

DAMPAK LUMPUR SIDOARJO TERHADAP KELANCARAN LALU LINTAS DI RAYA PORONG

Achmad Wicaksono, Harnen Sulistio, Ludfi Djakfar, Hendi Bowoputro,
M. Ruslin Anwar

Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jl. MT. Haryono 167 Malang

ABSTRAK

Jalan arteri porong merupakan rute utama para moda angkutan barang, yang sebagian besar merupakan para pengantar barang - barang hasil ekspor ataupun impor yang berasal dari Tanjung Perak maupun berasal dari Pasuruan. Namun seiring dengan terjadinya luapan lumpur panas Lapindo membuat jalur atau rute utama tersebut tidak berfungsi secara optimal lagi dalam melayani tingkat volume kendaraan pengirim barang yang semakin meningkat selaras dengan permintaan masyarakat akan kebutuhan semakin melonjak, menimbulkan penumpukan kendaraan bermotor, khususnya kendaraan pengirim barang (kontainer) yang berujung pada keterlambatan pengiriman barang dari atau menuju pelabuhan (Tanjung Perak). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pergerakan kendaraan, kinerja lalulintas, BOK, nilai waktu, dan biaya tunggu barang kendaraan peti kemas, pada dua kondisi yaitu kondisi sebelum dan sesudah beroperasinya jalan alternatif arteri baru porong. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi analisis tingkat pelayanan jalan, asal tujuan, BOK (BOK), nilai waktu dan biaya tunggu barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pergerakan kendaraan mengalami peningkatan pergerakan dari total arus menerus. Sedangkan BOK, nilai waktu dan biaya tunggu barang untuk peti kemas mengalami penurunan.

Kata kunci: jalan arteri porong, BOK, nilai waktu, biaya tunggu, kinerja lalu lintas.

PENDAHULUAN

Pada pertengahan tahun 2006 terjadi bencana semburan lumpur Sidoarjo di Kecamatan Porong. Sebagian infrastruktur jalan potensial tenggelam, mengganggu Jalan Arteri Primer Porong-Gempol dan beberapa infrastruktur energi. Selain itu bencana ini telah menimbulkan dampak terhadap sosial terutama terkait dengan permukiman dan lingkungan.

Dari segi transportasi, bencana lumpur Sidoarjo juga sangat mengganggu keseimbangan transportasi, tidak hanya pada transportasi di Kecamatan Porong atau Kabupaten Sidoarjo, tetapi juga Jawa Timur secara keseluruhan. Munculnya jalan-jalan alternatif, hingga pada pengurangan pada lebar efektif jalan menghambat kegiatan ekonomi (misalnya kegiatan distribusi barang dan pemasaran antar wilayah) yang mengandalkan jalan raya Porong tersebut mengganggu sistem transportasi yang sebelumnya sudah tertata.

Berdasar laporan Bappenas dalam kajian terhadap dampak kerusakan dan kerugian dari luapan lumpur di proyek PT. Lapindo Brantas Inc. Kerugian yang diakibatkan semburan diperkirakan total mencapai Rp. 27,4 triliun selama sembilan bulan (Mei 2006 – Maret 2007) yang terdiri atas kerugian langsung Rp. 11,0 triliun dan kerugian tak langsung Rp. 16,4 triliun. Angka kerugian itu berpotensi meningkat menjadi Rp. 44,7 triliun, akibat potensi kenaikan kerugian dampak tidak langsung menjadi Rp. 33,7 triliun (Sumber: Antara News, 2007).

Suatu pemikiran terhadap *sustainable transportation* atau transportasi berkelanjutan terhadap masalah lalu-lintas di Raya Porong sudah merupakan kebutuhan untuk masa yang akan datang. Penelitian ini akan mencoba menganalisa dampak bencana semburan lumpur Sidoarjo ditinjau dari aspek infrastruktur transportasi secara ekonomi dan merumuskan langkah yang akan

ditempuh untuk mewujudkan suatu transportasi berkelanjutan yang berperan serta dalam kemajuan kehidupan transportasi dan perekonomian Jawa Timur pada khususnya dan Indonesia pada umumnya.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Studi

Lokasi dari penelitian atau studi ini berada pada sepanjang Jalan Raya Porong, tepatnya terletak pada pintu masuk Tol Gempol dan persimpangan Apollo.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data terbagi menjadi dua bagian yaitu metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulam data sekunder. Survei primer sebagai metode pengumpulan data wawancara atau interview dengan narasumber terkait. Teknik-teknik yang digunakan dalam survei primer pada studi ini adalah observasi dan wawancara. Sedangkan survei sekunder sebagai metode pengumpulan data-data sekunder yang dilakukan dengan cara mencari data-data yang telah tersedia pada lembaga atau instansi terkait, hasil-hasil studi yang ada, maupun kebijakan-kebijakan serta peraturan perundangan yang berlaku.

