Kuantitatif (Kuisoiner)	Persepsi responden terhadap tingkat kinerja organisasi tergolong baik. Persepsi responden terhadap tingkat kualitas pelayanan tergolong kurang baik. Responden kurang puas terhadap Transjakarta

No	Peneliti	Tahun	Judul	Lokasi	Tujuan	Metode	Hasil
4.	Tabah Priangkoso	2010	Hubungan Tingkat Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Penumpang dengan Perilaku Kendaraan	Kota Semarang	Menguji hubungan tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan dengan perilaku berkendara	Metode Kuantitatif (Observasi Lapangan)	Penerapan perilaku berkendara hemat bahan bakar menyebabkan tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan lebih rendah atau menurun dibandingkan penggunaan perilaku berkendara lainnya

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI

1.10 Definisi Operasional

Penelitian ini mengandung definisi operasional yang merupakan pengertian dari beberapa kata kunci untuk menjelaskan tujuan dari penelitian. Dibawah ini merupakan definisi operasional yang terdapat dalam penelitian :

Tabel I. 4 Definisi Operasional

Istilah	Definisi
<i>Sustainable Transportation</i>	Pemenuhan kebutuhan transportasi dan mobilitas untuk saat ini tanpa mengurangi kemampuan manfaat untuk generasi yang akan datang (Black, 1997)
<i>Bus Rapid Transit</i>	Moda transit cepat dan fleksibel yang menggabungkan stasiun, kendaraan, pelayanan dan jalan raya untuk menjadikan sistem yang terpadu (Levinson et al., 2002).
<i>Driver Behavior</i>	Tingkah laku pengemudi atau gaya mengemudi saat mengendarai kendaraan bermotor (Barkenbus, 2010).
<i>Eco Driving</i>	Sarana untuk menuju penghematan energi dan menciptakan keberlanjutan lingkungan untuk generasi yang akan datang dengan mendorong penghematan bahan bakar pada kendaraan (Ho, Wong, & Chang, 2015)
<i>Iddling</i>	Keadaan stasioner atau keadaan dimana kendaraan bermotor diam tidak bergerak tetapi mesin kendaraan bermotor menyala (Shaheen, Martin, & Finson, 2012)
Akselerasi	Percepatan atau perubahan kecepatan (Barkenbus, 2010)
Rpm	Menyatakan kecepatan perputaran pada mesin mobil per menit (Ho et al., 2015)
<i>Floating Car</i>	<i>Floating car</i> merupakan salah satu metode survei yang bekerja mengikuti gerak dari kendaraan untuk mencatat variabel-variabel tertentu mengenai perjalanan individu dan perilaku mengemudi (Garcia-Castro & Monzon, 2014)
Segmen	Ruas jalan yang dilewati antara dua halte pemberhentian BRT

Sumber : Disarikan dari Black, 1997; Levinson, Zimmerman, Clinger & Rutherford, 2002; Barkenbus, 2010a; Ho, Wong & Chang, 2015; Shaheen, Martin & Finson, 2012; Garcia-Castro & Monzon, 2014

1.11 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penyusunan Kajian *Eco Driving* pada *Bus Rapid Transit* Koridor VI di Kota Semarang meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian yang terdiri dari ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah, manfaat penelitian, kerangka penelitian, definisi operasional, dan sistematika penulisan.

BAB II PERMASALAHAN BRT KORIDOR VI TERKAIT *ECO DRIVING*

Pada bab ini membahas mengenai gambaran umum dan permasalahan pada BRT Koridor VI di Kota Semarang yang terkait dengan *eco driving*.

BAB III *ECO DRIVING* UNTUK Mendukung Transportasi Berkelanjutan

Pada bab ini membahas mengenai tinjauan literatur terhadap teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan yaitu transportasi berkelanjutan dalam perkembangan perkotaan yang didalamnya membahas mengenai indikator transportasi dan penerapan konsep transportasi berkelanjutan (*best practice*), *bus rapid transit* (BRT), *eco driving* yang didalamnya membahas mengenai pengertian dan manfaat *eco driving* serta indikator *eco driving*.

