

# Perhitungan Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk Menggunakan Metode MDPJ 2017

*by* R. Endro Wibisono

---

**Submission date:** 12-May-2023 12:54PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2091095176

**File name:** Jalan\_Batas\_Kota\_Kediri\_Nganjuk\_Menggunakan\_Metode\_MDPJ\_2017.pdf (1.1M)

**Word count:** 3921

**Character count:** 22664

## Perhitungan Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk Menggunakan Metode MDPJ 2017

### *Calculation Flexibility Planning of Kediri – Nganjuk City Boundary Roads Using the 2017 MDPJ Method*

R. Endro Wibisono<sup>1</sup>, Kresna Dini Fitriani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Transportasi, Vokasi, Universitas Negeri Surabaya  
Jl. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Indonesia, 60231  
Email : [endrowibi180@unesa.ac.id](mailto:endrowibi180@unesa.ac.id)

<sup>2</sup>Prodi Transportasi, Vokasi, Universitas Negeri Surabaya  
Jl. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Indonesia, 60231  
Email : [kresna.20004@mhs.unesa.ac.id](mailto:kresna.20004@mhs.unesa.ac.id)

#### Abstrak

Ruas Jalan Batas Kota Kediri - Nganjuk merupakan jalan penghubung antar kabupaten sekaligus sebagai jalur konektivitas antar wilayah. Ruas jalan batas Kota Kediri – Nganjuk menjadi jalan akses menuju Bandara Dhoho Kediri yang rencana beroperasi Juni 2023. Pelebaran jalan ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat dan mendukung operasionalnya Bandara Dhoho Kediri, sehingga perlu adanya metode pelaksanaan yang tepat agar tercapainya target mutu, biaya, serta ketepatan waktu. Tujuan pengamatan ini yaitu untuk mengetahui perhitungan tebal perkerasan yang digunakan dalam pelaksanaan pelebaran jalan batas Kota Kediri – Nganjuk, dan untuk mengetahui metode pelaksanaan pelebaran jalan yang dilakukan oleh Dinas PU Bina Marga Provinsi Jatim. Metode yang digunakan dalam perencanaan perkerasan lentur yaitu menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ 2017), dengan pengumpulan data melalui observasi, literatur, dan dokumentasi. Berdasarkan hasil perhitungan data LHR, diperoleh nilai CESA5 dengan umur rencana 10 tahun yaitu sebesar 19.401.953, maka nilai CESA5 berada diantara >10 – 30 juta, berdasarkan Bagan Desain 3B dan didapatkan struktur perkerasan FFF5 dengan ketebalan lapisan perkerasan yang akan digunakan pada perencanaan ruas jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk, yaitu : AC WC = 40 mm ; AC BC = 60 mm ; AC Base = 145 mm ; LPA Kelas A = 300 mm

**Kata Kunci:** Jalan; MDPJ 2017; perkerasan Lentur

#### Abstract

The Kediri - Nganjuk City Limit Road is a connecting road between districts as well as a connectivity route between regions. The Kediri - Nganjuk City boundary road is an access road to Kediri Dhoho Airport which is planned to operate in June 2023. The widening of this road is expected to increase community access and support the operation of Dhoho Kediri Airport so there is a need for appropriate implementation methods to achieve quality targets, costs, and timeliness. The purpose of this observation is to determine the calculation of pavement thickness used in the road widening work of the Kediri - Nganjuk City limits and to find out the method of road widening implementation carried out by the East Java Provincial Highways Public Works Office. The method used in bending pavement planning is using the Manual Pavement Design method (MDPJ 2017), with data collection through observation, literature, and documentation. Based on the calculation of LHR data, the value of CESA5 with a 10-year plan life of 19,401,953 was obtained, then the value of CESA5 was between >10 – 30 million, based on Design Chart 3B and obtained FFF5 pavement structure with the thickness of the pavement layer to be used in the planning of the Kediri - Nganjuk City Limits road section, namely: AC WC = 40 mm; AC BC = 60 mm ; AC Base = 145 mm ; LPA Class A = 300 mm

**Keywords:** Road; MDPJ 2017; pavement bending

## PENDAHULUAN

### I. Latar Belakang

Perkembangan ekonomi dan sosial budaya suatu daerah sangat dipengaruhi oleh sarana dan prasarana transportasi yang tersedia pada daerah tersebut, karena sarana dan prasarana transportasi menjadi penghubung antara daerah satu dengan daerah lainnya. Jalan adalah prasarana transportasi angkutan darat yang sangat penting dalam mem<sup>27</sup>ancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kot<sup>27</sup> dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara s<sup>23</sup> desa dengan desa lainnya (Udiana 2014). Seiring meningkatnya perkembangan suatu daerah dalam meningkatkan taraf hidup serta untuk memajukan perekonomian, diperl<sup>ukan</sup> dukungan prasarana jalan yang memadai (Ardiyana and Siswoyo 2019).

Program peningkatan jalan berupa pelebaran jalan merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mendukung p<sup>38</sup>capaian sasaran pembangunan di Kota Kediri. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur yang memiliki wewenang dan tanggung jawab dalam pem<sup>37</sup>an sarana transportasi jalan dan jembatan terus berupaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di bidang infrastruktur jalan, khusu<sup>snya</sup> jalan perkotaan (Juarsyah, Despa, and Septiana 2022). Pemilihan lokasi pelebaran jalan yaitu pada batas Kota Kediri – Nganjuk karena jalan tersebut merupakan akses menuju Bandara Dhoho Kediri yang rencananya akan beroperasi Juni 2023, serta penghubung antar kabupaten / sebagai konektivitas antar wilayah yang diharapkan dapat mendukung operasional Bandara Dhoho Kediri dan konektivitas antar wilayah.

