

# BIAYA PRESERVASI JALAN AKIBAT TRUK DENGAN BEBAN BERLEBIH DI JALAN PESISIR TIMUR PROVINSI ACEH

**Herman Fithra**

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Malikussaleh  
Jl. Cot Tengku Nie  
Reuleut, Kecamatan Muara Batu  
Kabupaten Aceh Utara  
Provinsi Aceh  
hfithra@gmail.com

**Sofyan M. Saleh**

Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala  
Jl. Syeh Abdurrauf No.7 Darussalam  
Banda Aceh, 23111  
Telp/Fax +62-651-7552018  
sofyan\_saleh@yahoo.com

## Abstract

Aceh province heavily relies on the road transportation to support its economic development. Freight movement carried out by land transport (mostly on road) is more than 95% in this province. This condition is even worsened by trucks which tend to carry overload. This study is conducted to evaluate pavement performance in the east corridor of roads in the Aceh Province caused by overloading trucks, using the AASHTO method. The pavement preservation cost analysis is based on the pavement design life of 10 years. The results show that the preservation costs for 2-axle *colt* truck is Rp. 847/ton-km, for 2-axle *engkel* truck is Rp. 1,377/ton-km, for 3-axle *tronton* truck is Rp. 789/ton-km, and for 3-axle intercooler truck is Rp. 1,086/ton-km.

**Keywords:** Aceh, preservation, performance, damage, highway.

## Abstrak

Provinsi Aceh sangat mengandalkan transportasi jalan untuk mendukung pengembangannya. Pergerakan barang yang dilakukan dengan transportasi darat, terutama jalan, mencapai lebih tinggi daripada 95% di provinsi ini. Kondisi ini lebih diperparah dengan truk-truk di jalan yang cenderung mengangkut beban berlebih. Penelitian ini dilakukan untuk menilai kinerja perkerasan jalan di pesisir timur Provinsi Aceh yang disebabkan oleh truk dengan beban berlebih, dengan menggunakan metode AASHTO. Analisis biaya preservasi perkerasan didasarkan pada umur rencana 10 tahun. Hasil yang diperoleh dari studi ini adalah bahwa biaya preservasi untuk colt 2 as adalah Rp. 847/ton-km, truk engkel 2 as adalah Rp. 1.377/ton-km, tronton 3 as adalah Rp. 789/ton-km, dan truk *intercooler* 3 as adalah Rp. 1.086/ton-km.

**Kata-kata kunci:** biaya preservasi, kinerja jalan, beban berlebih, kerusakan jalan.

## PENDAHULUAN

Provinsi Aceh yang terletak diujung utara Pulau Sumatra sangat mengandalkan transportasi jalan raya untuk mendukung pertumbuhan ekonominya. Hal ini disebabkan sarana dan prasarana untuk transportasi kereta api dan transportasi kapal laut belum tersedia secara memadai serta lemahnya sistem dan regulasi untuk menggunakan moda transportasi ini. Hal tersebut menyebabkan pergerakan barang dengan menggunakan transportasi jalan mencapai lebih dari 95% di Provinsi Aceh (Saleh et al, 2010).

Sejauh ini peran jalan dalam sistem transportasi di Provinsi Aceh sangat vital, bukan hanya dalam bidang angkutan orang maupun barang, tetapi juga dalam bidang lainnya, seperti sosial, politik, ekonomi, budaya, pertahanan, dan keamanan. Namun dalam kenyataannya kondisi jalan sering mengalami penurunan kinerja (rusak) yang disebabkan oleh kegagalan konstruksi ataupun pemanfaatan yang menyimpang, yaitu tidak sesuai dengan kelas dan fungsinya. Hal ini lebih parah ketika jalan dilewati oleh truk-truk dengan muatan berlebih, yang sampai dengan 67%, seperti yang terdapat pada data jembatan timbang Semadam, di batas Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Aceh tahun 2009.

Kerusakan konstruksi jalan mengakibatkan ekonomi biaya tinggi yang disebabkan jarak tempuh menjadi lebih lama, pemborosan bahan bakar, kehilangan waktu perjalanan, serta akan mempercepat proses kerusakan keausan suku cadang kendaraan. Kelebihan muatan truk perlu diturunkan, supaya kerusakan jalan tidak terjadi dengan cepat dan jalan dapat bertahan sesuai dengan umur rencananya.

