

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN**  
**BARANG BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR***  
**(STUDI KASUS KENDARAAN TRUK KONFIGURASI**  
**SUMBU TANDEM DAN *TRIPLE*)**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



disusun oleh :

**Ridwan Styra Prabowo**

**18.03.0535**

**PROGRAM STUDI**  
**DIPLOMA III PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2021**

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN**  
**BARANG BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR***  
**(STUDI KASUS KENDARAAN TRUK KONFIGURASI**  
**SUMBU TANDEM DAN *TRIPLE*)**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

**RIDWAN STYA PRABOWO**

**18.III.0535**

**PROGRAM STUDI**

**DIPLOMA III PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN BARANG**  
**BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR* (STUDI KASUS**  
**KENDARAAN TRUK KONFIGURASI SUMBU TANDEM DAN TRIPLE)**

*CALCULATION OF TRANSPORTATION OF GOOD VEHICLES BASED ON VEHICLE*  
*DAMAGE FACTOR (CASE STUDY OF TANDEM AND TRIPLE CONFIGURATION*  
*TRUK VEHICLES)*

Disusun oleh :

**RIDWAN STYA PRABOWO**

**18.III.0535**

Telah dipertahankan di depan Tim penguji

Pada tanggal .....

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

**Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A**

**NIP. 19780523 200312 2 001**

tanggal .....

Pembimbing 2



**Agus Sasmito, ATD., M.T.**

**NIP. 19600828 198403 1 005**

tanggal .....

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN BARANG**  
**BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR* (STUDI KASUS**  
**KENDARAAN TRUK KONFIGURASI SUMBU TANDEM DAN *TRIPLE*)**  
*CALCULATION OF TRANSPORTATION OF GOOD VEHICLES BASED ON VEHICLE*  
*DAMAGE FACTOR (CASE STUDY OF TANDEM AND TRIPLE CONFIGURATION*  
*TRUK VEHICLES)*

Disusun oleh:

RIDWAN STYA PRABOWO

18.III.0535

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal .....

Ketua Penguji

Tanda tangan

**Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A**  
**NIP. 19780523 200312 2 001**

Penguji 1

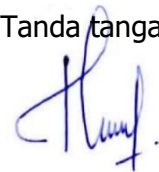
Tanda tangan

**Dr. Ir. Herman M. K, M.Sc**  
**NIP. 19561104 198603 1 001**

Penguji 2

Tanda tangan

**M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T.**  
**NIP. 19930104 201902 1 002**



Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

**Pipit Rusmandani, S.ST., M.T**  
**NIP.198506052008122002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridwan Stya Prabowo

Notar : 18.03.0535

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul **“Perhitungan Daya Angkut Kendaraan Bermotor Angkutan Barang Berdasarkan *Vehicle Damage Factor* (Studi Kasus Kendaraan Truk Konfigurasi Sumbu Tandem Dan *Triple*) ”** ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukuman yang berlaku.

Tegal,  
Yang Menyatakan

Ridwan Stya Prabowo

## KATA PENGANTAR

***Assalamualaikum Wr. Wb.***

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN BARANG BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR* (STUDI KASUS KENDARAAN TRUK KONFIGURASI SUMBU TANDEM DAN *TRIPLE*) tepat pada waktunya. Proposal Kertas Kerja Wajib ini disusun sebagai tugas akhir dalam mengikuti pendidikan dan latihan program Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini kami menyadari tentunya masih terdapat kekurangan baik isi maupun penyusunannya, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan ilmu pengetahuan, pengalaman dan kemampuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang positif sangat kami harapkan demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Tidak lupa pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moral maupun spiritual kepada penyusun, khususnya kepada yang terhormat;

1. Bapak Hardiyono dan Almarhumah Ibu Sri Lestari selaku orang tua saya yang telah menjadi guru terbaik saya sejak lahir hingga saya bisa sampai seperti ini;
2. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal dan selaku dosen pembimbing utama;
3. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T selaku Ketua Program Pendidikan Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor.
4. Bapak Agus Sasmito, ATD., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping;
5. Dosen Pengajar Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
6. Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal; dan
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Semoga Proposal Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Akhir kata semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, *Aamiin*.