3. Jenis dan Sumber Data

a. Data primer

Yaitu data yang diperoleh berdasar hasil survei yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian atau studi, berupa Traffic Counting yang dilakukan pada hari sabtu (hari puncak). Survei dilakukan selama empat sesi diantaranya sesi pagi (jam 06.00-08.00), sesi siang (jam 11.00-13.00), sesi sore (jam 16.00-18.00), dan sesi malam (jam 20.00-22.00).

b. Data sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait, (instansi

pemerintah maupun swasta) yang relevan dengan permasalahan objek penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yaitu data-data yang sudah tersedia baik berupa peta/gambar, tabel, grafik maupun dokumen perencanaan. Instansi-instansi yang terkait yaitu Bappeko/Bappekab dari objek studi, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur, Dinas Perhubungan Kota Surabaya, DLLAJ Provinsi Jawa Timur, BPS Provinsi Jawa Timur.

METODE ANALISIS DATA

1. Tahap Analisis Data

Diagram alir tahapan analisis data dapat dilihat pada **Gambar 1**.

2. Analisis Kinerja Jaringan Jalan

Pembahasan kinerja ruas jalan berdasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia: Jalan Perkotaan.

a. Data Masukan

- ✓ Data Umum
- ✓ Kondisi Geometrik
- ✓ Kondisi Lalu lintas
- ✓ Kondisi Lingkungan

b. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkatan arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengendara seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lainnya di jalan (yaitu saat arus = 0). Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

c. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Kapasitas didefinisikan untuk jalan dua lajur dua arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan banyak lajur, harus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per

lajur. Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{CW} \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

d. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu simpang dan juga segmen jalan. Derajat kejenuhan dihitung menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

e. Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Tingkat pelayanan lalu lintas (*Level of service/LOS*) adalah suatu ukuran yang dipergunakan untuk mengetahui kualitas suatu jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Tingkat pelayanan arus lalu lintas ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti NVK (nisbah antara volume dan kapasitas), kecepatan perjalanan, dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti kebebasan pengemudi dalam memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, serta kenyamanan.

3. Konsep Biaya

Secara umum biaya kendaraan meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Perhitungan biaya tidak tetap meliputi biaya bahan bakar, biaya minyak pelumas, biaya ban, biaya pemeliharaan dan biaya reparasi, sedangkan biaya tetap meliputi gaji pengemudi, biaya penyusutan, asuransi dan biaya tidak resmi lainnya.

a. Analisis Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan

Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dalam penelitian ini digunakan persamaan-persamaan berdasarkan hasil studi Direktorat Bina Teknik dan Direktorat Jenderal Bina Marga 1995. Adapun beberapa hal yang

diperhitungkan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Bahan Bakar
Konsumsi Bahan bakar = Koefisien (Y_f) x Harga BBM
- Konsumsi Minyak Pelumas
Konsumsi Minyak Pelumas = Koefisien (Y_o) x Harga Minyak Pelumas
- Konsumsi Ban
Konsumsi Ban = Koefisien (Y_t) x Harga Ban
- Biaya Perawatan
Biaya Perawatan = Koefisien (Y_m) x Harga Kendaraan
- Biaya penyusutan nilai kendaraan
Biaya Penyusutan Kendaraan = Koefisien (Y_d) x Harga Kendaraan

b. Analisis Perhitungan Nilai Waktu

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung penghematan nilai waktu adalah sebagai berikut :

Dimana:

$$\lambda = \frac{PDRB/orang}{Waktu kerja tahunan/orang}$$

λ = Nilai waktu (Rp/jam/orang)

PDRB/orang = Pendapatan per kapita dari wilayah studi (Rp)

Waktu kerja tahunan/orang = Hari kerja efektif pada tahun 2010 (hari)

c. Biaya Tunggu Barang

Biaya Tunggu Barang di Pelabuhan didekati dengan biaya barang, yaitu biaya modal yang tertanam dalam barang tersebut, berikut biaya modal barang (BM barang):

