

**PENENTUAN ANGKA EKIVALEN
BEBAN SUMBU KENDARAAN DI RUAS JALAN
PADALARANG–CIANJUR**

**Wira Putranto
NRP: 0021024**

Pembimbing : Prof. Wimpy Santosa, Ph. D

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Jalan merupakan bagian dari prasarana transportasi yang memiliki peranan penting dalam menghubungkan daerah satu dengan daerah lainnya. Pada masa sekarang ini di lapangan banyak ditemukan keadaan perkerasan yang sudah rusak sebelum mencapai umur rencana (Kusnandar, 2005). Hal ini merupakan suatu indikasi bahwa ada faktor-faktor yang kurang sesuai dengan perencanaan. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan perkerasan jalan adalah beban kendaraan.

Tiap kendaraan menimbulkan kerusakan yang berbeda. Oleh karena itu perlu adanya suatu beban standar, sehingga semua beban dapat diekivalensikan ke beban standar tersebut dengan menggunakan "Angka Ekivalen Beban Sumbu (E)".

Nilai angka ekivalen beban sumbu kendaraan disetiap sistem jaringan wilayah akan berbeda-beda, karena akan dipengaruhi oleh fungsi jalan, aktivitas distribusi barang, dan lain-lain. Dugaan tersebut sebagai suatu hipotesis yang perlu dibuktikan. Dengan menggunakan pendekatan empiris melalui rumusan yang diturunkan oleh Liddle, dicoba menganalisis angka ekivalen beban sumbu kendaraan pada ruas jalan Padalarang-Cianjur. Sebagai bahan pembandingan, data sekunder yang diambil adalah ruas jalan Pekalongan-Tegal yang sebelumnya telah diteliti oleh Puslitbang Jalan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, didapat komposisi jumlah kendaraan yang lewat dengan didominasi oleh kendaraan golongan 1 sebesar 79,9%. Proporsi sumbu kendaraan yang melebihi ketentuan MST 8ton (Muatan Sumbu Terberat) dengan pelanggaran paling tinggi oleh kendaraan golongan 3 sebesar 34,16% pada sumbu 2. Pembahasan selanjutnya yaitu, komposisi beban kendaraan tiap sumbu dan nilai angka ekivalen beban sumbu tiap kendaraan rata-rata untuk ruas jalan Padalarang–Cianjur. Adanya perbedaan berarti nilai angka ekivalen ruas jalan Padalarang–Cianjur dengan ruas jalan Pekalongan-Tegal yang terjadi pada kendaraan golongan 3, 4, 5, 6, 8, dan 10. Dapat disimpulkan bahwa tiap sistem jaringan jalan wilayah memiliki perbedaan yang berarti, kemungkinan hal tersebut dikarenakan keadaan karakteristik wilayah jalan yang mempunyai aktifitas distribusi barang yang berbeda.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Tujuan Penelitian.....	3
1.3	Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4	Sistematika Pembahasan.....	3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Sistem Jaringan Jalan.....	5
2.2	Fungsi Jalan.....	6
2.2.1	Fungsi Jalan Jaringan Sistem Primer.....	9
2.2.2	Fungsi Jalan Jaringan Sistem Sekunder.....	11
2.3	Status Jalan.....	13
2.4	Kelas Jalan.....	14
2.5	Beban As Kendaraan	15

2.6	Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan.....	16
2.7	Survei Beban Kendaraan.....	17
2.8	Distribusi Frekuensi Kumulatif.....	24
2.9	Rata-Rata Dan Deviasi Standar.....	25
2.10	Pengujian Hipotesis.....	27
	2.10.1 Langkah-Langkah Pengujian Hipotesis.....	27
	2.10.2 Pengujian Parameter Rata-rata Dua Populasi.....	30

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Metode Penelitian.....	31
3.2	Persiapan Lapangan.....	33
3.3	Prosedur Pengambilan Data.....	34
3.4	Metode analisis.....	35

BAB 4 DATA DAN ANALISIS

4.1	Pemaparan Data.....	38
4.2	Analisis data.....	47
	4.2.1 Komposisi Kendaraan.....	47
	4.2.2 Proporsi Sumbu Kendaraan Yang Melebihi Ketentuan Beban.....	48
	4.2.3 Komposisi Beban As Kendaraan.....	49
	4.2.4 Angka Ekuivalen Beban sumbu Rata-rata.....	50

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA.....	56
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	57
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Geometrik Jalan dan Muatan Sumbu Berdasarkan Kelas dan Fungsi Jalan	15
Tabel 2.2 Batas Maksimum Muatan Sumbu Kendaraan.....	16
Tabel 2.3 Nilai Koefisien Sumbu Kendaraan.....	17
Tabel 2.4 Jenis Kendaraan Menurut Kalsifikasi WIM Golden River.....	21
Tabel 2.5 Pembagian Jenis Kendaraan Menurut Binamarga.....	22
Tabel 2.6 Konfigurasi Sumbu Kendaraan Per Jenis Kendaraan Menurut Bina Marga.....	22
Tabel 2.7 Perbandingan Klasifikasi Kendaraan WIM Golden River dan Bina Marga	23
Tabel 2.8 Kelebihan dan Kekurangan Survei Uji Beban dengan Metode Survei Statis.....	24
Tabel 2.9 Kelebihan dan Kekurangan Survei Uji Beban dengan Metode WIM Golden River	24
Tabel 2.10 Distribusi Frekuensi Kumulatif Beban Sumbu Kendaraan.....	25
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Statistik Beban per As Kendaraan.	46
Tabel 4.2 Komposisi Kendaraan Total Ruas Jalan Padalarang-Cianjur	47
Tabel 4.3 Distribusi Beban Lebih Berdasarkan Jenis Sumbu dan Golongan Kendaraan Untuk Ruas Padalarang–Cianjur.....	48
Tabel 4.4 Komposisi Beban As Tiap Jenis Golongan Kendaraan.....	49

