

**ANALISIS PENGARUH KINERJA JEMBATAN TIMBANG TERHADAP
KINERJA PERKERASAN DAN UMUR RENCANA JALAN
(Studi Kasus Jembatan Timbang Salam, Magelang)**

Arief Fath Atiya, Okty Diana Wulan Sari, Djoko Purwanto^{*)}, Bagus Hario Setiadji^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Pada segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta selalu dilintasi kendaraan berat yang terkadang bermuatan lebih. Pada segmen jalan tersebut terdapat Jembatan Timbang Salam. Dengan masih banyaknya fenomena kendaraan yang overload maka Jembatan Timbang Salam perlu ditinjau kembali kinerjanya dalam menangani masalah pelanggaran kelebihan muatan yang akan berpengaruh dengan kinerja perkerasan jalan. Dari hasil evaluasi dan analisis yang dilakukan, Jembatan Timbang Salam masuk dalam kategori C yang berarti kinerjanya dalam kondisi buruk dan hal tersebut berpengaruh terhadap kinerja perkerasan jalan yang ada. Dengan menggunakan asumsi nilai IP awal jalan 3,9, IP akhir jalan 2,5, nilai ITP jalan 5 serta Umur Rencana jalan 10 tahun (2005 – 2015), maka dengan adanya overloading akibat kondisi A (kondisi aktual), Umur Rencana jalan menjadi 9,48 tahun untuk analisis 1 (angka pertumbuhan lalu lintas tunggal), sedangkan untuk analisis 2 (angka pertumbuhan lalu lintas menurut jenis kendaraannya), Umur Rencanamenjadi 9,53 tahun. Selain itu terjadi juga penurunan Indeks Permukaan jalan dengan rate penurunan rata-rata untuk analisis 1 akibat beban standar JBI sebesar 1,40% dan akibat kondisi A sebesar 1,48%. Sedangkan untuk analisis 2 akibat beban standar JBI terjadi penurunan sebesar 3,07% dan akibat kondisi A terjadi penurunan sebesar 3,33%. Namun dengan adanya overlay pada tahun 2011, 2012, dan 2013 maka Indeks Permukaan jalan mengalami peningkatan, dimana terjadi kenaikan rata – rata sebesar 26,02% untuk analisis 1 dan untuk analisis 2 terjadi kenaikan rata – rata sebesar 35,30%.

kata kunci : kinerja jembatan timbang, kinerja perkerasan jalan, kelebihan muatan

ABSTRACT

On Keprekan Road – Yogyakarta's Limit is always crossed by heavy vehicles and sometimes overloaded. On that road found "Jembatan Timbang Salam". Because of still many phenomena the overloaded vehicles so that "Jembatan Timbang Salam" needs to be revisited its performance in dealing with violations of overloaded that will be effected the pavement performance. From the results of evaluation and analysis carried out, "Jembatan Timbang Salam" in category C which means its performance is in bad condition and it affects the performance of the existing pavement. Using the assumption of the initial design

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

serviceability index (P0) 3.9, the design terminal service ability index (Pt) 2.5, Structural Number 5, and 10 years plan (2005-2015), overloaded that occurs in the field due to condition A (actual load), age of road performance only lasted for 9.48 years for the first analysis (using a growth rate for all classes of vehicles) and only lasted for 9.53 years for second analysis (using the growth rate for each type of vehicle class). Moreover there is also a decreasing road service ability index with an average decline for the first analysis due to standard JBI load are 1.40% and due to condition A are 1.48%. And then, for the second analysis due to standard load average decline reached 3.07% and for condition A average decline reached 3.33%. But with the overlay in 2011, 2012 and 2013, the service ability index of the road are being increase. For the first analysis the increase reached 26.02% and 35.30% increasing for second analysis.