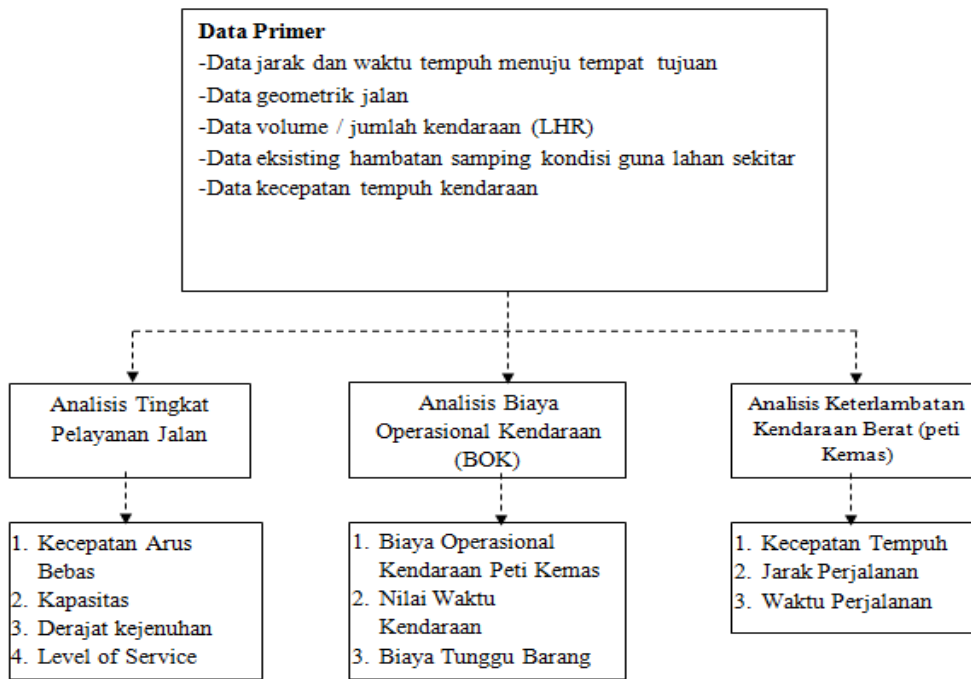
$$BM_{\text{barang}} = (NB * I)$$

Keterangan;

BM_{barang} = Biaya Tunggu Barang

NB = Nilai Barang

I = Tingkat Suku Bunga



Gambar 1.Diagram alir tahapan analisis data

Nilai Barang Petikemas didekati oleh nilai rata-rata barang ekspor dan impor di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya tahun 2012. Dengan menggunakan kurs sebesar Rp. 9.509,- per 1 US \$ (Bank Indonesia, 12 Juli 2012) dan tingkat suku bunga 15% / tahun.

d. Analisis Keterlambatan Kendaraan Berat (Ankutan Peti Kemas)

Merupakan suatu analisis atau perhitungan mengenai penambahan biaya perjalanan. Penambahan biaya perjalanan adalah suatu kerugian yang diperoleh karena adanya pelayanan transportasi yang kurang baik (keterlambatan) sehingga waktu tempuh kendaraan semakin panjang, yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya penambahan terhadap biaya operasi kendaraan. Adapun langkah-langkah untuk mengetahui penambahan biaya perjalanan ini adalah sebagai berikut

- ✓ Pengukuran kecepatan arus bebas kendaraan berat (Angkutan Peti Kemas).

$$FV_{HV} = FV_{HV.O} - FFV \times FV_{HV.O} / FV_O$$

- ✓ Pengukuran waktu tempuh kendaraan berat (angkutan peti kemas) Surabaya – Pasuruan dan sebaliknya.

$$\Delta T = T_Q - T_0$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

a. Analisis Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan dengan rumus sebagai berikut (MKJI, 1997: VI-18) :

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana:

V = Kecepatan ruang rata-rata kend. ringan (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata kendaraan sepanjang segmen (jam)

Pengukuran kecepatan tempuh dengan batasan wilayah dimulai dari depan tanggul lumpur dan berakhir di depan pom bensin gempol dengan panjang total segmen wilayah studi ±4 km. Adapun hasil dari pengukuran kecepatan tempuh di ruas Jalan Arteri Raya Porong-Gempol dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Tabel 1. Perhitungan Kec. Tempuh Kendaraan Surabaya-Malang (U-S)

U - S	Panjang Segmen Jalan (km)	Waktu Tempuh Kendaraan (jam)	Kecepatan (km/jam)
Sepeda Motor	4	0.104	42.553
Kendaraan Ringan	4	0.280	14.870
Kendaraan Sedang	4	0.301	13.409
Kendaraan Berat	4	0.219	18.518
	Rata-rata	0.226	22.338