Tabel 4.5	Angka Ekivalen Beban Sumbu Rata-Rata Berdasarkan Golongan Kendaraan	51
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Hipotesis Antara Ruas Jalan Padalarang-Cianjur Dengan Ruas Jalan Pekalongan-Tegal.....	51

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Sketsa Hirarki Jalan Perkotaan	8
Gambar 2.2	Layout Pemasangan Sensor Loop dan WIM Strip	19
Gambar 2.3	Metode Penentuan Jenis Kendaraan Dalam Data Logger	20
Gambar 2.4	Frekuensi Kumulatif Beban Sumbu Kendaraan	25
Gambar 2.5	Uji Hipotesis Satu Arah Untuk Arah Kanan	28
Gambar 2.6	Uji Hipotesis Satu Arah Untuk Arah Kiri	28
Gambar 2.7	Uji Hipotesis Dua Arah	29
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2	Lokasi Pelaksanaan Survei Uji Beban	34
Gambar 3.3	Bagan Alir Analisis Data.....	36
Gambar 4.1	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 1 Per Sumbu Kendaraan	40
Gambar 4.2	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 2 Per Sumbu Kendaraan.....	40
Gambar 4.3	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 3 Per Sumbu Kendaraan.....	41
Gambar 4.4	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 4 Per Sumbu Kendaraan.....	41
Gambar 4.5	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 5 Per Sumbu Kendaraan.....	42

Gambar 4.6	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 6	
	Per Sumbu Kendaraan.....	42
Gambar 4.7	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 7	
	Per Sumbu Kendaraan.....	43
Gambar 4.8	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 8	
	Per Sumbu Kendaraan.....	43
Gambar 4.9	Frekuensi Kumulatif Beban Kendaraan Golongan 10	
	Per Sumbu Kendaraan.....	44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ESA	=	<i>Equivalent Standar Axle</i>
JAP	=	Jalan Arteri Primer
JAS	=	Jalan Arteri Sekunder
JKP	=	Jalan Kolektor Primer
JKS	=	Jalan Kolektor Sekunder
JLP	=	Jalan Lokal Primer
JLS	=	Jalan Lokal Sekunder
K	=	Koefisien pengali untuk sumbu yang berbeda
km	=	kilometer
km/jam	=	kilometer per jam
Maks	=	Nilai terbesar dari suatu data
Mean	=	Nilai rata-rata dari suatu data
Min	=	Nilai terendah dari suatu data
MST	=	Muatan Sumbu Terberat
P	=	Beban sumbu (ton)
PKL	=	Pusat kegiatan lokal
PKN	=	Pusat kegiatan nasional
PKW	=	Pusat kegiatan wilayah
S	=	Deviasi standar
VDF	=	<i>Vehicle Damage Factor</i>
WIM	=	<i>Weigh in motion</i>

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Tabel Contoh Data Output Beban Total 58
Lampiran 2	Keterangan Parameter Data..... 59
Lampiran 3	Perhitungan Angka Ekuivalen Beban Sumbu Dengan Menggunakan Persamaan Liddle 59
Lampiran 4	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 1 60
Lampiran 5	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 2 61
Lampiran 6	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 3 62
Lampiran 7	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 4 63
Lampiran 8	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 5 64
Lampiran 9	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 6 65
Lampiran 10	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 7 66
Lampiran 11	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 8 67
Lampiran 12	Distribusi Frekuensi Kendaraan Golongan 9 68
Lampiran 13	Perhitungan Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan Pengujian Parameter Rata-rata dua populasi..... 69
Lampiran 14	Foto Pengalihan Lalu Lintas Sementara Ke Bahu Jalan..... 71
Lampiran 15	Foto Pemasangan Rambu Lalu Lintas 71
Lampiran 16	Foto Pemeriksaan Kerataan Permukaan Jalan 71
Lampiran 17	Foto Pengukuran Lebar Jalur 72
Lampiran 18	Foto Pemasangan Kabel Loop..... 72
Lampiran 19	Foto Pemasangan Pad Sensor Beban..... 72

Lampiran 20	Foto Keadaan Setelah Pemasangan	73
Lampiran 21	Foto Seting Loger Melalui Notebook	73
Lampiran 22	Foto Penimbangan Dengan Sampel Kendaraan Mobil Penumpang	73
Lampiran 23	Foto Penimbangan Dengan Sampel Kendaraan Truk	74
Lampiran 24	Foto Penimbangan Dengan Sampel Kendaraan Bis	74
Lampiran 25	Foto Pengambilan Data Dari Loger Memakai Notebook	74
Lampiran 26	Tabel Distribusi Normal	75