keywords: *performance weighbridges, roads pavement performance; overloaded*

PENDAHULUAN

Pergerakan di bidang ekonomi saat ini membutuhkan adanya sarana dan prasarana yang baik untuk menunjang perkembangannya, khususnya sarana dan prasarana pada sistem transportasi. Untuk menciptakan sebuah sistem transportasi yang efisien dan handal perlu adanya pengendalian dan pengawasan dari pemerintah. Salah satu upaya yang sudah diterapkan oleh pemerintah yaitu dengan pengoperasian jembatan timbang. Untuk jalur yang menghubungkan antara Magelang - Yogyakarta, terdapat sebuah jembatan timbang yang menjadi salah satu upaya pengendalian dan pengawasan terhadap kendaraan barang atau truk yaitu Jembatan Timbang Salam. Namun dewasa ini fungsi jembatan timbang tidak terlalu efektif, hal itu dikarenakan masih diperbolehkannya kendaraan barang atau truk yang memiliki muatan berlebih melewati jembatan timbang. Dengan tingginya lalu lintas kendaraan barang atau truk yang melewati segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta, khususnya kendaraan barang atau truk dengan beban berlebih, maka diduga akan mempengaruhi kinerja perkerasan jalan, sehingga pada akhirnya jalan yang dilalui mengalami kerusakan lebih awal dari umur rencana akibat repitisi beban yang berlebih. Sedangkan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mendapatkan gambaran tentang efektivitas pada Jembatan Timbang Salam berdasarkan Perda Jateng No.1 Tahun 2012 yang digunakan sebagai *Standard Operating Procedure* (SOP) terhadap kinerja perkerasan Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta.
2. Mendapatkan gambaran akibat adanya beban yang berlebih terhadap penurunan umur rencana serta kinerja perkerasan Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta baik secara teoritis maupun secara nyata di lapangan.

Kemudian untuk lokasi studi yang ditinjau adalah Jembatan Timbang Salam yang terletak di Jl. Raya Magelang-Yogya, Desa Salam, Kec. Salam, Kab. Magelang. Untuk jalan yang ditinjau adalah segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta KM MGL 16+500 – KM MGL 23+500.

METODE PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

1. Evaluasi Kinerja Jembatan Timbang Salam
 - a. Mendapatkan data mengenai profil Jembatan Timbang Salam.
 - b. Melakukan Evaluasi kinerja Jembatan Timbang Salam didasarkan pada standar penilaian kelaikan operasi Jembatan Timbang yang mengacu pada Draft Rancangan Keputusan

Direktur Jenderal Perhubungan Darat tentang Pedoman Teknis Penilaian Kelaikan Operasi Jembatan Timbang

2. Perhitungan Penurunan Umur Rencana
 - a. Mencari hasil data berat beban kendaraan pergolongan yang masuk dan tidak masuk di Jembatan Timbang Salam, Magelang.
 - b. Menghitung angka pertumbuhan ($i = \dots\%$) dengan dua kondisi, yaitu kondisi 1 dengan menggunakan 1 angka pertumbuhan untuk semua golongan kendaraan, sedangkan untuk kondisi 2 dihitung untuk masing – masing golongan kendaraan.
 - c. Menghitung angka ekivalen untuk setiap golongan kendaraan dengan beban standar dan beban perlevel
 - d. Menghitung *CumulativeEquivalent Single Axle* (CESA) pada akhir umur rencana (2015) akibat beban standar dan beban perkondisi
 - e. Menghitung penurunan Umur Rencana dengan menggunakan perbandingan antara CESA standar dengan CESA perkondisi.

3. Perhitungan Penurunan Kinerja Lapis Perkerasan Jalan
 - a. Menentukan nilai Indeks Permukaan Awal (IPo) dari jenis lapis perkerasan yang digunakan.
 - b. Menentukan nilai Indeks Permukaan Akhir (IPt).
 - c. Menghitung *CumulativeEquivalent Single Axle* (CESA) selama umur rencana (2005 - 2015) akibat beban standar dan beban perkondisi.
 - d. Mencari nilai Gt
 - e. Mencari penurunan kinerja lapis perkerasan atau indeks permukaan akhir (IPt) selama umur rencana dengan menggunakan rumus:

$$Gt = \log (IPo - IPt) / (IPo - IP_f)$$
 - f. Membuat grafik penurunan IP tiap tahun akibat beban standar dan beban aktual di lapangan.

PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Kondisi Lalu Lintas

Pada umumnya, komposisi lalu lintas yang melewati segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta merupakan campuran lalu lintas kendaraan cepat dan lambat, kendaraan berat dan ringan, kendaraan bermotor dan tak bermotor. Hal ini dapat dilihat dari data LHR pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Kendaraan menurut Golongan Kendaraan (kend/hari) di Segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta

Tahun	Golongan Kendaraan (Dua Arah)												Total (kend)
	1	2	3	4	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	8	
2008	29752	743	2061	3279	543	725	480	1982	244	73	102	306	40290
2009	25168	8116	3363	3118	692	849	757	3153	536	65	103	216	46137
2010	35088	7947	2553	2638	742	769	731	2292	302	52	80	220	53414
2011	36133	3193	2071	2662	729	519	1263	5281	958	210	288	606	53913
2012	35207	9764	4376	3690	551	599	1750	5823	301	31	36	660	62788
2013	27543	13222	9953	4123	642	765	1020	3099	557	156	408	569	62057

Sumber: P2JN Jawa Tengah (2013)

Kondisi Geometrik Jalan Saat Ini

Segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta pada KM MGL 16+500 – KM MGL 23+500 termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut :

Fungsi Jalan	: Arteri
Sistem Jaringan Jalan	: Primer
Kelas Jalan	: I (KMPU No.58/KPTS/M/12)
Panjang Jalan Lokasi Survei	: 7 Km
Tipe Jalan	: 4/2 UD
Lebar Lajur	: 3.5 m
Tipe Medan	: Datar
Saluran Sampung	: Ada (sisi kanan dan kiri jalan)
Lebar Bahu	: 1 m

Kinerja Perkerasan Jalan Saat Ini

Secara keseluruhan segmen jalan Keprekan – Batas Yogyakarta pada KM MGL 16+500 – KM MGL 23+500 dalam kondisi masih mantap ($IRI = 6,4 - 7$) dimana permukaan jalan secara visual terdapat sedikit sekali lubang dengan permukaan jalan dalam kondisi sedikit tidak rata ($RCI = 5 - 6$).

Kondisi Jembatan Timbang Salam

Jembatan timbang yang digunakan sebagai lokasi penelitian pada tugas akhir ini adalah Jembatan Timbang Salam yang lokasinya berada pada segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta tepatnya pada KM 23 dari Kota Magelang. Secara lebih rinci profil Jembatan Timbang Salam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Profil Jembatan Timbang Salam

No	Item	Kondisi
Kondisi Umum		
1	RUTR	Kawasan pertanian dan kawasan permukiman
2	Jaringan dan Fungsi Jalan	Arteri Primer
3	Kelas Jalan	Kelas 1 (Jalan Nasional)
4	Luas Lahan	3200 m ²
5	Efektifitas	Yogyakarta, Kabupaten Magelang, Kota Magelang, Purworejo dan sekitarnya. Pola pengawasan 2 arah.
Peralatan		
1	Kapasitas Penimbangan	50 Ton
2	Platform	Plat Besi 3 m x 10 m
Fasilitas Penunjang		
1	Gedung Operasional	Ada
2	Lapangan Parkir kendaraan	Ada
3	Fasilitas Jalan (<i>In</i> dan <i>Out</i>)	Ada
4	Gudang Penyimpanan Barang	Tidak Ada
5	Lapangan Penumpukan Barang	Tidak Ada
6	Gedung untuk Generator Set	Ada

Sumber: Dinhubkominfo Jawa Tengah (2013)

Pertumbuhan Lalu Lintas yang Digunakan

Angka pertumbuhan yang digunakan untuk Analisis1 (angka pertumbuhan lalu lintas tunggal) adalah 8,57% yang dihitung menggunakan metode regresi linear. Sedangkan untuk Analisis 2 (angka pertumbuhan lalu lintas menurut jenis kendaraannya) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Angka Pertumbuhan dengan Analisis 2

Golongan Kendaraan	Metode Rata2	Metode Regresi Linier	Metode Ekspensial	Angka Pertumbuhan yang Digunakan
1	0.53	1.83	2.047	1.83
2	234.33	24.96	53.543	24.96
3	51.79	29.55	10.059	29.55
4	6.19	5.24	1.537	5.24
5A	5.00	0.26	0.500	5.00
5B	3.66	-3.25	-1.406	3.66
6A	124.69	17.74	14.601	17.74
6B	25.13	13.14	13.637	13.14
7A	61.94	8.97	11.487	8.97
7B	118.17	13.76	4.637	13.76
7C	236.90	25.91	2.742	25.91
8	28.60	20.18	11.053	20.18

Sumber: hasil analisis (2014)

Perhitungan LHR

Hasil lengkap perhitungan LHR yang digunakan dalam analisis ini dapat dilihat pada Tabel 4 untuk analisis 1 dan Tabel 5 untuk analisis 2.

