

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1340/W.M/F.TS/SKR/2020**

## **PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP PENENTUAN IRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE ROADBUMP PRO**



**DISUSUN OLEH:  
YOHANES DONBOSCO TAENA**

**NOMOR REGISTRASI:  
211 15 035**

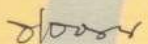
**PRODI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
K U P A N G  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP**  
**PENENTUAN IRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI**  
**SOFTWARE ROADBUMP PRO**

DISUSUN OLEH :  
**YOHANES DONBOSCO TAENA**

NOMOR INDUK MAHASISWA :  
**211 15 035**

PEMBIMBING I

  
Dr. DON G. N. DA COSTA, ST., MT  
NIDN : 08 2003 6801

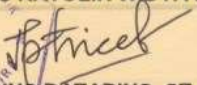
PEMBIMBING II

  
SEBASTIANUS BAKI HENONG, ST., M.T  
NIDN : 08 0207 8101

DISETUJUI OLEH :  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
Dr. DON G. N. DA COSTA, ST., MT  
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
PATRISIUS BATARIUS, ST., MT  
NIDN : 08 1503 7801

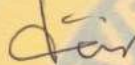
LEMBARAN PENGESAHAN  
**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP  
PENENTUAN IRI DENGAN MENGGUNAKAN  
APLIKASI SOFTWARE ROADBUMP PRO**

DISUSUN OLEH:  
YOHANES DONBOSCO TAENA  
NOMOR REGISTRASI:  
211 15 035

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT  
NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI 2



SRI SANTI SERAN, ST., MSI  
NIDN : 08 1511 8303

PENGUJI 3



Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT  
NIDN: 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

PATRISIUS BATARIUS, ST. MT  
NIDN : 08 1503 7801

## **PERSEMBAHAN**

“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Keluargaku  
Terimakasih,Alm. Bapa Emanuel, Mama Flora, Kaka Satur,  
Adik Ensi,dan Adik Rini serta Almamaterku Tercinta  
Fakultas Teknik Unwira ”

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut.

Nama : Yohanes Donbosco Taena  
Nomor Induk Mahasiswa : 211 15 035  
Universitas : Universitas Katolik Widya Mandira Kupang  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Dengan Judul :

**PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP PENENTUAN IRI DENGAN  
MENGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE ROADBUMP PRO**

Adalah karya saya sendiri dibawah bimbingan pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari universitas katolik widya mandira kupang

Dinyatakan : Di Kupang

Tanggal : 29 Desember 2020

Yohanes Donbosco Taena

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas rahmat penyertaan, bimbingan, sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul ***“PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP PENENTUAN IRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE ROADBUMP PRO”***. Disusun sebagai suatu wujud nyata untuk memenuhi impian yang mana menjadi kewajiban yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana.

Selama menyusun dan penulisan tugas akhir ini penulis tak lepas dari pihak lain yang telah membantu baik dari segi bimbingan, arahan, dorongan, serta saran dan kritik yang sifatnya membangun. Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dan motifasi demi selesainya penulisan laporan Tugas Akhir ini.

1. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku Da Costa, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Pembimbing Utama, yang telah memberikan arahan, bimbingan dan sumbangan pikiran.
2. Bruder Sebastianus Baki Henong, ST.,MT selaku Dosen bimbingan II Tugas Akhir
3. Seluruh Dosen dan Karyawan pada Jurusan Teknik Sipil yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu pada Jurusan Teknik
4. Bapak dan Mama, serta saudara - saudari dalam keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
5. Keluarga besar yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan semangat untuk penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan “Teknik sipil angkatan 2015” dan seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Unwira yang telah banyak memberikan dukungan dan masukannya masing-masing kepada penulis.

7. Dan Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penulisan tugas akhir ini. Penyusun berharap Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi penyusunan khususnya dan pihak-pihak yang membutuhkan data dalam merencanakan kinerja jalan.

