

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN  
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA  
(Studi Kasus : Jalan Raya LPMP Kalasan, Sleman)**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**BRILYAN STEFANUS PURWOSEMBODO**

**NPM : 16 02 16661**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
FEBRUARI 2021**

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### EVALUASI KERUSAKAN JALAN

### MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA

(Studi Kasus : Jalan Raya LPMP Kalasan, Sleman)

Oleh :

BRILYAN STEFANUS PURWOSEMBODO

NPM : 1602 16661

Telah disetujui oleh Pembimbing :

Yogyakarta, 5-2-2021

Pembimbing



(Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.)

Disahkan oleh :



Program Studi Teknik Sipil

Ketua

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### EVALUASI KERUSAKAN JALAN

### MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA

(Studi Kasus : Jalan Raya LPMP Kalasan, Sleman)

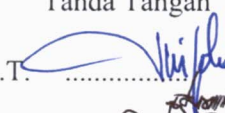


Oleh :

**BRILYAN STEFANUS PURWOSEMBODO**

**NPM : 1602 16661**

Telah diuji dan disetujui oleh

|            | Nama                                | Tanda Tangan                                                                         | Tanggal  |
|------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ketua      | : Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T. |  | 5-2-2021 |
| Sekretaris | : Ir. Y. Lulie, M.T.                |  | 5-2-2021 |
| Anggota    | : Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.      |  | 28/06/21 |

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini :

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN  
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA  
(Studi Kasus : Jalan Raya LPMP Kalasan, Sleman)**

Benar-benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya dikembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 18 Februari 2021

Yang membuat pernyataan



( Brilyan Stefanus Purwosembodo )

## KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, penulis akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Dwijoko Ansusanto J., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan sabar dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S. T., M.Eng, selaku koordinator tugas akhir.
5. Bapak Ir. Y. Lulie, M.T., dan Bapak Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T., selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
7. Kedua orang tua, dan kakak yang telah mendukung, mendoakan dan memberikan semangat dalam proses perkuliahan dan pembuatan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

8. Lily, Dalu, Wira, Roy, Inu, Bello, Bowo, dan Arnoldy yang telah membantu dalam pengambilan data untuk Tugas Akhir ini.
9. Keluarga Asam Besar, Kelompok 119 KKN 76 Ketapang, Falco Wulung, Kawan Kontrakan semasa kuliah, dan teman-teman yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Februari 2021

Penulis,

Brilyan Stefanus Purwosembodo



## DAFTAR ISI

|                                         |             |
|-----------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>          | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>   | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN.....</b>                  | <b>iv</b>   |
| <b>KATA HANTAR.....</b>                 | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>               | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>               | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>            | <b>xiii</b> |
| <b>INTISARI .....</b>                   | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>          | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....               | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....              | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                | 3           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....             | 4           |
| 1.6 Lokasi Penelitian .....             | 4           |
| 1.7 Keaslian Tugas Akhir .....          | 6           |
| 1.8 Kerangka Tugas Akhir .....          | 7           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>     | <b>9</b>    |
| 2.1 Pengertian Jalan.....               | 9           |
| 2.2 Klasifikasi Jalan .....             | 9           |
| 2.2.1 Jalan Sesuai Peruntukan.....      | 9           |
| 2.2.2 Jalan Menurut Jaringan .....      | 10          |
| 2.2.3 Jalan Menurut Fungsi.....         | 10          |
| 2.2.4 Jalan Menurut Status .....        | 11          |
| 2.3 Perkerasan Jalan .....              | 12          |
| 2.3.1 Jenis-Jenis Perkerasan Jalan..... | 12          |
| 2.4 Perkerasan Lentur .....             | 13          |
| 2.4.1 Jenis-Jenis Aspal .....           | 14          |

