

PENGARUH PERTUMBUHAN KENDARAAN TERHADAP KINERJA JALAN SUNGAI MARUNI KOTA SORONG

Johanes Eudes Ola

Politeknik Saint Paul Sorong
Email: eudesola@yahoo.co.id

Abstrak

Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi di kota Sorong, pertumbuhan kendaraan pun meningkat setiap tahun. Kondisi ini menimbulkan berbagai persoalan operasional lalu lintas seperti kemacetan yang merupakan bentuk nyata dari penurunan kinerja jalan. Jalan Sungai Maruni merupakan salah satu jalan dengan aktivitas perdagangan di sisinya, sehingga memiliki tingkat kesibukan yang tinggi. Dampaknya terjadi kerumitan lalu lintas pada jam sibuk. Kerenanya dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan kendaraan terhadap kinerja ruas jalan Sungai Maruni kota Sorong. Dengan metode deskriptif - kualitatif, disimpulkan bahwa peningkatan jumlah kendaraan berpengaruh pada peningkatan volume lalu lintas dan derajat kejenuhan, yang pada gilirannya akan menurunkan kinerja jalan. Untuk arah Barat Daya ke Timur Laut, pada tahun 2022 dan 2023 kinerja jalan berada pada posisi B. Sejalan dengan pertambahan jumlah kendaraan bermotor, berubah ke level C mulai tahun 2024. Untuk arah Timur Laut ke Barat Daya, pertambahan kendaraan bermotor berakibat pada kenaikan derajat kejenuhan, meskipun kinerja jalan tetap pada level C.

Kata Kunci : Volume Lalu Lintas, Kapasitas Jalan, Kinerja Jalan, Derajat Kejenuhan.

1. PENDAHULUAN

Hanya dalam waktu beberapa dekade, daerah perkotaan di seluruh dunia, baik di negara maju maupun berkembang, semakin didominasi oleh kendaraan bermotor dan kurang menunjukkan kondisi yang berpihak pada pelestarian lingkungan. Khusus di negara-negara berkembang, kota-kota telah mengalami berbagai persoalan terkait transportasi, termasuk polusi, kemacetan, kecelakaan, rendahnya pelayanan transportasi umum, pencemaran lingkungan, perubahan iklim, kekurangan energi, gangguan penglihatan, dan kurangnya aksesibilitas bagi masyarakat miskin perkotaan (Pojani dan Stead, 2015).

Kemacetan sebagai salah satu persoalan transportasi merupakan bentuk nyata dari penurunan kinerja jalan, yang didefenisikan sebagai suatu kondisi lalu lintas yang mulai tidak stabil, kecepatan menurun relatif cepat, dengan timbulnya hambatan dan kebebasan bergerak yang relatif kecil. Di Indonesia, kemacetan sering terjadi di kota-kota besar, namun karena tidak adanya pengendalian kendaraan bermotor, tidak tertutup kemungkinan akan memberi dampak yang lebih luas ke berbagai daerah beberapa tahun ke depan. Kemacetan lalu lintas terjadi karena adanya jumlah kendaraan bermotor yang

melebihi kapasitas muat suatu jalan (Oktaviastuti dan Wijaya, 2017)

Dalam penelitiannya, Sidjabat, (2015) mengidentifikasi adanya berbagai faktor yang menyebabkan kemacetan, meliputi: (1) jumlah kendaraan bermotor, terutama kendaraan pribadi yang semakin meningkat, (2) pertumbuhan jaringan jalan yang tidak mengalami peningkatan tiap tahunnya, dan (3) pengoperasian transportasi umum yang kurang layak dan memadai.

Kota Sorong sebagai salah satu daerah otonom dengan perkembangan wilayah yang sangat pesat, terjadi peningkatan aktivitas penduduk terutama dalam aspek ekonomi dari tahun ke tahun. Sejalan dengan ini, terjadi juga peningkatan kepemilikan kendaraan bermotor, yang pada gilirannya menimbulkan masalah lalu lintas.

Jalan Sungai Maruni di kota Sorong merupakan salah satu ruas jalan dengan tingkat kesibukan yang tinggi karena terdapat aktivitas ekonomi di sepanjang jalan, yang menyebabkan adanya kerumitan lalu lintas pada jam sibuk. Kondisi ini akan bertambah rumit jika pertumbuhan kendaraan tidak terkontrol. Karenanya dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisis pengaruh pertumbuhan kendaraan terhadap kinerja ruas jalan Sungai Maruni.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) mendefinisikan arus lalu lintas (Q) sebagai jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Qkend), smp/jam (Qsmp) atau LHRT (QLHRT Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan).