BAB IV ANALISIS OPERASIONAL BRT KORIDOR VI BERDASARKAN KAIDAH *ECO DRIVING*

Pada bab ini membahas mengenai hasil analisis yang terdiri dari analisis *eco driving* sebelum berkendara, analisis tingkat *eco driving* BRT Koridor VI, analisis tingkat *eco driving* berdasarkan pengemudi BRT Koridor VI, analisis indikator *eco driving* yang tidak diterapkan pengemudi BRT Koridor VI dan indentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi indikator *eco driving*.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan serta memberikan rekomendasi yang sesuai.

BAB III

***ECO DRIVING* UNTUK Mendukung Transportasi Berkelanjutan**

3.1 Transportasi Berkelanjutan dalam Perkembangan Perkotaan

Perkembangan perkotaan dapat berpengaruh terhadap perkembangan transportasi menjadi lebih kompleks, terutama di negara berkembang. Perkembangan perkotaan dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan adanya urbanisasi. Hal inilah yang menyebabkan kebutuhan akan mobilitas dan permintaan perjalanan meningkat (Zhang & Wang, 2013). Tingginya mobilitas dan permintaan perjalanan tersebut tidak memungkiri jika penggunaan kendaraan pribadi meningkat sehingga dapat menimbulkan dampak negatif dari penggunaannya baik dari segi lingkungan, sosial maupun ekonomi (Steg & Gifford, 2005). Untuk itu muncul konsep transportasi berkelanjutan untuk menyelesaikan dampak negatif akibat transportasi tersebut.

Transportasi berkelanjutan memiliki beberapa pengertian berbeda yang dikemukakan. Transportasi berkelanjutan adalah mobilitas berkelanjutan yang merupakan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat untuk dapat bergerak bebas, meningkatkan akses, berkomunikasi, melakukan berbagai kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial tanpa merusak lingkungan (ekologi) baik sekarang atau kelangsungan di masa yang akan datang (Sandberg et al., 2004). Pengertian lain transportasi berkelanjutan adalah transportasi yang tidak membahayakan kesehatan masyarakat atau ekosistem dan dapat memenuhi kebutuhan lainnya secara mudah dan pasti dengan menggunakan sumberdaya yang dapat diperbaharui atau sumber daya alternatif (OECD, 1996). Selain itu pengertian transportasi berkelanjutan menurut (Black, 1997) yaitu untuk pemenuhan kebutuhan transportasi dan mobilitas untuk saat ini tanpa mengurangi kemampuan manfaat untuk generasi yang akan datang. Dari ketiga pengertian transportasi berkelanjutan diatas dapat disimpulkan bahwa transportasi berkelanjutan merupakan suatu mobilitas yang mengutamakan keberlanjutan lingkungan (ekosistem), ekonomi, dan sosial untuk masa yang akan datang.

3.1.1 Indikator Transportasi Berkelanjutan dalam Perkembangan Perkotaan

Dalam penerapannya, transportasi berkelanjutan meliputi aspek ekonomi (*economic efficiency*), lingkungan (*ecological stability*) dan sosial (*social equity*). Dari ketiga aspek tersebut memiliki indikator yang mencerminkan tujuan dari keberlanjutan transportasi (Litman & Burwell, 2006).