Berpijak pada hal tersebut, maka p<sup>15</sup>elebaran jalan dimaksudkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas jalan yang memenuhi kebutuhan masyarakat, baik untuk kenyamanan dan keamanan bagi pengemudi dari suatu daerah ke daerah lain, serta meningkatkan aksesibilitas dan konektivitas masyarakat antar wilayah sehingga dapat meningkatkan perekonomian wilayah sekitar dan menumbuhkan pusat-pusat pertumbuhan baru di kawasan tersebut. Oleh karena itu diperlukan perencanaan perkerasan yang tepat dalam proyek pelebaran jalan sehingga sangat diharapkan pertumbuhan lalu lintas di daerah tersebut menjadi lebih baik serta dapat meningkatkan pelayanan kendaraan yang melintas di jalan Kediri – Nganjuk.

### II. Rumusan Masalah

1. Bagaimana menghitung tebal perkerasan yang digunakan pada peningkatan dan pelebaran jalan batas Kota Kediri – Nganjuk menggunakan metode MDP 2017.

2. Bagaimana cara perencanaan desain fondasi pada pelebaran jalan batas Kota Kediri – Nganjuk menggunakan metode MDP 2017?

### III. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjaunnya, maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Pengamatan dilak<sup>ukan</sup> pada batas Kota Kediri – Nganjuk
2. Metode yang digunakan dalam per<sup>hitungan</sup> tebal perkerasan pelebaran jalan yaitu menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP 2017)

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Definisi Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang menghubungkan antara satu daerah dengan daerah lainnya untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas sehingga sangat berpengaruh terhadap kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik di suatu wilayah (A Faritzie, Djohan, and Wijaya 2020).

#### 2. Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah lapisan perkerasan campuran antara agregat dan bahan pengikat <sup>11</sup>g digunakan untuk melayani beban lalu lintas yang terletak di antara lapisan tanah dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya (Juarsyah<sup>10</sup> et al. 2022).

Bagian perkerasan jalan umumnya meliputi: lapis pondasi bawah (sub base course), lapis pondasi (base course), dan lapis permukaan (surface course). Berdasarkan bahan pengikat yang menyusunnya konstruksi perkerasan jalan dibedakan atas beberapa jenis antara lain :

- a) Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) : yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dimana lapisan-lapisan per<sup>41</sup>annya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

- b) Konstruksi **Perkerasan Kaku** (Rigid Pavement) : yaitu perkerasan yang menggunakan semen (Portland Cement) sebagai bahan pengikat dimana plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah sehingga beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.
- c) Konstruksi Perkerasan Komposit : yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau sebaliknya.

### 3. CBR Desain

CBR Desain diperoleh dengan mengalikan CBR Segmen dengan faktor penyesuaian. Pengujian DCP dilakukan pada saat musim peralihan, maka faktor penyesuaian diambil 0,80. Perhitungan CBR Karakteristik dapat dilihat dibawah ini menggunakan Metode distribusi normal standar. Jika tersedia cukup data yang valid (minimum 10 titik data uji per segmen yang seragam) rumus berikut ini dapat digunakan:

$$\text{CBR karakteristik} = \text{CBR rata-rata} - f \times \text{deviasi standar} \dots [1]$$

Keterangan :

- $f = 1,645$  (probabilitas 95%), untuk jalan tol atau jalan bebas hambatan.
- $f = 1,282$  (probabilitas 90%) untuk jalan kolektor dan arteri.
- $f = 0,842$  (probabilitas 80%), untuk jalan lokal dan jalan kecil.
- Koefisien variasi (CV) maksimum dari data CBR untuk suatu segmen tidak lebih besar dari 25%. Koefisien variasi sampai dengan 30% masih boleh digunakan. Apabila jumlah data per segmen kurang dari 10 maka nilai CBR terkecil dapat mewakili sebagai CBR segmen.

### 4. Manual Desain Perkerasan Tahun 2017

Metode manual desain perkerasan Nomor 02/M/BM//2017 atau revisi 2017 merupakan pembaharuan dari metode MDP 2013. Revisi MDP 2017 meliputi perubahan struktur penyajian dan perbaikan serta penambahan pada kandungan manual. Sejumlah bahan yang ditambahkan seperti penggunaan nilai karakteristik VDF jenis-jenis kendaraan niaga berdasarkan wilayah untuk kondisi beban nyata dan kondisi beban normal, pertumbuhan lalu lintas per wilayah, penegasan penggunaan ESA4 dan ESA5 dan lain-lain (MDP 2017). Berikut merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan tebal perkerasan:

1. Umur Rencana
2. **Pemilihan Struktur Perkerasan**
3. **Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas**

Rumus **Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif** :

$$R = \frac{(1 + 0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i} \dots [2]$$

**Keterangan :**

$R$  = faktor pengali **pertumbuhan lalu lintas kumulatif**

$i$  = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

$UR$  = umur rencana (tahun)

4. Zona Iklim
5. Desain Fondasi Jalan
6. Desain Perkerasan

### 5. Beban Sumbu Standar Kumulatif

Beban sumbu standar kumulatif atau Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL) merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut :

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \dots [3]$$

Dimana :

- $ESA_{TH-1}$  : Kumulatif Lintasan Sumbu Standar Ekvivalen (equivalent standard axle) pada tahun pertama.
- $LHR_{JK}$  : Lintas Harian Rata – Rata Tiap Jenis Kendaraan Niaga (satuan kendaraan per hari).
- $VDF_{JK}$  : Faktor Ekvivalen Beban (Vehicle Damage Factor) tiap jenis kendaraan niaga.
- $DD$  : Faktor Distribusi Arah.
- $DL$  : Faktor Distribusi Lajur
- $CESAL$  : Kumulatif Beban Sumbu Standar Ekvivalen Selama Umur Rencana.
- $R$  : Faktor Pengali Pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif.