Kerusakan jalan tentu harus diperbaiki dengan program pemeliharaan, baik pemeliharaan rutin, pemeliharaan periodik, maupun peningkatan, agar distribusi barang tetap berjalan. Kegiatan pemeliharaan adalah seluruh kegiatan yang ditujukan agar jalan dapat memberikan pelayanan sesuai dengan yang direncanakan. Pekerjaan pemeliharaan rutin adalah pekerjaan yang dilaksanakan terus menerus, sepanjang tahun, untuk mengatasi kerusakan jalan yang bersifat minor dan memerlukan penanganan segera, seperti penambalan lubang, penutupan retak-retak, dan pembersihan saluran. Termasuk di dalamnya adalah kegiatan-kegiatan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala. Pemeliharaan rutin dan berkala ini sangat dipengaruhi tingkat layanan jalan yang dikaitkan dengan umur perencanaan jalan, sedangkan pekerjaan perkuatan struktur perkerasan adalah pekerjaan yang dilakukan sehingga kinerja jalan akan seperti kondisi pada awal saat jalan dibangun.

Karena peran jalan yang sangat vital bagi kehidupan masyarakat, perlu kiranya dilakukan suatu terobosan oleh semua pihak, baik pemerintah, swasta, akademisi, dan seluruh komponen masyarakat untuk menjamin pelayanan jalan yang optimal dan berkesinambungan. Studi ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya biaya yang harus ditanggung oleh pihak operator angkutan barang dengan muatan berlebih di jalan lintas timur Provinsi Aceh sampai dengan batas Provinsi Sumatera Utara. Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui biaya yang akan dibebankan kepada setiap operator angkutan barang dengan beban berlebih yang melintasi rute Banda Aceh sampai dengan batas Provinsi Sumatera Utara di lintas timur. Selain itu hasil studi ini juga dapat digunakan sebagai masukan kepada pembuat kebijakan untuk menanggulangi besarnya biaya perawatan jalan di Provinsi Aceh.

Dalam melakukan analisis data terhadap besarnya biaya preservasi terhadap truk-truk dengan muatan yang berlebih di Provinsi Aceh dipakai asumsi-asumsi yang bersifat empiris teoritis dan data pendukung yang diperoleh secara resmi dari instansi-instansi yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Berdasarkan Panduan Analisis Harga Satuan Pekerjaan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, besarnya dana pemeliharaan berkala konstruksi perkerasan lentur dengan lebar perkerasan hingga 14 m dan bahu 2 m x 2 m untuk Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam tahun 2007 adalah sebesar Rp. 1,4 milyar/km. Pada tahun 2011 besarnya dana pemeliharaan berkala adalah Rp. 1,8 milyar/km, dengan asumsi setiap tahunnya terjadi kenaikan dana pemeliharaan berkala sebesar 7,5%. Data yang ada menunjukkan bahwa panjang jalan arteri antara Banda Aceh hingga batas Provinsi Sumatera Utara adalah 503 km.

Berdasarkan data dari jembatan timbang Semadam, yang ada di batas Provinsi Aceh dengan Provinsi Sumatera Utara, diperoleh muatan berlebih untuk truk 2 as jenis colt adalah 11 ton (*overloaded* 33%), untuk truk 2 as jenis “engkel” adalah 15 ton (*overloaded* 67%), untuk truk 3 as jenis tronton adalah 30 ton (*overloaded* 20%), dan untuk truk 3 as jenis *intercooler* adalah 32 ton (*overloaded* 22%). Penurunan kinerja perkerasan jalan dihitung berdasarkan volume truk dan muatan berlebih yang diperoleh dari jembatan timbang Semadam tersebut.

Analisis terhadap kinerja konstruksi perkerasan jalan pada studi ini menggunakan metode American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Konstruksi perkerasan jalan terdiri atas lapisan *subbase*, berupa batu pecah dengan CBR 60%, lapisan *base*, berupa batu pecah dengan CBR 90%, dan lapisan permukaan yang terbuat dari beton aspal, sesuai dengan spesifikasi teknik dalam dokumen kontrak saat pelaksanaan konstruksi. Data ini menjadi dasar untuk melakukan analisis kinerja perkerasan lentur.