Dalam perhitungan dan rekayasa lalu lintas, volume kendaraan diubah menjadi volume dalam satuan mobil penumpang (smp), yaitu satuan arus lalu lintas dengan arus dari berbagai kendaraan yang berbeda, diubah menjadi arus kendaraan mobil penumpang dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang (emp). Ekuivalen mobil penumpang adalah faktor dari berbagai tipe kendaraan dibandingkan terhadap kendaraan ringan, sehubungan dengan pengaruh pada kecepatan kendaraan ringan dalam arus campuran.

Nilai emp untuk masing-masing jenis kendaraan di jalan perkotaan bertipe terbagi dan satu arah pada Tabel 1

Tabel 1. Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus Lalu Lintas Total dua arah (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua-lajur satu- arah (2/1) dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga-lajur satu- arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang (smp) yang diturunkan secara empiris untuk setiap tipe kendaraan, sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan (LV), adalah kendaraan bermotor roda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0 – 3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikrobus, pick up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan berat (HV), adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda (meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai system klasifikasi Bina Marga). Untuk keperluan perhitungan yang lebih detail, kendaraan berat dapat dirinci menjadi:
 - a. Kendaraan berat menengah, kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bus kecil, truk 2 as dengan enam roda)
 - b. Truk besar, truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m.
 - c. Bus besar, bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0–6,0 m.
3. Sepeda motor (MC), adalah sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai klasifikasi Bina Marga).
4. Kendaraan tak bermotor, adalah kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga), kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

2.2. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan didefinisikan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), yang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$
dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.3. Derajat Kejenuhan

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) menjelaskan bahwa derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus (Q) dan kapasitas (C) dinyatakan dalam smp/jam seperti persamaan dibawah ini

$$DS = \frac{Q}{C}$$

2.4. Kinerja Jalan

Kinerja jalan merupakan ukuran kualitatif untuk menerangkan kondisi operasional arus lalu lintas dan penilaiannya oleh pemakai jalan, yang umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu-lintas, kenyamanan, dan keselamatan. Kinerja jalan ditentukan berdasarkan besarnya derajat kejenuhan yang merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Nilai derajat kejenuhan semakin mendekat ke angka satu, menunjukkan tingkat pelayanan jalan yang semakin buruk (MKJI, 1997).

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) tidak secara spesifik memberikan batasan tentang tingkat pelayanan jalan. Namun, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KK 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, memberikan panduan tentang tingkat pelayanan ruas jalan kolektor primer di Indonesia berdasarkan derajat kejenuhan seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Q/C ratio dengan tingkat pelayanan

LOS	Kondisi lapangan	Q/C
A	<ol style="list-style-type: none"> Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan. 	0,00 – 0,19
B	<ol style="list-style-type: none"> Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan; Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan. 	0,20 – 0,44
C	<ol style="list-style-type: none"> Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului. 	0,45 – 0,74
D	<ol style="list-style-type: none"> Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat. 	0,75 – 0,84
E	<ol style="list-style-type: none"> Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek. 	0,85 – 1,00
F	<ol style="list-style-type: none"> Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume lalu lintas rendah serta terjadi kemacetan yang cukup lama. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0. 	-

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *deskriptif*. Menurut Nasir (2011) *deskriptif* adalah suatu metode dalam penelitian status sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Ciri-ciri *deskriptif* bukan hanya menggambarkan mengenai situasi atau kejadian, tetapi juga menerangkan hubungan, menguji, hipotesa-hipotesa, membuat prediksi serta mendapatkan arti dan implikasi dari suatu masalah yang ingin dipecahkan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *kualitatif*. Menurut Nasir (2011), pendekatan *kualitatif* yaitu pendekatan penelitian tanpa menggunakan angka statistik tetapi dengan pemaparan secara *deskriptif* yaitu berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang terjadi menjadi fokus perhatiannya untuk kemudian dijabarkan sebagaimana adanya. Dan penelitian ini juga berifat lapangan (*field research*).

