

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1079/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI BEBAN TRUK PENGANGKUT BARANG
KUPANG – ROTE TERHADAP UMUR PERKERASAN
JALAN**

**(LOKASI STUDI ROTE NDAO, RUAS JALAN
PELABUHAN PANTE BARU – BA'A)**



DISUSUN OLEH :

YANDRI OTTO

NOMOR REGISTRASI :

211 12 090

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karuniaNya yang tak terhingga sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan judul : “EVALUASI BEBAN TRUK PENGANGKUT BARANG KUPANG – ROTE TERHADAP UMUR PERKERASAN JALAN (LOKASI STUDI ROTE NDAO, RUAS JALAN PANTE BARU- BA'A)”

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Pengerjaan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini ucapan terima kasih sepatutnya di sampaikan kepada :

1. Tuhan Yesus yang senantiasa memberkati dan menjaga dalam setiap langkah selama menjalani masa studi di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai dosen pembimbing I yang dengan susah payah telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, dan motivasi yang bermanfaat bagi penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Yulius P.K Suni, ST. MSc sebagai dosen pembimbing II yang dengan susah payah telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, dan motivasi yang bermanfaat bagi penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang atas ilmu-ilmu yang diberikan sebagai dasar dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak, mama, adik – adik, istri dan anak tercinta yang telah mendukung dengan berbagai macam caranya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini
8. Keluarga besar Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, khususnya teman-teman seperjuangan angkatan 2012 (Civil 12), atas semua dukungan, semangat, serta kerja samanya.

9. Semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga Tugas Akhir ini boleh terselesaikan.

Semoga seluruh kebaikan yang diterima dari kalian mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Menyadari Tugas Akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Sangat diharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Kupang, 2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI BEBAN TRUK PENGANGKUT BARANG
KUPANG – ROTE TERHADAP UMUR PERKERASAN
JALAN
(LOKASI STUDI ROTE NDAO, RUAS JALAN PANTE
BARU – BA'A)**

DISUSUN OLEH :

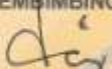
YANDRI OTTO

NOMOR REGISTRASI :

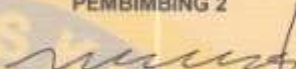
211 12 090

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN:08 0109 6303

PEMBIMBING 2


YULIUS P. K. SUNI, ST., MSc

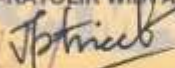
DISETUIJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN:08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


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

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI BEBAN TRUK PENGANGKUT BARANG
KUPANG – ROTE TERHADAP UMUR PERKERASAN
JALAN
(LOKASI STUDI ROTE NDAO, RUAS JALAN PANTE
BARU – BA'A)**

DISUSUN OLEH :
YANDRI OTTO

NOMOR REGISTRASI :
211 12 090

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI 1



Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

PENGUJI 2



BR. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN : 08 2605 7601

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN:08 0109 6303

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

MOTO

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

Daftar Isi ii

Daftar Tabel.....iii

Daftar Gambar iv

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar BelakangI-1

1.2. Rumusan MasalahI-3

1.3. Tujuan PenelitianI-3

1.4. Manfaat PenelitianI-3

1.5. Pembatasan Masalah1-4

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian TerdahuluI-4**Error! Bookmark not defined.**

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1. UmumII-1

2.2. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)II-1

2.2.1. Lapisan Permukaan (*Surface Coarse*) II-2

2.2.2. Lapis Pondasi Atas (*Base Coarse*) II-2

2.2.3. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub-Base Coarse*) II-2

2.2.4. Tanah Dasar (*Sub Grade*) II-2

2.3. Jenis Kerusakan Konstruksi Pada Perkerasan JalanII-2

2.3.1 Retak (Cracking)II-3

2.3.2 Distorsi (Distortion)II-4

2.3.3 Cacat Permukaan (Disintegration)II-6

2.3.4 Pengausan (Polished Aggregate).....II-6

2.3.4	Kegemukan (Blending or Flushing)	II-6
2.3.4	Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas (Utility Cut Depression)	II-6
2.4.	Penyebab Kerusakan Jalan	II-7
2.5.	Beban Berlebih	II-7
2.5.1	Pengertian Beban Berlebih	II-7
2.5.2	Akibat Beban Berlebih (Overload)	II-8
2.6.	Kelas Jalan	II-9
2.7.	Muatan Sumbu Terberat (MST)	II-10
2.8.	Konfigurasi Sumbu	II-10
2.9.	Distribusi Beban	II-11
2.10.	Golongan Kendaraan	II-12
2.11.	Beban Standar	II-12
2.12.	Beban Aktual	II-12
2.13.	VDF (Vehicle Damaging Factor)	II-12
2.14.	Equivalent Single Axle Load (ESAL)	II-13
2.15.	Umur Perkerasan Jalan	II-13
2.16.	Sisa Umur Perkerasan Jalan	II-14

