

Analisa Penurunan Umur Rencana Jalan Akibat Volume Kendaraan dan Kelebihan Muatan (Kecamatan Anggeraja-Kecamatan Baraka)

Syafriansyah¹, Lambang Basri Said², Winarno Arifin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231

Email: ¹syafrialsaldi12@gmail.com; ²lambangbasri.said@umi.ac.id; ³winarno.arifin@umi.ac.id

ABSTRAK

Mayoritas penduduk Kabupaten Enrekang berprofesi sebagai petani, sehingga kendaraan umumnya mengangkut hasil tani untuk didistribusikan di perkotaan, dan sebaliknya kendaraan akan memuat barang retail kembali ke Kabupaten Enrekang, dimana kendaraan ini biasanya membawa muatan berlebih yang berdampak pada kondisi permukaan jalan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis persentase kendaraan dengan muatan berlebih untuk tiap golongan kendaraan dan menganalisis nilai penurunan umur rencana jalan yang diakibatkan volume kendaraan dan kelebihan muatan kendaraan. Penelitian ini menggunakan metode Bina Marga (1987). Lokasi penelitian pada ruas jalan Kecamatan Anggeraja – Kecamatan Baraka. Survei yang dilakukan untuk pengumpulan data primer yaitu survei volume kendaraan pada lokasi penelitian dan data sekunder yaitu mengambil data lalu lintas harian rata-rata pada Dinas PU serta pengumpulan data pada jembatan timbang. Dari data yang telah dianalisis, diketahui bahwa persentase muatan berlebih aktual pada jalan Kecamatan Anggeraja – Kecamatan Baraka diperoleh untuk golongan 4 sebesar 6%, golongan 6A sebesar 8,43%, golongan 6B sebesar 15,93% dan golongan 7A sebesar 10%. Berdasarkan analisis Bina Marga, umur rencana sebesar 12,6 tahun, dari umur rencana 20 tahun. Sehingga terjadi penurunan umur rencana sebesar 7,4 tahun. Hasil ini menunjukkan perlunya pengawasan beban muatan berlebih diiringi dengan evaluasi dan pemeliharaan kondisi jalan pada wilayah Kecamatan Anggeraja dan Baraka.

Kata Kunci: Umur rencana, muatan berlebih, Bina Marga, kerusakan jalan

ABSTRACT

The majority of the population of Enrekang Regency work as farmers, so that vehicles generally transport agricultural products to be distributed in urban areas, and vice versa the vehicles will load retail goods back to Enrekang Regency, where these vehicles usually carry excess loads which have an impact on road surface conditions. The purpose of this study is to determine the percentage of overloaded vehicles for each vehicle class and to determine the value of the reduction in the road's design life caused by vehicle volume and vehicle overload. This research uses the Bina Marga (1987) method. The research location is on the road section of Anggeraja District - Baraka District. The survey was carried out for primary data collection, namely a survey of vehicle volume at the research location and secondary data, namely taking the average daily traffic data at the Public Works Office and collecting data at weigh stations. From the data that has been analyzed, it is known that the percentage of actual overload on the Anggeraja Subdistrict - Baraka District road is obtained for group 4 of 6%, class 6A of 8.43%, class 6B of 15.93% and group 7A of 10%. Based on the Bina Marga analysis, the design life is 12.6 years, from the 20 year planning age. So that there is a decrease in the plan age of 7.4 years. These results indicate the need for monitoring of overload loads accompanied by evaluation and maintenance of road conditions in the Anggeraja and Baraka Districts.

Keywords: Design age, overload, Bina Marga, road deterioration

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab kerusakan jalan yaitu beban muatan kendaraan yang berlebih yang melewati permukaan jalan secara berulang (Safitra et al., 2019). Jumlah beban kendaraan yang melebihi estimasi pembebanan yang direncanakan pada saat perancangan struktur jalan raya akan menyebabkan permukaan jalan mengalami deformasi yang kemudian menjadi penyebab kerusakan permukaan jalan (Yudaningrum & Ikhwannudin, 2017). Kerusakan permukaan jalan yang lebih dini dari umur rencana tentu menimbulkan banyak kerugian baik dari aspek sosial masyarakat, ekonomi, hingga dapat membahayakan keselamatan berlalu lintas (Ade, 2017).