Kupang, 26 Desember 2020

- Penulis -

# **PENGARUH USIA KENDARAAN TERHADAP PENENTUAN IRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE ROADBUMP PRO**

**Yohanes D.Taena      Dr.Don G.N.Da Costa,ST.,MT      Sebastianus B.Henong,ST.,MT**

## **Abstract**

Kerusakan jalan raya sangat mengganggu prasarana transportasi yang memiliki peran penting sebagai prasarana distribusi barang dan jasa. Oleh karena itu dengan adanya kerusakan jalan perlu adanya penilaian kondisi jalan untuk menentukan program evaluasi jalan yang tepat. Salah satu parameter yang digunakan adalah *International Roughness Index* atau IRI. Seiring dengan perkembangan teknologi mendorong penggunaan aplikasi *smartphone* sebagai alat bantu untuk menentukan nilai IRI. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui nilai IRI berdasarkan pengaruh usia kendaraan dengan menggunakan aplikasi software Roadbump Pro dan Untuk mengetahui korelasi antara IRI dan umur kendaraan. Penelitian ini dilakukan di dua lokasi yaitu Jln. Bundaran PU dan Jln. Timor Raya dengan panjang masing-masing segmen 600m dan dianalisis per 100m. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi *smartphone* memperoleh Besarnya nilai IRI berdasarkan usia kendaraan survey HRV (usia kendaraan 1 tahun) pada lokasi jalan Bundaran PU nilai IRI yang tertinggi 11,63 m/km dan yang terendah 2,32 m/km. Pada lokasi jalan Timor Raya – Pasir Panjang nilai IRI tertinggi 12,76 m/km dan terendah 3,24 m/km. Kendaraan survey Pickup (usia kendaraan 6 tahun) pada lokasi jalan Bundaran PU nilai IRI tertinggi 11,75 m/km dan terendah 3,15 m/km. Pada lokasi jalan Timor Raya – Pasir Panjang nilai IRI tertinggi 13,34 m/km dan terendah 3,70 m/km. Sedangkan Korelasi IRI dengan umur kendaraan survey HRV (usia kendaraan 1 tahun) memiliki koefisien korelasi lebih besar dari 0,56 ini menunjukkan bahwa suspensi kendaraan masih sangat baik. Sedangkan kendaraan jenis Pickup (usia kendaraan 6 tahun) memiliki koefisien korelasi minimal 0,32 ini menunjukkan bahwa suspensi kendaraan sudah tidak baik lagi. Hal ini menunjukkan bahwa kendaraan survei yang berbeda usia nilai determinasinya berbeda karena di pengaruhi oleh suspensi dari masing – masing kendaraan. Korelasi ini menunjukkan bahwa penggunaan dan pemanfaatan aplikasi *smartphone Roadbump Pro* dalam penentuan IRI dengan kedua jenis kendaraan tersebut baik untuk di gunakan sebagai kendaraan survey.

# **THE EFFECT OF VEHICLE AGE ON THE DETERMINATION OF IRI USING THE ROADBUMP PRO SOFTWARE APPLICATION**

**Yohanes D. Taena   Dr. Don G.N.Da Costa, ST., MT   Sebastianus B. Henong, ST., MT**

## **Abstract**

Damage to roads is very disturbing to transportation infrastructure which has an important role as infrastructure for the distribution of goods and services. Therefore, with the damage to roads, it is necessary to assess road conditions to determine the appropriate road evaluation program. One of the parameters used is the International Roughness Index or IRI. Along with the development of technology, it encourages the use of smartphone applications as a tool to determine the value of IRI. The purpose of this study is to determine the value of IRI based on the influence of vehicle age using the Roadbump Pro software application and to determine the correlation between IRI and vehicle age. This study was conducted in two locations. namely Jln.Bundaran PU and Jln.Timor Raya with a length of each segment of 600m and analyzed per 100m. The results of this study indicate that the smartphone application obtains the IRI value based on the age of the HRV survey vehicle (vehicle age 1 year) at the PU Roundabout road location, the highest IRI value is 11.63 m / km and the lowest is 2.32 m / km. At the location of the Timor Raya - Pasir Panjang road, the highest IRI value is 12.76 m / km and the lowest is 3.24 m / km. Pickup survey vehicles (vehicle age 6 years) at the location of the PU Roundabout road, the highest IRI value is 11.75 m / km and the lowest is 3.15 m / km. At the location of the Timor Raya - Pasir Panjang road, the highest IRI value was 13.34 m / km and the lowest was 3.70 m / km. While the IRI correlation with the age of the HRV survey vehicle (vehicle age 1 year) had a correlation coefficient greater than 0.56. shows that the vehicle suspension is still very good. While the pickup type vehicle (vehicle age 6 years) has a correlation coefficient of at least 0.32, this indicates that the vehicle suspension is no longer good. This shows that the survey vehicles with different ages have a different determination value because it is influenced by the suspension of each vehicle. This correlation shows that the use and utilization of the Roadbump Pro smartphone application in determining IRI with the two types of vehicles is good for use as a survey vehicle.