Umur palayanan jalan diasumsikan sepuluh tahun dan jalan akan menerima penambahan beban repetisi yang berasal dari truk-truk dengan beban berlebih sebesar 2% setiap tahunnya. Konstruksi perkerasan jalan dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat teknik, tidak ada air yang terkumpul pada konstruksi perkerasan jalan, dan tidak ada bencana alam, seperti gempa bumi atau gempa bumi dianggap tidak sampai menghancurkan konstruksi perkerasan jalan.

Truk 2 as dan 3 as serta bis memiliki konfigurasi beban yang berbeda, sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Konfigurasi beban sumbu untuk kendaraan truk berdasarkan berat totalnya disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Konfigurasi Beban Sumbu Truk Beban Normal dan Beban Berlebih

Jenis Truk	Beban Normal (ton)	Beban Berlebih (ton)	Konfigurasi Beban pada Sumbu Depan		Konfigurasi Beban pada Sumbu Belakang	
			Normal (ton)	Berlebih (ton)	Normal (ton)	Berlebih (ton)
Truk Colt 2 as	8,3	11	2,82	3,74	5,48	7,26
Truk “Engkel” 2 as	9	15	3,06	5,10	5,94	9,90
Tronton 3 as	26,2	30	6,25	7,50	9,38	11,25
<i>Intercooler</i> 3 as	26,2	32	6,25	8,00	9,83	12,00

Angka ekivalen adalah daya rusak kendaraan (*Vehicle Damage Factor, VDF*) atau angka yang memperlihatkan jumlah lintasan sumbu tunggal roda ganda sebesar 8,16 ton yang menyebabkan kerusakan yang sama atau penurunan indeks permukaan yang sama apabila kendaraan tersebut lewat satu kali. Setiap jenis kendaraan memiliki konfigurasi yang berbeda, sehingga setiap kendaraan akan memiliki daya rusak yang berbeda pula, yang merupakan jumlah angka ekivalen beban sumbu depan dan sumbu belakang. Oleh karena itu formula untuk daya rusak kendaraan (*VDF*) adalah sebagai berikut:

$$VDF = DF(1) + DF(2) \quad (1)$$

dengan:

- $VDF$  = Faktor daya rusak kendaraan
- $DF_{(1)}$  = Daya rusak kendaraan pada as depan
- $DF_{(2)}$  = Daya rusak kendaraan pada as belakang

**Tabel 2** Angka Ekuivalen Beban Sumbu Truk Beban Normal dan Beban Berlebih (E)

Jenis Truk	Beban Normal (ton)	Beban Berlebih (ton)	Angka Ekuivalen pada Sumbu Depan		Angka Ekuivalen pada Sumbu Belakang			
			Normal (ton)	Berlebih (ton)	Normal		Berlebih	
Truk Colt 2 as	8,3	11	0,0129	0,0451	0,1949		0,6100	
Truk“Engkel “ 2 as	9	15	0,0198	0,1412	0,2958		2,0832	
Tronton 3 as	26,2	30	0,3034	0,6894	0,1345	0,2867	0,2867	0,2867
Intercooler 3 as	26,2	32	0,3947	0,8532	0,1559	0,3972	0,3972	0,3972

Kerusakan perkerasan jalan disebabkan repetisi lintasan kendaraan (truk dan bis), sehingga perlu ditentukan jumlah repetisi beban yang akan memakai jalan tersebut. Repetisi beban dinyatakan dalam lintasan sumbu standar dan dikenal dengan nama lintasan ekuivalen. Lintasan ekuivalen selama umur rencana dapat diketahui melalui jumlah kumulatif ekuivalen sumbu standar atau lebih dan sering disebut dengan *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL). Besarnya CESAL ini dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$CESAL = \sum_{trailer}^{mp} m \times 365 \times AE \times C \times N \quad (2)$$

dengan:

CESAL = *Cumulative Equivalent Single Axle Load*

m = Jumlah masing-masing lalulintas menurut jenis kendaraan

365 = Jumlah hari dalam setahun

AE = Angka ekuivalen beban sumbu

C = Koefisien distribusi kendaraan

N = Faktor hubungan umur rencana

Penurunan pelayanan jalan adalah kerusakan konstruksi perkerasan jalan yang diterima akibat repetisi beban kendaraan yang melintasinya. Asumsi penurunan indeks permukaan diusulkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$IP_{tn} = IP_o \times \{100 - (n + \Delta n) \times C\} \div 100 \quad (3)$$

dengan:

$IP_{tn}$  = Indeks permukaan pada tahun ke-n

$IP_o$  = Indeks permukaan awal (4,2)

n = Waktu pada tahun ke-n

$\Delta_n$  = Penurunan indeks permukaan sebelum tahun ke-n

C = Konstanta (1,0385)

## HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan data yang diperoleh dari jembatan timbang Semadam dan asumsi yang digunakan pada studi ini dan setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode AASHTO diperoleh Lintas Ekuivalen Rencana, Lintas Ekuivalen Realisasi, Indeks Permukaan awal, dan Indeks permukaan akhir, seperti diperlihatkan pada Tabel 3.

Pada awal tahun diasumsikan bahwa belum terjadi penurunan indeks permukaan dan penurunan indeks permukaan baru terjadi setelah perkerasan jalan dilintasi oleh kendaraan dan

dihitung dalam 1 tahun setelah dilintasi oleh kendaraan. Asumsi penurunan indeks permukaan tahun pertama diperoleh dari penjumlahan indeks permukaan yang belum terganggu (dianggap 0) ditambah satu (1) tahun masa pelayanan perkerasan jalan yang kemudian dikalikan dengan konstanta sebesar 1,0385. Selanjutnya indeks permukaan tahun kedua adalah asumsi penurunan indeks permukaan tahun pertama ditambah dua (2) tahun masa pelayanan perkerasan yang dikalikan konstanta sebesar 1,0385 dan indeks permukaan tahun ketiga adalah asumsi penurunan indeks permukaan tahun kedua ditambah (3) tiga tahun masa pelayanan perkerasan yang dikalikan konstanta sebesar 1,0385. Begitu seterusnya sampai dengan pelayanan perkerasan mencapai 10 tahun.

**Tabel 3** Nilai Lintas Ekivalen dan Indeks Permukaan

No.	Umur Rencana (tahun)	Lintas Ekivas Rencana (ESAL)	Lintas Ekivalen Realisasi (ESAL)	Indeks Permukaan Awal ( $IP_0$ )	Asumsi Penurunan Indeks Permukaan (%)	Persentase terhadap Indeks Permukaan (%)	Indeks Permukaan Akhir pada tahun ke-n ( $IP_n$ )
1.	0	0	0	4,20	0,00	100,00	4,20
2.	1	13.018	30.434	4,20	1,04	98,96	4,16
3.	2	26.036	60.867	4,20	3,16	96,84	4,07
4.	3	39.055	91.301	4,20	6,39	93,61	3,93
5.	4	52.073	121.735	4,20	10,79	89,21	3,75
6.	5	65.091	152.169	4,20	16,40	83,60	3,51
7.	6	78.109	182.602	4,20	23,26	76,74	3,22
8.	7	91.128	213.036	4,20	31,43	68,57	2,88
9.	8	104.146	243.470	4,20	40,95	59,05	2,48
10.	9	117.164	273.903	4,20	51,87	48,13	2,02
11.	10	130.182	304.337	4,20	64,25	35,75	1,50

Berdasarkan asumsi penurunan indeks permukaan diperoleh nilai persentase penurunan indeks permukaan. Pada tahun pertama dianggap belum terjadi penurunan indeks permukaan sehingga persentase indeks permukaan masih 100%, yang diperoleh dari 100% dikurangi nilai asumsi penurunan indeks permukaan tahun pertama sebesar 0 (nol). Pada tahun kedua dengan umur pelayanan selama (1) satu tahun persentase penurunan indeks permukaan adalah 100% dikurangi asumsi penurunan indeks permukaan pada tahun kedua. Penurunan indeks permukaan setiap tahun, yang dimulai dari tahun pertama, adalah sebesar 4,16, berdasarkan nilai persentase penurunan indeks permukaan sebesar 98,96 dikalikan dengan nilai indeks permukaan awal 4,2.