Tegal

RIDWAN STYA PRABOWO

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Tujuan .....	3
I.5 Manfaat .....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Landasan Teori.....	8
II.2.1 Angkutan Barang .....	8
II.2.2 Daya Angkut .....	8
II.2.3 Teknik Pengukuran Kendaraan Bermotor .....	10
II.2.4 Standar Perencanaan Dimensi .....	14



II.2.5 Konfigurasi Sumbu Kendaraan .....	16
II.2.6 Beban Lalu Lintas .....	22
II.2.7 Beban Roda Kendaraan .....	23
II.2.8 Perkerasan dan Klasifikasi Jalan.....	23
II.2.9 Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan ( <i>Vehicle Damage Factor</i> ) .....	25
II.2.10 Penurunan Umur Rencana.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	29
III.1.1 Tempat Penelitian.....	29
III.1.2 Waktu Penelitian.....	29
III.2 Instrumen Penelitian .....	29
III.2.1 Alat.....	29
III.2.2 Bahan .....	29
III.3 Diagram Alir Penelitian .....	30
III.4 Metode Pengambilan Data .....	32
III.5 Teknik Analisis Data.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
IV.1 Hasil Observasi .....	34
IV.1.1 Data Jalan dan Volume Lalu Lintas Rata-rata Harian.....	34
IV.1.2 Data Berat Kendaraan Aktual Jembatan Timbang.....	35
IV.1.3 Data Kendaraan Konfigurasi Tandem dan Triple.....	36
IV.2 Perhitungan Daya Angkut Kendaraan .....	41
IV.2.1 Kendaraan Truk 2 Sumbu Konfigurasi 1.2H .....	41
IV.2.2 Kendaraan Truk 3 Sumbu Konfigurasi 1.22.....	44
IV.2.3 Kendaraan Truk 4 Sumbu Konfigurasi 1.2+2.2.....	47

IV.2.4 Kendaraan Truk 5 Sumbu Konfigurasi 1.22-22 .....	51
IV.2.5 Kendaraan Truk 6 Sumbu Konfigurasi 1.22-222 .....	56
IV.3 Konfigurasi Sumbu dan Distribusi Beban.....	60
IV.3.1 Distribusi Beban Sumbu Berdasarkan Daya Angkut .....	60
IV.3.2 Distribusi Beban Sumbu Berdasarkan JBI Maksimal .....	63
IV.3.3 Distribusi Beban Sumbu Aktual Berdasarkan JBI Maksimal ..	64
IV.4 Perhitungan Vehicle Damage Factor .....	69
IV.4.1 <i>Vehicle Damage Factor</i> berdasarkan Kondisi Normal.....	69
IV.4.2 <i>Vehicle Damage Factor</i> berdasarkan JBI Maksimal .....	72
IV.4.3 <i>Vehicle Damage Factor</i> Aktual berdasarkan JBI Maksimal...	75
IV.5 <i>Vehicle Damage Factor</i> Kumulatif.....	81
IV.5.1 VDF Kumulatif pada Kondisi Normal .....	81
IV.5.2 VDF Kumulatif pada Kondisi Aktual Berdasarkan JBI Maksimal .....	81
IV.6 Penurunan Umur Rencana.....	83
IV.6.1 Umur Rencana Kondisi Normal.....	83
IV.6.2 Umur Rencana Aktual .....	86
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
V.1 Kesimpulan.....	89
V.2 Saran .....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b>	Standar SNI 1997-Jalan Antar Kota .....	15
<b>Tabel II.2</b>	Standar RSNT-14-2004 .....	15
<b>Tabel II.3</b>	Hubungan Konfigurasi Sumbu, Kelas Jalan dan Jumlah Berat Yang Diizinkan (JBI).....	17
<b>Tabel II.4</b>	Hubungan konfigurasi sumbu, MST dan JBKI pada Semi Trailer ....	19
<b>Tabel II.5</b>	Persentase Distribusi Beban Setiap Sumbu .....	22
<b>Tabel II.6</b>	Klasifikasi Kelas Jalan.....	24
<b>Tabel IV.1</b>	Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata .....	35
<b>Tabel IV.2</b>	Data prosentase Muatan Berlebih .....	36
<b>Tabel IV.3</b>	Dimensi Kendaraan Angkutan Barang Konfigurasi 1.2H.....	36
<b>Tabel IV.4</b>	Dimensi kendaraan angkutan barang konfigurasi 1.22 .....	37
<b>Tabel IV.5</b>	Dimensi Kendaraan Angkutan Barang Konfigurasi 1.2-2.2 .....	38
<b>Tabel IV.6</b>	Dimensi KB Kendaraan Angkutan Barang Konfigurasi 1.22-22.....	39
<b>Tabel IV.7</b>	Dimensi KB Kendaraan Angkutan Barang Konfigurasi 1.22-222.....	40
<b>Tabel IV.8</b>	Distribusi Beban Sumbu Standar Kendaraan .....	61
<b>Tabel IV.9</b>	Hasil Timbangan Kendaraan di UPPKB Balonggandu .....	61
<b>Tabel IV.10</b>	Distribusi Beban Sumbu Aktual Kendaraan Hasil Timbang di JT ...	62
<b>Tabel IV.11</b>	Vehicle Damage Factor Pada Beban Sumbu Aktual .....	63
<b>Tabel IV.12</b>	Distribusi Beban Sumbu Berdasarkan JBI Maksimal .....	64
<b>Tabel IV.13</b>	Distribusi Beban Sumbu Aktual Berdasarkan JBI Maksimal .....	68
<b>Tabel IV.14</b>	Vehicle Damage Factor Normal .....	72
<b>Tabel IV.15</b>	Vehicle Damage Factor Berdasarkan JBI Maksimal .....	75
<b>Tabel IV.16</b>	Vehicle Damage Factor Aktual Berdasarkan JBI Maksimal.....	79
<b>Tabel IV.17</b>	Vehicle Damage Factor Kumulatif pada Kondisi Normal.....	81
<b>Tabel IV.18</b>	Vehicle Damage Factor pada Kondisi Aktual Berdasarkan JBI Maksimal .....	82
<b>Tabel IV.19</b>	Persentase Penurunan Umur Rencana pada kondisi Normal .....	85
<b>Tabel IV.20</b>	Persentase Penurunan Umur Rencana Pada Kondisi Aktual.....	86