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN ..... | i   |
| KATA PENGANTAR .....    | ii  |
| DAFTAR ISI .....        | iv  |
| DAFTAR TABEL .....      | vi  |
| DAFTAR GAMBAR .....     | vii |

### BAB I PENDAHULUAN ..... I-1

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 1.1. Latar Belakang .....                        | I-1 |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                       | I-2 |
| 1.3. Tujuan .....                                | I-3 |
| 1.4. Manfaat .....                               | I-3 |
| 1.5. Batasan Masalah .....                       | I-3 |
| 1.6. Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu ..... | I-3 |

### BAB II LANDASAN TEORI ..... II-1

|                                                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| 2.1. Umum .....                                                     | II-1   |
| 2.2. Kinerja Perkerasan .....                                       | II-2   |
| 2.3. Kerusakan Perkerasan .....                                     | II-2   |
| 2.4. International Roughness Index (IRI) .....                      | II-7   |
| 2.4.1. Metode PCI (Pavement Condition Index) .....                  | II-8   |
| 2.4.1.1. Menentukan Kerapatan .....                                 | II- 9  |
| 2.4.1.2. Nilai Deduct Value .....                                   | II-10  |
| 2.4.1.3. Menghitung Total Deduct Value .....                        | II- 10 |
| 2.4.1.4. Nilai Pengurangan Terkoreksi (Corrected Deduct Value)..... | II- 10 |
| 2.4.1.5. Nilai Kondisi Perkerasan (PCI) .....                       | II- 11 |
| 2.4.1.6. Nilai Kondisi Perkerasan rata - rata .....                 | II- 11 |
| 2.4.1.7. Pemeliharaan Jalan Menurut PCI .....                       | II- 11 |

|                                                                        |              |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.4.2. SDI (Surface Distress Index) .....                              | II-12        |
| 2.4.3. Penggunaan Aplikasi Roadbump Pro .....                          | II- 13       |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                 | <b>III-1</b> |
| 3.1. Umum.....                                                         | III-1        |
| 3.1.1. Penentuan Lokasi Survei .....                                   | III-1        |
| 3.1.2. Waktu Survei .....                                              | III-1        |
| 3.2. Diagram Alir .....                                                | III-2        |
| 3.3. Penjelasan Diagram Alir .....                                     | III-3        |
| 3.3.1. Studi Literatur .....                                           | III-3        |
| 3.3.2. Penentuan Lokasi Studi .....                                    | III-3        |
| 3.3.3. Pemilihan Kendaraan Survei .....                                | III-3        |
| 3.3.4. Persiapan Form Survei dan Personil Survei .....                 | III-4        |
| 3.3.5. Pengambilan Data IRI .....                                      | III-4        |
| 3.3.6. Analisis dan Pembahasan .....                                   | III-5        |
| 3.3.7. Kesimpulan dan Saran .....                                      | III-5        |
| <b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>                             | <b>IV-1</b>  |
| 4.1. Observasi Lapangan.....                                           | IV-1         |
| 4.2. Pemilihan Jenis Kendaraan Survey.....                             | IV-1         |
| 4.3. Pengambilan Data IRI .....                                        | IV-2         |
| 4.4. Analisis Kemantapan Jalan .....                                   | IV-10        |
| 4.4.1. Pembahasan Kemantapan Jalan .....                               | IV-12        |
| 4.5. Analisis Korelasi antara IRI dan Jenis Kendaraan Survey .....     | IV-13        |
| 4.5.1. Pembahasan Korelasi antara IRI dan Jenis Kendaraan Survey ..... | IV-17        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                             | <b>V-1</b>   |
| 5.1. Kesimpulan .....                                                  | V-1          |
| 5.2. Saran.....                                                        | V-1          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                                  |              |
| <b>LAMPIRAN</b>                                                        |              |