Dengan metode *deskriptif kualitatif*, beberapa analisis yang digunakan sebagai berikut:

1. Analisis volume lalu lintas dilakukan terhadap data survey lalu lintas.
2. Analisa kapasitas jalan dengan menggunakan parameter-parameter kapasitas jalan.
3. Analisis derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan.
4. Analisis pertumbuhan kendaraan berdasarkan jumlah kendaraan dalam lima tahun terakhir.
5. Analisis pengaruh pertumbuhan kendaraan terhadap kinerja jalan (tingkat pelayanan jalan).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Geometrik Jalan Sungai Maruni

Jalan Sungai Maruni memiliki tipe empat lajur, dua arah terbagi. Pada ruas jalan ini, terdapat aktivitas perdagangan yang

menggunakan jalur lalu lintas. Akibatnya untuk setiap arah, jalur lalu lintas efektif menjadi 1 x 3,5 meter. Kondisi geometrik jalan diperoleh dari survey dengan hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi Geometrik Jalan Sungai Maruni

Bagian Jalan	Arah Barat Daya ke Timur Laut	Arah Timur Laut ke Barat Daya
Lebar Bahu Jalan	2 m	2 m
Lebar Bahu Jalan Efektif	0	0
Lebar Jalur Lalu Lintas	2 x 3,5 m	2 x 3,5 m
Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif	1 x 3,5 m	1 x 3,5 m

4.2. Perhitungan Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas ditentukan berdasarkan data survey pada jam sibuk yaitu pada pukul 17.00 – 18.00. Volume lalu lintas untuk setiap jenis kendaraan untuk arah Barat Daya – Timur Laut dan arah Timur Laut ke Barat Daya, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume Lalu Lintas pada Jam Sibuk

Jenis Kendaraan	Volume (kend./jam)	
	Arah Barat Daya ke Timur Laut	Arah Timur Laut ke Barat Daya
Sepeda Motor (SM)	406	393
Sedan, Jeep, Stasiun Wagon (KRP)	243	276
Angkot (KRU)	98	87
Pick-up, mini bus, mobil hantaran dan box (PMB)	20	21
Bus Kecil (BK)	2	2
Bus Besar (BB)	1	1
Truk dua sumbu (T2s)	20	25

Volume lalu lintas dalam satuan kendaraan per jam, tidak bisa digunakan sebagai parameter kinerja jalan. Untuk itu volume lalu lintas dikonversi ke dalam satuan smp per jam dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor konversi berdasarkan tipe kendaraan. Hasil konversi untuk setiap kendaraan dijumlahkan dan menghasilkan jumlah total arus lalulintas dalam satuan smp per jam.

Tabel 5. Volume Lalu Lintas dalam smp/jam

Jenis Kendaraan	Volume (smp/jam)	
	Arah Barat Daya ke Timur Laut	Arah Timur Laut ke Barat Daya
Sepeda Motor (SM)	162,4	157,2
Sedan, Jeep, Stasiun Wagon (KRP)	243,0	276,0
Angkot (KRU)	98,0	87,0
Pick-up, mini bus, mobil hantaran dan box (PMB)	20,0	21,0
Bus Kecil (BK)	2,0	2,0
Bus Besar (BB)	1,3	1,3
Truk dua sumbu (T2s)	26,0	32,5
Jumlah	552,7	577

4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan

Penentuan parameter-parameter kapasitas jalan Sungai Maruni berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), sebagai berikut:

1. Kapasitas Dasar (C_0) ditentukan berdasarkan tipe jalan. Untuk ruas jalan Sungai Maruni dengan tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D) dengan lebar efektif badan jalan 1 x 3,5 meter, diperoleh kapasitas dasar adalah 1650 smp/jam.
2. Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (F_{Cw}) ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar jalur lalu lintas. Berdasarkan tipe jalan Sungai Maruni = 4/2 D dan kondisi geometrik jalan pada Tabel 3, maka

diperoleh faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (F_{Cw}) = 1.

3. Faktor penyesuaian pemisah arah (F_{CSP}) Untuk jalan satu arah atau jalan dengan median faktor koreksi pembagian arah jalan adalah 1.
4. Faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk hambatan samping (F_{Csf}). Jalan Sungai Maruni merupakan daerah komersial dengan aktivitas perdagangan di pinggir jalan, sehingga dikategorikan memiliki kelas hambatan samping yang sangat tinggi. Maka berdasarkan tipe jalan 4/2 D, dengan tidak ada bahu jalan efektif, $F_{CSF} = 0,84$.
5. Faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk ukuran kota (F_{Ccs}) Berdasarkan jumlah penduduk kota Sorong tahun 2022 sebesar kurang lebih 289.767 jiwa (BPS Kota Sorong, 2022), maka diperoleh nilai $F_{Ccs} = 0,9$

Jadi dengan menggunakan persamaan 1, diperoleh kapasitas jalan Sungai Maruni (C) = 1.247,4 smp/jam dibulatkan menjadi 1247 smp/jam.

