

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tundaan

Hobbs (1995) menyebutkan bahwa tundaan karena pertemuan jalan (*junction*) adalah area interaksi lalu lintas yang kompleks, maka sifat-sifat fisiknya (jumlah jalur, jenis permukaan, tata letak geometrik, pemberhentian bis dan penyebrangan pejalan kaki) dan bentuk pengendalian lalu lintas (rambu-rambu), pengaturan arus atau jalur, bundaran di persimpangan, pengendalian pembelokan, pemisahan dengan peninggian permukaan) semua mempengaruhi jenis dan jumlah penundaan yang terdistribusi pada para pemakai jalan.

Menurut MKJI (1997) tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu :

1. Tundaan lalu lintas (DT), tundaan ini terjadi karena interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lainnya yang bertentangan pada suatu simpang.
2. Tundaan geometri (DG), tundaan ini terjadi karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau berhenti karena lampu merah.

2.2 Konsumsi Bahan Bakar

Menurut Undang-Undang Nomor 22 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi pada pasal 1 menyatakan bahwa minyak bumi adalah hasil proses alami berupa hidrokarbon yang dalam kondisi tekanan dan temperatur atmosfer berupa fasa cair atau padat, yang diperoleh dari proses penambangan. Bahan bakar minyak adalah bahan bakar yang berasal dan/atau diolah dari minyak bumi. Pada Peraturan Menteri Nomor 12 tahun 2012 tentang Pengendalian Penggunaan Bahan Bakar Minyak Pasal 2 menyatakan bahwa pelaksanaan pengendalian penggunaan bahan bakar minyak diawali dengan penetapan pembatasan penggunaan jenis BBM tertentu untuk transportasi jalan.

Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat tentang Kebijakan Sektor Transportasi Darat menyatakan bahwa sektor transportasi merupakan pengguna

energi terbesar. Perkiraan pemakaian energi untuk transportasi dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Angkutan jalan (88%)
 - a. Mobil penumpang (mobil pribadi dan taksi) 34%
 - b. Truk (segala jenis mobil angkutan barang) 32%
 - c. Sepeda motor 13%
 - d. Bus 9%
2. Kereta api dan angkutan sungai, danau, penyebrangan 1%
3. Angkutan laut 7%
4. Angkutan udara 4%

Untuk energi di Indonesia pemakaian bahan bakar minyak (BBM) sangat dominan. Konsumsi BBM bersubsidi pada tahun 2014 diperkirakan naik sebesar 5% menjadi 50,5 juta kiloliter. Pada tahun 2013, jenis BBM yang paling banyak digunakan adalah premium (64%), diikuti oleh solar (33%), dan minyak tanah (3%). Konsumsi BBM jika dilihat per sektor pengguna, transportasi darat mengonsumsi BBM paling banyak sebesar 89%, diikuti oleh rumah tangga sebesar 6%, perikanan 3%, dan masing-masing 1% untuk transportasi air dan usaha kecil. Konsumsi premium pada sektor transportasi darat terbesar oleh mobil pribadi yaitu 53%, sepeda motor 40%, mobil barang 4% dan terakhir angkutan umum 3%. (Kementerian ESDM dalam Ampri, 2013).

Tingkat konsumsi bahan bakar dapat dipengaruhi oleh kecepatan perjalanan. Kecepatan yang terlalu rendah cenderung mengonsumsi BBM lebih banyak. Konsumsi BBM paling rendah adalah pada kecepatan antara 60-65 km/jam. Pada kecepatan yang lebih rendah (umumnya dalam kondisi macet) konsumsi BBM akan cenderung lebih boros, demikian pula pada kecepatan yang terlalu tinggi.

