

Eksternalitas Kegiatan Industri Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang)

Edi Sukandar¹, Holi Bina Wijaya²

Diterima : 6 Februari 2015

Disetujui : 12 Agustus 2015

ABSTRACT

Increased industrial activities in Sadang road – Purwakarta/Subang Boundaries cannot be separated from the increasing accessibility and local government policies related to the location of industrial allotment. On one hand, industrial activities have increased the region's economy, but on the other hand they have caused negative externalities in the form of traffic congestion as a result of the increasing volume of vehicles during peak hours. Socio-economic impacts felt by road users in the event of congestion are clearly visible from the lost benefits and costs incurred. The congestion cost is an addition to travel cost borne by road users due to increasing traffic volume and travel time. This research aims to determine the contributions of the movement of people and goods produced by industrial activities as well as the loss value incurring due to the presence of externalities of industrial activities on the road performance. This study used quantitative method with the analysis of congestion cost as the approach of loss value of road users. The analysis of congestion costs were based on vehicle operating costs (VOC), traffic flow, vehicle speed, travel time value and the amount of queue time.

Keywords : *Industrial activities, externalities, road performance, congestion, and congestion costs*

ABSTRAK

Meningkatnya kegiatan industri di ruas jalan Sadang – Batas Purwakarta/Subang tidak terlepas dari semakin meningkatnya aksesibilitas serta adanya kebijakan pemerintah daerah terkait dengan lokasi peruntukan industri. Disatu sisi, kegiatan industri telah meningkatkan perekonomian wilayah, namun di sisi lain telah menimbulkan eksternalitas negatif berupa kemacetan lalu lintas sebagai akibat dari semakin bertambahnya volume kendaraan pada saat jam puncak. Dampak sosial ekonomi yang dirasakan oleh pengguna jalan pada saat terjadinya kemacetan jelas terlihat dari sisi manfaat yang hilang dan biaya yang dikeluarkan. Biaya kemacetan merupakan tambahan biaya perjalanan yang harus ditanggung oleh pengguna jalan akibat bertambahnya volume lalu lintas dan waktu perjalanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi pergerakan orang dan barang yang dihasilkan oleh kegiatan industri serta nilai kerugian yang terjadi akibat adanya eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisis biaya kemacetan sebagai pendekatan nilai kerugian pengguna jalan. Analisa biaya kemacetan dibuat berdasarkan biaya operasional kendaraan (BOK), arus lalu lintas, kecepatan kendaraan, nilai waktu perjalanan dan jumlah waktu antrian.

Kata Kunci : *Kegiatan industri, eksternalitas, kinerja jalan, kemacetan, dan biaya kemacetan*

¹ Sekretariat Dinas Bina Marga dan Pengairan Kab. Purwakarta

² Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Undip, Semarang, Jawa Tengah
Kontak Penulis : edie_c99@yahoo.com

PENDAHULUAN

Konsep pembangunan dan pengembangan wilayah seringkali dikaitkan dengan proses industrialisasi karena pada dasarnya proses industrialisasi merupakan satu jalur kegiatan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat dalam arti tingkat hidup yang lebih maju maupun taraf hidup yang lebih bermutu (Arsyad, 1992). Sedangkan faktor yang menjadi daya tarik pengembangan industri adalah aksesibilitas, dimana jaringan jalan mempunyai peranan dalam menentukan tingkat aksesibilitas pada suatu daerah. Perkembangan industri di sepanjang ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta /Subang disatu sisi telah meningkatkan perekonomian dan terbukanya kesempatan kerja, namun disisi lain perkembangan kegiatan industri juga memberikan dampak negatif (eksternalitas negatif) bagi wilayah tersebut. salah satu eksternalitas negatif yang timbul dari adanya kegiatan industri adalah timbulnya kemacetan lalu lintas akibat bertambahnya volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas jalan. pada kondisi tersebut akan berdampak pada meningkatnya waktu tempuh perjalanan, biaya operasional kendaraan (BOK), emisi kendaraan dan meningkatnya resiko kecelakaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, dipandang perlu untuk melakukan kajian yang berkaitan dengan eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan. Estimasi nilai kerugian pengguna jalan dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar eksternalitas negatif yang ditimbulkan akibat adanya kegiatan industri tersebut. Maka disusun rumusan permasalahan yaitu mengkaji eksternalitas negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan industri terhadap kinerja jalan sehingga diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi mengatasi berbagai permasalahan tersebut diatas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan industri terhadap volume lalu lintas secara keseluruhan serta eksternalitas negatif yang terjadi akibat kegiatan industri terhadap kinerja jalan. Berdasarkan tujuan tersebut, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- a. Identifikasi jumlah dan karakteristik industri di sepanjang ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang.
- b. Identifikasi volume kendaraan di ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang.
- c. Identifikasi jumlah pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan industri.
- d. Identifikasi tingkat pelayanan jalan aktual setelah berkembangnya kegiatan industri.
- e. Identifikasi nilai kerugian pengguna jalan melalui pendekatan analisis biaya kemacetan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan adalah dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Pengambilan data primer dilakukan dengan observasi lapangan dan kuisioner yaitu untuk mengetahui potensi pergerakan yang diakibatkan oleh kegiatan industri, volume lalu lintas dan biaya kemacetan. sedangkan data sekunder didapatkan melalui instansi terkait seperti data jumlah industri, jumlah tenaga kerja, jumlah angkutan umum dan data geometrik jalan. Pengambilan data dari pelaku industri dilakukan dengan cara sensus. Sensus dilakukan karena berdasarkan jumlah industri sedang dan besar yang berada di sepanjang jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang Kecamatan Campaka tidak banyak, sehingga memungkinkan untuk mengambil data dari semua responden.

GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

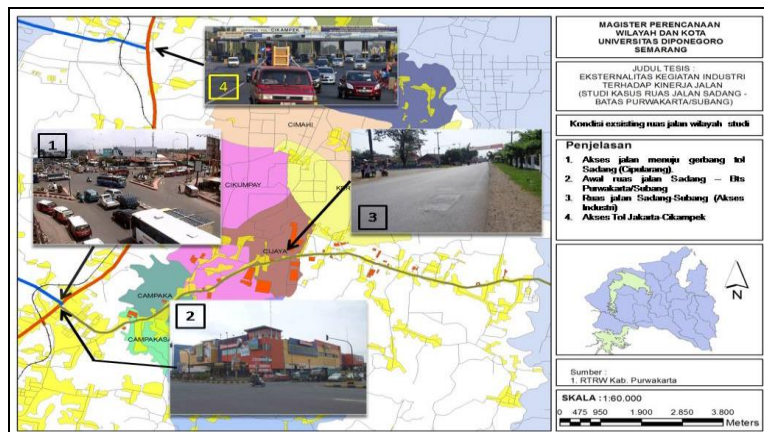
Ruas Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang merupakan jalan provinsi yang menghubungkan Kabupaten Purwakarta dengan Kabupaten Subang serta berfungsi sebagai jalan kolektor primer. Berdasarkan fungsinya, jalan tersebut seharusnya lebih diperuntukan bagi pergerakan arus regional, namun akibat berkembangnya industri di sepanjang ruas jalan mengakibatkan bertambahnya volume kendaraan yang membebani ruas jalan tersebut terutama pada saat jam puncak kegiatan industri. Berikut adalah kondisi geometrik ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang.

TABEL I
KONDISI GEOMETRIK RUAS JALAN SADANG-BATAS PURWAKARTA/SUBANG

No	Faktor Kapasitas	Kondisi Geometrik
1	Tipe jalan	2/2 tidak ada median
2	Panjang jalan	12,240 Km
3	Lebar jalan efektif	7,0 m
4	Lebar bahu jalan	1,5 m
5	Hambatan samping	Sedang
6	Tipe alinyemen	Datar
7	Jenis permukaan	Hotmix (AC-WC)
8	Kondisi permukaan	Baik

Sumber : Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat, 2014

Kegiatan industri yang terjadi di sepanjang ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang semakin berkembang seiring dengan dibukanya akses tol Cikampek-Purwakarta-Padalarang (Cipularang) pada tahun 2004. Perkembangan industri didominasi oleh penanam modal asing (PMA) dengan spesifikasi jenis usaha di bidang tekstil dan pakaian jadi (garment). Jenis usaha tersebut bersifat padat modal dan padat karya sehingga daya tampung tenaga kerja menjadi lebih besar. hal ini berpengaruh terhadap jumlah bangkitan pergerakan di ruas jalan wilayah studi. Berikut adalah gambaran kondisi eksisting jalan dan sebaran industri di ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang.



