

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR**  
**PADA JALAN BATU KODOK RENDU - TUTUBHADA**  
**DI KABUPATEN NAGEKEO, NUSA TENGGARA TIMUR**



**MARIA HERMINA SADA BI'I**

**NPM : 21.11.0008**

---

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**  
**SURABAYA**  
**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

oleh :

MARIA HERMINA SADA BI'I  
NPM : 21.11.0008

Tanggal Ujian : 8 Januari 2025

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190 – ET

Pembimbing II,

Akbar Bayu Kresno Suharso, S. T., M. T.

NIK : 21849-ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Johan Pang Heru Waskito S.T., M.T.

NIP : 196903102005011002

Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK : 93190 – ET

## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Jalan Batu Kodok Rendu-  
Tutubhada di Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur  
Nama : Maria Hermina Sada Bi'i  
NPM : 21.11.0008

Tanggal Ujian : 08 Januari 2025

Disetujui oleh:

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



**Dr. Ir. Soebagio, M.T.**

NIK : 94249-ET



**Ir. Soepriono, M.T.**

NIK : 23877 – ET

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



**Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.**

NIK : 93190 – ET



**Akbar Bayu Kresno Suharso, S. T., M. T.**

NIK : 21849-ET

# **PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR PADA JALAN BATU KODOK RENDU-TUTUBHADA DI KABUPATEN NAGEKEO, NUSA TENGGARA TIMUR**

**Nama Mahasiswa** : Maria Hermina Sada Bi'i  
**NPM** : 21.11.0008  
**Program Studi** : Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
**Dosen Pembimbing I** : Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.  
**Dosen Pembimbing II** : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

## **Abstrak**

Jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada terletak di Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur dengan panjang jalan 6000 m dan lebar jalannya 3 m. Jalan ini merupakan klasifikasi jalan desa dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi ini diperlukan adanya peningkatan jalan karena dilihat dari kondisi jalan di daerah tersebut mengalami kerusakan. Dalam perencanaan tebal perkerasan pada ruas jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada, digunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 dan HSPK Kabupaten Nagekeo. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk menentukan kinerja ruas jalan serta tingkat pelayanannya, menentukan ketebalan perkerasan, dan anggaran biaya yang diperlukan dalam perencanaan jalan tersebut. Tahapan perencanaannya terdiri dari pengolahan data LHR, pengolahan data CBR, analisa kapasitas jalan, menghitung tebal perkerasan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 dan menghitung rencana anggaran biaya (RAB). Hasil perhitungan perencanaan jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada menunjukkan nilai derajat kejenuhan ( $D_j$ ) sebesar 0,11 lebih kecil dari 0,85, maka dapat ditentukan tingkat pelayanan ruas jalan termasuk dalam kategori A yang berarti arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki. Tebal lapis perkerasan yang diperoleh adalah tebal tanah dasar sebesar 20 cm, tebal LFA Kelas B sebesar 15 cm, tebal LFA Kelas A sebesar 25 cm, tebal lapis HRS-Base sebesar 3,5 cm dan tebal lapis HRS-WC sebesar 3 cm, dengan umur rencana 20 tahun, dan anggaran biaya mencapai Rp 32.732.591.879,78.

**Kata Kunci** : Perkerasan Lentur, Manual Desain Perkerasan Jalan 2024

***PLANNING THE THICKNESS OF FLEXIBLE PAVEMENT ON BATU  
KODOK RENDU-TUTUBHADA ROAD IN NAGEKEO REGENCY,  
EAST NUSA TENGGARA***

***Student Name*** : Maria Hermina Sada Bi'i  
***Student ID*** : 21110008  
***Department*** : Civil Engineering, Faculty of  
Engineering, Wijaya Kusuma University  
Surabaya  
***Supervisor I*** : Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.  
***Supervisor II*** : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

***Abstract***

*Jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada is located in Nagekeo Regency, East Nusa Tenggara, with a length of 6000 m and a road width of 3 meters. This road is classified as a village road with a 2-lane, 2-way undivided type. Road improvement is needed because the road condition in the area has suffered damage. In the planning of the pavement thickness for the Batu Kodok Rendu-Tutubhada road segment, the 2024 Manual Road Pavement Design Method and the Nagekeo Regency HSPK were used. The aim of this planning is to determine the road performance and service level, determine the pavement thickness, and calculate the budget required for the road planning. The planning stages consist of processing traffic volume data (LHR), processing CBR data, analyzing road capacity, calculating the pavement thickness using the 2024 Manual Road Pavement Design Method, and calculating the cost estimate (RAB). The results of the road planning calculation for Batu Kodok Rendu-Tutubhada show a degree of saturation (DJ) value of 0.11, which is less than 0.85. This means the service level of the road segment falls into category A, which signifies free flow, low volume, and high speed, where drivers can choose their desired speed. The calculated pavement thickness includes a 20 cm thickness for the subgrade, 15 cm for Class B LFA, 25 cm for Class A LFA, 3.5 cm for HRS-Base, and 3 cm for HRS-WC, with a design life of 20 years. The total estimated cost is Rp 32,732,591,879.78.*