|                                           |                                                              |           |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.2                                     | Agregat dan Gradasi.....                                     | 15        |
| 2.5                                       | Kerusakan Jalan.....                                         | 16        |
| 2.5.1                                     | Jenis-Jenis Kerusakan Jalan .....                            | 16        |
| 2.5.2                                     | Penyebab Kerusakan Jalan .....                               | 19        |
| 2.6                                       | Metode Evaluasi Kerusakan Jalan.....                         | 20        |
| 2.6.1                                     | Metode Bina Marga.....                                       | 20        |
| 2.6.2                                     | Metode Pavement Condition Index.....                         | 21        |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>        |                                                              | <b>22</b> |
| 3.1                                       | Metode Bina Marga (BM).....                                  | 22        |
| 3.1.1                                     | Nilai Kelas Jalan .....                                      | 23        |
| 3.1.2                                     | Nilai Kondisi Jalan.....                                     | 24        |
| 3.1.3                                     | Metode Perhitungan Kerusakan .....                           | 26        |
| 3.2                                       | Perhitungan Data Jalan .....                                 | 27        |
| 3.2.1                                     | CBR.....                                                     | 28        |
| 3.2.2                                     | <i>Surface</i> Surface Index .....                           | 29        |
| 3.2.3                                     | Kualitas Drainase .....                                      | 31        |
| 3.2.4                                     | Releability .....                                            | 32        |
| 3.2.5                                     | Desain Tebal Perkerasan .....                                | 33        |
| 3.3                                       | Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 .....                    | 33        |
| 3.3.1                                     | Nilai ESA4 dan ESA5.....                                     | 34        |
| 3.3.2                                     | Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....                          | 34        |
| 3.3.3                                     | Faktor Ekvivalen Beban (VDF) .....                           | 35        |
| 3.3.4                                     | Lalu Lintas Pada Lajur Rencana .....                         | 36        |
| 3.3.5                                     | Menentukan Tebal Lapis Tambah Berdasarkan Beban Lalu Lintas  | 36        |
| 3.3.6                                     | Menentukau Lengkung Lendutan .....                           | 39        |
| 3.3.7                                     | Penyesuaian Nilai Pengukuran Lendutan Terhadap Musim .....   | 40        |
| 3.3.8                                     | Nilai Pengukuran Lendutan Terhadap Temperatur Pengujian..... | 40        |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b> |                                                              | <b>43</b> |
| 4.1.                                      | Metode Penelitian.....                                       | 43        |
| 4.2.                                      | Metode Pengumpulan Data .....                                | 43        |
| 4.2.1                                     | Data Primer .....                                            | 43        |
| 4.2.2                                     | Data Sekunder .....                                          | 44        |

|                                                    |                                          |           |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| 4.3.                                               | Penilaian dengan Metode Bina Marga ..... | 44        |
| 4.4.                                               | Kendala Penelitian.....                  | 45        |
| 4.5.                                               | Alir Penelitian.....                     | 46        |
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                          | <b>47</b> |
| 5.1                                                | Analisis Data .....                      | 47        |
| 5.1.1                                              | Daya Dukung Tanah Dasar (CBR) .....      | 47        |
| 5.1.2                                              | Indeks Permukaan .....                   | 48        |
| 5.2                                                | Metode Bina Marga (1990) .....           | 49        |
| 5.2.1                                              | Data Lalu Lintas Harian .....            | 50        |
| 5.2.2                                              | Nilai Kelas Jalan .....                  | 50        |
| 5.2.3                                              | Presentasi Keseluruhan Kerusakan .....   | 51        |
| 5.2.4                                              | Angka Kondisi Jalan .....                | 52        |
| 5.2.5                                              | Angka Kerusakan Jalan.....               | 52        |
| 5.2.6                                              | Nilai Kondisi Jalan.....                 | 53        |
| 5.2.7                                              | Nilai UP.....                            | 54        |
| 5.2.8                                              | Program Pemeliharaan .....               | 55        |
| 5.3                                                | Manual Desain Perkerasan 2017 .....      | 56        |
| 5.3.1                                              | Menghitung Nilai ESA 4 dan ESA 5 .....   | 56        |
| 5.3.2                                              | Analisa Lendutan .....                   | 58        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>            |                                          | <b>60</b> |
| 6.1                                                | Kesimpulan.....                          | 60        |
| 6.2                                                | Saran .....                              | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                        |                                          | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                               |                                          | <b>62</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 3.1.</b> Nilai Kelas Jalan.....                                                                    | 23 |
| <b>Tabel 3.2.</b> Nilai Kondisi Jalan .....                                                                 | 24 |
| <b>Tabel 3.3.</b> Angka Kondisi Jalan Berdasarkan Luas Kerusakan.....                                       | 25 |
| <b>Tabel 3.4.</b> Nilai Kondisi Jalan berdasarkan Total Angka Kerusakan.....                                | 26 |
| <b>Tabel 3.5.</b> Desain Fondasi Jalan Minimum .....                                                        | 29 |
| <b>Tabel 3.6.</b> Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt).....                                       | 30 |
| <b>Tabel 3.7.</b> Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo).....                                        | 30 |
| <b>Tabel 3.8.</b> <i>Quality of Drainage</i> .....                                                          | 31 |
| <b>Tabel 3.9.</b> <i>Drainage Coefficient (<math>m_i</math>)</i> .....                                      | 32 |
| <b>Tabel 3.10.</b> <i>Reliability (R)</i> disarankan.....                                                   | 32 |
| <b>Tabel 3.11.</b> Standar normal deviasi ( $Z_R$ ) .....                                                   | 33 |
| <b>Tabel 3.13.</b> Faktor pertumbuhan lalu lintas ( $i$ ) (%).....                                          | 35 |
| <b>Tabel 3.14.</b> Nilai VDF Tiap Jenis Kendaraan (MDP 2017).....                                           | 35 |
| <b>Tabel 3.15.</b> Faktor Distribusi Lajur (DL) .....                                                       | 36 |
| <b>Tabel 3.16.</b> Faktor Koreksi Temperatur Lendutan ( $D_0$ ) untuk <i>Benkelmean Beam</i> .....          | 41 |
| <b>Tabel 3.17.</b> Faktor Koreksi Temperatur Lenduta ( $D_0 - D_{200}$ ) untuk <i>Benkelmean Beam</i> ..... | 41 |
| <b>Tabel 3.18.</b> Faktor Penyesuaian Lendutan ( $D_0 - D_{200}$ ) .....                                    | 42 |
| <b>Tabel 5.1.</b> Hasil Survei CBR .....                                                                    | 47 |
| <b>Tabel 5.2.</b> Tebal Lapis Jalan Sebelumnya .....                                                        | 49 |
| <b>Tabel 5.3.</b> Data Lalu Lintas Harian (LHR) per jam .....                                               | 50 |
| <b>Tabel 5.4.</b> Nilai Kelas Jalan.....                                                                    | 50 |
| <b>Tabel 5.5.</b> Presentase keseluruhan luas permukaan.....                                                | 51 |
| <b>Tabel 5.6.</b> Angka Kondisi Jalan .....                                                                 | 52 |
| <b>Tabel 5.7.</b> Angka Kerusakan Jalan .....                                                               | 53 |
| <b>Tabel 5.8.</b> Nilai Kondisi Jalan .....                                                                 | 54 |
| <b>Tabel 5.9.</b> Perkerasan untuk Program Pemeliharaan.....                                                | 55 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 5.10.</b> Kumulatif Lintasan Sumbu Standart Ekivalen (ESA)..... | 56 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Penelitian Jalan LPMP .....                                                   | 5  |
| <b>Gambar 1.2.</b> Kondisi perkerasan Jalan LPMP.....                                                   | 5  |
| <b>Gambar 1.3.</b> Kondisi perkerasan Jalan LPM.....                                                    | 6  |
| <b>Gambar 3.1.</b> Grafik Hasil Pemeriksaan Alat DCP .....                                              | 28 |
| <b>Gambar 3.2.</b> Solusi <i>Overlay</i> berdasarkan Lendutan Balik Benkelmean Beam ...                 | 37 |
| <b>Gambar 3.3.</b> Tebal <i>Overlay</i> tipis Aspal Konvensional Untuk Mencegah Retak Akibat Lelah..... | 38 |
| <b>Gambar 3.4.</b> Tebal <i>Overlay</i> tebal Aspal Konvensional Untuk Mencegah Retak Akibat Lelah..... | 38 |
| <b>Gambar 3.5.</b> Fungsi Lengkung Lendutan .....                                                       | 39 |
| <b>Gambar 4.1.</b> Bagan alir penelitian .....                                                          | 46 |
| <b>Gambar 5.1.</b> Grafik CBR.....                                                                      | 48 |
| <b>Gambar 5.2.</b> <i>Overlay</i> Tebal Jalan Raya LPMP Kalasan.....                                    | 58 |
| <b>Gambar 5.2.</b> <i>Overlay</i> Tipis Aspal Bergradasi Padat Jalan Raya LPMP Kalasan                  | 59 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Foto kerusakan jalan dan penelitian .....                | 62 |
| Lampiran 2 Surat Permohonan Data LHR .....                          | 63 |
| Lampiran 3 Surat Permohonan Data Lendutan dan Eksisting Jalan ..... | 64 |
| Lampiran 4 Survei Lalu Lintas Harian.....                           | 65 |