Tabel 2. Perhitungan Kec. Tempuh Kendaraan Malang-Surabaya (S-U)

S - U	Panjang Segmen Jalan (km)	Waktu Tempuh Kendaraan (jam)	Kecepatan (km/jam)
Sepeda Motor	4	0.138	30.328
Kendaraan Ringan	4	0.215	23.532
Kendaraan Sedang	4	0.215	20.361
Kendaraan Berat	4	0.242	16.541
	Rata-rata	0.203	22.691

Berdasarkan **Tabel 1** dapat diketahui bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melewati ruas Jalan Arteri Raya Porong-Gempol sepanjang 4 km adalah sebesar 0.226 jam atau 13.560 menit dengan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan sebesar 22.338 km/jam.

Berdasarkan **Tabel 2** dapat diketahui bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melewati ruas Jalan Arteri Raya Porong-Gempol sepanjang 4 km adalah sebesar 0.203 jam atau 12.18 menit dengan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan sebesar 22.691 km/jam.

b. Kapasitas Jalan

Nilai Kapasitas Dasar (Co). Kapasitas akibat penyesuaian lebar jalan (FCw). Kapasitas akibat penyesuaian pemisah arah (FCsp). Kapasitas akibat penyesuaian bahu jalan dan gangguan samping (FCsf). dan Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) yang telah disesuaikan dengan kondisi eksisting Jalan Arteri Raya Porong di tahun 2012 dan Kapasitas jalan (C) dari Jalan Arteri Raya Porong secara keseluruhan dipaparkan dalam **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Perhitungan tingkat pelayanan Jalan Arteri Raya Porong dapat dilakukan baik arah Surabaya – Malang (utara – selatan) maupun Malang – Surabaya (selatan – utara). Dan hasil yang didapatkan berupa nilai LOS (Level Of Service) yang dipaparkan dalam **Tabel 5** dan **Tabel 6**.

Tabel 3. Perhitungan kapasitas Jalan Raya Porong Surabaya – Malang (U – S)

C _o	FC _w	FC _{SP}	FC _{SF}	FC _{CS}	C
3300	1.04	1	0.95	1	3260.4

Tabel 4. Perhitungan kapasitas Jalan Raya Porong Malang – Surabaya (S – U)

C _o	FC _w	FC _{SP}	FC _{SF}	FC _{CS}	C
3300	1.04	1	0.89	1	3054.5

Tabel 5. Level Of Service Jalan Raya Porong Surabaya – Malang (U – S)

Hari	Peak	DS	LOS
Puncak	Pagi	0.62	C
	Siang	0.69	C
	Sore	0.78	D
	Malam	0.58	C

Tabel 6. Level Of Service Jalan Raya Porong Malang – Surabaya (S – U)

Hari	Peak	DS	LOS
Puncak	Pagi	0.62	C
	Siang	0.65	C
	Sore	0.76	D

Malam 0.47 C

Tabel 7. Level Of Service Jalan Raya Porong

Arah	Rata - rata DS	LOS
U-S	0.67	C
S-U	0.63	C

Berdasarkan **Tabel 7** dapat diketahui bahwa Level of Service dari Jalan Arteri Raya Porong untuk dua arah hampir memiliki komposisi yang sama yaitu untuk arah Utara – Selatan memiliki derajat kejenuhan 0.67 smp/jam yang berada pada level C hal tersebut menunjukkan rus ini stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan. Dan untuk arah Selatan – Utara memiliki derajat kejenuhan 0.63 smp/jam yang berada pada level C dimana hal tersebut menunjukkan arus ini stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

2. Analisis Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Tabel 8. Komponen kendaraan dan harga

Jenis Kendaraan	Komponen			
	Harga Kendaraan (Rp./Kend.)	Harga Bahan Bakar Mesin (Rp./Liter)	Harga Ban (Rp./Buah)	Harga Minyak Pelumas (Rp./Liter)
Kontainer	Hino FM 320 P (6x4) TRACTOR HEAD 845.000.000	Solar 4.500	10.00 R 20 Chengfeng, Bridgestone. 3.050.000	PERTAMI NA Prima XP, TOP 1 Synth Motor Oil 40.000

Perhitungan biaya operasional kendaraan eksisting atau biaya operasional kendaraan yang melintasi Jalan Arteri Raya Porong-Gempol tidak lepas dari faktor panjang jalan dan kecepatan kendaraan rata-rata. Kecepatan perjalanan merupakan kecepatan rata-rata berbagai jenis kendaraan

