

TINJAUAN DIMENSI KENDARAAN OPERASIONAL ANGKUTAN BARANG TERHADAP DIMENSI KENDARAAN RENCANA DI SULAWESI

Ismono Kusmaryono
Program Studi Teknik Sipil
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jln. Moch. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah P.O. Box 7715 JKS LA
Kelurahan Jagakarsa – Jakarta Selatan 12620, Telp. 78880275
Email: ikusmaryono@istn.ac.id

ABSTRAK

Teknologi kendaraan telah mengalami perubahan-perubahan yang meliputi kemampuan dan dimensi yang bertujuan agar volume angkut barang bisa lebih banyak. Perubahan dimensi pada kendaraan angkutan barang menimbulkan Over Dimension Over Load. Kondisi ini berpotensi menimbulkan terjadinya kerusakan jalan dan kecelakaan di jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dimensi kendaraan operasional angkutan barang di jalan nasional di Sulawesi dengan dimensi kendaraan rencana yang telah ditetapkan di dalam Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan SNI T-14-2004. Perubahan signifikan terhadap dimensi truk operasional adalah perubahan pada Tonjolan Belakang dengan perpanjangan rata-rata kendaraan truk 2 sumbu adalah 140 cm, kendaraan truk 3 sumbu 260 cm dan truk 4 sumbu atau lebih adalah 260 cm. Perubahan tersebut berpotensi terjadinya muatan berlebih.

Kata kunci : kendaraan operasional, kendaraan rencana, dimensi

ABSTRACT

Vehicle technology has changes such as capabilities and dimensions aimed at increasing the volume of goods transported. Changes in dimensions of transport vehicles cause Over Dimension Over Load. This condition has the potential to cause road damage and road accidents. This study aims to analyze the dimensions of operational vehicles for freight transport on national roads in Sulawesi with the dimensions of design vehicles that have been regulated in the Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan SNI T-14-2004. The significant change in dimensions of operational trucks is the change in rear protrusion with an average extension of 140 cm 2-axle trucks, 260 cm 3-axle trucks and 4-axle trucks or more 260 cm. This change is potentially overloaded.

Keywords: operational vehicle, design vehicle, dimension

PENDAHULUAN

Karakteristik kendaraan sangat perlu diketahui dalam merencanakan lalu lintas khususnya yang mengangkut perlambatan/pengereman, percepatan, karakteristik pada saat membelok baik pada kecepatan rendah untuk perencanaan radius tikung di perkotaan ataupun membelok pada kecepatan tinggi dalam merencanakan superelevasi, dimensi serta berat kendaraan. Kendaraan Rencana yang digunakan dalam rekayasa lalu lintas dalam hal ini dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan geometrik. Kendaraan Rencana dikelompokkan ke dalam 3 kategori, yaitu kendaraan kecil, kendaraan sedang dan kendaraan berat.

Teknologi sarana transportasi jalan (kendaraan) saat ini telah mengalami kemajuan, yang ditunjukkan oleh perubahan kemampuan dan dimensi unsur teknis kendaraan. Aspek kemampuan misalnya bisa mengembangkan kecepatan lebih tinggi dengan muatan lebih besar. Dalam hal aspek dimensi adanya kecenderungan operator angkutan barang merubah dimensi unsur teknis kendaraan supaya volume angkut bisa lebih besar dan banyak.

Perubahan dimensi pada kendaraan angkutan barang menimbulkan *Over Dimension Over Load*. Kendaraan dengan dimensi dan kelebihan muatan ini tentunya berpotensi menimbulkan terjadinya kerusakan jalan dan kecelakaan di jalan raya.

Perlu adanya suatu penelitian yang menunjukkan bahwa memang telah terjadi adanya perubahan dimensi kendaraan, khususnya angkutan barang.