## INTISARI

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (Studi Kasus : Jalan Raya LPMP Kalasan, Sleman)**, Brilyan Stefanus Purwosembodo, NPM 160216661, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan Raya LPMP Kalasan merupakan jalan yang memiliki tipe dua lajur dua arah, dengan kondisi lalu lintas yang tergolong sedang. Jalan ini merupakan jalur yang dilewati truk-truk pengangkut hasil alam dan jalan alternatif menuju jalan provinsi, sehingga menyebabkan beban yang diterima perkerasan lebih besar dan membuat kondisi jalan mengalami kerusakan. Peneliti mengumpulkan data dengan survei kerusakan secara visual dan survei lalu lintas. Data sekunder berupa eksiting dan lendutan jalan didapat dari Dinas Perkerjaan Umum Perumahan Dan Kawasan Pemukiman Kabupaten Sleman. Analisis menggunakan metode Bina Marga tahun 1990, lalu penanganan menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Hasil analisis kerusakan dari ruas jalan sepanjang 3,4 km ditemukan 270 titik kerusakan dan berdasarkan luasnya 20,21 % kerusakan dari total ruas jalan tersebut. Nilai urutan prioritas jalan yang diteliti menunjukkan angka 6, yang berarti jalan perlu dimasukkan dalam kegiatan program pemeliharaan berkala. Kemudian dari MDP 2017 ditentukan perbaikan lapis tambah atau *overlay* setebal 200 mm untuk *overlay* tebal dengan aspal konvensional atau 50 mm untuk *overlay* tipis aspal bergradasi padat.

Kata kunci : kerusakan, jalan, bina marga.