Tabel 4. Perhitungan LHR pada Segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta untuk Analisis 1

Tahun	Golongan Kendaraan (Dua Arah)												Total (kend)
	1	2	3	4	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	8	
2005	14266	6848	5155	2136	333	396	528	1605	289	81	211	295	32143
2006	15489	7435	5597	2319	361	430	574	1743	313	88	229	320	34898
2007	16816	8073	6077	2517	392	467	623	1892	340	95	249	347	37889
2008	18258	8765	6598	2733	426	507	676	2054	369	103	270	377	41136
2009	19823	9516	7163	2967	462	551	734	2230	401	112	294	410	44662
2010	21522	10331	7777	3222	502	598	797	2421	435	122	319	445	48490
2011	23366	11217	8444	3498	545	649	865	2629	473	132	346	483	52646
2012	25369	12178	9167	3798	591	705	939	2854	513	144	376	524	57158
2013	27543	13222	9953	4123	642	765	1020	3099	557	156	408	569	62057
2014	29904	14355	10806	4476	697	831	1107	3365	605	169	443	618	67376
2015	32467	15586	11732	4860	757	902	1202	3653	657	184	481	671	73150

Sumber: hasil analisis (2014)

Tabel 5. Perhitungan LHR pada Segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta untuk Analisis 2

Tahun	Golongan Kendaraan (Dua Arah)												Total (kend)
	1	2	3	4	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	8	
2005	23831	2224	1255	2741	434	574	276	1154	280	56	65	131	33020
2006	24267	2779	1625	2884	456	595	325	1306	305	63	81	157	34844
2007	24710	3473	2106	3035	479	617	383	1477	333	72	102	189	36975
2008	25161	4340	2728	3194	503	639	451	1671	363	82	129	227	39487
2009	25620	5423	3534	3362	528	663	531	1891	395	93	162	273	42474
2010	26088	6776	4578	3538	555	687	625	2140	430	106	204	328	46054
2011	26564	8468	5931	3723	582	712	736	2421	469	121	257	394	50377
2012	27049	10581	7683	3918	611	738	866	2739	511	137	324	473	55631
2013	27543	13222	9953	4123	642	765	1020	3099	557	156	408	569	62057
2014	28046	16522	12894	4339	674	793	1201	3506	607	177	514	684	69957
2015	28558	20646	16704	4566	708	822	1414	3967	661	202	647	822	79717

Sumber: hasil analisis (2014)

Data Penimbangan

Dari data primer hasil survei kendaraan yang tidak masuk Jembatan Timbang Salam serta data sekunder hasil penimbangan di Jembatan Timbang Salam didapatkan data persentase kelebihan beban seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Kelebihan Beban

Golongan Kendaraan	Jenis Kendaraan	Sumbu	Jumlah Kendaraan (kend/hari)	Level*)	Jumlah Kendaraan Berdasarkan Level (kend/hari)	Persentase (%)
3	OPLET, PICK - UP OPLET, SUBURBAN	1.1	201	0	188	93.53
				1	5	2.49
				2	8	3.98
				3	0	0
4	PICK UP / VIKRO TRUK / MOBIL ANTARAN	1.1	18	0	16	88.89
				1	1	5.56
				2	1	5.56
				3	0	0
6A	TRUK 2AS	1.2	97	0	43	44.33
				1	11	11.34
				2	43	44.33
				3	0	0
6B	TRUK 2AS	1.2	4	0	3	75
				1	0	0
				2	1	25
				3	0	0
7A	TRUK 3AS	1.2.2	21	0	16	76.19
				1	0	0
				2	5	23.81
				3	0	0
7B	TRUK GANDENGAN	1.2 + 2.2	64	0	33	51.56
				1	13	20.31
				2	9	14.06
				3	9	14.06
7C	TRUK TRAILER 4AS, 5AS, 6AS	1.22 + 2.2	80	0	32	40.00
				1	39	48.75
				2	6	7.50
				3	3	3.75