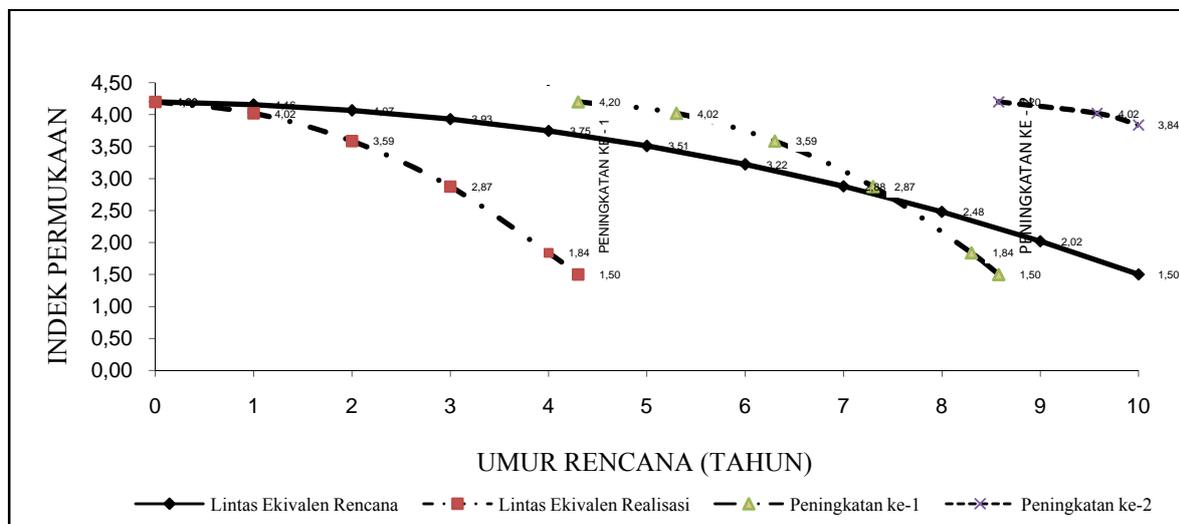
Tabel 4 memperlihatkan volume truk berdasarkan asumsi pertumbuhan 2% selama 10 tahun dan indeks permukaan setiap tahun berdasarkan lintas ekivalen rencana dan lintas ekivalen realisasi. Berdasarkan analisis data yang dipresentasikan pada Tabel 4, dengan umur rencana perkerasan jalan 10 tahun dan repetisi beban truk sebesar 130.182.000 (ESAL), jalan tidak akan mengalami kerusakan berat dengan perawatan rutin. Tetapi dengan repetisi beban truk realisasi (data tahun 2009 dan 2010) pada tahun ke-4 bulan ke-4 harus sudah dilakukan perawatan secara berkala (peningkatan), karena sudah terjadi kerusakan berat. Hal ini disebabkan repetisi beban truk realisasi lebih besar 133,8% terhadap repetisi beban truk rencana.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa indeks permukaan berdasarkan Lintas Ekivalen rencana ( $IP_0 = 4,2$ ) akan turun secara perlahan mulai tahun awal pelayanan sampai akhir umur rencana selama 10 tahun ( $IP_t = 1,5$ ). Sedangkan berdasarkan Lintas Ekivalen