Sumber : Hasil Survei, 2014

GAMBAR 1
KONDISI EKSISTING JALAN DAN SEBARAN INDUSTRI
DI RUAS JALAN SADANG-BATAS PURWAKARTA/SUBANG

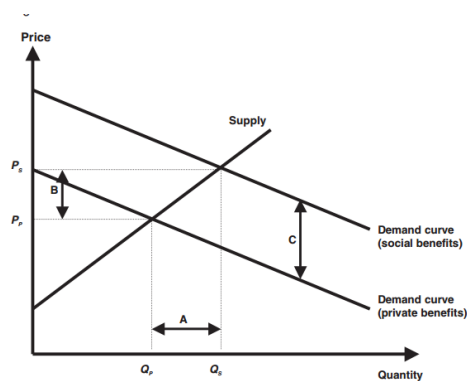
KAJIAN LITERATUR

Eksternalitas

Berbagai pendapat mengemukakan teorinya tentang eksternalitas. Menurut Rossen (1998), eksternalitas terjadi ketika aktivitas seseorang memberikan dampak bagi orang lain diluar mekanisme pasar. Eksternalitas disebabkan karena harga pasar berbeda dengan social cost yang terjadi akibat adanya inefisiensi dalam alokasi sumber daya. Mangkoesobroto (1997) mendefinisikan eksternalitas sebagai keterkaitan suatu kegiatan dengan kegiatan lain yang tidak melalui mekanisme pasar. Eksternalitas terjadi bila suatu kegiatan menimbulkan manfaat dan atau biaya bagi kegiatan atau pihak luar pelaksana kegiatan mereka. Reksohadiprojo (2001) menyatakan bahwa yang dimaksud eksternalitas adalah biaya atau manfaat transaksi pasar yang tidak tercermin dalam harga. Apabila ada eksternalitas maka ada pihak ketiga yang terkena dampak produksi dan konsumsi. Eksternalitas terjadi karena ada syarat yang menyertainya, yaitu :

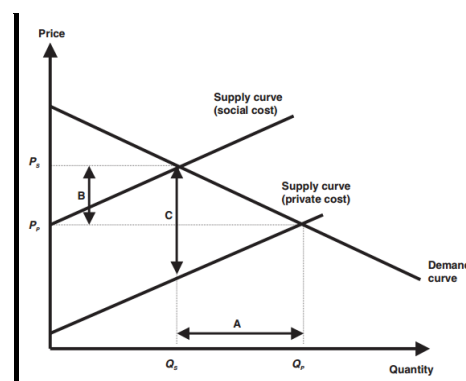
- a. Adanya pengaruh dari suatu tindakan
- b. Tidak adanya kompensasi yang dibayarkan atau diterima.

Sedangkan menurut Hackett (2006), eksternalitas adalah dampak negatif atau positif yang timbul dari proses produksi. Eksternalitas positif adalah dampak menguntungkan dari suatu tindakan yang dilakukan oleh suatu pihak terhadap orang lain tanpa adanya kompensasi dari pihak yang diuntungkan, sedangkan eksternalitas negatif adalah apabila dampaknya bagi orang lain yang tidak menerima kompensasi yang sifatnya merugikan. Eksternalitas dalam suatu aktivitas dapat menimbulkan inefisiensi apabila tindakan yang mempengaruhi pihak lain akibat tindakannya dilakukannya aktivitas tersebut tidak tercermin dalam sistem harga. Berikut adalah kurva eksternalitas negatif menurut Hackett (2006)



Sumber : Hackett, 2006

GAMBAR 2
KURVA EKSTERNALITAS POSITIF



Sumber : Hackett, 2006

GAMBAR 3
KURVA EKSTERNALITAS NEGATIF

Kinerja Jalan

Kinerja Jalan dapat diartikan sebagai cara kerja atau hasil kerja dari suatu prasarana jalan dalam melayani pergerakan jalan tersebut. Parameter-parameter yang terkait dengan pengukuran kinerja jalan adalah sebagai berikut :

- a. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah tingkat arus minimum dimana kendaraan dapat melalui suatu jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, lalu lintas, pengendalian lalu lintas

dan kondisi cuaca yang berlaku. Perhitungan kapasitas ruas jalan dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) untuk daerah luar perkotaan dengan formula sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \left(\frac{smp}{jam} \right)$$

dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C_o = Kapasitas Dasar (smp/jam)
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan;
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan.

b. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) dengan formula sebagai berikut :

$$VCR = \frac{V}{C}$$

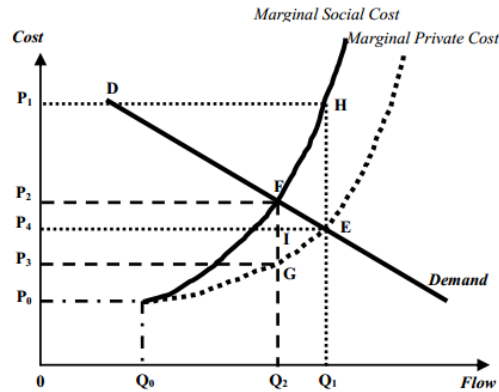
dimana :

- VCR = Volume Capacity Ratio (nilai tingkat pelayanan/Level of Service)
- V = Volume Lalu Lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam)

Kemacetan dan Biaya Kemacetan

Kemacetan menurut Wohl et al (1984) terjadi apabila kapasitas jalan tetap sedangkan jumlah pemakai jalan terus meningkat yang menyebabkan waktu tempuh perjalanan menjadi lama. Sementara itu, biaya kemacetan adalah biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas maupun tambahan volume kendaraan yang mendekati atau melebihi kapasitas jalan (Nash, 1997, dalam Cahyani,2001).

Stubs dalam Sugiyanto (2008) menyatakan bahwa biaya kemacetan (*Congestion costs*) merupakan selisih antara *marginal social cost* (biaya yang dikeluarkan masyarakat) dengan *private cost* (biaya yang dikeluarkan oleh pengguna kendaraan pribadi) yang disebabkan oleh adanya tambahan kendaraan pada ruas jalan yang sama. Perhitungan beban biaya kemacetan didasarkan pada perbedaan antara biaya *marginal social cost* dan *marginal private cost* dari suatu perjalanan.



Sumber : Stubs dalam Sugiyanto, 2008

GAMBAR 4
KURVA BIAYA KEMACETAN

Model perhitungan biaya kemacetan dihitung berdasarkan kaitan antara kecepatan dengan biaya kemacetan (Tzedakis, 1980), dengan persamaan sebagai berikut :

$$C = N * \left[GA + \left(1 - \frac{A}{B} \right) V' \right] T$$

dimana :

- C = Biaya Kemacetan (Rupiah)
- N = Jumlah Kendaraan (Kendaraan)
- G = Biaya Operasional Kendaraan (Rp/Kend.Km)
- A = Kendaraan dengan kecepatan eksisting (Km/Jam)
- B = Kendaraan dengan Kecepatan Ideal (Km/Jam)
- V' = Nilai Waktu Perjalanan Kendaraan Cepat (Rp/Kend.Jam)
- T = Jumlah Waktu Antrian (Jam)

Berdasarkan hasil kajian dari Badan Otoritas Transportasi Toronto (*Greater Toronto Transportation Authority, 2008*) bahwa terdapat 5 (lima) komponen pembentuk biaya kemacetan dengan prosentase nya yaitu waktu perjalanan kendaraan pribadi (67%), biaya waktu perjalanan angkutan umum (10%), biaya operasional kendaraan (14%), kecelakaan (8%), dan emisi kendaraan (1%).

ANALISIS

Analisis Perkembangan Industri di Ruas Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang Kecamatan Campaka

Meningkatnya perkembangan industri di ruas jalan Sadang - Batas Purwakarta /Subang Kecamatan Campaka terjadi setelah dibukanya pintu tol Sadang pada awal tahun 2004. Sejak saat itu aksesibilitas di wilayah tersebut meningkat karena langsung terhubung dengan jalan tol Cikampek-Purwakarta-Padalarang (Cipularang). Industri yang berkembang di wilayah studi merupakan industri yang tergolong ke dalam industri besar dan sedang sehingga tingkat penyerapan tenaga kerja pada industri di wilayah ini cukup besar pula. Umumnya industri yang besar merupakan industri dengan status penanam modal asing (PMA) sehingga potensi

pergerakan yang terjadi akibat kegiatan industri ini sangat besar pula. Berikut adalah tabel perkembangan industri berdasarkan jumlah tenaga kerja yang terserap pada masing-masing industri.

