



PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA JALAN SIMPANG KOLAM-SIMPANG SEMAMBANG BARU

Isranur Annisa¹, Wulanda Aprillia², Andi Herius³, Akhmad Mirza⁴

^{1,2}Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

^{3,4}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Nurisraannisa15@gmail.com

Naskah diterima : 30 Agustus 2024. Disetujui: 14 Agustus 2024. Diterbitkan : 30 September 2024

ABSTRAK

Pemerintah merencanakan pembangunan jalan alternatif di Simpang Kolam-Simpang Semambang baru, Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan, untuk mengatasi peningkatan volume kendaraan. Jalan ini direncanakan sebagai jalan kolektor kelas II A dengan kecepatan rencana 80 km/jam. Perencanaan desain geometrik mencakup alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, serta perkerasan menggunakan *rigid pavement* setebal 25 cm, *lean concrete* 12,5 cm, dan lapisan pondasi bawah 20 cm. Pembangunan akan berlangsung selama 207 hari kerja.

Kata kunci : Jalan , Geometrik, Desain

ABSTRACT

The government plans to build an alternative road at Simpang Kolam – Simpang Semambang in Musi Rawas Regency, South Sumatra, to address the increasing traffic volume. This road is designed as a Class II A collector road with a planned speed of 80 km/h. The geometric design planning includes horizontal alignment, vertical alignment, and pavement using 25 cm thick rigid pavement, 12.5 cm lean concrete, and a 20 cm subbase layer. The construction will take 207 working days.

Keywords : Road, Geometric, Design

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan serta perbaikan jalan menjadi prioritas utama, dan pemerintah harus mengalokasikan anggaran yang besar untuk kebutuhan ini. Jalan berperan penting dalam sistem transportasi, khususnya dalam mendukung distribusi barang yang menghubungkan berbagai kota, kabupaten,

dan provinsi, seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan dan perkembangan industri di Kabupaten Musi Rawas, pemerintah berusaha membangun jalan alternatif Simpang Kolam-Simpang Semambang Baru untuk mengatasi peningkatan lalu lintas dan mempercepat waktu perjalanan, serta mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Fokus penelitian ini pada perancangan geometrik dan perkerasan kaku jalan ini.

2. METODE PERENCANAAN

2.1. Data Perencanaan Geometrik Jalan

Data teknis yang didapat untuk perencanaan geometrik jalan tebal perkerasan kaku jalan simpang kolam – simpang semambang baru adalah sebagai berikut : Data lalu lintas, data CBR, dan data curah hujan.

2.2. Standar yang digunakan

Berdasarkan keperluan perencanaan dan perancangan jalan *rigid pavement* digunakan metode yang berlaku di Indonesia yaitu : Manual Desain Perkerasan Jalan 2024

3. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

3.1. Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan

A. Volume dan Komposisi Lalu Lintas

Perencanaan tebal perkerasan pada penelitian ini menggunakan perkerasan kaku yang berpedoman pada metode Bina Marga 03/M/BM/2024. Berdasarkan data Lalu Lintas Harian Rata-Rata pada tahun 2021, diperkirakan secara keseluruhan jumlah kendaraan yang akan melewati ruas jalan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Volume dan Komposisi lalu lintas pada Tahun Pembukaan

No.	Uraian	Jumlah Kendaraan (buah)
1	Sepeda motor dan kendaraan roda 3	2350
2	Kendaraan ringan- sedan, jeep dan station wagon	225
3	Kendaraan ringan- angkutan umum sedang	155
4	Bus kecil	250
5	Bus besar	4
6	Truk 2 sumbu-truk ringan	265
7	Truk 2 sumbu-truk sedang	165
8	Truk 3 sumbu-berat	150
	Jumlah	3607

B. Analisa Kekuatan Tanah Dasar dan Lapis Pondasi

Perhitungan CBR

Data CBR untuk Jalan Simpang Kolan – Simpang Semambang Baru

$$CBR_{\text{segmen}} = CBR_{\text{rata-rata}} - \frac{CBR_{\text{maks}} - CBR_{\text{min}}}{R}$$

Jumlah titik pengamatan = 41 titik, maka nilai R = 3,18

$$CBR_{\text{rata-rata}} = \frac{\text{Jumlah nilai CBR}}{\text{Jumlah titik pengamatan}} = 8,64 \%$$

$$CBR_{\text{segmen}} = 8,64 \% - \left[\frac{(13,30 - 5,60)}{R_{3,18}} \right] = 6,21 \%$$

Parameter perencanaan :

- Jenis perkerasan : JRCP
- CBR tanah dasar : 6,21 %
- Beton kuru (LMC) : 125 mm
- Kuat tarik lentur : 4,5 MPa
- Ketebalan beton min : 180 mm
- Tebal pelat beton : 250 mm
- Mutu beton : K
- Jumlah sumbu (JSKN) : 1,4 x 10⁷
- CBR desain ekuivalen : 15,14%
- Faktor keamanan beban : 1,2
- Ruji (dowel) : Ya
- Peranan jalan : Kolektor
- Umur rencana : 40 tahun

Direncanakan perkerasan beton bersambung dengan tulangan untuk jalan 2 lajur 2 arah untuk jalan Kolektor.