MAKSUD DAN TUJUAN

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui kondisi nyata dimensi kendaraan angkutan barang di Indonesia khususnya di Sulawesi. Adapun penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dimensi kendaraan operasional angkutan barang di jalan nasional di Sulawesi dengan dimensi kendaraan rencana yang telah ditetapkan di dalam Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, dimana penelitian didasarkan hasil pengamatan lapangan dan pengukuran terhadap kendaraan angkutan barang yang beroperasi di ruas jalan nasional Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Gorontalo dan Sulawesi Utara. Setelah data pengamatan lapangan diperoleh, maka selanjutnya data-data tersebut dikompilasi dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Survei Jenis Kendaraan

Survei ini dilakukan untuk menginventarisir jenis-jenis kendaraan yang melewati lokasi survei terutama kendaraan berat yang memiliki daya rusak besar terhadap perkerasan jalan, dan diupayakan untuk memperoleh :

1. Dimensi kendaraan, seperti: panjang kendaraan, lebar kendaraan, panjang tonjolan depan dan belakang dari sumbu kendaraan, tinggi kendaraan, panjang jarak antar sumbu, dan dimensi teknis lainnya;
2. Konfigurasi sumbu dan jumlah ban yang digunakan;

Analisis Jenis Kendaraan

Analisis jenis kendaraan dilakukan dengan mengamati data survei klasifikasi sumbu apakah termasuk single, tandem atau triple. Dari hasil survei pengukuran di lapangan diperoleh data dimensi kendaraan (panjang kendaraan, lebar kendaraan, panjang antar sumbu, total panjang sumbu, dll).

Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis tipe dan dimensi kendaraan yang ada dan dibandingkan dengan ukuran dimensi standar di Indonesia. Dari hasil analisis diketahui, apakah dimensi kendaraan yang ada mempunyai kecenderungan penyimpangan dengan dimensi kendaraan standar di Indonesia.

Dimensi setiap unsur teknis kendaraan dari setiap metoda pengukuran digabung menurut kelompok jenis kendaraan, yaitu truk 2 sumbu, semi trailer kombinasi sedang (3 sumbu) dan dan trailer kombinasi besar (4 sumbu). Selanjutnya dibuat distribusi frekuensi kumulatif dalam persen yang membentuk grafik kurva.