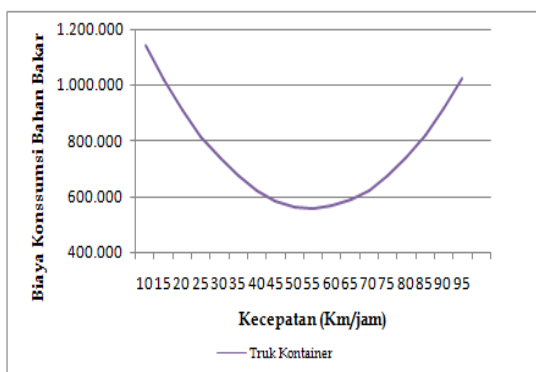
yang melintasi Jalan Arteri Raya Porong-Gempol diperoleh dari pembagian panjang perjalanan dengan waktu perjalanan yang dihitung berdasarkan MKJI 1997. Berdasarkan persamaan biaya operasional kendaraan. maka dalam penelitian ini hanya digunakan persamaan biaya tidak tetap (bahan bakar, oli, ban, perawatan dan penyusutan) karena dianggap berpengaruh langsung terhadap jaringan jalan/kecepatan kendaraan.

Pada **Gambar 2** dapat diketahui bahwa biaya bahan bakar yang dikeluarkan dipengaruhi oleh kecepatan perjalanan masing-masing kendaraan. Pada kendaraan truk berat/peti kemas mengeluarkan biaya konsumsi bahan bakar yang berada pada titik minimum biaya pada kecepatan 55 km/jam kemudian biaya bahan bakar mengalami kenaikan lagi pada saat kecepatan kendaraan > 60 km/jam.

Pada **Gambar 3** dapat dilihat bahwa biaya konsumsi ban untuk semua kendaraan bersifat linear dengan kecepatan perjalanan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan maka biaya konsumsi ban yang dikeluarkan semakin besar.

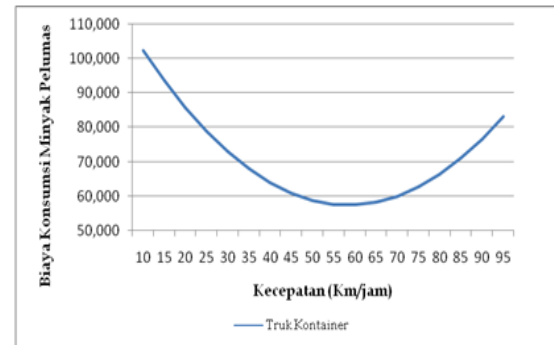
Tabel 9. Biaya konsumsi bahan bakar dalam liter/1000 km

Kecepatan	Truk Kontainer	Kecepatan	Truk Kontainer
10	1143675.000	55	560110.500
15	1020964.500	60	567607.500
20	912721.500	65	589572.000
25	818946.000	70	626004.000
30	739638.000	75	676903.500
35	674797.500	80	742270.500
40	624424.500	85	822105.000
45	588519.000	90	916407.000
50	567081.000	95	1025176.500

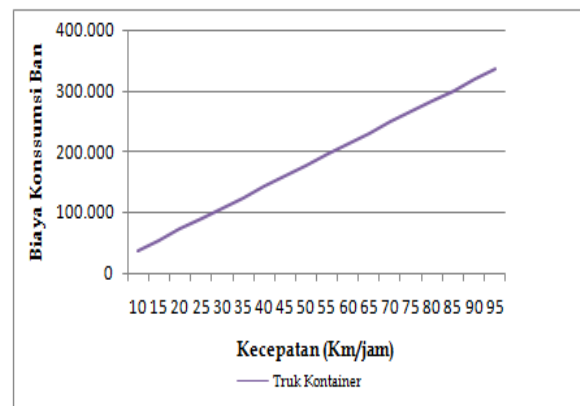


Gambar 2. Grafik biaya konsumsi bahan bakar dalam berbagai kecepatan

Tabel 10. Biaya konsumsi ban dalam 1 Ban/1000km



Kecepatan	Truk Kontainer	Kecepatan	Truk Kontainer
10	37046.215	55	195611.140
15	54664.540	60	213229.465
20	72282.865	65	230847.790
25	89901.190	70	248466.115
30	107519.515	75	266084.440
35	125137.840	80	283702.765
40	142756.165	85	301321.090
45	160374.490	90	318939.415
50	177992.815	95	336557.740