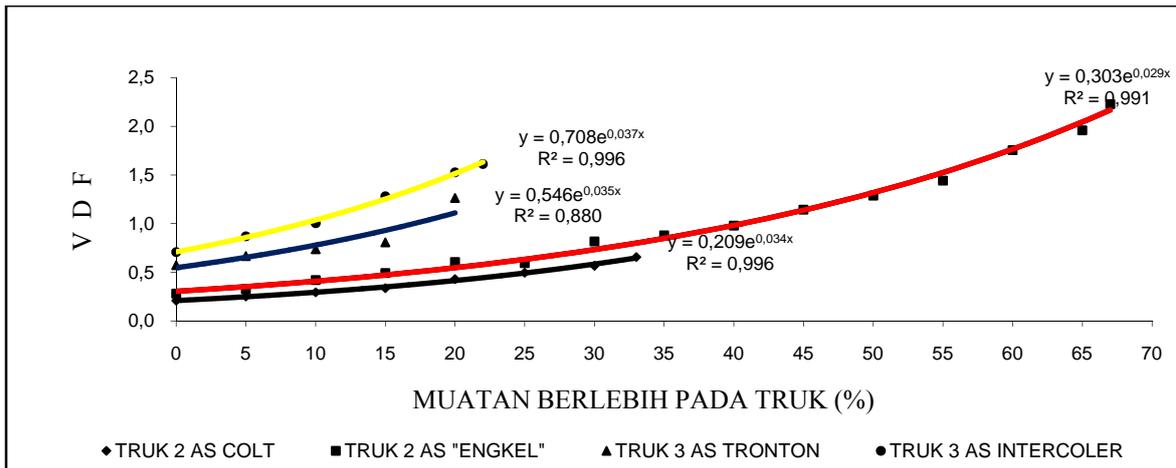
Realisasi indeks permukaan (IPt = 1,5) sudah terjadi pada tahun ke 4 bulan ke 4 dan setelah peningkatan ke-1 indeks permukaan akan turun lagi menjadi 1,5 pada tahun ke-8 bulan ke-8, sehingga harus dilakukan peningkatan ke-2.

**Tabel 4** Perbandingan Nilai Indeks Permukaan Berdasarkan Lintas Ekvivalen

No	Waktu	Volume Truk (unit)	Berdasarkan Beban Rencana			Berdasarkan Beban Realisasi		
			Lintas Ekvivalen Rencana (ESAL)	(Ip)	Pemeliharaan	Lintas Ekvivalen Realisasi (ESAL)	(Ip)	Pemeliharaan
			Indeks Permukaan 4,20 s/d 3,68			Indeks Permukaan 4,20 s/d 1,50		
1	0	0	0	4,20	-	0	4,20	-
2	1	217	13.018.000	4,16	Rutin	30.434.000	4,02	Rutin
3	2	222	26.036.000	4,07	Rutin	60.867.000	3,59	Rutin
4	3	226	39.055.000	3,93	Rutin	91.301.000	2,87	Rutin
5	4	231	52.073.000	3,75	Rutin	121.735.000	1,84	Rutin
6	4,3	232	55.686.000	3,68	Rutin	130.182.000	1,50	Periodik
			Indeks Permukaan 3,68 s/d 2,23			Indeks Permukaan 4,20 s/d 1,50		
6	4,3	232	55.686.000	3,68	Rutin	130.182.000	4,20	Periodik
7	5,3	256	68.704.000	3,43	Rutin	160.616.000	4,02	Rutin
8	6,3	288	81.723.000	3,22	Rutin	191.050.000	3,59	Rutin
9	7,3	331	94.741.000	2,77	Rutin	221.483.000	2,87	Rutin
10	8,3	388	107.759.000	2,35	Rutin	251.917.000	1,84	Rutin
11	8,6	458	111.373.000	2,23	Rutin	260.364.000	1,50	Periodik
			Indeks permukaan 2,23 s/d 1,50			Indeks Permukaan 4,20 s/d 3,83		
11	8,6	458	111.373.000	2,23	Rutin	260.364.000	4,20	Periodik
12	9,6	547	124.391.000	1,73	Rutin	290.798.000	4,02	Rutin
13	10	667	130.182.000	1,50	Periodik	304.337.000	3,83	Rutin



**Gambar 1** Hubungan Antara Indeks Permukaan dengan Umur Rencana judul



**Gambar 2** Faktor Daya Rusak Truk dengan Muatan Berlebih

Pada Gambar 2 terlihat bahwa truk 2 as engkel dengan muatan berlebih 66,67% menyebabkan nilai VDF menjadi 2,227, truk 3 as *intercooler* dengan muatan berlebih 22% menyebabkan nilai VDF jadi 1,612, truk 3 as *tronton* dengan muatan berlebih 20% menyebabkan nilai VDF naik 1,263, dan truk 2 as *colt* dengan muatan berlebih 33% mengakibatkan nilai VDF naik sebesar 0,655.