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1.	Lokasi dan Objek Penelitian	III-1
3.1.1.	Lokasi Penelitian	III-1
3.1.2.	Objek Penelitian	III-1
3.1.3.	Waktu Penelitian	III-1
3.2.	Tahapan Penelitian	III-1
3.3.	Metode Pengumpulan Data	III-2
3.3.1.	Data Primer	III-2
3.3.2.	Data Sekunder	III-3
3.4.	DIAGRAM ALIR DAN PENJELASAN DIAGRAM ALIR	III-4
3.4.1.	Diagram Alir	III-4

3.4.2.	Penjelasan Diagram Alir	III-5
3.4.2.1.	Tahapan Pendahuluan	III-5
3.4.2.2.	Landasan Teori	III-5
3.4.2.3.	Pengumpulan Data	III-6
3.4.2.4.	Analisis	III-7
3.4.2.5.	Kesimpulan dan saran	III-8
3.4.2.6.	Selesai	III-8

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1.	Data	IV-1
4.1.1.	Kelas jalan	IV-1
4.1.2.	Muatan Sumbu Terberat (MST).....	IV-2
4.1.3.	Konfigurasi sumbu	IV-2
4.1.4.	Distribusi Beban.....	IV-3
4.2.	Analisis	IV-4
4.2.1.	Golongan kendaraan	IV-4
4.2.2.	Beban Standar	IV-5
4.2.3.	Beban aktual	IV-5
4.2.4.	Menghitung Nilai Vehicle Damaging Faktor (VDF)	IV-6
4.2.4.1.	Beban Standar	IV-6
4.2.4.2.	Beban Aktual	IV-8
4.2.5.	Equivalent Single Axle Load (ESAL)	IV-10
4.2.5.1.	Beban Standar	IV-10
4.2.5.2.	Beban Aktual	IV-22
4.2.6.	Umur Perkerasan Jalan	IV-34
4.2.7.	Sisa Umur Perkerasan Jalan	IV-34
4.2.7.1.	Beban standar.....	IV-34
4.2.7.2.	Beban Aktual.....	IV-37
4.3.	Pembahasan	IV-39

4.3.1.	Golongan Kendaraan Beserta Beban Muatannya	IV-39
4.3.2.	Pengaruh beban muatan lebih terhadap umur perkerasan	IV-40

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-3

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel 2.1. Konfigurasi Sumbu	II-11
Tabel 2.2. Distribusi Pembebanan Pada Masing – masing Roda Kendaraan	I2-11
Tabel 4.1. Konfigurasi Sumbu	IV-3
Tabel 4.2. Distribusi pembebanan pada masing – masing sumbu	IV-4
Tabel 4.3. Golongan Kendaraan	IV-4
Tabel. 4.4. Beban Standar	IV-5
Tabel. 4.5. Beban Aktual	IV-5
Tabel 4.6. Nilai Venicle Damaging Factor (VDF) Beban Standar	IV-6
Tabel 4.7. Nilai Venicle Damaging Factor (VDF) Beban Aktual.....	IV-8
Tabel 4.8. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Pertama	IV-10
Tabel 4.9. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Kedua	IV-12
Tabel 4.10. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Ketiga	IV-14
Tabel 4.11. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Keempat	IV-16
Tabel 4.12. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Kelima	IV-18
Tabel 4.13. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Standar Tahun Keenam	IV-20
Tabel 4.14. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Aktual	IV-22
Tabel 4.15. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Aktual	IV-23
Tabel 4.16. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Aktual	IV-24
Tabel 4.17. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL)Beban Aktual	IV-28