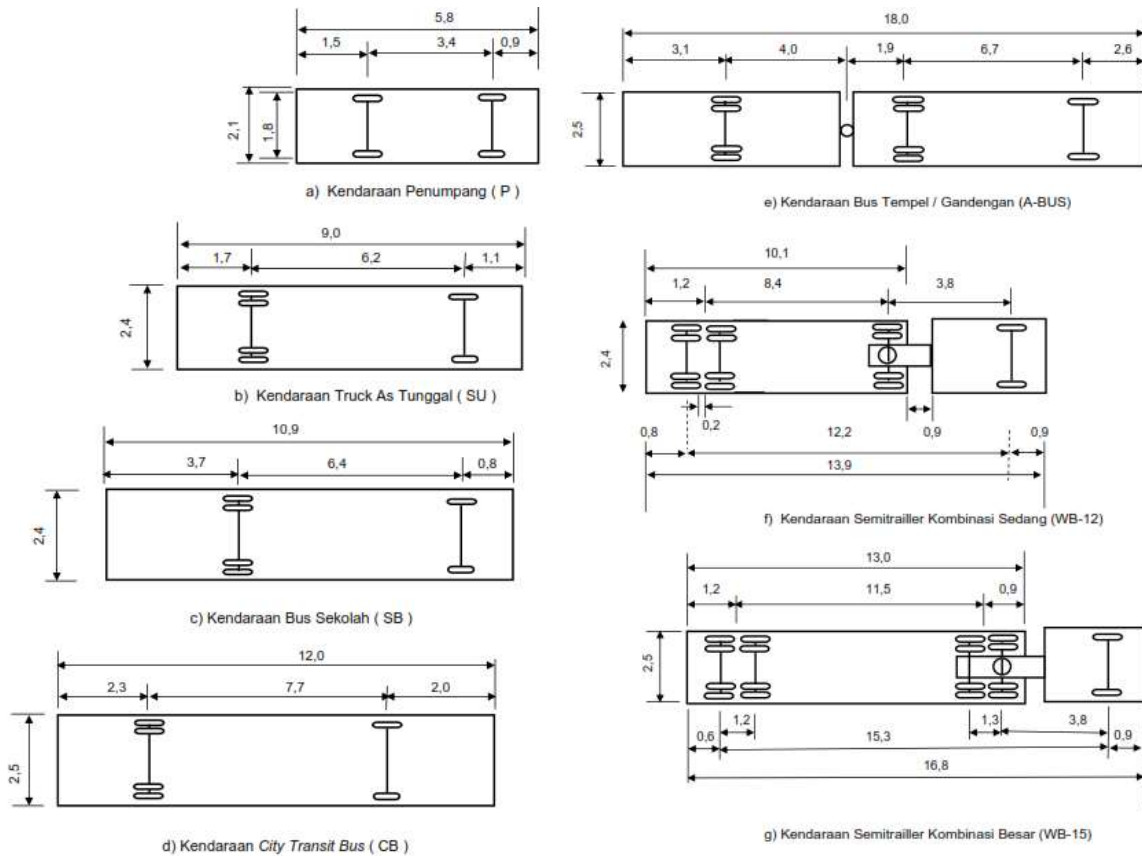
Kendaraan Rencana

Adalah kendaraan yang mewakili dari kelompoknya yang dipergunakan untuk merencanakan bagian – bagian dari penampang melintang jalan. Kendaraan yang mempergunakan jalan dikelompokkan menjadi kelompok mobil penumpang, bus / truk, semi trailer dan trailer. Ukuran kendaraan rencana masing- masing kelompok diambil ukuran yang terbesar untuk mewakili kelompoknya. Kendaraan rencana yang dipilih sebagai dasar perencanaan fungsi jalan, jenis kendaraan dominan yang memakai jalan tersebut dan pertimbangan biaya.

Batasan ukuran dimensi kendaraan operasional yang diijinkan terkait perencanaan geometrik jalan, diatur dalam Pedoman Perencanaan geometrik jalan tahun 2004 (SNI T-14-2004).

Tabel 1. Dimensi Kendaraan Rencana

Jenis kendaraan rencana	Simbol	Dimensi kendaraan			Dimensi tonjolan		Radius gutar minimum	Radius tonjolan maksimum
		Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang		
Mobil Penumpang	P	1,3	2,1	5,8	0,9	1,5	7,3	4,4
Truk As Tunggal	SU	4,1	2,4	9,0	1,1	1,7	12,8	8,6
Bis Gandengan	A-BUS	3,4	2,5	18,0	2,5	2,9	12,1	6,5
Truk Semitrailer Kombinasi Sedang	WB-12	4,1	2,4	13,9	0,9	0,0	12,2	5,9
Truk Semitrailer Kombinasi Besar	WB-15	4,1	2,5	16,8	0,9	0,6	13,7	5,2
Convensional School Bus	SB	3,2	2,4	10,9	0,8	3,7	11,9	7,3
City Transit Bus	CB	3,2	2,5	12,0	2,0	2,3	12,8	7,5



Gambar 1. Dimensi Kendaraan Rencana

Kendaraan disebut di atas merupakan kendaraan rencana yang diatur dalam pedoman geometrik jalan tahun 2004. Namun dalam hal ini, kendaraan operasional khususnya kendaraan angkutan barang yang dipertimbangkan terkait karoseri yang semakin maju yaitu kendaraan truk as tunggal, kendaraan semi trailer sedang, dan kendaraan semitrailer besar. Kendaraan dikatakan melebihi batasan ijin jika pada persen ke-85, ukuran dimensi teknis melampaui dari pedoman yang diijinkan seperti pada pedoman perencanaan geometrik jalan tahun 2004.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan hasil analisis dimensi teknis kendaraan dapat dibagi menjadi tiga jenis kendaraan berat, yaitu analisis terhadap dimensi teknis Truk 2 sumbu, dimensi teknis Semi Trailer kombinasi sedang dan dimensi Semi Trailer kombinasi berat.