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu kabupaten yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani, dimana Kabupaten Enrekang merupakan salah satu kabupaten dengan produksi hasil alam (sayuran) terbesar di Sulawesi-Selatan (Abdullah, 2018). Hasil dari panen para petani biasanya didistribusikan ke luar kabupaten bahkan keluar provinsi, sehingga pergerakan kendaraan besar yang mengangkut hasil-hasil alam sering terlihat lalu lalang.

Volume kendaraan pada ruas jalan Kecamatan Anggeraja – Kecamatan Baraka lumayan ramai. Biasanya kendaraan-kendaraan besar yang melewati jalan ini akan mengangkut hasil alam dari Kecamatan Baraka yang akan di distribusikan ke luar kota. Begitupula sebaliknya dimana kendaraan tersebut akan kembali dengan mengangkut barang-barang retail yang akan diantarkan ke Kecamatan Baraka. Mobil – mobil pengangkut ini biasanya melakukan pelanggaran yaitu mengangkut muatan yang berlebih dari berat maksimum yang diizinkan (*overload*). Kelebihan muatan ini

kendaraan perlu dievaluasi sehingga dapat diperoleh gambaran rasio jumlah kendaraan dengan muatan berlebih dan dampaknya terhadap kondisi jalan raya. Untuk itulah penelitian ini dilakukan (Simanjuntak et al., 2014).

1.2 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk menganalisis persentase kendaraan dengan muatan berlebih untuk tiap golongan kendaraan pada arus jalan Kecamatan Anggeraja-Kecamatan Baraka.
- 2) Untuk menganalisis nilai penurunan umur rencana jalan yang diakibatkan volume kendaraan dan kelebihan muatan kendaraan pada arus jalan Kecamatan Anggeraja- Kecamatan Baraka.

2. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan literatur baik berupa buku-buku transportasi, artikel, jurnal-jurnal dan penelitian tentang transportasi khususnya mengenai penurunan umur rencana jalan akibat *overload*. Selanjut mengambil data primer dan data sekunder.

Pengambilan data primer dilakukan dengan survey pada lokasi penelitian untuk mengambil data LHR pada ruas jalan kecamatan Anggeraja – Kecamatan Baraka. Data sekunder diperoleh dari data Dinas PU berupa LHR tahun sebelumnya, serta data dari jembatan penimbangan kendaraan.

Untuk memperoleh data LHR pada lokasi penelitian, dilakukan pengambilan data volume kendaraan selama 3 hari yakni senin, kamis dan minggu setiap pukul 07.00 – 09.00 WIT kemudian pukul 12.00 – 14.00 WIT serta pada pukul 15.30 – 17.30 WIT pada setiap harinya.

2.2 Lokasi Pengamatan

Pada lokasi survey ini jalan pertama kali dibuka pada tahun 2019 di bulan juli,

dengan umur rencana jalan yaitu 20 tahun. Gambar dari lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 Lokasi pengamatan Jalan Poros Kecamatan Anggeraja – Kecamatan Baraka

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas

Perhitungan LHR diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 1 Volume lalu lintas

No	Golongan kendaraan	LHR 2019 (Kend/hari)	LHR 2020 (Kend/hari)	Jumlah kendaraan pertahun 2019	Jumlah kendaraan Pertahun 2020
1	Gol 2	734	762	267910	278130
2	Gol 3	269	287	98185	104755
3	Gol 4	545	566	198925	206590
4	Gol 6A	113	116	41245	42340
5	Gol 6B	168	182	61320	66430
6	Gol 7A	20	29	7300	10585
	Total	1849	1942	674885	708930

Faktor pertumbuhan lalu lintas dihitung menggunakan metode rata-rata pertumbuhan lalu lintas , dapat diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{LHR_{2020} - LHR_{2018}}{LHR_{2018}} \times 100\% \\
 &= \frac{1942 - 1849}{1849} \times 100\% \\
 &= 5,03\%
 \end{aligned}$$

3.2 Data Berat Kendaraan

Data berat kendaraan diperoleh dari jembatan timbang datae, Kabupaten sidrap, sulawesi selatan. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan jembatan timbang kapasitas 40 ton, pada jembatan timbang datae

penimbangan hanya dilakukan pada 4 golongan, yaitu golongan 4, golongan 5, golongan 6 dan golongan 7.

Golongan 4

Perhitungan persentase muatan berlebih untuk kendaraan golongan 4 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{hasil penimbangan} - JBI}{JBI} \times 100\% \\
 &= \frac{5300 - 5000}{5000} \times 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

Golongan 6A

Perhitungan persentase muatan berlebih untuk kendaraan golongan 6A adalah sebagai berikut.