### 6. E – Purchasing Pekerjaan Konstruksi

**E – Purchasing** merupakan sebuah sistem pengadaan barang/jasa pemerintah secara elektronik (*e-procurement*) yang dilakukan dengan cara e-tendering yaitu ta<sup>5</sup> cara pemilihan penyedia barang/jasa yang dapat diikuti oleh penyedia

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p36-43>

barang/jasa yang terdaftar pada sistem pengadaan secara elektronik dengan cara menyampaikan satu kali penawaran dalam waktu yang telah ditentukan (Imam, Hardjomuljadi, and Amin 2022). Katalog elektronik dinilai sebagai langkah untuk memulai pengadaan dengan cara *e-purchasing* dalam rangka meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam ketepatan serta kecepatan waktu.

## METODE

Pengamatan dilakukan di ruas jalan batas Kota Kediri - Nganjuk. Pengamatan difokuskan pada perencanaan perkerasan lentur pada proyek peningkatan dan pelebaran jalan Kediri - Nganjuk. Pengamatan ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dengan proses yang rinci dan spesifik tentang bagaimana memperoleh tebal perkerasan dan metode pelaksanaan pelebaran jalan.

Metode pengamatan yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu menggunakan metode observasi lapangan, literatur, dan dokumentasi. Metode observasi lapangan adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan di lapangan berkaitan dengan kondisi jalan pada batas Kota Kediri - Nganjuk. Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian. Metode Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang bersumber dari arsip dan dokumen.

Prosedur pengambilan data dilakukan beberapa tahap, yaitu perumusan dan identifikasi masalah, observasi dan peninjauan langsung di lokasi masalah, penentuan kebutuhan data, pengumpulan data, dan pengolahan data.

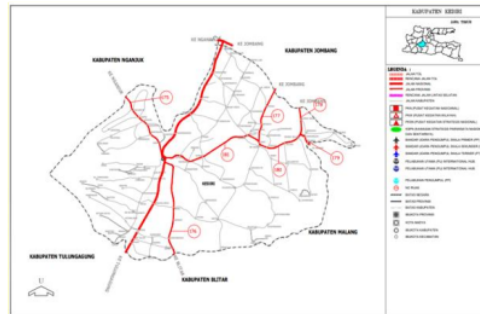
Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Adapun data yang diperlukan dalam perencanaan perkerasan lentur pada proyek pelebaran jalan batas Kota Kediri - Nganjuk yaitu :

- a) Data LHR
- b) Kondisi Eksisting
- c) Peta Lokasi
- d) Data CBR Lapangan

Analisa dan Pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang telah ada, yang kemudian dilakukan penganalisaan sebagai alternatif perencanaan desain pondasi dan perencanaan tebal perkerasan lentur.

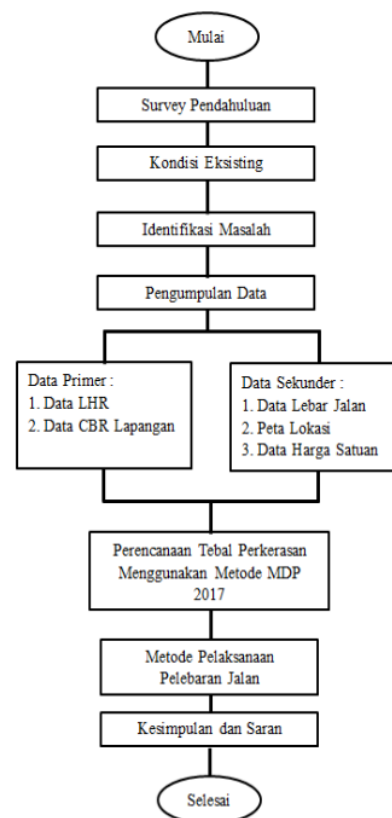
## Lokasi Pengamatan

Perencanaan pelebaran jalan berlokasi di ruas jalan batas Kota Kediri - Nganjuk. Kondisi eksisting jalan yaitu panjang jalan 10,28 km dan lebar eksisting 6m.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengamatan

## BAGAN ALIR



Gambar 2. Diagram Alir

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p36-43>

## ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam perencanaan ini, metode yang digunakan untuk merencanakan tebal perkerasan di Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk adalah Metode Manual Desain Perkerasan Tahun 2017. Ruas jalan Batas Kota Kediri - Nganjuk merupakan jalan Provinsi dengan tipe jalan 2 lajur, 2 arah. Panjang Jalan 10,28 km, kemantapan Jalan 2022 : 85,41 %, dan lebar eksisting 6,00 m. Indikasi kebutuhan dengan target jalan efektif 5,22 km. Penanganan pada Km Nganjuk 15+130 – 20+350, dengan peningkatan berupa peningkatan kapasitas jalan dan struktur.