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Truk 2 Sumbu Konfigurasi 1.2H .....	11
<b>Gambar II.2</b> Truk 3 Sumbu Konfigurasi 1.22 .....	12
<b>Gambar II.3</b> Truk 4 Sumbu Konfigurasi 1.2+2.2.....	12
<b>Gambar II.4</b> Truk 5 Sumbu Konfigurasi 1.22-22 .....	13
<b>Gambar II.5</b> Truk 6 Sumbu Konfigurasi 1.22-222 .....	14
<b>Gambar II.6</b> Dimensi standar AASHTO .....	15
<b>Gambar II.7</b> Distribusi beban Kendaraan .....	21
<b>Gambar II.8</b> Beban Sumbu Standar .....	26
<b>Gambar III.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	30
<b>Gambar IV.1</b> Jalan Jatisari (Jalur Pantura), Kabupaten Karawang.....	34
<b>Gambar IV.2</b> Truk Hino 2 Sumbu Konfigurasi 1.2H .....	37
<b>Gambar IV.3</b> Truk 3 Sumbu Konfigurasi 1.22 .....	38
<b>Gambar IV.4</b> Truk Hino 4 Sumbu Konfigurasi 1.2+2.2.....	39
<b>Gambar IV.5</b> Truk Mercedes Benz 5 Sumbu Konfigurasi 1.22-22 .....	40
<b>Gambar IV.6</b> Truk UD TRUCK 6 Sumbu Konfigurasi 1.22-222.....	41
<b>Gambar IV.7</b> Perbandingan JBI Normal dengan Hasil Timbangan Aktual Kendaraan .....	62
<b>Gambar IV.8</b> Perbandingan VDF Normal dan VDF Aktual .....	63
<b>Gambar IV.9</b> Perbandingan Berat pada JBI Max dengan Kondisi Aktual.....	69
<b>Gambar IV.10</b> Perbandingan VDF Normal, VDF Max dan VDF Aktual .....	79
<b>Gambar IV.11</b> Grafik Penurunan Umur Rencana Pada Kondisi Normal .....	85
<b>Gambar IV.12</b> Grafik Penurunan Umur Rencana Pada Kondisi Aktual.....	86
<b>Gambar IV.13</b> Grafik Perbandingan Penurunan Umur Rencana .....	88

## INTISARI

### PERHITUNGAN DAYA ANGKUT KENDARAAN ANGKUTAN BARANG BERDASARKAN *VEHICLE DAMAGE FACTOR* (STUDI KASUS KENDARAAN TRUK KONFIGURASI SUMBU TANDEM DAN *TRIPLE*)