Penentuan besarnya biaya preservasi terhadap truk yang melintasi jalan di pesisir timur Provinsi Aceh, didasarkan pada besarnya faktor daya rusak truk itu sendiri terhadap konstruksi perkerasan jalan, yang ditentukan berdasarkan persentase VDF. Selain faktor VDF analisis biaya preservasi juga ditentukan oleh kecenderungan persentase muatan truk dan volume harian truk rata-rata. Besarnya VDF diperlihatkan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Jumlah VDF dari Berbagai Jenis Truk

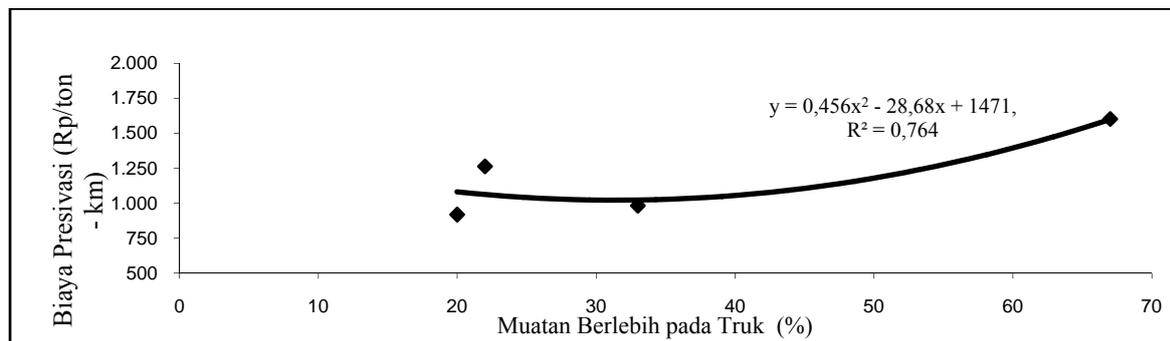
No.	Realisasi Muatan Truk Terhadap JBI (%)	Jenis Truk	$\Sigma_{VDF}$
1.	33	Colt 2 as	0,6551
2.	67	"Engkel" 2 as	2,2244
3.	20	Tronton 3 as	1,2628
4.	22	<i>Intercooler</i> 3 as	1,6476

Pada Tabel 5 terlihat bahwa truk jenis *colt* 2 as adalah memberikan faktor daya rusak yang paling kecil sehingga persentase yang ditimbulkan terhadap kerusakan konstruksi perkerasan jalan hanya 12%. Sedangkan faktor daya rusak terbesar diberikan oleh truk jenis *intercooler*, yang mencapai 40%, tetapi pengaruh truk engkel 2 as dengan muatan berlebih sampai 67% menyumbang nilai kerusakan perkerasan jalan yang paling besar dibandingkan dengan tiga jenis truk lainnya. Hal ini disebabkan nilai ekivalen beban sumbu dengan roda tunggal lebih besar dibandingkan dengan nilai ekivalen beban sumbu ganda truk *intercooler*, sehingga nilai ekivalen beban sumbu *intercooler* lebih besar dibandingkan nilai ekivalen beban sumbu truk engkel (lihat Tabel 6).

**Tabel 6** Biaya Preservasi Berdasarkan Jenis Truk dan Kelebihan Muatan

Jenis Kendaraan	Kelebihan Muatan (%)	Kelebihan Muatan (ton/hari/kendaraan)	Biaya Preservasi (Rp/ton-km)
Colt 2 as	33	139,69	981,21
“Engkel” 2 as	67	114,57	1.601,62
Tronton 3 as	20	400,00	917,47
Intercooler 3 as	22	363,13	1.263,00