Analisis Dimensi Truk 2 Sumbu

Analisis dimensi dimensi truk 2 sumbu diuraikan lagi menjadi analisis terhadap lebar, panjang, tonjolan depan dan tojolan belakang.

1. Lebar Dimensi Truk (2 sumbu) di Sulawesi



Gambar 2. Perbandingan Lebar Standar Truk (2 sumbu)

- Lebar rata-rata kendaraan Sulawesi adalah 2.50 meter, melebihi batas yang di ijinkan (RSNI-2004) adalah 2.40 m
- Lebar truk yang melebihi batas ijin terjadi pada provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat dan Sulawesi Utara pada ruas Bts. Kota Bitung – Kauditan
- Sedangkan lebar truk yang kurang dan sampai batas ijin adalah di Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara pada ruas Tumpaan – Bts. Kota Manado

2. Panjang Dimensi Truk (2 sumbu) di Sulawesi



Gambar 3. Perbandingan Panjang Standar Truk (2 sumbu)

- Panjang truk yang melebihi batas ijin hanya terjadi di Provinsi Sulawesi Selatan
- Sedangkan panjang truk yang kurang dan sampai batas ijin adalah di Sulawesi Barat, Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara
- Sedangkan secara keseluruhan, untuk rata-rata Pulau Sulawesi masih di bawah ijin, yaitu 8.50 m

3. Tonjolan Depan Truk (2 sumbu) di Sulawesi



Gambar 4. Perbandingan Tonjolan Depan Standar Truk (2 sumbu)

- Panjang Tonjolan depan truk yang melebihi batas ijin hanya terjadi di Provinsi Sulawesi Selatan
- Sedangkan panjang tonjolan depan truk yang kurang dan sampai batas ijin adalah di Sulawesi Barat, Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara
- Secara keseluruhan, untuk rata-rata P. Sulawesi masih di bawah ijin, yaitu 1.40 m

4. Tonjolan Belakang Truk (2 sumbu) di Sulawesi



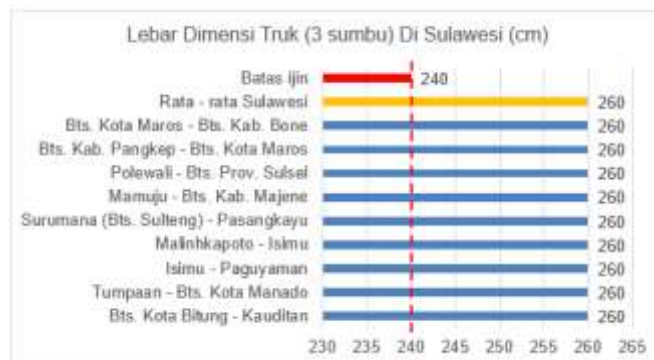
Gambar 5. Perbandingan Tonjolan Belakang Standar Truk (2 sumbu)

- Panjang tonjolan belakang truk yang melebihi batas ijin terjadi di semua provinsi di Sulawesi yang telah dilakukan survei pengukuran dimensi
- Untuk panjang rata-rata di Pulau Sulawesi adalah 2.80 m yang melebihi batas ijin sebesar 1.70 m

Analisis Dimensi Semi Trailer Kombinasi Sedang (3 Sumbu)

Analisis dimensi dimensi truk 3 sumbu diuraikan lagi menjadi analisis terhadap lebar, panjang, tonjolan depan dan tojolan belakang.

1. Lebar Dimensi Truk (3 sumbu) di Sulawesi



Gambar 6. Perbandingan Lebar Standar Truk (3 sumbu)

- Secara keseluruhan, lebar kendaraan Trailer di Pulau Sulawesi melebihi batas yang di ijinakan yaitu melebihi batas ijin sebesar 2.40 m
- Ukuran lebar kendaraan Trailer untuk rata-rata Provinsi Sulawesi Selatan adalah 2.60 m melebihi batas yang di ijinakan.