Tabel III. 1 Indikator Transportasi Berkelanjutan

Aspek	Indikator	Penjelasan
Ekonomi	Aksesibilitas - Komuter	Waktu tempuh perjalanan komuter yang rendah
	Aksesibilitas - <i>Mix Land Used</i>	Banyaknya jumlah fasilitas pelayanan yang dapat ditempuh maksimal hanya 30 menit
	Aksesibilitas - <i>Smart Growth</i>	Penerapan kebijakan perencanaan yang mengarah terhadap pembangunan secara campuran atau berkelompok dan mudah diakses oleh berbagai jenis moda transportasi
	Keberagaman Transportasi	Perjalanan dapat dilakukan dengan berjalan kaki, bersepeda, menggunakan transportasi publik, dan <i>rideshare</i>
	Keterjangkauan	Biaya yang dikeluarkan untuk transportasi hanya sebesar 20% atau kurang bagi rumah tangga berpendapatan rendah
	Biaya Fasilitas	Biaya rendah yang dikeluarkan untuk membayar fasilitas transportasi seperti jalan tol, layanan lalu lintas dan fasilitas parkir
Sosial	Keamanan	Menekan atau mengurangi jumlah korban jiwa dan cacat
	Kesehatan dan Kebugaran	Meningkatkan persentase kesehatan dan kebugaran penduduk dilakukan dengan rutin berjalan dan bersepeda
	Kelestarian Komunitas	Interaksi suatu komunitas (masyarakat) atau interaksi sosial dapat selalu terjaga dan ditingkatkan
	Keadilan - Biaya	Adanya subsidi bagi rumah tangga berpendapatan rendah dan membayar secara penuh bagi rumah tangga berpenghasilan tinggi
	Keadilan - <i>Non Drivers</i>	Meningkatkan aksesibilitas dan layanan transportasi yang layak bagi pengguna transportasi publik
	Keadilan - Difabel	Meningkatkan kualitas dan layanan transportasi untuk penyandang cacat
	Perencanaan Transportasi <i>Non - Motorized</i>	Selalu mempertimbangkan permodelan dan perencanaan transportasi <i>non - motorized</i> (berjalan dan bersepeda)
Lingkungan	Keterlibatan Warga	Meningkatkan keterlibatan publik dalam proses perencanaan transportasi
	Emisi Perubahan Iklim	Mengurangi konsumsi bahan bakar fosil yang dapat menghasilkan emisi CO ₂ dan emisi lainnya yang mempengaruhi perubahan iklim
	Polusi Udara	Mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh emisi
	Polusi Suara	Mengurangi polusi suara yang disebabkan oleh kebisingan kendaraan bermotor pada lalu lintas
	Dampak Penggunaan Lahan	Pengurangan penggunaan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun untuk dijadikan sarana transportasi
	Efisiensi Sumber Daya	Pengurangan konsumsi sumber daya yang tidak dapat diperbaharui untuk bahan bakar kendaraan

Sumber : Litman & Burwell, 2006

Indikator transportasi berkelanjutan yang telah dijabarkan secara mendetail dan jelas, seperti yang terlihat dalam Tabel III.1 tersebut berkaitan dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberlanjutan transportasi di suatu kota. Selain itu, dari indikator tersebut juga sudah disebutkan dampak dan tindakan yang seharusnya dilakukan terhadap indikator dari masing-masing aspek. Kota-kota yang terdapat di negara berkembang perlu menetapkan indikator tersebut untuk menjadikan kotanya menjadi lebih berkelanjutan dengan diterapkannya transportasi yang berkelanjutan. Salah satunya Kota Semarang perlu untuk menerapkan indikator transportasi berkelanjutan agar generasi yang akan datang masih bisa merasakan manfaat yang ada saat ini.

3.1.2 Penerapan Konsep Transportasi Berkelanjutan (*Best Practice*)

Di beberapa kota di negara berkembang seperti Curitiba, Brazil berhasil menerapkan konsep transportasi berkelanjutan (Cervero, 2014). Konsep ini menjadikan kota-kota di negara berkembang tersebut memiliki mobilitas yang lebih baik dan memberikan manfaat cukup besar terhadap lingkungan dengan biaya yang terjangkau. *Master Plan* Curitiba, Brazil pada tahun 1968 memiliki tujuan untuk memperbaiki konektivitas dan menjadikan kota menjadi layak huni (Thresher, 2014). Dalam penerapannya, Curitiba, Brazil juga menerapkan *green transportation* berupa strategi ekologi yaitu dengan penggunaan bis, kereta, dan sepeda lebih diutamakan dari pada menggunakan kendaraan pribadi dan menyediakan jalur hijau sebagai penghubung sektor perumahan dan bisnis untuk menyediakan jaringan transportasi yang saling terintegrasi bagi penumpang.