3.2. Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku

Data Lalu Lintas Harian Rata-rata pada ruas jalan Simpang Kolan-Simpang Semambang Baru akan dikonversi ke JSKN menggunakan konfigurasi sumbu kendaraan, sehingga didapatkan hasil seperti tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan jumlah Sumbu Kendaraan

Gol. Kend	LH R	HVAG	STRT	STR G	STdRT	STdR G	STrRG	SQR R G
5B	4	8	4	4	0	0	0	0
6A	265	530	530	0	0	0	0	0
6B	165	330	165	165	0	0	0	0
7A1	0	0	0	0	0	0	0	0
7A2	150	300	150	0	0	150	0	0
7A3	0	0	0	0	0	0	0	0
7B1	0	0	0	0	0	0	0	0
7B2	0	0	0	0	0	0	0	0
7B3	0	0	0	0	0	0	0	0
7C1	0	0	0	0	0	0	0	0
7C2A	0	0	0	0	0	0	0	0
7C2B	0	0	0	0	0	0	0	0
7C3	0	0	0	0	0	0	0	0
7C4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	584	1168	849	169	0	150	0	0
Proporsi Jenis Kendaraan (%)	100,00	72,688	14,469	0,000	12,842	0,000	0,000	0,000

Nilai JSKN harian adalah 1168 JSKN.

Untuk menghitung jumlah rata-rata harian dari kendaraan berat pada jalur desain secara kumulatif dengan menggunakan persamaan berikut.

$$JSKN = (\sum LHR_{JK} \times JSKN_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dengan :

Faktor Distribusi Arah (DD)=0,50 (Untuk jalan dua arah)

Faktor Distribusi Lajur (DL)= 1,0 (Untuk jumlah lajur 1 per arah)

Faktor Pengali Pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif (R) digunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i} = \frac{(1+0,01 \times 0,035)^{40} - 1}{0,01 \times 0,035} = 84,55$$

$$JSKN = (1168) \times 365 \times 0,5 \times 1,0 \times 84,55$$

$$= 14418189,76 = 1.4 \times 10^7$$

Tabel 3. Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STRT

STRT				
Beban Sumbu (kN)	Proporsi Beban (%100)	Proporsi Kelompok Sumbu (%/100)	Desain Lalu Lintas (JSKN)	Repetisi Beban yang Diizinkan
100	-	0,73	14418189,76	-
90	0,01	0,73	14418189,76	93275,07
80	0,03	0,73	14418189,76	302881,97
70	0,06	0,73	14418189,76	626724,64
60	0,16	0,73	14418189,76	1665326,84
50	0,09	0,73	14418189,76	924366,44
40	0,17	0,73	14418189,76	1751265,67
30	0,39	0,73	14418189,76	4114583,50
20	0,10	0,73	14418189,76	997728,86
10	0,00	0,73	14418189,76	5240,17

Tabel 4. Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STRG

STRG				
Beban Sumbu (kN)	Proporsi Beban (%100)	Proporsi Kelompok Sumbu (%/100)	Desain Lalu Lintas (JSKN)	Repetisi Beban yang Diizinkan
160	-	0,14	14418189,76	-
150	0,09	0,14	14418189,76	183585,03
140	0,00	0,14	14418189,76	1668,95
130	0,00	0,14	14418189,76	8344,77
120	0,02	0,14	14418189,76	41098,01
110	0,03	0,14	14418189,76	52780,01
100	0,03	0,14	14418189,76	61542,71
90	0,05	0,14	14418189,76	102014,86
80	0,09	0,14	14418189,76	188174,66
70	0,09	0,14	14418189,76	180872,98
60	0,10	0,14	14418189,76	204238,35
50	0,16	0,14	14418189,76	332956,49
40	0,22	0,14	14418189,76	453955,72
30	0,13	0,14	14418189,76	261400,05
20	0,0048	0,14	14418189,76	10013,73
10	0,0019	0,14	14418189,76	3963,77