TABEL II
PERKEMBANGAN INDUSTRI DI RUAS JALAN SADANG-BATAS PURWAKARTA /SUBANG
BERDASARKAN TAHUN BERDIRI DAN JUMLAH TENAGA KERJA

No	Nama Perusahaan	Status (PMA / PMDN)	Tahun Pembangunan	Jumlah Tenaga Kerja
1	Nipsea Paint & Chemicals	PMA	1989	1.379
2	Warna Unggul	PMDN	1989	343
3	East West Seed Indonesia	PMA	1990	254
4	Gistex Indonesia	PMDN	1990	448
5	Flamindo Karpetama	PMA	1991	118
6	Samwha	PMA	1991	972
7	Samcon	PMA	1997	348
8	Gistex Chewon	PMA	1997	116
9	Eins Trend	PMA	2005	6.734
10	Indorama Technologies	PMA	2005	695
11	Banshu Rubber Indonesia	PMDN	2005	202
12	Kinenta Indonesia	PMDN	2006	1.422
13	Starpia	PMA	2007	2.234
14	Mojo Moto Indonesia	PMA	2008	361
15	Indonesia Victory Garment	PMA	2008	610
16	Gaya Hidup Masa Kini	PMDN	2013	130

Sumber : Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (BPMPSTP) Kab. Purwakarta, 2014

Analisis Perkembangan Industri di Ruas Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang Kecamatan Campaka

a. Pergerakan Orang (Pekerja Industri)

Pergerakan orang (pekerja industri) dilakukan pada saat berangkat menuju lokasi industri dan pulang menuju tempat tinggalnya. Biasanya aktivitas berangkat kerja pada jam 06.00-08.00 dan aktivitas pulang pada jam 16.00-18.00. pada jam-jam tersebut merupakan jam puncak pergerakan orang karena penambahan volume kendaraan yang digunakan oleh para pekerja industri.

Dalam melakukan aktivitasnya menuju dan pulang dari lokasi industri, para pekerja menggunakan berbagai macam moda transportasi diantaranya sepeda motor, angkutan umum, mobil pribadi, dan bus karyawan. Survey kuesioner dilakukan untuk menanyakan ke setiap industri seberapa besar penggunaan berbagai jenis moda transportasi yang digunakan pekerja untuk beraktivitas pulang dan pergi meninggalkan lokasi industri.

Dari hasil analisis diketahui bahwa potensi pergerakan akibat kegiatan industri di ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang pada jam puncak yaitu pukul 06.00-08.00 (selama 2 jam) adalah sebesar 3.323 smp sehingga jumlah pergerakan per jam nya sebesar 1.661 smp/jam. Berikut adalah tabel hasil analisis pergerakan orang.

TABEL III
JUMLAH PERGERAKAN ORANG AKIBAT KEGIATAN INDUSTRI

No	Moda Angkutan	Jumlah Kendaraan	Faktor smp	Pergerakan (smp)
1	Sepeda Motor	4.532	0,5	2.266
2	Angkot	375	1	375
3	Mobil Pribadi	655	1	655
4	Bus Karyawan	18	1,5	27
	Jumlah			3.323

Sumber : Hasil Analisis, 2014

b. Pergerakan Barang

Pergerakan barang merupakan bagian dari kegiatan industri yang tidak dapat dipisahkan dalam aktivitasnya, pergerakan barang yang dimaksud yaitu pergerakan penerimaan bahan baku dan pergerakan pengiriman hasil produksi. Dari hasil pertanyaan kuesioner terhadap pelaku industri, aktivitas pergerakan barang dilakukan pada pagi dan siang hari. Berikut adalah hasil analisis dari jumlah pergerakan barang akibat kegiatan industri di ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang pada saat jam puncak (pagi hari).

TABEL IV
JUMLAH PERGERAKAN BARANG AKIBAT KEGIATAN INDUSTRI

No	Moda Angkutan	Jumlah Kendaraan	Faktor smp	Jumlah Pergerakan (smp)
1	Mobil Box	13	1,3	16,9
2	Pickup	-	1,0	1
3	Truk	5	2,5	7,5
4	Kontainer	10	2,5	12,5
5	Tronton	1	2,5	3,5
	Jumlah			41,4 ≈ 41

Sumber : Hasil Analisis, 2014

Dengan demikian potensi pergerakan yang terjadi akibat kegiatan industri pada saat jam puncak pagi hari (06.00-08.00) adalah sebesar 3.364 smp atau sebesar 1.682 smp/jam.

