



EVALUASI TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN (MDPJ) 2024 PADA RUAS JALAN TRANSMIGRASI PADANG TAROK KABUPATEN SIJUNJUNG

Annisatullatifa¹ Gusmulyani² Helga Yermadona³

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

<https://orcid.org/0009-0008-3411-7131>

Email: annisatifa1009@gmail.com

Abstrak. Jalan Transmigrasi Padang Tarok di Kabupaten Sijunjung merupakan akses penting yang selesai dibangun pada tahun 2024. Perencanaan awal jalan ini belum menggunakan pedoman terbaru, sehingga diperlukan evaluasi tebal perkerasan lentur berbasis Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan mengetahui tebal lapis perkerasan lentur yang sesuai dengan aturan MDPJ 2024. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data primer berupa Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan data sekunder berupa nilai California Bearing Ratio (CBR) dari Dinas PUPR Sijunjung. Analisis dilakukan dengan menghitung umur rencana, faktor pertumbuhan lalu lintas, lalu lintas kumulatif (CESA), dan penentuan struktur perkerasan berdasarkan Bagan Desain 3A. Hasil penelitian menunjukkan nilai CBR desain tanah dasar sebesar 11,25% dan nilai CESA5 sebesar $5,15 \times 10^6$ ESA5 untuk umur rencana 20 tahun. Berdasarkan nilai tersebut, struktur perkerasan yang direkomendasikan terdiri atas lapis AC-WC 40 mm, AC-BC 75 mm, LFA Kelas A 200 mm, LFA Kelas B 150 mm, dan Timbunan Pilihan Berbutir Kasar/LFA Kelas C 200 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa MDPJ 2024 dapat digunakan sebagai pedoman evaluasi struktur perkerasan lentur yang andal.

Kata kunci: Perkerasan Lentur; MDPJ 2024; CESA; CBR; Tebal Perkerasan

Article History

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker

No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Koehsi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang berperan penting dalam menunjang arus barang dan jasa (Tamin, 2000). Penyelenggaraan jalan yang meliputi kegiatan pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam menyediakan prasarana jalan yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan pelayanan distribusi barang dan jasa (Indonesia, 2006). Kabupaten Sijunjung merupakan daerah yang sedang berkembang dalam meningkatkan pembangunan wilayahnya. Kabupaten Sijunjung bekerja sama dengan pemerintah Jawa Tengah dalam menyediakan lahan transmigrasi untuk penampung korban bencana alam letusan Gunung Sinabung. Lokasi transmigrasi berada di Nagari Pintu Batu, Kecamatan Kamang Baru, Provinsi Sumatera Barat, dengan jarak 14 km dari kantor wali nagari. Kondisi akses menuju lokasi tersebut pada awalnya berupa jalan tanah yang telah dilapisi kerikil sungai.

Peningkatan Jalan Transmigrasi Padang Tarok Kabupaten Sijunjung telah selesai dilakukan pada tahun 2024. Dikarenakan perencanaan awalnya belum menggunakan pedoman terbaru MDPJ No. 03/M/BM/2024, maka dilakukan evaluasi tebal perkerasan lentur berbasis aturan MDPJ 2024. Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 merupakan pedoman teknis yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga sebagai acuan dalam perencanaan perkerasan jalan di Indonesia. Manual ini merupakan penyempurnaan dari MDPJ 2017 dengan