### A. Data lalu lintas harian rata – rata (LHR)

Parameter yang penting dalam analisis struktur perkerasan adalah data lalu lintas yang diperlukan untuk menghitung beban lalu lintas rencana yang dipikul oleh perkerasan selama umur rencana. Pertumbuhan Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) Ruas Jalan Batas Kota Kediri Nganjuk pada tahun 2021 berdasarkan hasil survei dan pengolahan data pada dinas terkait seperti tampak pada Tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Pertumbuhan Lalu-lintas Harian Rata - rata Ruas Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk Tahun 2021

| Golongan Kendaraan | Tipe                                 | LHR 2021 |
|--------------------|--------------------------------------|----------|
| 1                  | Sepeda Motor                         | 74.568   |
| 2                  | Sedan/Jeep                           | 7.392    |
| 3                  | Minibus                              | 1.902    |
| 4                  | Pick up                              | 3.365    |
| 5a                 | Bus Kecil                            | 244      |
| 5b                 | Bus Besar                            | 514      |
| 6a                 | Truck/Truck Tangki 2 sumbu 3/4"      | 2.056    |
| 6b                 | Truck/Truck Tangki 2 sumbu           | 463      |
| 7a                 | Truck/Truck Tangki 3 sumbu           | 323      |
| 7b                 | Truck/Truck Tangki Gandeng           | 171      |
| 7c                 | Truck semi Trailer/Truck Trailer     | 125      |
| 8                  | Kendaraan Tidak Bermotor dan Gerobak | 1.009    |

Sumber : Dinas PU Bina Marga Provinsi Jatim

## B. Data CBR (California Bearing Ratio)

Berikut merupakan data CBR Lapangan yang akan digunakan dalam perhitungan tebal perkerasan lentur dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data CBR Lapangan

| Lokasi | STA/Km                       | CBR Unsoaked % | CBR Soaked % |
|--------|------------------------------|----------------|--------------|
| TP1    | Km. Nganjuk 15 + 250 (Kanan) | 5,01           | 3,24         |
| TP2    | Km. Nganjuk 16 + 300 (Kanan) | 7,8            | 5,11         |
| TP3    | Km. Nganjuk 18 + 305 (Kiri)  | 4,62           | 3,24         |
| TP4    | Km. Nganjuk 18 + 630 (Kiri)  | 4,62           | 3,05         |
| TP5    | Km. Nganjuk 19 + 450 (Kiri)  | 4,62           | 3,24         |
| TP6    | Km. Nganjuk 20 + 400 (Kiri)  | 7,28           | 5,21         |
| TP7    | Km. Nganjuk 21 + 800 (Kanan) | 4,72           | 3,24         |
| TP8    | Km. Nganjuk 22 + 700 (Kiri)  | 1,08           | 0,69         |
| TP9    | Km. Nganjuk 23 + 600 (Kanan) | 1,87           | 1,38         |
| TP10   | Km. Nganjuk 25 + 400 (Kiri)  | 6,1            | 4,52         |

Sumber : Dinas PU Bina Marga Provinsi Jatim

Data CBR pada tabel tersebut merupakan CBR hasil Uji laboratorium (CBR rendaman). Pengambilan data tanah dilakukan secara sampling (acak), sehingga bisa saja terjadi salah satu data yang tidak berkesinambungan dengan data lain. Maka apabila didapatkan salah satu nilai CBR yang tidak berkesinambungan sebaiknya tidak perlu dimasukkan dalam perhitungan, karena akan merusak analisa statistic. Berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) No. 02/M/BM/2017 apabila jumlah data per kurang dari 10 maka nilai CBR terkecil dapat mewakili sebagai CBR.

### CBR Desain

Berdasarkan data CBR hasil Uji laboratorium (CBR rendaman) pada tabel 2 maka hasil CBR Karakteristik menggunakan metode MDP 2017 yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{CBR karakteristik} &= \text{CBR rata-rata} - f \times \text{deviasi standar} \\
 &= 3,292 - 1,282 \times (3,292 \times 20\%) \\
 &= 2,45\%
 \end{aligned}$$

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p36-43>

$$\begin{aligned}\text{CBR Desain} &= \text{CBR Karakteristik} \times \text{faktor penyesuaian} \\ &= 2,45 \times 0,8 \\ &= 1,9 / 2\% \text{ (dibulatkan)}\end{aligned}$$

### 8 C. Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode MDP 2017

Metode perhitungan tebal perkerasan lentur yang digunakan pada Perencanaan Pelebaran Jalan Batas Kecamatan Kediri – Nganjuk yaitu menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017 tentang Manual Perkerasan Jalan. Berikut adalah data perencanaan dalam perhitungan tebal lapis perkerasan lentur dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Perencanaan Beban Lalu Lintas

|                                         |                |
|-----------------------------------------|----------------|
| Klasifikasi Jalan                       | Jalan Provinsi |
| Umur Rencana                            | 10 Tahun       |
| Faktor Laju Pertumbuhan lalu lintas (i) | 3,50%          |
| Faktor Distribusi Lajur (DL)            | 80%            |
| Faktor Distribusi Arah (DD)             | 0,50           |

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

Rumus Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif

2 Keterangan :  
R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif  
i = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)  
UR = umur rencana (tahun)