Pola pergerakan kendaraan yang tidak menentu kecepatannya mengakibatkan terjadinya polutan gas, debu, dan kebisingan meningkat. Konsumsi bahan bakar pada kendaraan dapat dihitung dalam tiga kondisi yaitu :

1. Kendaraan pada kecepatan konstan
2. Kendaraan melakukan percepatan atau perlambatan

3. Kendaraan dalam kondisi stasioner (*idle*)

Tidak hanya polusi, semakin banyaknya konsumsi bahan bakar bisa menimbulkan terbatasnya kuota BBM bersubsidi sehingga mendorong adanya sebuah langkah engendalian berupa pembatasan konsumsi BBM bersubsidi yang dilakukan secara bertahap. Selain itu, hasil dari pembuangan bahan bakar dari kendaraan merupakan gas-gas yang bisa menyebabkan terjadinya efek rumah kaca. Karbondioksida yang dikeluarkan oleh kendaraan adalah gas terbanyak kedua setelah uap air yang dapat menyebabkan efek rumah kaca.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca pada Pasal 1 menyatakan bahwa Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) adalah rencana kerja untuk pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung menurunkan emisi gas rumah kaca sesuai dengan target pembangunan nasional. Kegiatan RAN-GRK meliputi bidang pertanian, kehutanan, industri, pengelolaan limbah, energi, dan transportasi.

2.3 Penelitian Tentang Tundaan

Nasution, Frederika, dan Wedagama (2012) dalam penelitiannya mengamati pada jalan I Gusti Ngurah Rai – jalan Kampus Udayana sampai persimpangan jalan I Gusti Ngurah Rai – jalan Perum Taman Griya sering terjadi masalah tundaan yang mempengaruhi nilai waktu dan biaya operasional kendaraan (BOK) yang berdampak terhadap biaya perjalanan. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas jalan dan biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas ruas jalan I Gusti Ngurah Rai – jalan Kampus Udayana sampai persimpangan jalan I Gusti Ngurah Rai – jalan Perum Taman Griya.

Penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu dan Muis (2013) menjelaskan sebab dari tundaan selain volume kendaraan yang banyak, perilaku pengemudi juga turut menjadi salah satu faktor pemicu kemacetan di jalan. Pada ruas jalan Guru Patimpus tundaan disebabkan oleh arus lokal akibat adanya aktivitas perdagangan. Kerugian paling dasar dari tundaan adalah waktu tempuh dan juga pemborosan bahan bakar yang mengakibatkan naiknya biaya operasional kendaraan.

Baskoro, Wicaksono, dan Kurniawan (2010) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa faktor penyebab tundaan adalah arus kendaraan yang mendekati bahkan melebihi kapasitas, baik ruas jalan maupun simpang. Selain faktor kapasitas dan arus kendaraan, penyebab tundaan juga dipengaruhi oleh kejadian hambatan samping, antara lain kendaraan keluar masuk baik dari guna lahan perdagangan atau gang-gang kecil yang menghubungkan dengan pemukiman. Selain itu, kendaraan berhenti, yaitu angkutan kota dan parkir *on street* juga memberikan kontribusi terjadinya tundaan. Hal tersebut yang mengakibatkan kecepatan kendaraan melambat karena dibatasi oleh aktivitas-aktivitas hambatan samping. Solusi penyelesaian masalah tersebut adalah dengan memberlakukan sistem satu arah.

Uraian diatas menjelaskan bahwa penelitian mengenai tundaan telah banyak dilakukan. Mayoritas tundaan yang diamati mengenai tundaan simpang dan juga tundaan akibat penutupan perlintasan kereta api, penelitian mengenai tundaan akibat proyek perbaikan jembatan sepengetahuan peneliti belum banyak dilakukan, dan juga lokasi yang akan menjadi tempat penelitian peneliti yaitu jalan Wates kilometer 13 belum pernah menjadi lokasi penelitian tentang tundaan.