***Keywords: Flexural Pavement, Road Pavement Design Manual 2024***

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Ulang Tebal Perkerasan Lentur Untuk Peningkatan Ruas Jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada, Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024”.

Penyusunan Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai mahasiswa dalam rangka memenuhi syarat untuk kelulusan Strata Satu (S1) yang ditetapkan oleh pihak Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T. selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Bapak Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu dosen penguji yang telah menguji selama sidang Tugas Akhir, serta seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Nagekeo yang telah membantu dalam memperoleh data-data yang diperlukan.
6. Kepada Orang tua tercinta yang selalu mendoakan, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik sesuai dengan apa yang orang tua harapkan.
7. Untuk kakak-kakak tercinta; kakak Reyn, kakak Kim, kakak Charlos, Eonni Ros, adik Unny, ponakan Paula yang sangat membantu selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Teman-teman sekaligus adik tercinta shey, Ambu, Elvi, Mon, Nesty, Gloria, Rena, Givan yang telah memberikan motivasi, dorongan, dan yang selalu memberikan warna di dalam hari-hari penulis senang maupun sedih.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis mengetahui bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, karena mengingat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu kritik, saran maupun masukan yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya, para pembaca dan semua pihak pada umumnya.

Surabaya, Januari 2025

Maria Hermina Sada Bi'i

NPM : 21110008

## DAFTAR ISI

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                            | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI .....</b>                     | <b>iii</b>  |
| <b>Abstrak .....</b>                                      | <b>iv</b>   |
| <b><i>Abstract</i> .....</b>                              | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                               | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                 | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                  | <b>xii</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                  | 5           |
| 1.3 Maksud dan Tujuan.....                                | 5           |
| 1.4 Manfaat Perencanaan .....                             | 6           |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                 | 6           |
| 1.6 Lokasi Penelitian.....                                | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                      | <b>9</b>    |
| 2.1 Definisi Jalan .....                                  | 9           |
| 2.2 Perkerasan Lentur .....                               | 9           |
| 2.3 Lalu Lintas .....                                     | 11          |
| 2.3.1 Analisa Lalu Lintas .....                           | 11          |
| 2.3.2 Data Lalu lintas .....                              | 12          |
| 2.3.3 Jenis Kendaraan.....                                | 12          |
| 2.3.4 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....                | 12          |
| 2.3.5 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana .....                | 13          |
| 2.3.6 Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor)..... | 14          |
| 2.3.7 Beban Sumbu Standar Kumulatif.....                  | 16          |
| 2.4 Penentuan Kapasitas (C) .....                         | 16          |
| 2.4.1 Kapasitas Dasar .....                               | 17          |
| 2.4.2 Faktor-faktor Koreksi Kapasitas .....               | 18          |
| 2.5 Derajat Kejenuhan (D <sub>J</sub> ).....              | 20          |
| 2.6 Tingkat Pelayanan Jalan Atau Kinerja Jalan (LoS)..... | 21          |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7 Umur Rencana .....                                                  | 22        |
| 2.8 Pemilihan Struktur Perkerasan.....                                  | 23        |
| 2.9 Desain Fondasi Jalan.....                                           | 24        |
| 2.9.1 Pengujian Daya Dukung dan Asumsi-asumsi .....                     | 24        |
| 2.9.2 Pengukuran Daya Dukung dengan DCP .....                           | 24        |
| 2.9.3 CBR Desain Tanah Dasar .....                                      | 25        |
| 2.9.4 Desain Fondasi Perkerasan .....                                   | 26        |
| 2.10 Desain Perkerasan Lentur .....                                     | 29        |
| 2.11 Perhitungan Anggaran Biaya (RAB).....                              | 36        |
| 2.12 Penelitian Terdahulu .....                                         | 36        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                               | <b>41</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                               | 41        |