Sumber : MDP 2017

### Faktor Ekuivalen Beban

Nilai faktor ekuivalen beban (Vehicle Damage Factor/ VDF) untuk setiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Faktor Ekuivalen Beban

| Golongan Kendaraan | Tipe                            | VDF4 | VDF5 |
|--------------------|---------------------------------|------|------|
| 1                  | Sepeda Motor                    | -    | -    |
| 2                  | Sedan/Jeep                      | -    | -    |
| 3                  | Minibus                         | -    | -    |
| 4                  | Pick up                         | -    | -    |
| 5a                 | Bus Kecil                       | -    | -    |
| 5b                 | Bus Besar                       | 1    | 1    |
| 6a                 | Truck/Truck Tangki 2 sumbu 3/4" | 0,55 | 0,5  |

| Golongan Kendaraan | Tipe                                 | VDF4 | VDF5 |
|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 6b                 | Truck/Truck Tangki 2 sumbu           | 4    | 5,1  |
| 7a                 | Truck/Truck Tangki 3 sumbu           | 4,7  | 6,4  |
| 7b                 | Truck/Truck Tangki Gandeng           | 9,4  | 13   |
| 7c                 | Truck semi Trailer/Truck Trailer     | 7,4  | 9,7  |
| 8                  | Kendaraan Tidak Bermotor dan Gerobak | -    | -    |

Sumber : MDP 2017

### Beban Sumbu Standar Kumulatif

Hasil perhitungan CESA4 dan CESA5 dapat dilihat pada Tabel 5. berikut ini:

Tabel 5. Hasil Perhitungan CESA4 dan CESA5

| Gol. Kend.  | LHR 2021 | LHR 2031 | VDF 4 | VDF 5 | ESA 4 ('2021-2031) | ESA 5 ('2021-2031) |
|-------------|----------|----------|-------|-------|--------------------|--------------------|
| (1)         | (2)      | (3)      | (4)   | (5)   | (6)                | (7)                |
| 1           | 74.568   | 105.186  | -     | -     | -                  | -                  |
| 2           | 7.392    | 10.427   | -     | -     | -                  | -                  |
| 3           | 1.902    | 2.683    | -     | -     | -                  | -                  |
| 4           | 3.365    | 4.747    | -     | -     | -                  | -                  |
| 5a          | 244      | 344      | -     | -     | -                  | -                  |
| 5b          | 514      | 725      | 1     | 1     | 1.060.239          | 1.060.239          |
| 6a          | 2.056    | 2.900    | 0,55  | 0,5   | 2.332.525          | 2.120.477          |
| 6b          | 463      | 653      | 4     | 5,1   | 3.820.159          | 4.870.703          |
| 7a          | 323      | 456      | 4,7   | 6,4   | 3.131.417          | 4.264.057          |
| 7b          | 171      | 241      | 9,4   | 13    | 3.315.618          | 4.585.429          |
| 7c          | 125      | 176      | 7,4   | 9,7   | 1.908.017          | 2.501.049          |
| 8           | 1.009    | 1.423    | -     | -     | -                  | -                  |
| Total CESAL |          |          |       |       | 15.567.973         | 19.401.953         |

Sumber : Hasil Perhitungan CESAL menggunakan Excel

$$(3) = (2) \times (1+0,035)^{10}$$

(4) dan (5) dari tabel 4.4.

$$(6) = (3) \times (4) \times 365 \times 0,50 \times 0,8 \times R(2021-2031)^*$$

$$(7) = (3) \times (5) \times 365 \times 0,50 \times 0,8 \times R(2021-2031)^*$$

### Pemilihan Jenis Perkerasan

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai CESA4 15.567.973 dan Nilai CESA5 19.401.953 selanjutnya, nilai CESA5 digunakan untuk pemilihan jenis perkerasan yang ada pada Gambar 3. berikut ini :

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p36-43>

| Struktur Perkerasan                                                               | Bagan desain | ESA (juta) dalam 20 tahun<br>(pangkat 4 kecuali ditentukan lain) |         |         |          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|-----------|
|                                                                                   |              | 0 - 0,5                                                          | 0,1 - 4 | >4 - 10 | >10 - 30 | >30 - 200 |
| Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR $\geq 2,5\%$ ) | 4            | -                                                                | -       | 2       | 2        | 2         |
| Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkotaan)         | 4A           | -                                                                | 1, 2    | -       | -        | -         |
| AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)                   | 3            | -                                                                | -       | -       | 2        | 2         |
| AC dengan CTB (ESA pangkat 5)                                                     | 3            | -                                                                | -       | -       | 2        | 2         |
| AC tebal $\geq 100$ mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5)              | 3B           | -                                                                | -       | 1, 2    | 2        | 2         |
| AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir                                   | 3A           | -                                                                | 1, 2    | -       | -        | -         |
| Burda atau Burtu dengan LPA Kelas A atau batuan asli                              | 5            | 3                                                                | 3       | -       | -        | -         |
| Lapis Fondasi Soil Cement                                                         | 6            | 1                                                                | 1       | -       | -        | -         |
| Perkerasan tanpa penutup (Japat, jalan kerikil)                                   | 7            | 1                                                                | -       | -       | -        | -         |

Gambar 3. Pemilihan Jenis Perkerasan

Dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai CESA5 dengan umur rencana 10 tahun yaitu sebesar 19.401.953, maka nilai CESA5 berada diantara  $>10 - 30$  juta, berdasarkan tabel Pemilihan Jenis Perkerasan, maka diperoleh tipe perkerasan AC tebal  $\geq 100$  mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5) dengan menggunakan Bagan Desain 3B sebagai acuan dalam menentukan tebal perkerasan.