## DAFTAR TABEL

|                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabel 1.1. Persamaan dan Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu .....         | I-4   |
| Tabel 2.1. Tipe Permukaan dan International Roughness Index (IRI) .....      | II-8  |
| Tabel 2.2. Penilaian Kondisi Jalan Beraspal Berdasarkan Nilai IRI .....      | II-8  |
| Tabel 2.3. Hubungan Nilai PCI dengan Klasifikasi Kondisi Jalan .....         | II-15 |
| Tabel 2.4. Pemeliharaan Jalan PCI (Pevement Condition Index) .....           | II-16 |
| Tabel 2.5. Kondisi Jalan Berdasrkan Nilai SDI.....                           | II-17 |
| Tabel 3.1. Substansi Data dan Analisis .....                                 | III-5 |
| Tabel 4.1. Perhitungan Nilai IRI dengan Kendaraan HRV pada Lokasi 1 .....    | I-8   |
| Tabel 4.1. Perhitungan Nilai IRI dengan Kendaraan Pickup pada Lokasi 1 ..... | II-9  |
| Tabel 4.2. Perhitungan Nilai IRI dengan Kendaraan HRV pada Lokasi 2 .....    | II-9  |
| Tabel 4.3. Perhitungan Nilai IRI dengan Kendaran Pickup pada Lokasi 2 .....  | II-9  |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 2.1. Diagram Nilai PCI .....                                                                                                 | II-9  |
| Gambar 2.2. Kurva Koreksi Nilai Deduct,TDV dan Corrected Deduct Value,CDV .....                                                     | II-10 |
| Gambar 2.3. . Standar Penilaian Metode SDI .....                                                                                    | II-12 |
| Gambar 2.4. Tampilan Awal .....                                                                                                     | II-13 |
| Gambar 2.5. Tombol Start .....                                                                                                      | II-14 |
| Gambar 2.6. Tombol Stop.....                                                                                                        | II-14 |
| Gambar 2.7. Pilihan Jalur Catat Grafik.....                                                                                         | II-15 |
| Gambar 2.8. Tampilan Ikon Pengaturan .....                                                                                          | II-15 |
| Gambar 2.9. Ikon Pengaturan .....                                                                                                   | II-16 |
| Gambar 2.10. Tampilan rekaman Layar.....                                                                                            | II-16 |
| Gambar 2.11. Tampilan Generate CSV files.....                                                                                       | II-16 |
| Gambar 2.12. Contoh Tampilan Data Di MS.EXCEL.....                                                                                  | II-17 |
| Gambar 2.13. File CSV.....                                                                                                          | II-17 |
| Gambar 2.14. Pilihan Mengirim File .....                                                                                            | II-18 |
| Gambar 2.15. Tampilan Pengisi Email .....                                                                                           | II-18 |
| Gambar 2.16. Tampilan Peta.....                                                                                                     | II-19 |
| Gambar 2.17. Tampilan Tombol Menu.....                                                                                              | II-20 |
| Gambar 2.18. Tampilan Grafik PSR.....                                                                                               | II-21 |
| Gambar 2.19. Tampilan Grafik Rata-Rata IRI Bergerak .....                                                                           | II-21 |
| Gambar 2.20. Tampilan Grafik IRI.....                                                                                               | II-22 |
| Gambar 2.21. Tampilan Ukuran segmen .....                                                                                           | II-22 |
| Gambar 2.22. Tampilan Grafik pergerakan rata-rata PSR .....                                                                         | II-22 |
| Gambar 2.23. Tampilan Grafik Akselerometer.....                                                                                     | II-23 |
| Gambar 3.1. Lokasi survey di jalan Timor Raya depan gereja GMIT Jemaat Emaus<br>Oebelo – depan gereja Pentakosta Jemaat Pilipi..... | III-1 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir .....                                                                                                      | III-2 |
| Gambar 3.3. Contoh Form Survei.....                                                                                                 | III-2 |

|                                                                                                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 4.1. Foto STA lokasi 1(Jalan Bundaran PU) .....                                                | IV-4  |
| Gambar 4.2. Lokasi 1 (Jalan Bundaran PU) menggunakan aplikasi <i>Geotrekker</i> ....                  | IV-5  |
| Gambar 4.3. Foto STA lokasi 2 Jalan Timor Raya – Pasir Panjang.....                                   | IV-7  |
| Gambar 4.4. Lokasi 2 Jalan Timor Raya – Pasir Panjang menggunakan aplikasi<br><i>Geotrekker</i> ..... | IV-7  |
| Gambar 4.5. Pemasangan HP yang memiliki aplikasi <i>Roadbump</i> di kaca depan<br>mobil .....         | IV-8  |
| Gambar 4.6. Tingkatan besarnya nilai IRI HRV pada Lokasi 1 .....                                      | IV-11 |
| Gambar 4.7. Tingkatan besarnya nilai IRI Pickup pada Lokasi 1 .....                                   | IV-11 |
| Gambar 4.8. Tingkatan besarnya nilai IRI HRV pada Lokasi 2 .....                                      | IV-11 |
| Gambar 4.9. Tingkatan besarnya nilai IRI Pickup pada Lokasi 2 .....                                   | IV-12 |
| Gambar 4.10. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 1<br>.....          | IV-14 |
| Gambar 4.11. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 1<br>.....          | IV-14 |
| Gambar 4.12. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 1<br>.....          | IV-14 |
| Gambar 4.13. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 2<br>.....          | IV-15 |
| Gambar 4.14. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 2<br>.....          | IV-15 |
| Gambar 4.15. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan HRV pada lokasi 2<br>.....          | IV-15 |
| Gambar 4.16. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>1 .....       | IV-16 |
| Gambar 4.17. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>1 .....       | IV-16 |
| Gambar 4.18. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>1 .....       | IV-16 |
| Gambar 4.19. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>2.....        | IV-17 |

|                                                                                                |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 4.20. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>2..... | IV-17 |
| Gambar 4.21. Korelasi antara IRI <i>Roadbump</i> dengan kendaraan Pickup pada lokasi<br>2..... | IV-17 |