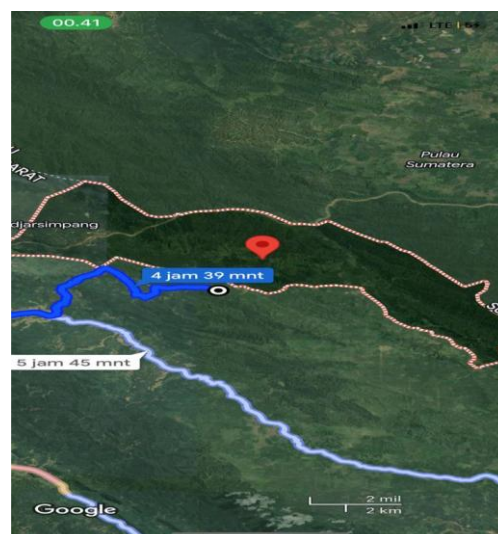
mengakomodasi perkembangan teknologi perkerasan, hasil evaluasi penerapan di lapangan, serta penyesuaian terhadap Spesifikasi Umum Bina Marga terbaru (Marga, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan evaluasi tebal perkerasan lentur telah dilakukan. Sukirman (2010) menjelaskan bahwa penentuan tebal perkerasan sangat dipengaruhi oleh beban lalu lintas kumulatif dan daya dukung tanah dasar, di mana nilai CBR desain harus ditentukan secara representatif mewakili seluruh segmen jalan. Penelitian Krisnadi (2022) tentang penerapan analisa manfaat biaya pada perencanaan jalur evakuasi menunjukkan bahwa pemilihan jenis perkerasan harus mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomi secara bersamaan. Selanjutnya, Hardiyatmo (2015) menekankan pentingnya penyelidikan tanah dalam perencanaan perkerasan jalan untuk memastikan nilai CBR yang digunakan dalam desain benar-benar mencerminkan kondisi lapangan. Penelitian-penelitian tersebut pada umumnya masih menggunakan pedoman MDPJ 2017 sebagai acuan. Seiring dengan diterbitkannya MDPJ 2024 sebagai penyempurnaan, diperlukan evaluasi ulang terhadap ruas-ruas jalan yang sebelumnya direncanakan dengan pedoman lama, terutama untuk memverifikasi apakah struktur perkerasan yang telah dibangun masih memenuhi ketentuan terbaru. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan mengevaluasi ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok yang telah selesai dibangun pada tahun 2024 menggunakan MDPJ 2024 sebagai pedoman terbaru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tebal perkerasan jalan Padang Tarok Kabupaten Sijunjung jika dihitung menggunakan Metode Desain Perkerasan Jalan 2024. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung dan mengetahui tebal lapis perkerasan lentur dengan aturan terbaru dari MDPJ 2024. Manfaat yang dapat diperoleh adalah memberikan pemahaman bagi pemerintah daerah dan instansi terkait dalam merencanakan konstruksi perkerasan jalan dengan menggunakan Metode Desain Perkerasan Jalan 2024.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan analisis deskriptif. Lokasi penelitian berada di ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat, tepatnya pada STA 0+000 sampai dengan STA 2+000. Bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian



Pengumpulan data terbagi menjadi dua bagian, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung melalui pengamatan visual dan pengukuran di lapangan, meliputi kondisi eksisting geometri jalan dan data Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada tahun 2023. Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait, yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Sijunjung, yang meliputi data hasil pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) tanah dasar (*subgrade*).

Metode analisis data yang digunakan adalah metode MDPJ 2024. Langkah-langkah analisis meliputi:

- (1) Menghitung umur rencana (UR) yang ditetapkan 20 tahun sesuai fungsi jalan kolektor;
- (2) Menghitung faktor pengali pertumbuhan lalu lintas;
- (3) Mencari *Equivalent Standard Axle* (ESA) dengan mengalikan LHR, VDF, DD, DL, dan R;
- (4) Menentukan jenis perkerasan berdasarkan nilai CESA5 dan CBR tanah dasar;
- (5) Mencari segmen tanah dasar berdasarkan nilai CBR Desain; dan
- (6) Mencari tebal lapis perkerasan. Perhitungan lalu lintas kumulatif dilakukan dengan mengalikan LHR dengan *Vehicle Damage Factor* (VDF), faktor distribusi arah (DD), faktor distribusi lajur (DL), dan faktor pertumbuhan kumulatif (R).

Nilai CESA yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk memilih bagan desain yang sesuai dalam MDPJ 2024.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data Lalu Lintas

Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) diperoleh dari hasil survei pencacahan lalu lintas (*traffic count*) secara langsung pada ruas Jalan Padang Tarok. Survei dilaksanakan selama 3 (tiga) hari. Rekapitulasi data LHR hasil survei dan hasil proyeksinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1:Data LHR Hasil Survei dan Proyeksi

Jenis Kendaraan	LHR 2023 (kend/hari)	LHR 2024 (kend/hari)	LHR 2043 (kend/hari)
Mobil Penumpang & Kendaraan Ringan	600	621	1154
Bus Kecil/Sedang	80	83	154
Bus Besar	420	435	807
Jumlah	1100	1139	2115

Sumber : Analisis (2026)

Berdasarkan Tabel 1, total LHR pada tahun 2023 (awal umur rencana) adalah 1.100 kendaraan/hari, yang terdiri atas kendaraan ringan dan mobil penumpang sebesar 600 kendaraan/hari, bus kecil/sedang sebesar 80 kendaraan/hari, dan bus besar sebesar 420 kendaraan/hari. Dengan laju pertumbuhan lalu lintas sebesar 3,5% per tahun, maka pada tahun 2024 total LHR meningkat menjadi 1.139 kendaraan/hari, dan pada akhir umur rencana tahun 2043 total LHR diproyeksikan mencapai 2.115 kendaraan/hari. Peningkatan ini menunjukkan bahwa beban lalu lintas yang akan diterima struktur perkerasan selama 20 tahun mengalami kenaikan yang cukup signifikan, sehingga perlu diperhitungkan secara akurat dalam penentuan tebal perkerasan.