Persentase muatan berlebih

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{hasil penimbangan} - JBI}{JBI} \times 100\% \\
 &= \frac{9000 - 8300}{8300} \times 100\% \\
 &= 8,43\%
 \end{aligned}$$

Golongan 6B

Perhitungan persentase muatan berlebih untuk kendaraan golongan 6B adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase muatan berlebih} &= \frac{\text{hasil penimbangan} - JBI}{JBI} \times 100\% \\
 &= \frac{21100 - 18200}{18200} \times 100\% \\
 &= 15,93\%
 \end{aligned}$$

Golongan 7A

Perhitungan persentase muatan berlebih untuk kendaraan golongan 7A adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase muatan berlebih} &= \frac{\text{hasil penimbangan} - JBI}{JBI} \times 100\% \\
 &= \frac{27600 - 25000}{25000} \times 100\% \\
 &= 10,4\%
 \end{aligned}$$

3.3 Umur Rencana

Umur rencana yang digunakan adalah 20 tahun sesuai dengan umur rencana jalan poros Kecamatan Anggeraja-Kecamatan Baraka, sebelum menghitung persentase umur rencana pada tahun ke-1 sampai ke-20, terlebih dahulu dihitung *ESAL* kumulatif pada akhir umur rencana dengan menggunakan Persamaan dengan nilai D_D digunakan 0,5 sesuai yang disarankan *AASHTO* (1993) yaitu antara 0,3-0,7 dan nilai D_L digunakan 1 sesuai dengan jumlah lajur setiap jalur sehingga perhitungannya sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 W_{18} &= N_{1,5} = \sum LHR_J \times VDF_J \times D_D \times D_L \\
 &\times 365 \\
 &= \text{VDF kumulatif normal} \times D_D \times D_L \\
 &\quad \left[\frac{(1+g)^{20} - 1}{g} \right] \\
 &= 387271,2415 \times 0,5 \times 1 \times \\
 &\quad \left[\frac{(1+0,343)^{20} - 1}{0,343} \right] \\
 &= 20514642,3814 \text{ ESAL}
 \end{aligned}$$

Perhitungan persentase penurunan

umur rencana menggunakan Persamaan sebagai berikut.

- 1) Persentase umur rencana tahun ke-1
Sebelum menghitung persentase umur rencana pada tahun ke-1 dilakukan perhitungan *ESAL* kumulatif tahun ke-1 terlebih dahulu. Perhitungannya sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 N_p &= \text{VDF kumulatif overload} \times D_D \\
 &\times D_L \left[\frac{(1+g)^1 - 1}{g} \right] \\
 &= 400740,9016 \times 0,5 \times 1 \times \\
 &\quad \left[\frac{(1+0,343)^1 - 1}{0,343} \right] \\
 &= 200370,4508
 \end{aligned}$$

Sehingga persentase umur rencana pada tahun ke-1 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 RI &= 100\% \left[1 - \left(\frac{N_p}{N_{1,5}} \right) \right] \\
 &= 100\% \left[1 - \left(\frac{200370,4508}{20514642,3814} \right) \right] \\
 &= 99,0232808\%
 \end{aligned}$$

- 2) Persentase umur rencana tahun ke-2
Sebelum menghitung persentase umur rencana pada tahun ke-2 dilakukan perhitungan *ESAL* kumulatif tahun ke-2 terlebih dahulu. Perhitungannya sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 N_p &= \text{VDF kumulatif overload} \times D_D \\
 &\times \\
 &\quad D_L \left[\frac{(1+g)^2 - 1}{g} \right] \\
 &= 400740,9016 \times 0,5 \times 1 \times \\
 &\quad \left[\frac{(1+0,343)^2 - 1}{0,343} \right] \\
 &= 469467,9662
 \end{aligned}$$

Sehingga persentase umur rencana pada tahun ke-2 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 RI &= 100\% \left[1 - \left(\frac{N_p}{N_{1,5}} \right) \right] \\
 &= 100\% \left[1 - \left(\frac{469467,9662}{20514642,3814} \right) \right] \\
 &= 97,71154692\%
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya sampai pada perhitungan umur yang ke-20 akan di gambarkan pada tabel berikutnya.