### Tebal Perkerasan Lentur

Alternatif tebal perkerasan pada struktur perkerasan lentur yang sesuai pada nilai CESA5 yang diperoleh sebesar 19.401.953 ESAL dapat dilihat pada bagan desain 3B Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir pada Gambar 4. berikut ini :

| STRUKTUR PERKERASAN                                                      |                 |            |        |         |          |          |          |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------|---------|----------|----------|----------|-----------|------------|
|                                                                          | FFF1            | FFF2       | FFF3   | FFF4    | FFF5     | FFF6     | FFF7     | FFF8      | FFF9       |
| Solusi yang dipilih                                                      | Lihat Catatan 2 |            |        |         |          |          |          |           |            |
| Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lebar rencana (10 <sup>6</sup> ESAL) | <2              | $\geq 2-4$ | $>4-7$ | $>7-10$ | $>10-20$ | $>20-30$ | $>30-50$ | $>50-100$ | $>100-200$ |
| KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)                                          |                 |            |        |         |          |          |          |           |            |
| AC WC                                                                    | 40              | 40         | 40     | 40      | 40       | 40       | 40       | 40        | 40         |
| AC BC                                                                    | 60              | 60         | 60     | 60      | 60       | 60       | 60       | 60        | 60         |
| AC Base                                                                  | 0               | 70         | 80     | 105     | 145      | 180      | 180      | 210       | 245        |
| LPA Kelas A                                                              | 400             | 300        | 300    | 300     | 300      | 300      | 300      | 300       | 300        |
| Catatan                                                                  | 1               | 2          | 3      |         |          |          |          |           |            |

Gambar 4. Bagan Desain 3B Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir

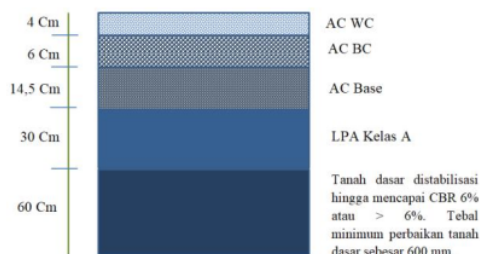
Dari tabel diatas didapatkan struktur perkerasan FFF5 dengan ketebalan lapisan

perkerasan yang akan digunakan pada perencanaan ruas jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk, yaitu :

- AC – WC = 40 mm
- AC – BC = 60 mm
- AC – Base = 145 mm
- LPA Kelas A = 300 mm

### Perencanaan Desain Fondasi Perkerasan

Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) tanah dasar yang digunakan merupakan 31,3R rendaman hasil laboratorium yang kemudian didapatkan nilai CBR Desain sebesar 2%. Dari hasil penelitian CBR tanah dasar, CBR Desain yang telah di peroleh memiliki nilai yang sangat rendah, sehingga apabila nilai CBR Desain  $< 6\%$ , kemudian direncanakan desain fondasi seperti pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Desain Fondasi Perkerasan Lentur

Keberlanjutan setelah penentuan tebal perkerasan lentur adalah pelaksanaan pekerjaan konstruksi pelebaran jalan dilaksanakan berdasarkan ketentuan atau spesifikasi teknis melalui tahapan pekerjaan secara berurutan guna mencapai tujuan akhir proyek yang telah di sepakati bersama. Selain itu, dalam pelaksanaan pekerjaan pelebaran jalan juga harus memperhatikan kegiatan lainnya berupa kegiatan penggunaan alat berat yang sesuai dengan metode serta waktu (*time schedule*) yang telah di tetapkan sehingga dapat menghasilkan pekerjaan yang tepat sesuai dengan target yang telah di tetapkan (Mutiati, Farizal, and Sari 2022).

Berdasarkan spesifikasi 511m Bina Marga tahun 2018 revisi 2 mengenai pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan, standar pelaksanaan pekerjaan harus mengacu pada Peraturan Pemerintah, Peraturan Daerah yang berlaku, maupun ketentuan – ketentuan tentang pelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup. Selain itu, Standart Nasional Indonesia (SNI) harus digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan Pelebaran Jalan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai perencanaan perhitungan tebal perkerasan dan metode pelaksanaan pekerjaan pelebaran jalan, maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu

Berdasarkan hasil perhitungan data LHR, diperoleh nilai CESA5 dengan umur rencana 10 tahun yaitu sebesar 19.401.953, maka nilai CESA5 berada diantara >10 – 30 juta, berdasarkan tabel Pemilihan Jenis Perkerasan, maka diperoleh tipe perkerasan AC tebal  $\geq 100$  mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5) dengan menggunakan Bagan Desain 3B sebagai acuan dalam menentukan tebal perkerasan. Berdasarkan Bagan Desain 3B didapatkan struktur perkerasan FFF5 dengan ketebalan lapisan perkerasan yang akan digunakan pada perencanaan ruas jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk, yaitu AC – WC = 40 mm ; AC – BC = 60 mm ; AC – Base = 145 mm ; LPA Kelas A = 300 mm

Nilai CBR Desain yang diperoleh diperiksa lagi dan akan dilakukan perbaikan tanah apabila nilainya belum memenuhi nilai minimum CBR  $\geq 6$ , sesuai tabel penentuan desain fondasi jalan Manual Desain Perkerasan 2017. Nilai CBR Desain tanah dasar untuk STA 15 + 250 – STA 25 + 400 yaitu sebesar 2%, yang berarti tidak memenuhi CBR minimum yang disyaratkan dan sangat perlu dilakukan stabilisasi tanah dengan menggunakan material pilihan (urugan pilihan). Ketebalan minimal lapis penopang (capping layers) untuk mencapai CBR desain 6% adalah 200mm dengan material yang digunakan sebagai lapis penopang berupa bahan timbunan pilihan dengan material berbutir yang kepekaan terhadap kadar air rendah.