*) *Keterangan :*

Level 0 = Tidak melanggar

Level 1 = Kelebihan muatan lebih dari 5% - 15% dari Jumlah Berat yang diizinkan (JBI)

Level 2 = Kelebihan muatan lebih dari 15% - 25% dari Jumlah Berat yang diizinkan (JBI)

Level 3 = Lebih dari 25% dari Jumlah Berat yang diizinkan (JBI)

Sumber :Hasil Analisis (2014)

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kinerja Jembatan Timbang Salam

Kinerja Jembatan Timbang Salam masuk dalam kategori C (buruk) dengan hasil nilai akreditasi sebesar 59,7, yang berarti Jembatan Timbang Salam belum dikatakan sebagai jembatan timbang yang berjalan secara optimal dan efektif dalam pelaksanaan Perda Jateng No.1 Tahun 2012 yang digunakan sebagai *Standard Operating Procedure* (SOP). Hal ini dapat dilihat dari nilai tiap komponen penilaian dengan rentang 1 – 3 dengan asumsi semakin besar nilai yang didapatkan maka semakin baik (optimal) kinerjanya. Untuk beberapa komponen penilaian di Jembatan Timbang Salam, khususnya komponen penilaian yang memiliki bobot besar pada nilai akreditasi seperti peralatan dan fasilitas (40%) dengan nilai sebesar 1,54 dan penegakan hukum (30%) dengan nilai sebesar 1,5, sehingga dapat dikatakan pada 2 komponen tersebut belum berjalan secara optimal. Sedangkan untuk komponen penilaian yang memiliki bobot kecil pada nilai akreditasi seperti sumber daya manusia (15%) mendapatkan nilai sebesar 2,5, manajemen di jembatan timbang (10%) dengan nilai 2,5, serta lingkungan (5%) dengan nilai 2, sehingga dapat disimpulkan pada 3 komponen penilaian tersebut sudah berjalan cukup optimal. Namun dikarenakan hanya memiliki bobot yang kecil maka ketiga komponen tersebut meskipun memiliki nilai yang cukup tinggi tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai akreditasi secara keseluruhan.

Rekomendasi untuk Peningkatan Kinerja Jembatan Timbang Salam

Mengingat fungsinya yang masih efektif untuk pengawasan saat ini, maka Jembatan Timbang Salam masih layak beroperasi dengan beberapa rekomendasi yang diharapkan dapat menunjang operasional Jembatan Timbang Salam seperti pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Rekomendasi untuk Optimalisasi Kinerja Jembatan Timbang Salam

No	Komponen	Rekomendasi
1	Manajemen Jembatan Timbang	Perlu pengalokasian anggaran rutin untuk perawatan peralatan dan fasilitas jembatantimbang
2	Peralatan dan Fasilitas	Peningkatan kapasitas <i>platform</i> menjadi 3 x 18 m dengan kapasitas 80 ton
3	Penegakan Hukum	Peningkatan penindakan kelebihan muatan

Sumber: hasil analisis (2014)

Dengan beberapa rekomendasi pada Tabel 7 diharapkan ke depannya kinerja Jembatan Timbang Salam dapat lebih optimal dalam mengawasi angkutan barang sehingga dapat mengurangi dampak akibat adanya beban berlebih terhadap kinerja perkerasan jalan.

Analisis Penurunan Umur Rencana Akibat Beban *Overloading*

Rekapitulasi hasil perhitungan CESA akibat beban standar dan CESA akibat Kondisi A (Kondisi aktual yang terjadi saat ini dimana kendaraan bermuatan berlebih hanya didenda ataupun ditilang dan tetap diperbolehkan melanjutkan perjalanan), Kondisi B (Skenario dimana toleransi *overloading* maksimal 125% JBI, jika diatas 125% JBI maka dijadikan 100% JBI dengan menurunkan kelebihan beban), Kondisi C (Skenario dimana toleransi *overloading* maksimal 115% JBI, jika diatas 115% JBI maka dijadikan 100% JBI dengan menurunkan kelebihan beban), dan Kondisi D (Skenario dimana toleransi *overloading* maksimal 105% JBI, jika diatas 105% JBI maka dijadikan 100% JBI dengan menurunkan kelebihan beban) untuk analisis 1 dan analisis 2 dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Perbandingan Umur Rencana untuk Analisis 1 dan Analisis 2