Analisis Kinerja Ruas Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang

a. Analisis Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas dilakukan dengan cara melakukan pencacahan (traffic counting) terhadap berbagai jenis kendaraan. Untuk ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang dilakukan penghitungan volume kendaraan selama 12 jam dimulai pada pukul 06.00 sampai dengan pukul 18.00. Berikut adalah hasil analisis volume lalu lintas (LHR) pada ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/ Subang

TABEL V
JUMLAH PERGERAKAN BARANG AKIBAT KEGIATAN INDUSTRI

Interval waktu	Ruas Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang	
	Volume Kendaraan	Volume Pergerakan (smp/jam)
06.00-07.00	4.673	2.822
07.00-08.00	2.897	2.032
08.00-09.00	2.302	1.727
09.00-10.00	2.219	1.768
10.00-11.00	2.115	1.680
11.00-12.00	1.760	1.560
12.00-13.00	1.637	1.357
13.00-14.00	1.658	1.402
14.00-15.00	1.770	1.514
15.00-16.00	1.798	1.545
16.00-17.00	2.552	1.987
17.00-18.00	2.788	2.117

Sumber : Hasil Analisis, 2014

Dari tabel diatas dapat diperoleh bahwa jam puncak di ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang terjadi pada pagi hari yaitu pada saat interval jam 06.00-07.00 dengan total volume kendaraan sebesar 4.673 kendaraan/jam atau kalau dikonversikan dengan satuan mobil penumpang (smp) jumlah pergerakannya adalah sebesar 2.822 smp/jam.

b. Analisis Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang dilakukan untuk mengetahui kemampuan jalan dalam menampung volume kendaraan. Metode perhitungan kapasitas jalan merujuk pada perhitungan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Berikut hasil perhitungan kapsitas ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang

TABEL VI
KAPASITAS RUAS JALAN SADANG-BATAS PURWAKARTA/SUBANG

No	Faktor Analisis	Nilai Faktor Analisis	Keterangan
1	Kapasitas Dasar (Co)	3.100,00	2/2 UD Alinyemen Datar
2	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FCw)	1,00	Lebar Jalur 7 m
3	Faktor Penyesuaian pemisahan arah (FCsp)	1,00	50/50
4	Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb (FCsf)	0,94	hambatan samping sedang
Kapasitas (C) = Co x FCw x FCsp x FCsf		2.914 smp/jam	

Sumber : Hasil Analisis, 2014

c. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Analisis tingkat pelayanan jalan dihitung berdasarkan perbandingan antara volume kendaraan dengan kapasitas jalan. Hasil analisis terhadap tingkat pelayanan jalan untuk setiap interval waktu dapat dilihat pada tabel berikut :

TABEL VII
TINGKAT PELAYANAN RUAS JALAN SADANG-BATAS PURWAKARTA/SUBANG

Jam	Volume (smp/jam)	Kapasitas Jalan	Tingkat Pelayanan Jalan (VCR)
06.00-07.00	2.822	2.914	0,97
07.00-08.00	2.032	2.914	0,70
08.00-09.00	1.727	2.914	0,59
09.00-10.00	1.768	2.914	0,61
10.00-11.00	1.680	2.914	0,58
11.00-12.00	1.560	2.914	0,54
12.00-13.00	1.357	2.914	0,47
13.00-14.00	1.402	2.914	0,48
14.00-15.00	1.514	2.914	0,52
15.00-16.00	1.545	2.914	0,53
16.00-17.00	1.987	2.914	0,68
17.00-18.00	2.117	2.914	0,73

Sumber : Hasil Analisis, 2014

Dari tabel diatas terlihat bahwa tingkat pelayanan jalan yang paling rendah terjadi pada pukul 06.00-07.00 yaitu saat jam puncak pada pagi hari dengan tingkat pelayanan E dan nilai VCR sebesar 0,97. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tersebut pelayanan kurang baik, dimana kendaraan berjalan dengan kecepatan rendah dan arus tidak stabil.

Adapun prosentase sumbangan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan industri terhadap total volume lalu lintas pada ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang saat jam puncak (06.00-08.00) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase Pergerakan Industri} &= \frac{\text{Potensi Pergerakan Akibat Industri}}{\text{Total Volume Lalu Lintas}} \\
 &= (3.364/4.854) \times 100\% \\
 &= 69,3\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas terlihat bahwa sebesar 69,3% dari total volume pada saat jam puncak (06.00-08.00) disumbang oleh pergerakan menuju industri di sepanjang ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang.