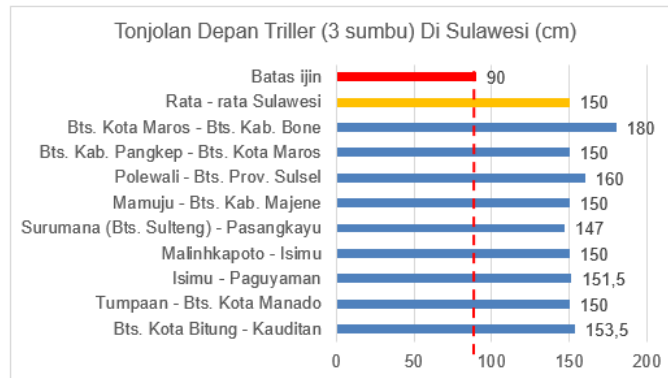
2. Panjang Dimensi Truk (3 sumbu) di Sulawesi



Gambar 7. Perbandingan Panjang Standar Truk (3 sumbu)

- Secara keseluruhan, panjang dimensi trailer (3 sumbu) tidak melebihi batas ijin sebesar 13.90 m, hanya ada di ruas Surumana – Pasangkayu (Sulawesi Barat) terdapat Trailer yang melebihi batas ijin, dengan total panjang trailer 15.10 m
- Sedangkan secara keseluruhan, untuk rata-rata Pulau Sulawesi masih di bawah ijin, yaitu 11.90 m.

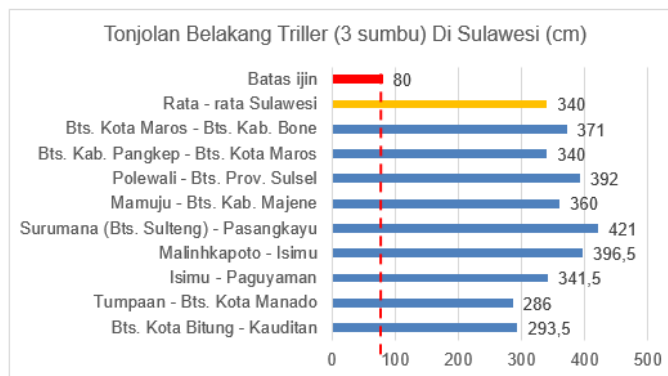
3. Tonjolan Depan Truk (3 sumbu) di Sulawesi



Gambar 8. Perbandingan Tonjolan Depan Standar Truk (3 sumbu)

- Panjang Tonjolan depan Kendaraan Trailer terjadi di semua ruas dan semua provinsi di Sulawesi yaitu melebihi batas ijin sebesar 0.90 m
- Panjang tonjolan depan kendaraan terbesar berada di ruas Bts. Kota Maros – Bts. Kab. Bone dengan total panjang 1.80 m dan melampau batas rata-rata pulau sebesar 1.50 m

4. Tonjolan Belakang Truk (3 sumbu) di Sulawesi



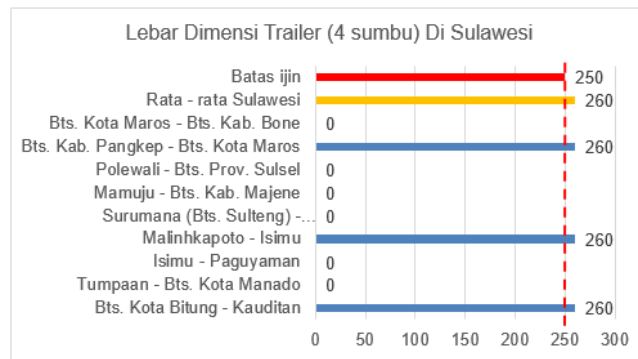
Gambar 9. Perbandingan Tonjolan Belakang Standar Truk (3 sumbu)

- Panjang tonjolan belakang Triller yang melebihi batas ijin terjadi di semua provinsi di Sulawesi yang telah dilakukan survei pengukuran dimensi
- Untuk panjang rata-rata di Pulau Sulawesi adalah 2.80 m yang melebihi batas ijin sebesar 0.80 m

Analisis Dimensi Semi Trailer Kombinasi Besar (4 Sumbu Lebih)

Sama halnya dengan analisis sebelumnya, analisis dimensi semi trailer kombinasi besar (4 sumbu lebih) juga diuraikan kembali menjadi analisis terhadap lebar, panjang, tonjolan depan dan tonjolan belakang.