2.4 Penelitian Tentang Konsumsi Bahan Bakar

Hadis (2013) melakukan penelitian dengan tujuan menganalisis tundaan dan panjang antrian akibat penutupan pintu perlintasan kereta api di Surakarta berdasarkan MKJI kemudian menganalisis hubungan dengan konsumsi BBM menggunakan analisis regresi linier berganda. Menjelaskan bahwa konsumsi bahan bakar sangat dipengaruhi pada lama tundaan dan panjang antrian, semakin lama tundaan dan semakin besar panjang antrian maka semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muthminnah (2015) menyimpulkan bahwa untuk memperbaiki kinerja simpang dan juga kerugian konsumsi bahan bakar yang terjadi pada simpang dan perlintasan, dilakukan empat alternatif pemecahan masalah yaitu dua alternatif pengalihan arus dengan cara menjadikan salah satu lengan simpang menjadi satu arah, satu alternatif menjadikan simpang

yang awalnya 4 lengan menjadi 3 lengan dengan menutup perlintasan sepenuhnya, dan terakhir yaitu mengkonversi kendaraan yang lebih kecil ke dalam kendaraan yang lebih besar (angkutan umum/bus) dengan tanpa mengurangi arus yang terjadi.

Hamid (2016) dalam skripsinya menyimpulkan bahwa kinerja simpang Condong Catur pada saat jam puncak menunjukkan bahwa simpang tersebut sudah tidak mampu menampung arus lalu lintas yang terjadi. Hal ini dapat diketahui dengan tingkat pelayanan pada masing-masing pendekatan yang memiliki tingkat pelayanan F, yang mengakibatkan besarnya tundaan, panjang antrian, dan kemacetan. Total konsumsi bahan bakar maksimal yang terbangun pada simpang bersinyal Condong Catur adalah sebesar 305,024 liter/jam dengan kerugian mencapai Rp 2.250,420.

Ananthama (2015) dalam skripsinya menyimpulkan akibat rendahnya kecepatan kendaraan pada ruas Jalan Kaliurang dengan jarak 1 km, sehingga didapat kerugian ekonomi dan konsumsi bahan bakar minyak berdasarkan perbandingan antara kecepatan arus bebas (MKJI, 1997) dengan kecepatan rata-rata (MCO) saat jam puncak. Untuk total dua arah, arah selatan-utara dan arah utara-selatan dengan kecepatan arus bebas didapat biaya untuk konsumsi bahan bakar minyak adalah Rp. 2.253.365,8 sedangkan dengan kecepatan rata-rata kondisi eksisting saat jam puncak adalah Rp. 5.985.782,4 sehingga didapat kerugian ekonomi dari konsumsi bahan bakar minyak saat jam puncak adalah Rp. 3.732.416,6. Total biaya tersebut terdiri dari 573,16 liter (premium) dan 124,84 liter (solar).

Uraian sebelumnya menjelaskan bahwa penelitian tentang konsumsi bahan bakar telah banyak dilakukan. Metode yang digunakan meneliti adalah metode ATIS-India dan LAPI ITB. Kendaraan yang diteliti sama dengan penelitian yang lainnya adalah sepeda motor, kendaraan ringan, dan juga kendaraan berat. Lokasi yang akan menjadi tempat penelitian peneliti yaitu jalan Wates kilometer 13 belum pernah menjadi lokasi penelitian tentang konsumsi bahan bakar, kasus yang diteliti yaitu konsumsi bahan bakar karena tundaan yang diakibatkan oleh buka tutup arus lalu lintas karena proyek perbaikan jembatan. Pengambilan data dilakukan pada jam puncak arus kendaraan.

2.5 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai tundaan dan konsumsi bahan bakar telah banyak dilakukan, mayoritas penelitian meneliti tentang simpang, perlintasan kereta api, dan juga ruas jalan. Penelitian dengan judul “Analisis Tundaan Akibat Buka Tutup Arus Lalu Lintas Pada Proyek Perbaikan Jembatan Bantar Jalan Wates Km 13 Serta Dampaknya Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan” sepengetahuan peneliti belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, peneliti menggunakan objek tersebut sebagai bahan penelitian.

Seluruh persamaan dan perbedaan tiap penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Table 2.1 tentang Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu.