Di Curitiba, Brazil terdapat sistem *bus rapid transit* (BRT) yang sudah terkenal di seluruh dunia. BRT di Curitiba, Brazil telah berhasil untuk meningkatkan kecepatan dan mengurangi kendala perjalanan pada transportasi umum serta dinilai terjangkau dari segi biaya (Smith & Raemaekers, 1998). Sistem BRT di Brazil dapat mengangkut hingga 260 penumpang dan dapat melakukan perjalanan secara cepat dengan konsumsi bahan bakar yang lebih rendah. Selain itu, berdasarkan studi yang telah dilakukan, penerapan BRT di Brazil membuktikan bahwa sebanyak 532.000 penumpang menggunakan sistem BRT per hari sehingga berpengaruh terhadap jumlah penggunaan mobil berkurang secara signifikan (Deng & Nelson, 2011). Penerapan BRT yang dilakukan oleh Brazil ini bertujuan untuk mengatasi isu kompleks akibat urbanisasi dengan menggunakan strategi lingkungan.

Kapasitas untuk mengangkut penumpang yang terbilang besar dengan konsumsi bahan bakar yang lebih rendah serta dapat melakukan perjalanan dengan cepat merupakan keuntungan dari penerapan BRT sehingga dapat memberikan pengaruh baik. Pengaruh baik ini berdampak terhadap berbagai aspek keberlanjutan sehingga BRT dipandang tepat jika diterapkan pada kota-kota di Indonesia. Hal ini juga terbukti dari contoh yang sudah ada bahwa penggunaan mobil pribadi berkurang secara signifikan di jalan.

3.2 *Bus Rapid Transit (BRT)*

Salah satu manfaat penggunaan *Bus Rapid Transit (BRT)* yang efisien untuk mengurangi volume kapasitas jalan tepat diterapkan jika suatu kota memiliki masalah kemacetan yang tinggi. *Bus Rapid Transit* adalah moda transit cepat dan fleksibel yang menggabungkan stasiun, kendaraan, pelayanan, jalan raya, dan elemen ITS untuk menjadikan sistem yang terpadu (Levinson et al., 2002). BRT juga dapat didefinisikan sebagai mode cepat transportasi yang dapat menyatukan kualitas rel transit dan meningkatkan fleksibilitas bis (Adewumi & Allopi, 2014). Untuk itu dapat disimpulkan bahwa BRT merupakan moda transportasi yang cepat dan fleksibel sebagai moda transit yang dapat menggabungkan stasiun, kendaraan, dan berbagai element yang dapat menciptakan sistem yang terpadu.

Terdapat berbagai alasan untuk mengembangkan BRT sebagai moda transportasi. Alasan tersebut yaitu BRT lebih mudah untuk diimplementasikan secara cepat dan bertahap. Selain lebih mudah untuk diimplementasikan, dari segi ekonomi BRT umumnya lebih murah untuk dibangun daripada transit kereta api dan juga bisa menjadi sarana yang paling hemat biaya untuk melayani beragam lingkungan perkotaan dan pinggiran kota. BRT dapat diintegrasikan ke lingkungan perkotaan dengan cara yang mendorong pengembangan ekonomi dan desain ramah transit serta pejalan kaki sehingga dari segi sosial dapat menciptakan akses untuk keseluruhan kota menjadi lebih merata (Adewumi & Allopi, 2014).