Besarnya biaya preservasi berbeda antara setiap jenis truk yang disebabkan setiap jenis truk mempunyai nilai VDF yang berbeda-beda sesuai dengan muatan dan jumlah sumbu, sehingga kerusakan konstruksi perkerasan jalan pada saat truk melintas ditentukan oleh jumlah muatan dan konfigurasi beban sumbunya. Truk jenis colt 2 as dengan muatan berlebih 30%, lintasan harian rata-rata 51 unit, dan VDF 12% dikenai biaya preservasi Rp. 981,21/ton-km. Truk jenis engkel 2 as dengan muatan berlebih muatan berlebih 67%, lintasan harian rata-rata 19 unit, dan VDF 16% dikenai biaya preservasi tertinggi sebesar Rp. 1.601,62/ton-km. Truk jenis tronton 3 as dengan muatan berlebih 20%, lintasan harian rata-rata 80 unit, dan VDF 32% dikenai biaya preservasi terendah, yaitu Rp. 917,47/ton-km, dan truk jenis *intercooler* 3 as dengan muatan berlebih 22%, lintasan harian rata-rata 63 unit, dan VDF 40% dikenai biaya preservasi sebesar Rp. 1.263/ton-km. Besarannya biaya preservasi tersebut dibutuhkan untuk peningkatan perkerasan jalan pada tahun keempat dan bulan keempat secara berkala. Jika hubungan antara biaya preservasi dengan muatan berlebih pada truk dibuat dalam suatu model regresi, akan terbentuk persamaan polinomial positif, dengan koefisien distribusi mencapai 76,46%, seperti diperlihatkan pada Gambar 3.

**Gambar 3** Hubungan Antara Biaya Preservasi dengan Muatan Berlebih

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin besar nilai VDF (bukan kelebihan muatan) pada truk akan menyebabkan semakin besar biaya preservasi yang dikenakan. Walaupun secara umum dapat dikatakan semakin besar kelebihan muatan akan semakin besar biaya preservasi yang dikenakan, besarnya biaya preservasi setiap truk sangat ditentukan oleh muatan berlebih dan konfigurasi beban (jumlah as truk) yang menimbulkan kerusakan pada perkerasan jalan.

## KESIMPULAN

Hasil analisis yang dilakukan terhadap truk-truk dengan muatan berlebih yang melintasi jalan-jalan di pesisir timur Provinsi Aceh, sudah waktunya truk-truk tersebut dikenai biaya preservasi sesuai dengan besarnya muatan berlebih. Danya truk-truk dengan muatan berlebih tersebut menyebabkan umur pelayanan jalan, yang direncanakan 10 tahun, dengan perawatan rutin tidak akan tercapai. Truk-truk dengan muatan berlebih merusak konstruksi perkerasan jalan, sehingga perkerasan jalan hanya mampu melayani dengan umur 4 tahun 4 bulan dan selanjutnya sudah harus dilakukan peningkatan. Truk jenis engkel 2 as dengan muatan berlebih 67% harus dikenai biaya preservasi tertinggi, yaitu Rp. 1.601,62/ton-km.

Kecendrungan truk-truk dengan muatan berlebih akan mengakibatkan biaya perawatan dan biaya peningkatan jalan setiap tahun terus bergerak naik. Karena itu perlu direkomendasikan adanya biaya preservasi jalan terhadap truk dengan muatan berlebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Association of State Highway and Transportation Officials. 1972. *Interim Guide for Design of Pavement Structures*. Washington, DC.
- Aly, M. A. 2007. *Pengertian Dasar dan Informasi Umum Tentang Beban Konstruksi Perkerasan Jalan*, Jakarta: Yayasan Pengembangan Teknologi dan Manajemen.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2007, *Panduan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Fithra, H., Fauzan, M. 2011. *Hubungan Umur Perancangan dengan Beban Berlebih pada Truk di Jalan Pesisir Timur Provinsi Aceh*, Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil VII. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Fithra, H. 2011. *Analysis Pavement Performance Caused By The Overloading Trucks in East Coastal Highway in Aceh Province*. Proceedings of the Aceh Development International Conference. The National University of Malaysia. Bangi, Selangor.
- Saleh, S. M., Sjafruddin, A., Tamin, O, Z., Frazila, R, B. *Pengaruh Muatan Truk Berlebih Terhadap Biaya Pemeliharaan Jalan*. Jurnal Transportasi, 9 (1): 85–96.
- Saleh, S. M. 2009. *Kebijakan Sistem Transportasi Barang Multimoda untuk Mengurangi Kerusakan Jalan Akibat Beban Berlebih (Studi Kasus: Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam)*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Saleh, S. M., Tamin, O, Z., Sjafruddin, A., Frazila, R, B. 2010. *Kebijakan Sistem Transportasi Barang Multimoda di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*, Jurnal Transportasi, 10 (1); 65-76.