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu								Penelitian yang Akan Dilakukan
Peneliti	Nasution, Frederika, dan Wedagama (2012)	Miranda dan Zulkarnain (2013)	Yoga, Achmad, dan Eddi (2010)	Hadis (2013)	Muthminnah (2015)	Hamid (2016)	Ananthama (2015)	Ahmad Hamid Endarta Putra
Judul	Analisis Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Lalu Lintas	Analisa Biaya Tundaan Kendaraan Di Ruas Jalan Kota Medan	Manajemen Lalu Lintas Untuk Mengatasi Masalah Tundaan Pada Ruas Jalan Ranugrati Kota Malang	Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api	Pengaruh Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api	Analisis Dampak Kinerja Simpang Bersinyal Condong Catur terhadap Konsumsi Bahan Bakar	Analisis Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak	Analisis Tundaan Akibat Buka Tutup Arus Lalu Lintas Pada Proyek Perbaikan Jembatan Bantar Jalan Wates Km 13 Serta Dampaknya Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan
Lokasi	Jalan I Gusti Ngurah Rai Bali	Jalan Guru Patimpus Medan	Jalan Ranugrati Kota Malang	Perlntasan Kereta Api Di Surakarta	Perlntasan Kereta Api di Timur Stasiun Lempuyangan	Simpang Bersinyal Condong Catur, Sleman, Yogyakarta	Ruas Jalan Kaliurang Km 4,5-5,8 Sleman, Yogyakarta	Jalan Wates Km 13, Jembatan Bantar
Metode	Metode MKJI dan PCI	-	-	Metode MKJI, Analisis regresi linier berganda	Metode MKJI, LAPI-ITB, dan ATIS India	VISSIM dengan acuan HCM	MKJI	Metode ATIS India

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Nasution, Frederika, dan Wedagama (2012)	Miranda dan Zulkarnain (2013)	Yoga, Achmad, dan Eddi (2010)	Hadis (2013)	Muthminnah (2015)	Hamid (2016)	Ananthama (2015)	Ahmad Hamid Endarta Putra
Hasil	Kinerja ruas jalan pada segmen 1 menghasilkan tingkat pelayanan jalan B, pada segmen 2 menghasilkan tingkat pelayanan C. Pada ruas jalan tidak terdapat tundaan dan tinjauan dilakukan pada wilayah APILL dengan biaya perjalanan Rp 594.303,03,- per hari atau Rp 216.920.605,66,- per tahun.	Kerugian akibat tundaan sebesar Rp 5.200.360,- untuk semua kendaraan dan tiap kendaraan yang melewati kawasan ini mengalami kerugian Rp 310,- setiap melakukan perjalanan.	Skenario yang paling optimal untuk mengatasi tundaan adalah dengan pemberlakuan sistem satu arah dari timur menuju barat pada pukul 06.00-12.00 dan sebaliknya pada pukul 12.00-20.00, karena penurunan nilai DS rata-rata mencapai lebih dari 30% sehingga merubah kinerja ruas jalan dari E menjadi level B dan C.	Konsumsi bahan bakar sangat dipengaruhi pada lama tundaan dan panjang antrian, semakin lama tundaan dan semakin besar panjang antrian maka semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya.	Biaya kerugian simpang menggunakan metode LAPI ITB adalah Rp 665.033 berdasarkan metode ATIS India Rp 333.002. Biaya kerugian perlintasan adalah metode LAPI ITB Rp 1.773.875 dan metode ATIS India Rp 978.280.	Tingkat pelayanan simpang Condong Catur pada tiap pendekat memiliki tingkat pelayanan F. Konsumsi bahan bakar maksimal sebesar 305,024 liter/jam dengan kerugian mencapai Rp 2.250.420,-.	Waktu yang terbuang untuk arah selatan-utara adalah 11,109 menit dan untuk arah utara-selatan adalah 4,374 menit. Kerugian ekonomi dari konsumsi bahan bakar minyak saat jam puncak adalah Rp 3.732.416,6.	