Analisis Biaya Kemacetan

Analisis biaya kemacetan dihitung berdasarkan parameter-parameter pembentuk biaya kemacetan yang telah dihitung sebelumnya seperti biaya operasional kendaraan, kecepatan kendaraan eksisting dan kecepatan ideal, nilai waktu perjalanan dan jumlah waktu antrian. Kemudian besaran parameter-parameter itu dimasukkan ke dalam rumusan berikut ini.

$$C = N * \left[GA + \left(1 - \frac{A}{B} \right) V \right] T$$

Dimana :

- C = Biaya Kemacetan (Rupiah)
- N = Jumlah Kendaraan (Kendaraan)
- G = Biaya Operasional Kendaraan (Rp/Kend.Km)

- A = Kendaraan dengan kecepatan eksisting (Km/Jam)
 B = Kendaraan dengan Kecepatan Ideal (Km/Jam)
 V' = Nilai Waktu Perjalanan Kendaraan Cepat (Rp/Kend.Jam)
 T = Jumlah Waktu Antrian (Jam)

Tabel berikut ini adalah hasil analisis biaya kemacetan berdasarkan persamaan diatas.

TABEL VIII
BIAYA KEMACETAN UNTUK TIAP KENIS KENDARAAN PADA RUAS JALAN SADANG-BATAS
PURWAKARTA/SUBANG

Interval Waktu	Biaya Kemacetan (Rupiah)				
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat Menengah (MHV)	Bus Besar (LB)	Truk Besar (LT)	Jumlah Biaya Kemacetan Per Jam (Rp/Jam)
06.00-07.00	370.674	152.972	23.463	29.829	576.939
07.00-08.00	36.551	19.738	1.876	7.581	65.745
08.00-09.00	38.923	18.040	1.332	6.142	64.437
09.00-10.00	46.935	23.665	2.212	9.098	81.910
10.00-11.00	29.983	17.712	1.221	14.597	63.513
11.00-12.00	20.843	17.890	1.005	16.200	55.938
12.00-13.00	16.202	10.439	1.168	5.124	32.934
13.00-14.00	18.664	10.192	1.028	11.135	41.019
14.00-15.00	27.138	14.442	1.426	12.711	55.716
15.00-16.00	27.068	11.445	2.616	13.258	54.386
16.00-17.00	32.471	15.479	5.968	17.100	71.018
17.00-18.00	44.563	22.086	3.845	21.059	91.553
Jumlah	710.015	334.100	47.159	163.835	1.255.109
Prosentase	57%	27%	4%	13%	100%

Sumber : Hasil Analisis, 2014

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa biaya kemacetan yang diakibatkan oleh kegiatan industri terjadi pada jam 06.00-08.00 yaitu sebesar Rp. 642.684 atau sebesar 51,2% dari total biaya kemacetan selama 12 jam pengamatan. Jenis kendaraan ringan (seperti mobil pribadi, pickup dan angkot) menjadi kendaraan yang paling besar menerima kerugian akibat kemacetan yaitu sebesar 57% dari total biaya kemacetan selama 12 jam pengamatan. Sehingga nilai kerugian yang diakibatkan oleh kegiatan industri adalah sebesar :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Kerugian} &= \text{Potensi pergerakan akibat industri} \times \text{biaya kemacetan} \\
 &= 69,3\% \times \text{Rp. } 642.684 \\
 &= \text{Rp. } 445.450
 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka nilai kerugian dalam waktu setahun akibat pergerakan industri adalah sebesar Rp. 162.589.414

Apabila semua komponen pembentuk biaya kemacetan dihitung berdasarkan prosentase dari hasil kajian Badan Otoritas Transportasi Toronto, maka total biaya kemacetan yang diakibatkan oleh kegiatan industri selama jam puncak adalah sebesar Rp. 4.590.600 atau sebesar Rp.