BRT tidak terlepas kaitannya dengan lingkungan seperti dapat mengurangi emisi (CO , SO_x , NO_x , *particulates*, CO_2) dari polutan yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Faktor lingkungan menjadi faktor utama dan penting dalam hal keberlanjutan transportasi karena faktor tersebut dapat memberikan pengaruh secara langsung terhadap lingkungan maupun makhluk hidup (Wirasinghe et al., 2013). Meski BRT dapat mengurangi masalah yang berdampak terhadap lingkungan tetapi faktor *driver behavior* menjadi faktor utama yang dapat menyebabkan peningkatan emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Tindakan individu untuk mengambil peran dalam perubahan iklim dinilai sangat signifikan. Untuk itu *driver behavior* BRT perlu mengubah perilaku atau gaya mengemudi untuk lebih memperhatikan pada lingkungan (Barkenbus, 2010). Untuk itu pengemudi perlu untuk mengubah perilaku mengemudi dengan menerapkan *eco driving* karena berdasarkan simulasi dan eksperimen kendaraan yang dilakukan di California Selatan selama 3 tahun berturut-turut dari tahun 2005, 2006 dan 2007, *eco driving* berhasil mengemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi sebesar 10-20% (Barth & Boriboonsomsin, 2009).

3.3 *Eco Driving*

Perlunya para pengemudi untuk mengubah perilaku atau gaya mengemudi (*driver behavior*) secara *eco driving* perlu untuk dilakukan karena selain dapat memberikan manfaat bagi lingkungan

juga memberikan manfaat dari segi ekonomi. Untuk itu berikut akan dijelaskan lebih mendalam mengenai *eco driving*.

3.3.1 Pengertian dan Manfaat *Eco Driving*

Eco driving adalah sarana untuk menuju penghematan energi dan menciptakan keberlanjutan lingkungan untuk generasi yang akan datang dengan mendorong penghematan bahan bakar pada kendaraan (Ho et al., 2015). Definisi lain dari *eco driving* yaitu suatu teknik mengemudi yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar dengan cara melakukan percepatan secara lembut pada awal juga menghindari percepatan dan perlambatan terlalu sering (Matsumoto, Park, & Kawashima, 2014). Dari pengertian yang ada dapat disimpulkan bahwa *eco driving* merupakan suatu teknik mengemudi yang berpedoman pada indikator *eco driving* yang telah ditetapkan serta memiliki tujuan selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan dari emisi gas yang dikeluarkan juga untuk mengurangi konsumsi bahan bakar pada kendaraan.

Eco driving memberikan efek positif terhadap ekonomi dalam penghematan konsumsi bahan bakar dan juga pengurangan emisi gas yang dapat berpengaruh terhadap rumah kaca. *Eco driving* juga dapat mengurangi emisi gas yang merupakan ancaman serius bagi kesehatan dan kesejahteraan banyak orang juga dapat mengancam perubahan iklim. Untuk mengurangi perubahan iklim dalam waktu singkat yaitu dengan menerapkan *eco driving* ketika mengemudi karena dapat berpengaruh terhadap pengurangan emisi karbon juga dapat menghemat bahan bakar. *Eco driving* yang diterapkan pada setiap individu dalam skala mikro dan skala makro di Singapura terbukti dapat mengurangi penggunaan bahan bakar dan pengurangan emisi yang dihasilkan. Berhasilnya Singapura dalam menerapkan *eco driving* maka sejak tahun 2011 negara tersebut berkomitmen untuk mengurangi emisi karbon sebesar 16% pada tahun 2020 (Ho et al., 2015).