Umur rencana perkerasan ditetapkan selama 20 tahun sesuai dengan fungsi ruas Jalan Padang Tarok sebagai jalan kolektor. Laju pertumbuhan lalu lintas yang digunakan adalah 3,5% per tahun. Perhitungan LHR pada akhir umur rencana menggunakan rumus:

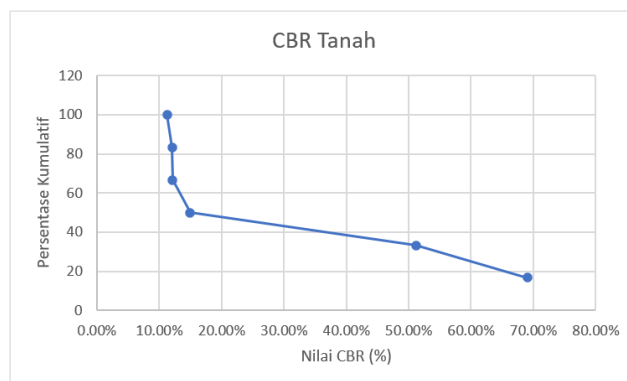
$$LHR_n = LHR_{2023} \times (1 + i)^n$$

Dengan $n = 19$ tahun (dari 2024 ke 2043), maka:

- Kendaraan ringan: $600 \times (1 + 0,035)^{19} = 1154$ kend/hari
- Bus kecil/sedang: $80 \times (1 + 0,035)^{19} = 154$ kend/hari
- Bus besar: $420 \times (1 + 0,035)^{19} = 807$ kend/hari

3.2. Analisis Daya Dukung Tanah

Data CBR tanah dasar diperoleh dari Dinas PUPR Sijunjung tahun 2023. Berdasarkan data hasil pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) sepanjang ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok STA 0+000 s/d 2+000, nilai CBR tanah dasar memiliki variasi yang cukup signifikan, mulai dari 11,25% hingga 69,03%. Nilai CBR desain ditentukan dengan metode grafik persentase kumulatif (probabilitas > 90%). Grafik penentuan CBR desain dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik CBR Tanah

Berdasarkan Gambar 3, diperoleh nilai CBR Desain sebesar 11,25%. Nilai ini diambil sebagai pendekatan yang aman (conservative approach) untuk menjamin daya dukung tanah dasar tetap memenuhi syarat minimum perencanaan struktur perkerasan lentur di seluruh panjang ruas jalan. Rekapitulasi CBR desain dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2: Rekapitulasi CBR Desain**

CBR	Jumlah yang Sama atau Lebih Besar	% yang Sama atau Lebih Besar
69,03%	1	16,67%
51,20%	2	33,33%
14,98%	3	50,00%
12,15%	4	66,67%
12,08%	5	83,33%
11,25%	6	100%

Sumber : Analisis (2026)

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa nilai CBR 11,25% memiliki persentase kumulatif sebesar 100%, yang berarti seluruh segmen tanah dasar pada ruas jalan yang ditinjau memiliki nilai CBR sama atau lebih besar dari nilai tersebut. Dengan demikian, nilai CBR desain sebesar 11,25% dapat mewakili kondisi tanah dasar secara keseluruhan dan digunakan sebagai dasar dalam penentuan struktur fondasi jalan serta perhitungan tebal perkerasan lentur sesuai ketentuan MDPJ 2024.

3.3. Perhitungan Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESA)

Perhitungan beban sumbu standar kumulatif dilakukan dengan menggunakan nilai VDF standar untuk wilayah Sumatera Barat Lintas Tengah Selatan sesuai Tabel 2.7 MDPJ 2024. Untuk kendaraan Golongan 5b (Bus Besar), nilai VDF 5 yang digunakan adalah 1,3. Faktor distribusi arah (DD) diambil 0,5 untuk jalan 2 arah, dan faktor distribusi lajur (DL) adalah 1,0 sesuai Tabel 2.6 MDPJ 2024 untuk 1 lajur setiap arah.