Kondisi	Umur Rencana (dalam tahun)	
	Analisis 1	Analisis 2
A	9,48	9,53
B	9,56	9,59
C	9,8	9,76
D	9,99	9,99

Sumber: hasil analisis (2014)

Dari perbandingan kedua kondisi di atas dapat dilihat bahwa Umur Rencana pada analisis 2 lebih mendekati Umur Rencana awal daripada Umur Rencana pada analisis 1. Hal itu dikarenakan pada analisis 2 digunakan angka pertumbuhan yang berbeda untuk masing – masing golongan kendaraan yang berarti angka pertumbuhan lebih sesuai dengan kondisi aktual daripada analisis 1 yang hanya menggunakan satu angka pertumbuhan untuk semua golongan kendaraan. Selain itu dapat dilihat bahwa pada kondisi A terjadi penurunan Umur Rencana yang lebih besar dibandingkan dengan kondisi lain yaitu sebesar 4,7% dari Umur Rencana awal selama 10 tahun. Hal ini dapat terjadi karena untuk kondisi A dimana semua kendaraan apapun golongannya dan berapapun beban muatannya diperbolehkan melewati jembatan timbang tanpa menurunkan kelebihan bebannya walaupun seharusnya jika dengan menerapkan peraturan sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)* beban yang berlebih tersebut harus diturunkan khususnya untuk pelanggaran kelebihan beban di atas 125% JBI seperti yang terjadi saat ini.

**Analisis Penurunan Kinerja Perkerasan Jalan
(Berdasarkan Penurunan IP Tiap Tahun Selama Umur Rencana)**

Dari hasil analisis dapat dilihat adanya penurunan Indeks Permukaan (IP) akibat beban standar dan beban akibat beberapa kondisi dari Indeks Permukaan (IP) yang ditetapkan pada awal Umur Rencana jalan. Untuk melihat besarnya penurunan IP yang terjadi setiap tahun akibat variasi beban berdasarkan beban standar dan beban per kondisi dapat dilihat pada Tabel 9 untuk analisis 1 dan Tabel 10 untuk analisis 2.

Tabel 9. Identifikasi Penurunan Indeks Permukaan Tiap Tahun untuk Analisis 1

Tahun	Penurunan IP				
	Beban Standart	Beban Perkondisi			
		Kondisi A	Kondisi B	Kondisi C	Kondisi D
2005	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
2006	3.078	3.046	3.051	3.066	3.078
2007	3.043	3.015	3.019	3.035	3.047
2008	3.007	2.973	2.978	2.995	3.007
2009	2.970	2.939	2.944	2.961	2.975
2010	2.931	2.893	2.899	2.917	2.931
2011	2.890	2.851	2.857	2.876	2.890
2012	2.848	2.807	2.813	2.833	2.847
2013	2.804	2.761	2.768	2.788	2.803
2014	2.758	2.713	2.720	2.741	2.757
2015	2.710	2.663	2.670	2.693	2.709

Sumber :hasil analisis (2014)

Tabel 10. Identifikasi Penurunan Indeks Permukaan Tiap Tahun untuk Analisis 2

Tahun	Penurunan IP				
	Beban Standart	Beban Perkondisi			
		Kondisi A	Kondisi B	Kondisi C	Kondisi D
2005	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
2006	3.108	3.078	3.083	3.097	3.107
2007	3.052	3.020	3.025	3.040	3.052
2008	2.991	2.955	2.961	2.977	2.991
2009	2.924	2.887	2.893	2.911	2.927
2010	2.851	2.806	2.812	2.832	2.850
2011	2.769	2.719	2.727	2.747	2.769
2012	2.679	2.624	2.631	2.654	2.679
2013	2.579	2.517	2.526	2.550	2.579
2014	2.469	2.396	2.406	2.431	2.465
2015	2.346	2.269	2.279	2.306	2.345

Sumber: hasil analisis (2014)