Distribusi pengangkutan barang di Indonesia 90% melalui jalur darat (jalan) berpengaruh terhadap beban lalu lintas berupa berat kendaraan yang dilimpahkan melalui kontak antara roda dan perkerasan jalan, merupakan beban berulang (repetisi beban) yang terjadi selama umur rencana jalan. Jalan Jatisari, Kabupaten Karawang (Jalur Pantura) merupakan jalur utama yang menghubungkan beberapa provinsi, kota dan kabupaten di daerah utara pulau Jawa. Jalan tersebut banyak dilalui kendaraan angkutan barang yang berpotensi terjadinya pelanggaran muatan berlebih. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konfigurasi sumbu dan distribusi beban muatan kendaraan. Mengetahui perhitungan daya angkut berdasarkan *vehicle damage factor* dan pengaruh *overloading* terhadap umur rencana jalan.

Pada penelitian ini data diperoleh dengan cara observasi untuk mencari data primer berupa dimensi, daya angkut kendaraan dan JBI. Data sekunder berupa data berat kendaraan aktual diperoleh dari Unit Pelaksana Penimbangan Kendaraan Bermotor (UPPKB) Balonggandu, LHRT dan umur rencana jalan dari Kementerian PUPR dan Bina Marga.

Hasil perhitungan daya angkut muatan sumbu terberat kendaraan konfigurasi tandem dan *triple* mengakibatkan muatan sumbu terberat melebihi daya dukung ban, kelas jalan dan jumlah berat yang diizinkan (JBI) sehingga perlu penyesuaian daya angkut dan berat muatan sumbu. Hasil perhitungan persentase peningkatan VDF pada kondisi normal sebesar 886.397,3535 dan pada kondisi aktual sebesar 1.858.222,166 atau terjadi peningkatan sebesar 109,64%. Hasil perhitungan VDF Kumulatif pada kondisi normal selama umur rencana sebesar 6.123.431,4328701 ESAL dan pada kondisi aktual sebesar 12.837.014,928629 ESAL. Sehingga umur rencana jalan awal 10 tahun menjadi 5,5988337943 tahun atau mengalami penurunan umur 4,4011662057 tahun atau sebesar 44,01166206 %.

**Kata Kunci : *Vehicle Damage Factor, JBI, Overloading.***

## **ABSTRACT**

### *CALCULATION OF CARRYING POWER OF GOODS TRANSPORTATION VEHICLES BASED ON VEHICLE DAMAGE FACTOR (CASE STUDY OF TRUCK VEHICLES CONFIGURATION OF TANDEM AND TRIPLE AXIS)*

*The distribution of goods transportation in Indonesia 90% by land (road) affects the traffic load in the form of vehicle weight transferred through the contact between the wheels and the road pavement, which is a repetitive load (load repetition) that occurs during the life of the road plan. Jalan Jatisari, Karawang Regency (Pantura Line) is the main route connecting several provinces, cities and regencies in the northern area of the island of Java. The road is traversed by many goods transport vehicles which have the potential for excessive load violations. Therefore, this study aims to determine the configuration of the axle and the distribution of vehicle loads. Knowing the calculation of carrying capacity based on the vehicle damage factor and the effect of overloading on the design life of the road.*

*In this study, data were obtained by means of observation to find primary data in the form of dimensions, vehicle carrying capacity and JBI. Secondary data in the form of actual vehicle weight data were obtained from the Balonggandu Motor Vehicle Weighing Unit (UPPKB), LHRT and road design age from the Ministry of PUPR and Highways.*

*The results of the calculation of the heaviest axle load carrying capacity of tandem and triple axle vehicles resulted in the heaviest axle load exceeding the carrying capacity of the tires, road class and permissible amount of weight (JBI) so that it was necessary to adjust the carrying capacity and weight of the axle load. The results of the calculation of the percentage increase in VDF under normal conditions of 886,397.3535 and in actual conditions of 1,858,222.166 or an increase of 109.64%. The results of the Cumulative VDF calculation in normal conditions during the design life are 6,123,431,4328701 ESAL and in actual conditions are 12,837,014,928629 ESAL. So that the initial road design age is 10 years to 5.5988337943 years or has decreased by 4.4011662057 years or 44.01166206 %.*

*Keywords: Vehicle Damage Factor, JBI, Overloading.*