Gambar 3. Grafik biaya konsumsi ban dalam berbagai kecepatan

Tabel 11. Biaya konsumsi minyak pelumas dalam liter/1000km

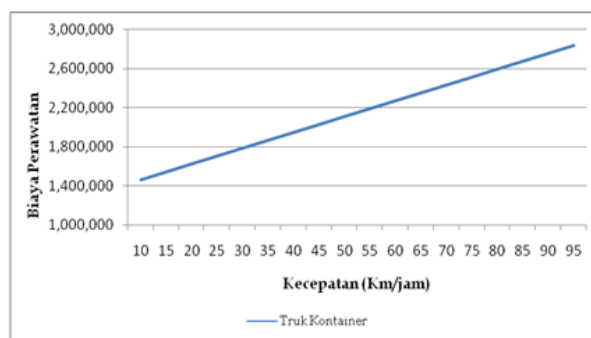
Kecepatan	Truk Kontainer	Kecepatan	Truk Kontainer
10	102432.000	55	57612.000
15	93612.000	60	57432.000
20	85752.000	65	58212.000
25	78852.000	70	59952.000
30	72912.000	75	62652.000
35	67932.000	80	66312.000

40	63912.000	85	70932.000
45	60852.000	90	76512.000
50	58752.000	95	83052.000

Gambar 4. Grafik biaya konsumsi pelumas dalam berbagai kecepatan

Tabel 12. Biaya perawatan kendaraan dalam onderdil/1000km

Kecepatan	Truk Kontainer	Kecepatan	Truk Kontainer
10	1462695.000	55	2188972.500
15	1543392.500	60	2269670.000
20	1624090.000	65	2350367.500
25	1704787.500	70	2431065.000
30	1785485.000	75	2511762.500
35	1866182.500	80	2592460.000
40	1946880.000	85	2673157.500
45	2027577.500	90	2753855.000
50	2108275.000	95	2834552.500



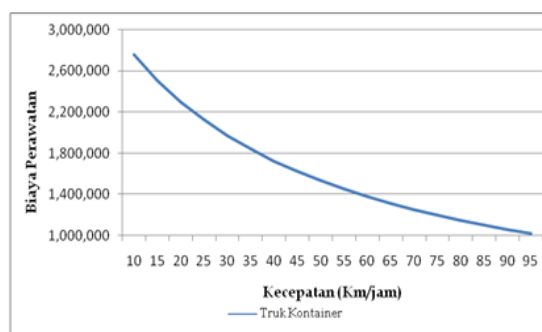
Gambar 5. Grafik biaya perawatan kendaraan dalam berbagai kecepatan

Pada **Gambar 4** dapat dilihat bahwa konsumsi minyak pelumas untuk kendaraan truk berat/peti kemas memiliki model konsumsi minyak pelumas yang lebih besar apabila kendaraan pada kecepatan rendah dan sebaliknya konsumsi minyak pelumas lebih hemat pada kecepatan 55-60 km/jam. Pada kenaikan kecepatan berikutnya biaya

konsumsi minyak pelumas akan bertambah besar yakni pada kecepatan > 60 km/jam.

Tabel 13. Biaya penyusutan nilai kendaraan dalam penyusutan/1000km

Kecepatan	Truk Kontainer	Kecepatan	Truk Kontainer
10	2758823.337	55	1451653.081
15	2507902.118	60	1379051.474
20	2298819.305	65	1313366.025
25	2121916.002	70	1253653.398
30	1970294.028	75	1199134.353
35	1838895.357	80	1149159.550
40	1723926.881	85	1103183.566
45	1622488.263	90	1060744.907
50	1532323.873	95	1021450.460



Gambar 6. Grafik biaya penyusutan dalam berbagai kecepatan

Berdasarkan **Gambar 5** dapat dilihat bahwa biaya perawatan untuk kendaraan truk berat/peti kemas bersifat linear dengan kecepatan perjalanan. Pada kecepatan rendah biaya perawatan kendaraan yang dikeluarkan akan lebih minimum dan semakin tinggi kecepatan maka biaya perawatan kendaraan semakin besar.

Dapat dilihat bahwa biaya penyusutan nilai kendaraan berbanding terbalik dengan kecepatan perjalanan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lambat kendaraan maka biaya penyusutan nilai kendaraan akan semakin besar.