| 3.2 Metode Pengumpulan Data.....                                        | 41        |
| 3.3 Studi Literatur .....                                               | 44        |
| 3.4 Survey dan Pengumpulan Data .....                                   | 44        |
| 3.5 Analisa LHR .....                                                   | 44        |
| 3.6 Menghitung Lalu lintas Harian Rata-rata .....                       | 45        |
| 3.7 Analisa Kapasitas.....                                              | 45        |
| 3.8 Nilai Kapasitas (C).....                                            | 45        |
| 3.9 Derajat Kejenuhan (DJ) .....                                        | 45        |
| 3.10 Analisa CBR .....                                                  | 45        |
| 3.11 CBR Tiap Segmen.....                                               | 46        |
| 3.12 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MDPJ 2024 . | 46        |
| 3.13 Gambar Rencana .....                                               | 46        |
| 3.14 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....                                 | 46        |
| <b>BAB IV ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN.....</b>                         | <b>47</b> |
| 4.1 Analisa Data-data.....                                              | 47        |
| 4.1.1 Analisa Data Lalu Lintas .....                                    | 47        |
| 4.1.2 Penentuan Kapasitas Jalan.....                                    | 47        |
| 4.1.3 Derajat Kejenuhan (D <sub>J</sub> ) .....                         | 50        |
| 4.1.4 Pelayanan Jalan (LOS) .....                                       | 52        |
| 4.1.5 Analisa Data CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) .....        | 53        |
| 4.2 Perhitungan Tebal Perkerasan .....                                  | 54        |
| 4.2.1 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....                              | 55        |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.2 Menghitung Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR).....            | 55        |
| 4.2.3 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana .....                          | 58        |
| 4.2.4 Faktor Ekuivalen Beban ( <i>Vehicle Damage Factor</i> ) ..... | 59        |
| 4.2.5 Beban Sumbu Standar Kumulatif.....                            | 59        |
| 4.3 Pemilihan Struktur Perkerasan.....                              | 61        |
| 4.4 Struktur Fondasi Perkerasan .....                               | 62        |
| 4.5 Menentukan Tebal Struktur Perkerasan .....                      | 63        |
| 4.6 Gambar Rencana Struktur Perkerasan .....                        | 64        |
| 4.7 Rencana Anggaran Biaya .....                                    | 65        |
| 4.7.1 Menghitung Volume Pekerjaan .....                             | 65        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                              | <b>71</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                | 71        |
| 5.2 Saran .....                                                     | 71        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                         | <b>72</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1</b> Kondisi Jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada.....                | 5  |
| <b>Gambar 1.2</b> Provinsi Nusa Tenggara Timur.....                            | 7  |
| <b>Gambar 1.3</b> Kabupaten Nagekeo .....                                      | 7  |
| <b>Gambar 1.4</b> Peta Lokasi Penelitian Jalan Batu Kodok Rendu-Tutubhada..... | 8  |
| <b>Gambar 2.1</b> Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli.....             | 9  |
| <b>Gambar 2.2</b> Perkerasan Lentur Pada Timbunan.....                         | 10 |
| <b>Gambar 2.3</b> Perkerasan Lentur Pada Galian .....                          | 10 |
| <b>Gambar 3.1</b> Bagan Alir Penelitian .....                                  | 43 |
| <b>Gambar 4.1</b> Rencana Struktur Perkerasan .....                            | 64 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%).....                                                                      | 12 |
| <b>Tabel 2.2</b> Faktor Distribusi Lajur (DL).....                                                                                     | 13 |
| <b>Tabel 2.3</b> Pengumpulan Data Beban Gandar .....                                                                                   | 14 |
| <b>Tabel 2.4</b> Beban Standar Kelompok Sumbu .....                                                                                    | 15 |
| <b>Tabel 2.5</b> Nilai Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Faktor) .....                                                            | 15 |
| <b>Tabel 2.6</b> Co Segmen Jalan Untuk Tipe 2/2 TT dan 4/2 T .....                                                                     | 17 |