Faktor pertumbuhan kumulatif (R) dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{(1 + 0,01i)^{UR} - 1}{0,01i}$$

Untuk rentang tahun 2023-2024 (n = 1 tahun, i = 3,5%):

$$R_1 = \frac{(1 + 0,01 \times 3,5)^1 - 1}{0,01 \times 3,5} = 1,000$$

Untuk rentang tahun 2024-2043 ($n = 19$ tahun, $i = 3,5\%$):

$$R_2 = \frac{(1+0,01 \times 3,5)^{19} - 1}{0,01 \times 3,5} = 26,36$$

Nilai ESA 5 Beban Faktual rentang tahun 2023-2024:

$$\begin{aligned} &= LHR_{2024} \times VDF5 \times DD \times DL \times R_1 \times 365 \\ &= 435 \times 1,3 \times 0,5 \times 1,0 \times 1,0 \times 365 \\ &= 103.203,75 \end{aligned}$$

Nilai ESA 5 Beban Normal rentang tahun 2024-2043:

$$\begin{aligned} &= LHR_{2043} \times VDF5 \times DD \times DL \times R_2 \times 365 \\ &= 807 \times 1,3 \times 0,5 \times 1,0 \times 26,36 \times 365 \\ &= 5.046.905,37 \end{aligned}$$

Nilai CESA 5 (Cumulative Equivalent Single Axle 5):

$$\begin{aligned} &= \text{ESA5 Beban Faktual} + \text{ESA5 Beban Normal} \\ &= 103.203,75 + 5.046.905,37 \\ &= 5.150.109,12 \\ &\approx 5,15 \times 10^6 \text{ ESA5} \end{aligned}$$

Sesuai ketentuan MDPJ 2024, kendaraan Golongan 5a dikategorikan sebagai kendaraan ringan dengan nilai VDF 0, sehingga nilai ESA-nya tidak berkontribusi signifikan dan diabaikan. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh total beban sumbu standar kumulatif (CESA5) sebesar $5,15 \times 10^6$ ESA5 selama umur rencana 20 tahun. Nilai CESA5 ini selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam penentuan kategori beban desain dan pemilihan bagan struktur perkerasan jalan pada pedoman MDPJ 2024.

3.4. Pemilihan Struktur Perkerasan

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas diperoleh nilai CESA5 sebesar $5,15 \times 10^6$ ESA5, sehingga termasuk dalam kategori 4-10 juta ESA5 untuk umur rencana 20 tahun. Berdasarkan Tabel 2.8 Pemilihan Jenis Perkerasan MDPJ 2024, untuk struktur perkerasan AC dengan lapis fondasi agregat pada Bagan Desain 3A/3B, rentang ESA5 4-10 juta direkomendasikan dengan nilai 1,2. Oleh karena itu, dipilih Bagan Desain 3A karena ruas jalan menggunakan perkerasan lentur dengan lapis fondasi agregat.

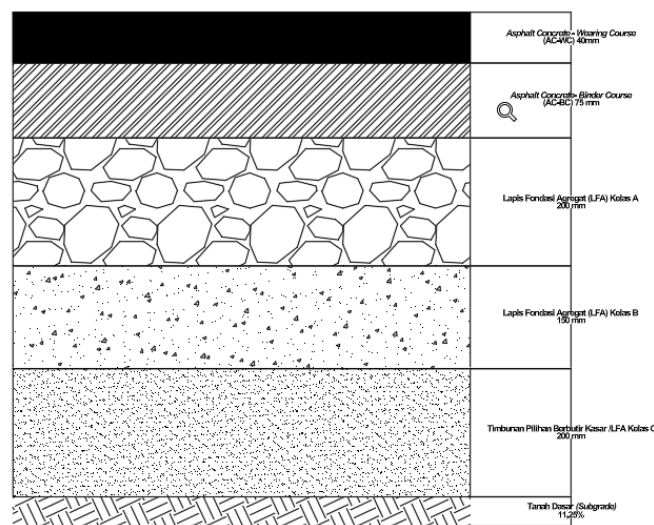
Selanjutnya, struktur perkerasan ditentukan menggunakan kolom FFF(1)-2 pada Bagan Desain 3A. Struktur perkerasan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