Total biaya operasional kendaraan berdasarkan hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan peti kemas untuk menempuh ruas Jalan Arteri Raya Porong-Gempol dapat dilihat pada **Tabel 14**. Pada

kecepatan rata-rata 16,541 km/jam dengan jarak tempuh 4 km untuk arah selatan menuju utara dan juga pada kecepatan rata – rata 18,518 dengan jarak tempuh 4 km untuk arah utara menuju selatan dapat diketahui bahwa biaya operasional masing-masing kendaraan pada Jalan Alternatif Arteri Baru Porong adalah sebagai berikut:

- Truk berat/Peti Kemas Arah Utara - Selatan : Rp. 20222.296
- Truk berat/Peti Kemas Arah Selatan - Utara : Rp. 20580.104

Tabel 14. Total biaya operasional kendaraan untuk berbagai kecepatan dalam rupiah/Km

Panjang Jalan (km)	Kecepatan (km/jam)	Truk Kontainer
4	10	5504.672
4	15	5220.536
4	16.541	5145.026
4	18.518	5055.574
4	20	4993.666
4	25	4814.403
4	30	4675.849
4	35	4572.945
4	40	4501.900
4	45	4459.811
4	50	4444.425
4	55	4453.959
4	60	4486.990
4	65	4542.365
4	70	4619.141
4	75	4716.537
4	80	4833.905
4	85	4970.699
4	90	5126.458
4	95	5504.672

3. Analisis Keterlambatan Kendaraan Berat (Peti Kemas)

Karakteristik pergerakan peti kemas di Jalan Arteri Raya Porong selain dipengaruhi oleh besaran arus menerus dan arus lokal pada jalan raya porong. juga di pengaruhi oleh kecepatan arus bebas dari kendaraan lainnya serta kendaraan peti kemas itu sendiri. Analisis kecepatan arus bebas merupakan analisis guna mendapatkan penyesuaian kecepatan kendaraan

(khususnya kecepatan kendaraan peti kemas) pada Jalan Arteri Raya Porong.

Tabel 15 memaparkan bahwa kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada Jalan Arteri Raya Porong (FV) sebesar 51.330 km/jam untuk arah utara menuju selatan dan 56.640 km/jam untuk arah selatan menuju utara. Sementara itu untuk kecepatan arus bebas kendaraan peti kemas didapat 45.026 km/jam untuk arah utara menuju selatan dan 49.684 km/jam untuk arah selatan menuju utara. Kendaraan peti kemas yang melalui Jalan Arteri Raya Porong akan menempuh jarak tempuh perjalanan sejauh 4 km. Waktu tempuh untuk kondisi teoritis pada Jalan Arteri Raya Porong dipaparkan pada **Tabel 16**. Untuk kendaraan peti kemas yang melalui Jalan Arteri Raya Porong untuk arah utara menuju selatan selama 5.330 menit dan untuk arah selatan menuju utara selama 4.830 menit.

Tabel 15. Kecepatan arus bebas

	U-S	S-U
Fvo	57.000	57.000
FV	51.330	56.640
FFV	5.670	0.360
FVHV _o	50.000	50.000
FVHV	45.026	49.684

Tabel 16. Waktu tempuh kendaraan peti kemas secara teoritis

Arah	Jarak Tempuh (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu Tempuh (jam)	Waktu Tempuh (mnt)
U - S	4	45.026	0.089	5.330
S - U	4	49.684	0.805	4.830

Tabel 17. Kecepatan rata – rata kendaraan peti kemas

Arah	Kecepatan rata - rata (km/jam)
U – S	18.518
S - U	16.541

Tabel 18. Waktu tempuh kendaraan peti kemas secara existing

Arah	Jarak Tempuh (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu Tempuh (jam)	Waktu Tempuh (mnt)
U - S	4	18.518	0.219	13.14
S - U	4	16.541	0.242	14.52

Tabel 19. Selisih waktu tempuh kendaraan peti kemas

Arah	Jarak Tempuh (km)	Existing	Teoritis	ΔT
U - S	4	13.14	5.330	7.81
S - U	4	14.52	4.830	9.69

Waktu tempuh pada kondisi secara teoritis dan existing telah didapat sehingga pada **Tabel 19** didapat selisih waktu tempuh, sehingga dapat diketahui pula tingkat keterlambatan kendaraan peti kemas.

Tabel 19 merupakan tabel selisih waktu tempuh perjalanan untuk kendaraan peti kemas yang melalui Jalan Arteri Raya Porong pada kondisi teoritis dengan kondisi existing di tahun 2012. Untuk jelasnya pada arah utara menuju selatan selisih waktu perjalanan selama 7.81 menit. Sedangkan pada arah selatan menuju utara selisih waktu perjalanan selama 9.69 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan yaitu :