4.4. Perhitungan Pertumbuhan Kendaraan di Kota Sorong

Pertumbuhan kendaraan dihitung dengan menggunakan data jumlah kendaraan bermotor di kota Sorong dalam kurun waktu 2009 - 2015.

Tabel 6. Jumlah Kendaraan Bermotor di Kota Sorong Tahun 2011 – 2021 (BPS Kota Sorong)

No	Tahun	Jumlah
1	2011	61.169
2	2012	66.554
3	2013	74.617
4	2014	82.746
5	2015	90.853
6	2016	99.071
7	2017	107.285
8	2018	115.502
9	2019	123.723
10	2020	129.514
11	2021	135.403

Berdasarkan data jumlah kendaraan bermotor di kota Sorong pada tahun 2011 – 2021 pada Tabel 6, diperoleh pertumbuhan kendaraan rata-rata untuk setiap tahun sebesar 8,3 %.

4.5. Pengaruh Pertumbuhan Kendaraan Bermotor terhadap Kinerja Jalan

Diketahui bahwa besarnya volume lalu lintas dipengaruhi oleh jumlah kendaraan yang ada pada suatu wilayah dimana dalam penelitian ini digambarkan sebagai jumlah kendaraan bermotor. Selanjutnya, dengan anggapan bahwa kapasitas jalan tetap, maka volume lalu lintas sangat berpengaruh terhadap derajat kejenuhan yang menentukan kinerja (tingkat pelayanan) suatu ruas jalan.

Volume lalu lintas pada ruas jalan Sungai Maruni dalam bulan November 2022 ditampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Kemudian, berdasarkan rata-rata pertumbuhan kendaraan, diprediksi volume lalu lintas untuk tahun 2023 – 2027. Selanjutnya dengan volume lalu lintas tahun 2023 – 2027 dan kapasitas jalan (C) sebesar 2040 smp/jam, dihitung derajat kejenuhan (D) dengan menggunakan persamaan 2.

Tabel 7. Volume Lalu Lintas, Derajat Kejenuhan, dan Kinerja Jalan Sungai Kamundan

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Arah Barat Daya ke Timur Laut						
Volume Lalu Lintas (Q)	553	599	649	702	761	824
Kapasitas (C)	1247	1247	1247	1247	1247	1247
Derajat Kejenuhan (D)	0,44	0,48	0,52	0,56	0,61	0,66
Kinerja Jalan (LOS)	B	B	C	C	C	C
Arah Timur Laut ke Barat Daya						
Volume Lalu Lintas (Q)	577	625	677	733	794	860
Kapasitas (C)	1247	1247	1247	1247	1247	1247
Derajat Kejenuhan (D)	0,46	0,50	0,54	0,59	0,64	0,69
Kinerja Jalan (LOS)	C	C	C	C	C	C

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan atas data yang telah disajikan, maka dapat disimpulkan bahwa, peningkatan jumlah kendaraan di kota Sorong dari tahun ke tahun berpengaruh pada peningkatan volume lalu lintas dan derajat kejenuhan, yang pada gilirannya akan menurunkan tingkat pelayanan jalan (*level of service*). Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis Tabel 7.

Untuk arah Barat Daya ke Timur Laut, pada tahun 2022 dan 2023 kinerja jalan berada pada posisi B. Sejalan dengan pertambahan jumlah kendaraan bermotor, berubah ke level C mulai tahun 2024. Untuk arah Timur Laut ke Barat Daya, pertambahan kendaraan bermotor berakibat pada kenaikan derajat kejenuhan, meskipun kinerja jalan tetap pada level C.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, T. dan Pujiati, A., “Analisis Pengaruh Kebijakan Harga BBM, Jumlah Sepeda Motor, Pendapatan Perkapita Terhadap Konsumsi Premium”, *Economics Development Analysis Journal (EDAJ)*. Vol.5 Nomor 3, pp. 348-355, 2016, 2016.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Edisi 3, pp. 5.1 – 5.99, 1997.
- Oktaviastuti, B, dan Wijaya, H. Setya, “Urgensi Pengendalian Kendaraan Bermotor di Indonesia”, *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Madura*, Vol. 2 No. 1, pp. 5 – 8, Juni, 2017.
- Pojani, D. dan Stead, D., “*Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities*”, *Sustainability*, 7, 7784-7805, 17 June, 2015.
- Sidjabat, Sonya, “Revitalisasi Angkutan Umum Untuk Mengurangi Kemacetan Jakarta”, *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, Volume 1, Nomor 2, pp. 309-330, Januari, 2015.