3.3.2 Indikator *Eco Driving*

Untuk menghemat penggunaan bahan bakar perlu untuk menerapkan *eco driving*. Dalam penerapannya terdapat indikator dalam melakukan *eco driving* tersebut. Terdapat bermacam-macam indikator *eco driving*. Indikator *eco driving* pada BRT diturunkan dari indikator *eco driving* secara umum. Berikut merupakan indikator *eco driving* secara umum menurut (Killian, 2012), yaitu:

- a. Selalu perhatikan penggunaan pedal, jangan menginjak gas dan rem secara mendadak/cepat (dapat meningkatkan penggunaan bahan bakar hingga 40%)
- b. Pertahankan kecepatan yang konstan/stabil (kecepatan yang konstan dan stabil dapat mengurangi emisi gas yang dikeluarkan)
- c. Matikan mesin saat berhenti dalam waktu yang cukup lama (mesin yang menyala selama 10 detik menghabiskan lebih banyak bahan bakar dibanding saat menyalakan mesin)

- d. Memeriksa tekanan ban setiap saat ketika akan melakukan perjalanan (kurangnya tekanan ban mempengaruhi peningkatan kecepatan saat berkendara)
- e. Perhatikan batas kecepatan, penggunaan bahan bakar meningkat 5% atau lebih jika berkendara di atas 60 mph di jalan raya.

Indikator *eco driving* secara umum menurut (Shaheen et al., 2012), yaitu:

- a. Mengemudi di batas kecepatan
- b. Memastikan ban penuh oleh udara
- c. Mempercepat kendaraan dengan halus
- d. *Iddle*/keadaan stasioner yang tidak lebih dari 30 detik. 10 detik kondisi *iddle* memakan bahan bakar lebih banyak dibanding saat menyalakan mesin

Selain itu, indikator *eco driving* secara umum menurut (Green Communities Canada, 2008), yaitu:

- a. Menjaga kecepatan dan mengemudi dengan aman, mengemudi dengan batas kecepatan tidak melebihi 100 km/jam lebih efisien dalam mengurangi penggunaan bahan bakar sebesar 10%
- b. Berkendara secara halus dan menjaga kecepatan selalu stabil
- c. Hindari pengereman yang keras/mendadak dengan menyisakan ruang dengan kendaraan yang ada di depan
- d. Mengubah secara halus namun cepat ke roda gigi yang lebih tinggi agar mesin bekerja lebih efisien

Sedangkan menurut (Wu, Y., X. Zhao, 2015) indikator *eco driving* secara umum, yaitu:

- a. Hindari *start* dengan kecepatan tinggi dan lakukan percepatan dengan batas maksimal 20 km/jam
- b. Selalu mengantisipasi arus lalu lintas dan kurangi kecepatan secara perlahan
- c. Perlakukan mesin sebelum berhenti dengan lakukan perlambatan sebelum berhenti total selama lebih dari 1 menit
- d. Selalu mengecek kondisi tekan ban secara rutin

Indikator lain dari *eco driving* secara umum menurut (Barkenbus, 2010), yaitu:

- a. Saat melakukan percepatan, ubah ke gigi menjadi lebih tinggi hingga 2000-2500 rpm
- b. Mengantisipasi arus lalu lintas dan rambu-rambu lalu lintas untuk menghindari pengereman yang tidak perlu
- c. Hindari memulai secara tiba-tiba dan berhenti secara mendadak dengan selalu mempertahankan kecepatan saat berkendara
- d. Mengemudi secara aman atau mengemudi dengan batas kecepatan maksimal 80 km/jam

Terdapat beragam indikator *eco driving* yang telah dikemukakan oleh para ahli. Indikator *eco driving* tersebut merupakan cara yang dapat dilakukan oleh pengemudi terutama pengemudi BRT untuk menjaga lingkungan dan juga transportasi secara berkelanjutan. Berdasarkan indikator *eco driving* yang telah dipaparkan oleh para ahli di atas, indikator tersebut sesuai dan dapat diterapkan oleh pengemudi BRT di Kota Semarang. Di dalam penelitian ini, indikator tersebut dapat disimpulkan seperti dibawah ini