Keberlanjutan penelitian Pelaksanaan pekerjaan pelebaran jalan harus mengacu pada Peraturan Pemerintah, Peraturan Daerah yang berlaku, maupun ketentuan – ketentuan seperti spesifikasi umum Bina Marga tahun 2018 mengenai pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan. Selain itu, Standart Nasional Indonesia (SNI) harus digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan Pelebaran Jalan.

## SARAN

Tahap perencanaan, pada proyek konstruksi pelebaran jalan merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana metode pelaksanaan pengaspalan jalan yang seharusnya diterapkan dilapangan berdasarkan data yang didapat dari lokasi penelitian. Perencanaan perkerasan yang digunakan pada proyek pelebaran jalan ini

menggunakan metode yang mengacu pada Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP 2017). Data yang diperlukan dalam perhitungan perkerasan jalan yaitu Data LHR dan Data CBR Tanah Dasar.

## REFERENSI

- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (2017). “Manual Desain Perkerasan Jalan”. Nomor.04/SE/DB/2017. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Direktorat Jenderal Bina Marga. (2018). “Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 untuk Pekerjaan Jalan dan Jembatan (revisi 2)”. Jakarta Selatan.
- A Faritzie, Hariman, Sahder Djohan, and Berri Wijaya. 2020. “Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkatkerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)”. *Jurnal Teknik Sipil* 9(2):100–107.
- Juarsyah, Muhammad, Dikpride Despa, and Trisya Septiana. 2022. “Pengawasan Pekerjaan Pelebaran Jalan Menuju Standar Ruas Kotabumi – Ketapang Di Kabupaten Lampung Utara”. *Jurnal Rekayasa Lampung* 1(3).
- Ardiansa, Rima Rafisa, and Siswoyo Siswoyo. 2019. “Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dan Anggaran Biaya Di Jalan Pare-Kediri Kota Kediri”. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi* 7(2):113–24.
- Udiana, dkk. 2014. “Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan”. *Jurnal Teknik Sipil* 3(1):13–18.
- Imam, Khairul, Saripin, Hardjomuljadi, and Mawardi Amin. 2022. “Pemilihan Penyedia Pekerjaan Konstruksi Oleh Pengguna Jasa Dengan Metode E-Purchasing Di Dinas Bina Marga Provinsi DKI Jakarta.” *Jurnal Konstruksi* 3(i):155–68.
- Murniati, Sara, Teuku Farizal, and Dewi Purnama Sari. 2022. “Kajian Pelaksanaan Peningkatan Jalan Areal Tugu Parasamya Gampong Ujong Kalak Kabupaten Aceh Barat”. *Jurnal Media Teknik Sipil Universitas Samudra Vol 3, No 2., November 2022*.
- Widanti, A., Wibisono, R. E., & Sari, C. K. 2020. Tipe Kerusakan Jalan Provinsi dan Penentuan Skala Prioritas Penanganan di Kabupaten Lamongan. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 2(2), 73-83.

# Perhitungan Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk Menggunakan Metode MDPJ 2017

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[ejurnal.its.ac.id](http://ejurnal.its.ac.id)

Internet Source

1%

2

[ejurnal.untag-smd.ac.id](http://ejurnal.untag-smd.ac.id)

Internet Source

1%

3

[ejurnalunsam.id](http://ejurnalunsam.id)

Internet Source

1%

4

[etd.unsyiah.ac.id](http://etd.unsyiah.ac.id)

Internet Source

1%

5

[ejournal.unsrat.ac.id](http://ejournal.unsrat.ac.id)

Internet Source

1%

6

[dspace.umkt.ac.id](http://dspace.umkt.ac.id)

Internet Source

1%

7

[digilib.unimed.ac.id](http://digilib.unimed.ac.id)

Internet Source

1%

8

[jurnal.unismabekasi.ac.id](http://jurnal.unismabekasi.ac.id)

Internet Source

1%

9

[repository.unwidha.ac.id](http://repository.unwidha.ac.id)

Internet Source

<1%

|    |                                                                                                         |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 10 | <a href="http://taufikmartha.blogspot.com">taufikmartha.blogspot.com</a><br>Internet Source             | <1 % |
| 11 | <a href="http://ukipaulus.ac.id">ukipaulus.ac.id</a><br>Internet Source                                 | <1 % |
| 12 | <a href="http://www.jurnal.syntaxliterate.co.id">www.jurnal.syntaxliterate.co.id</a><br>Internet Source | <1 % |
| 13 | <a href="http://www.scitepress.org">www.scitepress.org</a><br>Internet Source                           | <1 % |
| 14 | <a href="http://repository.unja.ac.id">repository.unja.ac.id</a><br>Internet Source                     | <1 % |
| 15 | <a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a><br>Internet Source                             | <1 % |
| 16 | <a href="http://123dok.com">123dok.com</a><br>Internet Source                                           | <1 % |
| 17 | <a href="http://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id">jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id</a><br>Internet Source     | <1 % |
| 18 | <a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Internet Source                           | <1 % |
| 19 | <a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a><br>Internet Source                           | <1 % |
| 20 | Muhammad Syafik, Guswandi Guswandi.<br>"PERANCANGAN JALAN SELATBARU –<br>PAMBANG PADA KM 34,4 – KM 36,4 | <1 % |

# MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (BM – 2017)", Jurnal TeKLA, 2020

Publication

21

[dppm.uii.ac.id](http://dppm.uii.ac.id)

Internet Source

<1 %

22

[e-jurnal.unisda.ac.id](http://e-jurnal.unisda.ac.id)

Internet Source

<1 %

23

[docplayer.info](http://docplayer.info)

Internet Source

<1 %

24

Nolia Siska Pratiwi, Lizar Lizar.  
"PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN  
PERKERASAN JALAN 2017 (Studi Kasus Jalan  
Pelabuhan Sungai Pakning, Kecamatan Bukit  
Batu, Kabupaten Bengkalis)", Jurnal TeKLA,  
2022

Publication

<1 %

25

[e-journal.trisakti.ac.id](http://e-journal.trisakti.ac.id)

Internet Source

<1 %

26

"ICCOEE2020", Springer Science and Business  
Media LLC, 2021

Publication

<1 %

27

[jpbond19.blogspot.com](http://jpbond19.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

28

[www.semanticscholar.org](http://www.semanticscholar.org)

Internet Source

<1 %

29

[ejournal.radenintan.ac.id](http://ejournal.radenintan.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

30

[library.polmed.ac.id](http://library.polmed.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

31

Fatchur Rochman, Mochammad Ichwan Nur Effendie. "PERENCANAAN PERKERASAN JALAN RAYA CARIU KM BDG 79 – KM BDG 81 MENGGUNAKAN METODE PERENCANAAN PERKERASAN JALAN BETON SEMEN PD T-14-2003", JURNAL MOMEN TEKNIK SIPIL, 2021

Publication

&lt;1 %

32

Khairun Nisak, Hendra Saputra. "PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA JALAN PANGKALAN NYIRIH, RUPAT", Jurnal TeKLA, 2019

Publication

&lt;1 %

33

[repository.unibos.ac.id](http://repository.unibos.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

34

Bambang Widodo, Noldie Kondojo, Tampanatu Sompie, Novriana Pangemanan. "Pengaruh Nilai Sand Equivalent Dan Durasi Perendaman Terhadap Durabilitas Campuran Aspal Beton", Jurnal Teknik Sipil Terapan, 2021

Publication

&lt;1 %

35

[es.scribd.com](http://es.scribd.com)

Internet Source

&lt;1 %

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 36 | <a href="http://infotekniksipilofficial.blogspot.com">infotekniksipilofficial.blogspot.com</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                         | <1 % |
| 37 | <a href="http://kabarntb.com">kabarntb.com</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                                                         | <1 % |
| 38 | <a href="http://portal.djka.dephub.go.id">portal.djka.dephub.go.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                                 | <1 % |
| 39 | <a href="http://repo.iain-tulungagung.ac.id">repo.iain-tulungagung.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                           | <1 % |
| 40 | Dwi Sukma, Isna Nugraha, Nur Rahmawati, Yuliatin Ali Syamsiah, Ahmad Mujaddid Alfani. "Government Policy Analysis to Develop the Krian-Manyar-Gresik Toll in order to Reduce Traffic Jam using A Dynamic System Approach", PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering), 2022<br>Publication | <1 % |
| 41 | Suryanto Suryanto, Nurokhman Nurokhman. "Evaluasi Properti Marshall Terhadap Mutu Aspal Beton Lapangan Pada Runway Bandara Yogyakarta International Airport", CivETech, 2022<br>Publication                                                                                                                               | <1 % |
| 42 | <a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                                                                 | <1 % |
| 43 | <a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                                           |      |

<1 %

44

[ejournal.unesa.ac.id](http://ejournal.unesa.ac.id)

Internet Source

<1 %

45

[eprints.undip.ac.id](http://eprints.undip.ac.id)

Internet Source

<1 %

46

[id.scribd.com](http://id.scribd.com)

Internet Source

<1 %

47

[theseus.fi](http://theseus.fi)

Internet Source

<1 %

48

[yulianingsihtanjung.blogspot.com](http://yulianingsihtanjung.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

49

Kurnia Hadi Putra, Theresia Maria CA, Jovan Vinsensius Missel. "DESAIN PERKERASAN KAKU PADA JALAN KANDANGAN-SEMEMI, SURABAYA DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017", TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 2022

Publication

<1 %

50

M. Al Ikhsan M. Al Ikhsan, Muhammad Idham. "PERBANDINGAN BIAYA TEBAL PERKERASAN JALAN PADA WILAYAH PRIORITAS (Studi Kasus Desa Kuala Penaso, Kecamatan Talang Muandau, Bengkalis, Riau)", Jurnal TekLA, 2020

<1 %

51

Rizky Hendarta Juanda, Heri Azwansyah, S.  
Nurlaily Kadarini, Komala Erwan.

<1 %

"UTILIZATION OF FLY ASH FROM PLTU  
KETAPANG AS FILLER ON HOT ROLLED SHEET  
(HRS-Base)", Jurnal TEKNIK-SIPIL, 2022

Publication

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off