Tabel 5. Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STdRG

STdRG				
Beban Sumbu (kN)	Proporsi Beban (%100)	Proporsi Kelompok Sumbu (%/100)	Desain Lalu Lintas (JSKN)	Repetisi Beban yang Diizinkan
320	-	0,128424658	14418189,76	-
310	0,02	0,128424658	14418189,76	28330,26156
300	0,01	0,128424658	14418189,76	25552,78494
290	0,01	0,128424658	14418189,76	19812,66658
280	0,02	0,128424658	14418189,76	45365,45153
270	0,03	0,128424658	14418189,76	53883,04651
260	0,02	0,128424658	14418189,76	39625,33317
250	0,02	0,128424658	14418189,76	45365,45153
240	0,01	0,128424658	14418189,76	22590,14321
230	0,02	0,128424658	14418189,76	33885,21481
220	0,02	0,128424658	14418189,76	36847,85653
210	0,02	0,128424658	14418189,76	39625,33317
200	0,03	0,128424658	14418189,76	53883,04651
190	0,05	0,128424658	14418189,76	96285,8563
180	0,05	0,128424658	14418189,76	96285,8563
170	0,08	0,128424658	14418189,76	155723,8561
160	0,07	0,128424658	14418189,76	121653,4761
150	0,07	0,128424658	14418189,76	130171,0711
140	0,08	0,128424658	14418189,76	147206,2611
130	0,09	0,128424658	14418189,76	172759,046
120	0,06	0,128424658	14418189,76	116098,5229
110	0,06	0,128424658	14418189,76	118875,9995
100	0,04	0,128424658	14418189,76	76473,18971
90	0,04	0,128424658	14418189,76	67955,59473
80	0,03	0,128424658	14418189,76	56660,52313
70	0,01	0,128424658	14418189,76	25552,78494
60	0,01	0,128424658	14418189,76	14072,54823
50	0,0031	0,128424658	14418189,76	5740,118356
40	0,00	0,128424658	14418189,76	0
30	0,00	0,128424658	14418189,76	0
20	0,00	0,128424658	14418189,76	0
10	0,0031	0,128424658	14418189,76	5740,118356

Tabel 6. Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STrRG

STrRG				
Beban Sumbu (kN)	Proporsi Beban (%100)	Proporsi Kelompok Sumbu (%/100)	Desain Lalu Lintas (JSKN)	Repetisi Beban yang Diizinkan
270	-	0,00	14418189,76	0,00
260	0,50	0,00	14418189,76	0,00
250	0,50	0,00	14418189,76	0,00

Tabel 7. Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – SQdRG

SQdRG				
Beban Sumbu (kN)	Proporsi Beban (%100)	Proporsi Kelompok Sumbu (%/100)	Desain Lalu Lintas (JSKN)	Repetisi Beban yang Diizinkan
30	-	0,00	14418189,76	0,00
20	0,00	0,00	14418189,76	0,00
10	0,00	0,00	14418189,76	0,00

4. Kesimpulan

Pada Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Simpang Kolan – Simpang Semambang Baru ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1) Berdasarkan Pedoman Desain Geometrik 1997, dengan lalu lintas harian mencapai 1836909 kendaraan dan menggunakan umur rencana 40 tahun, diklasifikasikan sebagai Jalan Kolektor. Kemiringan jalan 5% untuk jarak 450 m .Spesifikasi Jalan Kolektor memerlukan lebar badan jalan 7 m, kemiringan melintang 2%, lebar bahu jalan 1,5 m dan kecepatan maksimum 80 km/jam.

2) Desain alinyemen horizontal mencakup 9 tikungan terdiri dari 2 tikungan *Full Circle* (FC) dan 6 tikungan *Spiral Circle Spiral* (SCS). Pada alinyemen vertikal direncanakan 29 lengkung terdiri dari 16 cekung dan 13 cembung.

3) Berdasarkan Pedoman Manual Desain Perkerasan 2024 Jenis Perkerasan = *Rigid Pavement* dengan tulangan / *Jointed Reinforced Concrete Pavement* (JRCP). Perkerasan kaku dirancang dengan beton mutu K-450, tebal pelat beton 25 cm, lean mix concrete 12,5 cm, dan lapis pondasi agregat A setebal 20 cm.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua atas dukungan dan doa yang tak terhingga. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AASHTO, 1987 .*Standard Specification for Granular Material to Control Pumping under Concrete Pavement.*
- [2] Bina Marga. 2008 . *SNI 1743-2008 Cara Uji Kepadatan Tanah*
- [3] Bina Marga. 2015 . *SNI 6388:2015 Spesifikasi agregat untuk lapis pondasi, lapis pondasi bawah, dan bahu jalan.*
- [4] Bina Marga. 2021 . *Pedoman Desain Drainase Jalan No.15/P/BM/2021. 338.*
- [5] Bina Marga. 2024 . *Manual Desain Perkerasan Jalan MDP No. 03/M/BM/2024*
- [6] Ervianto, I.W. 2005 . *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*
- [7] Ervianto, Wulfram I. 2002 . *Manajemen Proyek Konstruksi*
- [8] Hendarsin, S.L. 1999 . *Perencanaan Teknik Jalan Raya.* Bandung: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
- [9] Jenderal,D., Marga, B., Direktorat, S., Bina, J., Direktur, P., Bina, J., Kepala, P., Kerja, S., & Bina, J. (n.d). *Manual Desain Perkerasan No 03/M/BM/2024.*
- [10] Kementerian PUPR. 2023 . *Persyaratan Teknis Jalan Dan Perencanaan Teknis Jalan Dengan.*

Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan rakyat Republik Indonesia, 1-41.

- [11] Marga, D. B. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Dirjen DPU Bina Marga.*
- [12] Menteri PUPR. 2023 . SE Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 21/PRT/M/2023. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 95-140.*
- [13] Mentor, K. P. 2021 . *Pedoman Desain Geometrik Jalan.*
- [14] Nasional, B.S. 2004 . *Geometrik Jalan Perkotaan (RSNI T-14-2004). Jakarta Indonesia*