Tabel 3: Struktur Perkerasan Lentur yang Direkomendasikan

Lapisan	Tebal (mm)
AC-WC	40
AC-BC	75
LFA Kelas A	200

Lapisan	Tebal (mm)
LFA Kelas B	150
Timbunan Pilihan Berbutir Kasar/LFA Kelas C	200

Sumber: Analisis Data (2026)



Gambar 3: Tebal Perkerasan Jalan dengan metode MDPJ

Berdasarkan Tabel 3 dan gambar 1 struktur perkerasan lentur yang direkomendasikan untuk ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok terdiri atas lima lapisan. Lapis permukaan menggunakan *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) setebal 40 mm yang berfungsi sebagai lapis aus dan langsung menerima beban roda kendaraan. Di bawahnya terdapat *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) setebal 75 mm yang berfungsi sebagai lapis pengikat dan menyebarkan beban ke lapisan bawahnya. Lapis fondasi agregat terdiri atas LFA Kelas A setebal 200 mm dan LFA Kelas B setebal 150 mm, sedangkan lapisan paling bawah berupa Timbunan Pilihan Berbutir Kasar atau LFA Kelas C setebal 200 mm. Susunan struktur perkerasan ini diharapkan mampu memberikan kinerja yang optimal selama umur rencana 20 tahun serta sesuai dengan ketentuan terbaru dalam MDPJ 2024.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi tebal perkerasan lentur pada ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok Kabupaten Sijunjung menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis data lalu lintas, diperoleh nilai LHR awal umur rencana tahun 2023 sebesar 1.100 kendaraan/hari dan LHR akhir umur rencana tahun 2043 sebesar 2.115 kendaraan/hari dengan laju pertumbuhan lalu lintas sebesar 3,5% per tahun.



2. Berdasarkan hasil analisis data tanah dasar menggunakan metode CBR, diperoleh nilai CBR desain sebesar 11,25%, sehingga nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam penentuan struktur perkerasan sesuai ketentuan MDPJ 2024.
3. Hasil perhitungan beban lalu lintas kumulatif menghasilkan nilai CESA5 sebesar $5,15 \times 10^6$ ESA5 untuk umur rencana 20 tahun. Nilai tersebut termasuk dalam kategori 4-10 juta ESA5, sehingga struktur perkerasan ditentukan menggunakan Bagan Desain 3A sesuai MDPJ 2024.
4. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan MDPJ 2024, struktur perkerasan lentur yang direkomendasikan terdiri atas: AC-WC = 40 mm; AC-BC = 75 mm; LFA Kelas A = 200 mm; LFA Kelas B = 150 mm; dan Timbunan Pilihan Berbutir Kasar/LFA Kelas C = 200 mm.
5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MDPJ 2024 dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengevaluasi struktur perkerasan lentur berdasarkan parameter lalu lintas, daya dukung tanah dasar, dan umur rencana sehingga menghasilkan struktur perkerasan yang sesuai dengan ketentuan desain terbaru.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Sijunjung yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

6. REFERENSI

- AASHTO. (2020). Guide for Design of Pavement Structures. American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Hardiyatmo, H. (2015). Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah.
- Indonesia, P. R. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*.
- Krinadi, B. (2022). Penerapan Metode Analisa Manfaat Biaya Pada Perencanaan Jalur Evakuasi Menggunakan Perkerasan Kaku (Implementation Of Benefit Cost Analysis Method On Evacuation).
- Marga, K. P. U. dan P. rakyat D. J. B. (2024). *Manual Desain Perkerasan Jalan No 03/M/BM/2024*.
- Mulyono, A. (2019). Perencanaan Perkerasan Jalan.
- Putra, R. & Sari, D. P. (2022). Analisis Nilai CBR Tanah Dasar terhadap Tebal Perkerasan Lentur Jalan. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 55-64.
- Saputra, A. & Putra, H. (2023). Saputra, Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan dengan Metode MDPJ pada Jalan Kolektor. 101-110.
- Sijunjung, D. (2023). Data California Bearing Ratio (CBR) Ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok. Dinas PUPR Kabupaten Sijunjung.
- Sijunjung, D. (2023). Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Ruas Jalan Transmigrasi Padang Tarok. Dinas PUPR Kabupaten Sijunjung.



Sukirman, S. (1999). Perkerasan Lentur Jalan Raya.

Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan.

Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi* (2nd ed.). Penerbit ITB.

Tenriajeng. (2002). Rekayasa Jalan Raya-2.