Tabel III. 2 Indikator *Eco Driving*

No	Indikator	Keterangan
Sebelum Berkendara		
1.	Tekanan ban	Selalu memeriksa tekanan ban sebelum melakukan perjalanan
2.	Pemanasan mesin	Pemanasan mesin lebih baik dilakukan kurang dari 30 detik jika lebih dari itu dapat memakan bahan bakar lebih banyak
Saat Berkendara		
1.	Pengereman	Tidak melakukan pengereman secara mendadak atau cepat karena dapat meningkatkan penggunaan bahan bakar hingga 40%
2.	Kecepatan	Pertahankan kecepatan secara konstan/stabil dan mengemudi dengan batas kecepatan maksimal 80 km/jam
3.	Percepatan	Menghindari percepatan kasar atau tidak perlu
4.	Pengubahan roda gigi dengan cepat	Ganti ke gigi yang lebih tinggi hingga 2000-2500 rpm agar mesin bekerja lebih efisien
5.	Hindari <i>start</i> dengan kecepatan tinggi	Lakukan percepatan hingga batas maksimal 20 km/jam
6.	Perlambatan	Menghindari perlambatan kasar atau tidak perlu

Sumber: Disarikan dari Killian, 2012; Shaheen, Martin, & Finson, 2012; Green Communities Canada, 2008; Wu, Y., X. Zhao, 2015; Barkenbus, 2010

Berdasarkan indikator *eco driving* yang telah dijelaskan pada Tabel III.2 sesuai dengan perilaku yang seharusnya dilakukan saat berkendara terutama oleh pengemudi BRT. Perilaku yang mempengaruhi saat berkendara tidak hanya ditentukan oleh faktor internal seperti kebiasaan dan emosi, namun juga ditentukan oleh faktor eksternal seperti kondisi lalu lintas.

3.4 Perilaku Mengemudi (*Driver Behavior*)

Pengemudi dapat mendukung konsep transportasi berkelanjutan salah satunya dengan menerapkan indikator *eco driving* dalam berkendara. Tingkat *eco driving* pada pengemudi dapat berbeda satu sama lain. Perbedaan tingkat *eco driving* setiap pengemudi ini dipengaruhi oleh masing-masing perilaku pengemudi terhadap indikator *eco driving*. Perbedaan perilaku pengemudi dalam menerapkan aturan atau indikator *eco driving* dalam berkendara dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menyebabkan pengemudi mengambil suatu keputusan dalam mengemudi. Pengambilan keputusan dan perilaku mengemudi setiap individu ditentukan oleh karakteristik pribadi berupa motivasi dan kemampuan (Lai, 2015). Karakteristik individu juga dapat berupa tingkat emosi dimana tingkat emosi pengemudi berpengaruh pada perubahan kecepatan yang lebih tinggi. Selain itu pengambilan keputusan juga dapat ditentukan oleh kondisi ekstrinsik seperti peluang untuk bertindak (Lewin, 1951). Kondisi ekstrinsik merupakan kondisi di jalan atau lalu lintas yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan pengemudi dalam berkendara.

Pembahasan mengenai transportasi berkelanjutan dapat memberikan pengaruh cukup signifikan terhadap lingkungan. Kaitannya dengan pembahasan *eco driving* yaitu dampak yang diberikan terhadap lingkungan tersebut dapat berasal dari faktor internal berupa perilaku pengemudi (*driver behavior*) dan faktor eksternal berupa kondisi lalu lintas. Untuk itu dalam penerapan *eco driving*, kita tidak bisa menyalahkan perilaku pengemudinya saja (*driver behavior*) ketika mengemudi yaitu sudahkah menerapkan *eco driving* dalam mengemudi ataukah belum. Tetapi hal tersebut juga sangat terkait dengan kondisi fisik, kondisi lingkungan atau bahkan sistem operasional armada yang mungkin justru memberikan pengaruh yang lebih besar. Untuk itu, mungkin penelitian ini bisa bermanfaat untuk dijadikan masukan bagi operasional BRT baik dari segi armada maupun dari segi pengemudi serta bagi pemerintah mengenai faktor kondisi lalu lintas yang ada.