| <b>Tabel 2.7</b> Co Segmen Jalan Khusus Untuk Tipe 2/2-TT.....                                                                         | 17 |
| <b>Tabel 2.8</b> Kriteria Tipe Alinemen.....                                                                                           | 18 |
| <b>Tabel 2.9</b> Faktor-Faktor Koreksi Kapasitas .....                                                                                 | 18 |
| <b>Tabel 2.10</b> FCPA Pada Segmen Umum.....                                                                                           | 19 |
| <b>Tabel 2.11</b> FCPA Pada Segmen Khusus .....                                                                                        | 19 |
| <b>Tabel 2.12</b> Kriteria KHS .....                                                                                                   | 19 |
| <b>Tabel 2.13</b> FCHS sebagai fungsi dari KHS dan LBE .....                                                                           | 20 |
| <b>Tabel 2.14</b> Tingkat Pelayanan Ruas Jalan.....                                                                                    | 21 |
| <b>Tabel 2.15</b> Tingkat Layanan Jalan.....                                                                                           | 22 |
| <b>Tabel 2.16</b> Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....                                                                         | 22 |
| <b>Tabel 2.17</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                                                                                     | 23 |
| <b>Tabel 2.18</b> Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim .....                                                  | 25 |
| <b>Tabel 2.19</b> Desain Fondasi Jalan Minimum.....                                                                                    | 28 |
| <b>Tabel 2.20</b> Bagan Desain 1 Desain Perkerasan Lentur dengan 150 mm CTB.....                                                       | 31 |
| <b>Tabel 2.21</b> Bagan Desain 2 Desain Perkerasan Lentur dengan 200 mm CTB.....                                                       | 31 |
| <b>Tabel 2.22</b> Bagan Desain 3 Desain Perkerasan Lentur dengan 250 mm CTB.....                                                       | 32 |
| <b>Tabel 2.23</b> Bagan Desain 4 Desain Perkerasan Lentur-Aspal dengan Lapis Fondasi Agregat.....                                      | 32 |
| <b>Tabel 2.24</b> Bagan Desain 5 Penyesuaian Tebal Lapis Timbunan Pilihan Berbutir Kasar atau LFA Kelas C atau Stabilisasi Semen ..... | 33 |
| <b>Tabel 2.25</b> Bagan Desain 6 Desain Perkerasan Lentur dengan HRS.....                                                              | 33 |
| <b>Tabel 2.26</b> Bagan Desain 7 Perkerasan Berbutir dengan Laburan.....                                                               | 34 |
| <b>Tabel 2.27</b> Bagan Desain 8 Perkerasan dengan Stabilisasi Tanah Semen .....                                                       | 34 |
| <b>Tabel 2.28</b> Bagan Desain 9 Perkerasan dengan <i>Improve Subgrade</i> dengan Stabilisasi Semen .....                              | 35 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 4.1</b> Data LHR 2024 .....                                        | 47 |
| <b>Tabel 4.2</b> Co Segmen Jalan Umum Tipe 2/2 TT dan 4/2 T .....           | 48 |
| <b>Tabel 4.3</b> Faktor-faktor Koreksi Kapasitas .....                      | 48 |
| <b>Tabel 4.4</b> $FC_{PA}$ Pada Segmen Umum .....                           | 49 |
| <b>Tabel 4.5</b> Kriteria KHS .....                                         | 49 |
| <b>Tabel 4.6</b> $FC_{HS}$ Sebagai Fungsi dari KHS dan $L_{BE}$ .....       | 50 |
| <b>Tabel 4.7</b> Nilai EMP untuk Segmen Jalan Umum 2/2 TT .....             | 51 |
| <b>Tabel 4.8</b> Tingkat Pelayanan Ruas Jalan .....                         | 53 |
| <b>Tabel 4.9</b> Data CBR .....                                             | 53 |
| <b>Tabel 4.10</b> Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu lintas (i) (%).....         | 55 |
| <b>Tabel 4. 11</b> Hasil LHR 2025.....                                      | 56 |
| <b>Tabel 4.12</b> Hasil LHR 2028 .....                                      | 57 |
| <b>Table 4.13</b> Hasil LHR 2044 .....                                      | 58 |
| <b>Tabel 4.14</b> Faktor Distribusi Lajur (DL).....                         | 58 |
| <b>Tabel 4.15</b> Faktor Ekuivalen Beban (VDF) .....                        | 59 |
| <b>Tabel 4.16</b> Perkiraan Kumulatif Beban Lalu Lintas CESA4 & CESA5 ..... | 61 |
| <b>Tabel 4.17</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....                          | 61 |
| <b>Tabel 4.18</b> Desain Fondasi Jalan Minimum.....                         | 62 |
| <b>Tabel 4.19</b> Desain Perkerasan Lentur dengan HRS .....                 | 63 |
| <b>Tabel 4.20</b> <i>Bill of Quantity</i> .....                             | 67 |
| <b>Tabel 4.21</b> Rekapitulasi Anggaran Biaya .....                         | 68 |