Tabel 4.18. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL) Beban Aktual	IV-30
Tabel 4.19. Nilai Equivalent Single Axle Load (ESAL)Beban Aktual	IV-32
Tabel 4.20. Sisa Umur Perkerasan Jalan Beban Standar	IV-34
Tabel 4.21. Pengaruh Beban Muatan Terhadap Umur Perkerasan Jalan	IV-36
Tabel 4.22. Sisa Umur Perkerasan Beban Aktual	IV-37
Tabel 4.23. Pengaruh Beban Muatan Terhadap Umur Perkerasan Jalan	IV-38
Tabel 4.24. Golongan kendaraan beserta beban muatannya.....	IV-39
Tabel 4.25. Beban Aktual.....	IV-40
Tabel 5.1. Golongan Kendaraan Beserta Beban Muatannya	V-1
Tabel 5.2. Pengaruh Muatan Lebih Terhadap Umur Perkerasan	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	II-1
Gambar 2.2. Penurunan Umur Perkerasan Akibat Beban Kendaraan	II-8
Gambar 4.1 Kurva Presentasi Penurunan Umur Perkerasan Setiap Tahun	IV-41
Gambar 5.1. Kurva Presentasi Penurunan Umur Perkerasan I	Setiap Tahun V-2

**EVALUASI BEBAN TRUK PENGANGKUT BARANG KUPANG – ROTE
TERHADAP UMUR PERKERASAN JALAN
(LOKASI STUDI ROTE NDAO, RUAS JALAN PELABUHAN PANTE BARU –
BA'A)**

Yandri Otto

A B S T R A K

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu daerah dengan daerah lainya. Kondisi jalan yang baik akan memperlancar mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial. Bila terjadi cacat permukaan (*disintegration*) seperti lubang (*potholes*), pelepasan butir (*raveling*), serta pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*) maka kinerja jalan menjadi menurun sehingga berdampak buruk terhadap lancarnya perekonomian dan sosial serta aktifitas lainya, bahkan akan menimbulkan kecelakaan.

Golongan kendaraan beserta beban muatannya yang melintas ruas jalan Pante Baru – Ba'a, khususnya pada truk - truk pengangkut barang. Kupang – Rote dapat ketahui bahwa kendaraan golongan V.B mengalami kelebihan beban sebesar 1.47 Ton, golongan VI.B mengalami kelebihan beban sebesar 5.17 Ton, golongan VII mengalami kelebihan beban sebesar 6.05 Ton, golongan VIII mengalami kelebihan beban sebesar 1.12 Ton, golongan IX mengalami kelebihan beban sebesar 1.57 Ton.

Penambahan muatan berlebih terhadap kendaraan akan mengurangi umur perkerasan sehingga jalan akan cepat rusak karena apabila terjadi pelanggaran MST untuk setiap tipe kendaraan akan meningkatkan nilai VDF seperti 0.3006 untuk 1.2 bus, 6.8579 untuk 1.2 truk, 5.8149 untuk 1.22, 14.0448 untuk 1.2-2, 11.3133 untuk 1.2-2.2, 4.7506 untuk 1.2+2.2. Meningkatnya nilai VDF akan Meningkatkan nilai ESAL seperti 4,529,280,63 untuk tahun pertama, 19,347,088,63 untuk tahun kedua, 14,019,840,64 untuk tahun ketiga, 19,347,088,63 untuk tahun ke empat, 24,367,509,11 untuk tahun kelima, 29,308,030,86 untuk tahun keenam dan akan meningkatkan nilai Σ ESAL menjadi 4,529,280,63 untuk tahun pertama, 23,876,369,26 untuk tahun kedua, 37,896,209,90 untuk tahun ketiga, 57,243,298,53 untuk tahun keempat, 81,610,807,65 untuk tahun kelima, 110,918,838,51 untuk tahun ke enam sehingga akan meningkatkan penurunan umur perkerasan yakni 6.27 % untuk tahun pertama, 33,07 % untuk tahun kedua, 52.48 % untuk tahun ketiga, 79,27 % untuk tahun keempat dan jalan akan mengalami kerusakan pada tahun kelima.

Kata Kunci : Beban Berlebih, Equivalent Single Axle Load (ESAL), Golongan Kendaraan, Sisa Umur Perkerasan , Umur Perkerasan, Vehicle Damaging Factor (VDF)

MOTTO

SERAHKANLAH PERBUATANMU
KEPADA TUHAN, MAKA
TERLAKSANALAH SEGALA
RENCANAMU.

AMSAL 16 : 3