Tabel 2 Perhitungan umur rencana

No	Tahun ke-	Np (ESAL)	N _{1,5} (ESAL)	RI (%)
1	1	200370,4508	20514642,3814	99,0232
2	2	469467,9662	20514642,3814	97,7115
3	3	8308,65,9294	20514642,3814	95,9498
4	4	1316223,3940	20514642,3814	93,5839
5	5	1968058,4689	20514642,3814	90,4065
6	6	2843472,9746	20514642,3814	86,1393
7	7	4019154,6557	20514642,3814	80,4083
8	8	5598095,1534	20514642,3814	72,7117
9	9	7718612,2419	20514642,3814	62,3751
10	10	10566466,6917	20514642,3814	48,4930
11	11	14391135,2178	20514642,3814	29,8494
12	12	19527665,0483	20514642,3814	4,8110
13	13	26426024,6106	20514642,3814	-2,8815
14	14	12241848,8755	20514642,3814	-7,3975
15	15	48132740,8292	20514642,3814	-13,4626
16	16	64842641,3844	20514642,3814	-21,6079
17	17	87284037,83	20514642,3814	-32,5471
18	18	117422833,257	20514642,3814	-47,2385
19	19	157899235,514	20514642,3814	-66,9690
20	20	212259043,747	20514642,3814	-93,4676

3.4 Penurunan Umur Rencana

Dengan mengasumsi penurunan kinerja jalan linear tahun umur rencana berdasarkan tabel tersebut dapat diperoleh nilai umur rencana pada saat persentase umur rencana 0%, diketahui dari tabel tersebut persentase 0% terjadi di antara tahun ke-12 dan tahun ke-13, pada tahun ke-12 persentase umur rencana adalah 4,8110%, pada tahun ke-13 persentase umur rencana adalah -2,8815%. sehingga perhitungannya menjadi sebagai berikut.

$$\frac{4,8110\% + 2,8815\%}{13 - 12} = \frac{4,8110\%}{X}$$

$$X = \frac{4,8110\%}{4,8110\% + 2,8815\%} \times (13 - 12)$$

$$X = 0,6254$$

Sehingga nilai umur rencana pada saat nilai persentase umur rencana mencapai 0% adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Nilai umur rencana} &= 12 + X \\ &= 12 + 0,6254 \\ &= 12,6254 \text{ tahun}\end{aligned}$$

Jadi berdasarkan perhitungan di atas diperoleh terjadinya penurunan umur rencana akibat muatan berlebih yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Penurunan umur rencana} \\ &= 20 - 12,6254\end{aligned}$$

$$= 7,3746 \text{ tahun}$$

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Persentase muatan berlebih aktual pada jalan Kecamatan Anggeraja - Kecamatan Baraka diperoleh untuk golongan 4 sebesar 6%, golongan 6A sebesar 8,43%, golongan 6B sebesar 15,93%, golongan 7a sebesar 10,4%.
- 2) Berdasarkan analisis Bina Marga (1987) diperoleh umur rencana sebesar 12,6 tahun, dari umur rencana 20 tahun. Sehingga terjadi penurunan umur rencana sebesar 7,4 tahun.

4.2 Saran

Merujuk pada hasil penelitian, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- 1) Masa evaluasi jalan dipercepat jika terjadi beban *overload* pada jalan tersebut.
- 2) Pengawasan pada kendaraan yang memungkinkan *overload* lebih diperketat agar tidak menimbulkan pelanggaran muatan berlebih.

Daftar Pustaka

- Abdullah, M. T. (2018). *Analisis Pendapatan Usahatani Bawang Merah Berdasarkan Keragaman Kondisi Lahan di Desa Saruran Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang*.
- Ade, P. Y. (2017). Analisa Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Pengguna jalan dan Lingkungan Di Jalan Raya Gampeng, Kediri Jawa Timur. In *Laporan tugas akhir*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Safitra, P. A., Sendow, T. K., & Pandey, S. V. (2019). Analisa Pengaruh Beban Berlebih terhadap Umur Rencana Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Manado - Bitung). *Jurnal Sipil Statik*, 7(3), 319–328. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/23382/23074>
- Simanjuntak, G. I., Pramusetyo, A., Riyanto, B., & Supriyono. (2014). Analisis Pengaruh Muatan Lebih (Overloading) terhadap Kinerja Jalan dan Umur Rencana Perkerasan Lentur. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(3), 539–551.
- Yudaningrum, F., & Ikhwanudin, I. (2017). Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kedungmundu-Meteseh). *Teknika*, 12(2), 16–23. <https://doi.org/10.26623/teknika.v12i2.638>.