Dari hasil analisis 1 dan analisis 2 dapat dilihat bahwa *rate* penurunan IP menjadi lebih besar untuk analisis 2 (untuk analisis 1 *rate* penurunan maksimal sebesar 1,8% dan untuk analisis 2 *rate* penurunan maksimum sebesar 5,3%) dengan kenaikan *rate* penurunan sebesar 3,5% dari analisis 1. Hal ini mengakibatkan pada akhir Umur Rencana untuk analisis 1, nilai IPt untuk semua variasi beban (beban standar dan beban kondisi A, B, C, dan D) masih dalam kondisi yang sesuai dengan perencanaan (IPt minimal 2,5), sedangkan untuk analisis 2 untuk semua variasi beban nilai IPt pada akhir Umur Rencana tidak memenuhi nilai IPt yang direncanakan (IPt minimal 2,5). Namun hasil dari kedua analisis diatas belum mengikutsertakan pemeliharaan dan peningkatan struktur yang dilakukan pemerintah selama Umur Rencana jalan. Maka jika pemeliharaan dan peningkatan struktur jalan diikutsertakan dalam perhitungan, Indeks Permukaan jalan mengalami peningkatan dimana terjadi kenaikan rata – rata sebesar 26,02% untuk analisis 1 dan untuk analisis 2 terjadi kenaikan rata – rata sebesar 35,30%. Hal ini dapat terjadi karena dengan meningkatnya lapisan perkerasan atau dalam kasus ini adalah lapis permukaan, maka Indeks Permukaan yang dimana menjadi salah satu faktor dari penentu kinerja suatu

perkerasan jalan dapat meningkat nilainya. Dengan meningkatnya Indeks Permukaan pada suatu segmen jalan maka *performance* dari segmen jalan tersebut menjadi lebih baik.

Pengaruh Kinerja Jembatan Timbang Terhadap Penurunan Umur Rencana dan Kinerja Perkerasan Jalan

Dengan melihat kinerja Jembatan Timbang Salam dengan nilai akreditasi C (buruk) maka berpengaruh juga pada Umur Rencana dan kinerja perkerasan pada segmen Jalan Keprekan – Batas Yogyakarta KM MGL 16+500 – KM MGL 23+500. Beberapa dampak tersebut dapat dilihat dari penurunan Umur Rencana dan Indeks Permukaan tiap tahun yang berbeda akibat dari beban standar dan beban perkondisi yang terjadi khususnya pada kondisi A dimana kenyataan yang terjadi saat ini adalah kendaraan dengan muatan yang berlebih diatas 125% JBI tetap diperbolehkan lewat. Dari perhitungan sebelumnya dapat dilihat bahwa dengan beban aktual untuk analisis 1 didapatkan Umur Rencana turun menjadi 9,48 tahun dan untuk analisis 2 turun menjadi 9,53 tahun dari Umur Rencana awal selama 10 tahun.

Kemudian untuk penurunan kinerja perkerasan jalan dapat dilihat dari penurunan Indeks Permukaan tiap tahun selama Umur Rencana. Dari perhitungan sebelumnya dapat dilihat bahwa pada analisis 1 terjadi penurunan IP tiap tahun dengan *rate* sebesar 1,40% dengan beban standar dan 1,48% untuk kondisi A sehingga pada akhir Umur Rencana nilai IPT juga mengalami perbedaan. Sedangkan untuk analisis 2 terjadi penurunan IP tiap tahun dengan *rate* sebesar 3,07% untuk beban standar dan 3,33% pada kondisi A. Dengan melihat hasil analisis diatas, dapat memperkuat hasil dari penelitian Mulyono (2013), bahwa *overloading* hanya memberikan pengaruh pada kerusakan jalan maksimal sebesar 10%.