1.161.169.317 selama satu tahun. untuk hasil perhitungan tiap komponen pembentuk biaya kemacetan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

TABEL IX
BIAYA KEMACETAN UNTUK TIAP JENIS KENDARAAN PADA RUAS JALAN SADANG-BATAS
PURWAKARTA/SUBANG

No	Komponen Biaya	Biaya pada saat jam puncak akibat Kemacetan	Prosentase
1	Biaya waktu perjalanan kendaraan pribadi	3.075.702	67%
2	Biaya Waktu perjalanan angkutan umum	459.060	10%
3	Biaya operasional kendaraan	642.684	14%
4	Kecelakaan	367.248	8%
5	Emisi Kendaraan	45.906	1%
A	Biaya Kemacetan saat jam puncak	4.590.600	100%
B	Biaya kemacetan Tahunan	1.675.569.000	
C	Nilai kerugian akibat industri = 69,3% x B	1.161.169.317	

Sumber : Hasil Analisis, 2014

KESIMPULAN

Perkembangan kegiatan industri di sepanjang ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang Kecamatan Campaka, di satu sisi telah meningkatkan perekonomian wilayah, namun disisi lain juga telah menimbulkan eksternalitas negatif berupa penurunan kinerja jalan. Dalam periode jam puncak, pergerakan akibat kegiatan industri telah menyumbang sebesar 69,3% dari total pergerakan pada saat jam puncak dan telah mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan jalan pada level E. Dampak sosial ekonomi yang dirasakan oleh pengguna jalan pada saat kondisi tersebut jelas terlihat dari sisi manfaat yang hilang dan biaya yang dikeluarkan oleh pengguna jalan.

Dalam konteks pengembangan wilayah dan kota, adanya eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan memiliki 3 (tiga) implikasi. *Pertama*, pergerakan orang dan barang harus dilakukan dalam jumlah yang besar dan jarak yang terkecil. *Kedua*, pengembangan kegiatan industri harus dilakukan dalam suatu sistem kawasan industri terpadu sehingga memudahkan dalam pengawasan dan meminimalkan hambatan samping jalan. dan *ketiga*, pengembangan sistem jaringan jalan yang terintegrasi oleh sistem angkutan umum yang nyaman.

REKOMENDASI

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan mengenai eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan ruas jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang, maka rekomendasi yang dapat diberikan kepada Pemerintah Daerah maupun pelaku industri terkait penanganan eksternalitas kegiatan industri terhadap kinerja jalan adalah sebagai berikut.

1. Pemerintah Daerah
 - Kebijakan Pemerintah terkait dengan penyediaan kawasan industri dan infrastruktur penunjangnya.
 - Pengembangan dan peningkatan sistem jaringan jalan.

- Pengembangan perumahan dan permukiman di sekitar lokasi industri.
 - Penyediaan angkutan umum yang aman dan nyaman.
 - Peningkatan manajemen sistem transportasi.
2. Pelaku Industri
- Penyediaan angkutan karyawan (Bus Karyawan).
 - Penyediaan asrama/dormitory bagi karyawan di sekitar lokasi industri
 - Penyediaan lahan parkir untuk angkutan umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Lincolin. 1992. *Ekonomi Pembangunan*, Yogyakarta : Penerbit STIE YKPN.
- Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu. 2014. *Laporan Realisasi investasi di Kabupaten Purwakarta*. Purwakarta : Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Purwakarta
- Cahyani, Ni Ketut Budi, Heru Purboyo Hidayat dan Putro. 2001. *Biaya Kemacetan di Pusat Kota Denpasar*. Simposium ke 4 FTSP, Udayana Bali
- Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat. 2014. *Daftar Inventaris Jalan dan Jembatan*. Bandung : Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum
- Greater Toronto Transportation Authority. 2008. *Costs of Road Congestion in the Greater Toronto and Hamilton Area : Impact and Cost Benefit Analysis of the Metrolinx Draft Regional Transportation Plan*. Toronto : Greater Toronto Transportation Authority.
- Hackett, Steven C. 2006. *Environmental and Natural Resources Economics : Theory, Policy, and the Sustainable Society*. 3rd Edition. London : M.E Sharpe Inc
- Mangkoesebroto, G. 1997. *Ekonomi Publik*. Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Reksohadiprojo, S. 2001. *Ekonomi Publik*. Yogyakarta : BPFE.
- Rossen, Harveys. 1998. *Microeconomics*. McGraw-Hill Book Co USA.
- Sugiyanto, Gito. 2008. *Biaya Kemacetan (Congestion Charging) Mobil Pribadi di Central Business District*. Jurnal Teknik Sipil, Januari, hal. 71-80.
- Tzedakis, A. 1980. *Different Vehicles Speeds and Congestion Costs*. Jurnal Of Transport Economics and Policy.
- Wohl, M and Hendrikson C. 1984. *Transportation Investment Pricing Principles : An Introduction for Engineers Planners and Economists*. New York : John Wiley & Sons.