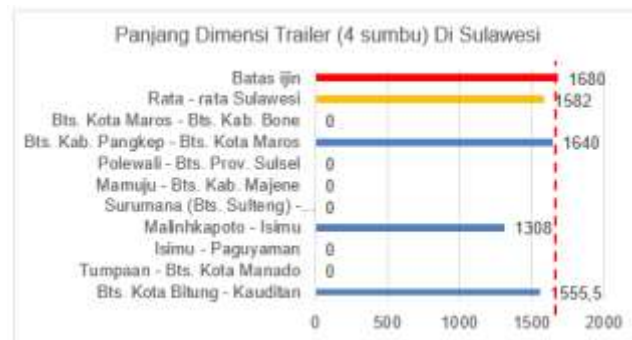
1. Lebar Dimensi Semi Trailer Kombinasi Besar (4 sumbu lebih) di Sulawesi



Gambar 10. Perbandingan Lebar Standar Trailer (4 sumbu / lebih)

- Secara keseluruhan, lebar kendaraan Trailer kombinasi Berat di Pulau Sulawesi melebihi batas yang di ijinakan yaitu melebihi batas ijin sebesar 2.50 m
- Ukuran lebar kendaraan Trailer untuk rata-rata Provinsi Sulawesi Selatan adalah 2.60 m melebihi batas yang di ijinakan
- Beberapa ruas tidak dilewati oleh kendaraan trailer kombinasi berat terutama di Sulawesi Barat.

2. Panjang Dimensi Semi Trailer Kombinasi Besar (4 sumbu lebih) di Sulawesi



Gambar 11. Perbandingan Panjang Standar Trailer (4 sumbu / lebih)

- Secara keseluruhan, panjang dimensi trailer (3 sumbu) tidak melebihi batas ijin sebesar 16.80 m.
- Untuk rata-rata provinsi sebesar 15.82 m, tidak melebihi batas ijin.
- Beberapa ruas tidak dilewati oleh kendaraan trailer kombinasi berat terutama di Sulawesi Barat.

3. Tonjolan Depan Semi Trailer Kombinasi Besar (4 sumbu lebih) di Sulawesi



Gambar 12. Perbandingan Tonjolan Depan Standar Trailer (4 sumbu / lebih)

- Secara keseluruhan, tonjolan depan kendaraan Trailer kombinasi Berat di Pulau Sulawesi melebihi batas yang di ijin yaitu melebihi batas ijin sebesar 0.90 m
- Ukuran tonjolan depan kendaraan Trailer untuk rata-rata Pulau Sulawesi adalah 1.50 m melebihi batas yang di ijin
- Beberapa ruas tidak dilewati oleh kendaraan trailer kombinasi berat terutama di Sulawesi Barat.

4. Tonjolan Belakang Semi Trailer Kombinasi Besar (4 sumbu lebih) di Sulawesi



Gambar 13. Perbandingan Tonjolan Belakang Standar Trailer (4 sumbu / lebih)

- Secara keseluruhan, tonjolan belakang trailer kombinasi besar (4 sumbu) melebihi batas ijin sebesar 0.60 m.
- Ukuran tonjolan belakang kendaraan trailer untuk rata-rata Pulau Sulawesi adalah 2.20 m, melebihi batas ijin
- Beberapa ruas tidak dilewati oleh kendaraan trailer kombinasi berat terutama di Sulawesi Barat.