KESIMPULAN

1. Kinerja Jembatan Timbang Salam masuk dalam kategori C (buruk) dengan hasil nilai akreditasi sebesar 59,7.
2. Kinerja Jembatan Timbang Salam yang buruk memberikan pengaruh berkurangnya Umur Rencana perkerasan jalan yang semula direncanakan selama 10 tahun menjadi 9,48 tahun untuk kondisi A (kondisi aktual dimana beban >125% tetap boleh lewat) pada analisis 1 dan menjadi 9,53 tahun untuk kondisi A pada analisis 2.
3. Kinerja Jembatan Timbang Salam yang buruk juga memberikan pengaruh penurunan kinerja perkerasan jalan dengan melihat dari penurunan Indeks Permukaan tiap tahun, dimana dari *rate* penurunan rata-rata untuk analisis 1 akibat beban standar sebesar 1,40% dan akibat kondisi A sebesar 1,48%. Sedangkan untuk analisis 2 akibat beban standar terjadi penurunan sebesar 3,07% dan akibat kondisi A terjadi penurunan sebesar 3,33%.
4. Penurunan Umur Rencana dan penurunan kinerja perkerasan jalan terjadi pada pelanggaran level 3 yang didominasi oleh golongan kendaraan 7B dan 7C yang tidak dapat terawasi secara maksimal akibat dari fasilitas *platform* yang digunakan di Jembatan Timbang Salam belum memenuhi standar nasional (ukuran 3 x 18 m dengan kapasitas 80 ton) dan juga kurangnya ketegasan petugas dalam menindak pelanggaran khususnya pelanggaran level 3.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO.1993. *Guide For Design of Pavement Structures*. Washington DC. USA.
- Batubara. 2006. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan. http://hpji-artikelteknik.blogspot.com/2009_08_01_archive.html. 15 November 2014 (14:30).
- Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B*. Jakarta.
- Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informasi. 2013. *Grand Design Jembatan Timbang di Jawa Tengah*. Semarang.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 2010. *Pedoman Teknis Penilaian Kelaikan Operasi Jembatan Timbang*. Jakarta.
- Google Earth. 2014. <https://www.google.com/maps/@-5.49645,112.06855,196993m/data=!3m1!1e3>. 9 Juni 2014 (21.23).
- Infokom Bina Marga. 2011. Jalan Nasional Kondisi Mantap 2011 Menjadi 88%. www1.pu.go.id/uploads/berita/ppw110311bin.htm. 15 Maret 2014 (11:10).
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : Km 5 Tahun 1995 *Penyelenggaraan Penimbangan Kendaraan Bermotor Di Jalan*. 3 Februari 1995. Jakarta.
- Khasanah, Miftachus. 2012. Analisa Perbandingan Kerusakan Jalan Antar Lajur Akibat Pengaruh Beban Kendaraan Pada Jalan Bedono – Jambu Kabupaten Semarang. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. (Tidak Dipublikasikan)
- Kurniawan, Prasetiyanto. 2008. Re-Desain Jembatan Kartini Pada Banjir Kanal Timur Kota Semarang Jawa Tengah. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. (Tidak Dipublikasikan)
- Mulyono, Agus Taufik. 2007. Model Monitoring dan Evaluasi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan Berbasis Pendekatan Sistemik. *Disertasi*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nugroho, Dwi Adi. 2013. Penyebab dan Alternatif Solusi Kelebihan Muatan. *Makalah*. Semarang.
- Peraturan Daerah Jateng No.1 Tahun 2012 *Pengendalian Muatan Angkutan Barang di Jalan*. 24 Januari 2012. Lembaran Daerah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2012 Nomor 37. Semarang.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2000 *Kewenangan Pemerintah Dan Kewenangan Propinsi Sebagai Daerah Otonom*. 6 Mei 2000. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 Nomor 54. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 *Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan*. 14 Juli 1993. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1993 Nomor 60. Jakarta.
- PT. Scalarindo Utama Consult. 2013. Penetapan Operasional Jembatan Timbang di Pulau Jawa Tahap I. *Laporan Akhir*. Semarang.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : Nova.
- Suwardo, Sugiharto. 2004. Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Kondisi Pelayanan Jalan (PSI dan RCI). *Simposium VII FSTPT, Universitas Katolik Parahyangan*. 11 September
- Tim Peneliti Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. 2013. Pengaruh Kinerja Jembatan Timbang. *Makalah*. 1 April 2013. Tegal.

- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. 22 Juni 2009. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 96. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 *Jalan*. 18 Oktober 2004. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 132. Jakarta.
- Wartadinata, Situmorang. 2013. Analisis Kinerja Jalan Dan Tebal Perkerasan Lentur Akibat Pengaruh Muatan Lebih (*Overloading*) Studi Kasus Ruas Jalan Raya Semarang - Kendal Km. 22 sampai Km.25. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. (Tidak Dipublikasikan)