a. Karakteristik pergerakan arus kendaraan mengalami perubahan akibat adanya bencana lumpur. Hal ini disebabkan karena dengan adanya bencana lumpur tersebut, penggunaan lahan di samping kiri dan kanan pada ruas jalan ini mengalami perubahan yang cukup signifikan. Perubahan tersebut antara lain relokasi rumah warga yang rumahnya tergenangi lumpur, banyaknya kios/warung kecil yang tutup dan beberapa bangunan yang sudah tidak berfungsi seperti gudang. Selain itu sejak tanggul lumpur yang tepatnya terletak di Kelurahan Siring dan Desa Ketapang telah diresmikan menjadi wisata ekologi

pada tahun 2007, Jalan Arteri Raya Porong arah Surabaya/Sidoarjo ke Kota Malang hampir setiap hari dipadati oleh para pengunjung wisata ekologi terutama pada hari libur. Kendaraan - kendaraan yang parkir di kereb jalan tersebut mulai dari sepeda motor, mobil, bus sedang dan bus pariwisata.

b. Kinerja jalan arteri raya porong adalah sebagai berikut:

- Arah utara menuju selatan (Surabaya-Malang), nilai LOS 0.67 smp/jam di nilai C.
- Arah selatan menuju utara (Malang-Surabaya), nilai LOS 0.63 smp/jam di nilai C.

c. BOK, nilai waktu operator, dan biaya tunggu barang bagi kendaraan peti kemas di jalan raya porong, dijabarkan sebagai berikut:

- Terhadap BOK peti kemas, sebagai berikut:
 - Arah utara menuju selatan (Surabaya-Malang), BOK sebesar Rp. 20.222
 - Arah selatan menuju utara (Malang-Surabaya), BOK sebesar Rp. 20.580.
- Terhadap nilai waktu kendaraan peti kemas, sebagai berikut:
 - Arah dari utara menuju selatan (Surabaya-Malang), sebesar Rp. 556.639/kend.
 - Arah dari selatan menuju utara (Malang-Surabaya), sebesar Rp. 615.098/kend.
- Terhadap biaya tunggu barang kendaraan peti kemas, sebagai berikut:
 - Arah dari utara menuju selatan (Surabaya-Malang), sebesar Rp. 9330.434/box
 - Arah dari selatan menuju utara (Malang-Surabaya), sebesar Rp. 9330.434/box.

SARAN

Penelitian mengenai “Pengaruh Operasi Jalan Alternatif Porong Terhadap Kelancaran Angkutan Peti Kemas” hanya membahas dari aspek teknis dan ekonomi dari kendaraan peti kemas saja, sedangkan untuk aspek lainnya seperti aspek lingkungan, keselamatan, tata guna lahan, dan kelancaran angkutan penumpang tidak dibahas sehingga penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisis dari aspek lingkungan dan keselamatan dan yang paling utama terlebih dahulu adalah pengaruh operasi jalan alternatif porong terhadap angkutan penumpang. Selain itu penelitian ini hanya fokus pada pengaruh lumpur Lapindo terhadap jalan arteri raya porong saja sehingga untuk penelitian lanjutan dapat dilakukan analisa terhadap jalan alternatif arteri baru porong dan jalan raya kejapanan – gempol segmen Arteri baru – Kejapanan dan Kejapanan – Arteri baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. *Peraturan Pemerintah No.43. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.*
- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).* Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).* Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim. 2011. *Jawa Timur Dalam Angka 2011.* Surabaya: BPS Jawa Timur.
- Anonim. 2011. *Jawa Timur Dalam Angka 2011.* Surabaya: BPS Jawa Timur.
- Anonim. 2009. *Kecamatan Porong Dalam Angka.* Kabupaten Sidoarjo: Badan Pusat Statistik.
- Anonim. 2009. *Kabupaten Pasuruan Dalam Angka.* Kabupaten Pasuruan: Badan Pusat Statistik.
- Anonim. 2009. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029.* Buku Tidak Diterbitkan. Kabupaten Sidoarjo: Bapekab Sidoarjo.
- Anonim. 2009. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pasuruan Tahun 2009-2029.* Buku Tidak Diterbitkan. Kabupaten Pasuruan: Bapekab Pasuruan.
- Ansyari, Alik. 2005. *Rekayasa Lalu-Lintas.* Malang.

UMM Press.

- Khisty. Jotin. Kent Lall. 2003. *3 Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi.* Jakarta. Erlangga
- Morlok, Edward. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi.* Jakarta. Erlangga
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.* Edisi Kedua. Bandung. Penerbit ITB.
- Pandika, Eddu. 2008. *Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Babat-Pakah-Tuban Akibat Eksplorasi Minyak Blok Cepu di Bojonegoro.* Skripsi Jurusan Teknik Sipil UB. Tidak Dipublikasikan.