Rangkuman Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis terhadap dimensi kendaraan-kendaraan di atas, maka dapat dibuat suatu tabel rangkuman yang menunjukkan adanya penyimpangan-penyimpangan dimensi kendaraan seperti diuraikan berikut ini:

a. Truk 2 Sumbu

Secara menyeluruh hasil perhitungan dari pengukuran di lapangan untuk kendaraan truk 2 sumbu adalah seperti disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penyimpangan Dimensi Kendaraan Truk 2 Sumbu

Provinsi dan Ruas Jalan	DIMENSI TRUK 2 SUMBU							
	Lebar (cm)		Panjang (cm)		Ton. Depan (cm)		Ton. Belakang (cm)	
Batas Izin	240	(+/-)	900	(+/-)	140	(+/-)	170	(+/-)
Rata - Rata Sulawesi	250	10	850	-50	130	-10	280	110
Bts. Kota Maros - Bts. Kab. Bone (Sulsel)	260	20	950	50	140	0	306.5	136.5
Bts. Kab. Pangkep - Bts. Kota Maros (Sulsel)	260	20	916.5	16.5	146.5	6.5	296.5	126.5
Polewali - Bts. Prov. Sulsel (Sulbar)	250	10	906	6	140	0	310	140
Mamuju - Bts. Kab. Majene (Sulbar)	254.5	14.5	894.5	-5.5	130	-10	310	140
Surumana (Bts. Sulteng) - Pasangkayu (Sulbar)	250	10	880	-20	130	-10	290	120
Malingkapoto - Isimu (Gorontalo)	210	-30	740	-160	120	-20	250	80
Isimu - Paguyaman (Gorontalo)	210	-30	720	-180	120	-20	250	80
Tumpaan - Bts. Kota Manado (Sulut)	210	-30	720	-180	120	-20	230	60
Bts. Kota Bitung - Kauditan (Sulut)	250	10	790	-110	130	-10	243	73

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi truk 2 sumbu di Sulawesi mengalami perubahan lebar rata-rata sebesar 10 cm, perubahan panjang rata-rata sebesar -50 cm, tonjolan depan rata-rata sebesar -10 cm dan tonjolan belakang rata-rata 110 cm.

b. Truk 3 Sumbu

Secara menyeluruh hasil perhitungan dari pengukuran di lapangan untuk kendaraan truk 3 sumbu adalah seperti disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Penyimpangan Dimensi Kendaraan Truk 3 Sumbu

Provinsi dan Ruas Jalan	DIMENSI TRUK 3 SUMBU							
	Lebar (cm)		Panjang (cm)		Ton. Depan (cm)		Ton. Belakang (cm)	
Batas Izin	240	(+/-)	1390	(+/-)	90	(+/-)	80	(+/-)
Rata - Rata Sulawesi	260	20	1190	-200	150	60	340	260
Bts. Kota Maros - Bts. Kab. Bone (Sulsel)	260	20	1157	-233	180	90	371	291
Bts. Kab. Pangkep - Bts. Kota Maros (Sulsel)	260	20	1150	-240	150	60	340	260
Polewali - Bts. Prov. Sulsel (Sulbar)	260	20	1260	-130	160	70	392	312
Mamuju - Bts. Kab. Majene (Sulbar)	260	20	1210	-180	150	60	260	180
Surumana (Bts. Sulteng) - Pasangkayu (Sulbar)	260	20	1510	120	147	57	421	341
Malingkapoto - Isimu (Gorontalo)	260	20	1253.5	-136.5	150	60	396.5	316.5
Isimu - Paguyaman (Gorontalo)	260	20	1211.5	-178.5	151.5	61.5	341.4	261.4
Tumpaan - Bts. Kota Manado (Sulut)	260	20	1142	-248	150	60	286	206
Bts. Kota Bitung - Kauditan (Sulut)	260	20	1083.5	-306.5	153.5	63.5	293.5	213.5

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi truk 3 sumbu di Sulawesi mengalami perubahan lebar rata-rata sebesar 20 cm, perubahan panjang rata-rata sebesar -200 cm, tonjolan depan rata-rata sebesar 60 cm dan tonjolan belakang rata-rata 260 cm.

c. Truk Semi Trailer (4 Sumbu atau lebih)

Secara keseluruhan hasil perhitungan dari pengukuran di lapangan untuk kendaraan truk 3 sumbu adalah seperti disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Penyimpangan Dimensi Kendaraan Truk 4 Sumbu atau lebih

Provinsi dan Ruas Jalan	DIMENSI TRUK 4 SUMBU							
	Lebar (cm)		Panjang (cm)		Ton. Depan (cm)		Ton. Belakang (cm)	
Batas Izin	250	(+/-)	1680	(+/-)	90	(+/-)	60	(+/-)
Rata - Rata Sulawesi	260	10	1582	-98	150	60	220	160
Bts. Kota Maros - Bts. Kab. Bone (Sulsel)	0	0	0	0	0	0	0	0
Bts. Kab. Pangkep - Bts. Kota Maros (Sulsel)	260	10	1640	-40	160	70	240	180
Polewali - Bts. Prov. Sulsel (Sulbar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Mamuju - Bts. Kab. Majene (Sulbar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Surumana (Bts. Sulteng) - Pasangkayu (Sulbar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Malingkapoto - Isimu (Gorontalo)	260	10	1308	-372	140	50	149	89
Isimu - Paguyaman (Gorontalo)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumpaan - Bts. Kota Manado (Sulut)	0	0	0	0	0	0	0	0
Bts. Kota Bitung - Kauditan (Sulut)	260	10	1555.5	-124.5	140	50	210	150

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi truk 4 sumbu atau lebih di Sulawesi mengalami perubahan lebar rata-rata sebesar 10 cm, perubahan panjang rata-rata sebesar -98 cm, tonjolan depan rata-rata sebesar 60 cm dan tonjolan belakang rata-rata 160 cm.

SIMPULAN

- 1 Dimensi kendaraan operasional angkutan barang yang ada di lintas utama Pulau Sulawesi menunjukkan adanya perbedaan terhadap kendaraan rencana yang ditetapkan dalam Pedoman Perencanaan Geometrik Jalan.
- 2 Perubahan paling signifikan terhadap dimensi truk operasional adalah perubahan pada tonjolan belakang kendaraan dimana untuk perpanjangan rata-rata Tonjolan Belakang kendaraan truk 2 sumbu adalah 140 cm, kendaraan truk 3 sumbu 260 cm dan truk 4 sumbu atau lebih adalah 260 cm.
- 3 Penyimpangan terhadap dimensi berakibat terjadinya muatan berlebih adalah penyimpangan terhadap dimensi Tonjolan Belakang.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian sejenis di daerah lain di Indonesia agar dapat diketahui sejauh mana penyimpangan terhadap dimensi kendaraan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- AASTHO, 1986. AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1986. WashingtonDC
- AASTHO, 1988. Guide for Maximum Dimension and Weights of Motor Vehicles and Overweight Vehicles, Wasington DC.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2014. Standar Geometrik Jalan Perkotaan (ruas jalan), SNI T-14-2014, Jakarta.
- Idris M, Sri Amelia, Untung Cahyadi, 2008. Karakteristik Beban Kendaraan Pada Ruas Jalan Nasional Pantura Jawa dan Jalintim Sumatra, Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Iskandar H, 2006. Klasifikasi Jalan sesuai Regulasi, Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Kusnandar Erwin, 2006. Dimensi Kendaraan Yang Operasional, Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2013
- Peraturan Menteri Perhubungan No.14, 2006. Tenang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan.
- Tri Djoko Waluyo,1990. Sebuah Analisis Tentang Nilai Kerugian Akibat Kelebihan Muatan, Majalah Teknik Jalan dan Transportasi, Jakarta.
- Undang-undang No.14, 1992. Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Undang-undang No.38, 2004. Tentang Jalan.