

**PERENCANAAN KONSTRUKSI PERKERASAN DAN ANGGARAN
BIAYA PADA RUAS JALAN KALI BUAYA – JALAN RAMA
KOTA JAYAPURA**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata Satu Dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Dari Universitas Cenderawasih*



Oleh :

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL

20180611014061

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM STUDI STRATA SATU TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PERENCANAAN KONSTRUKSI PERKERASAN DAN ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN KALI BUAYA – JALAN RAMA KOTA JAYAPURA

Disusun Oleh :

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL
20180611014061

Telah Diajukan Dalam Skripsi Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Strata
Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

Tanggal Ujian: Juli 2023

Dewan Penguji :

Pembimbing I
(Ketua Sidang)

David, ST., MT
NIP: 19630403 199803 1 001

Pembimbing II
(Sekretaris)

Alfian Adie Chandra, ST., M.Eng
NIP: 19830310 200801 1 010

Penguji I

Semuel Rorrong, ST., MT
NIP: 19721007 200501 1 001

Penguji II

Wika Matana Nion, ST., M.Eng
NIP: 19690921 200312 1 002

Jayapura, Juli 2023

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Cenderawasih

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. L. JOHNI JONATAN NUMBERI, M.Eng
NIP. 19760826 200912 1 002

Dr. DUHA AWALUDDIN K., ST., MT
NIP. 19730220 199903 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERENCANAAN KONSTRUKSI PERKERASAN DAN ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN KALI BUAYA – JALAN RAMA KOTA JAYAPURA

Disusun Oleh :

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL
20180611014061

Telah Dinyatakan Memenuhi Syarat Untuk Diajukan Dalam Sidang Ujian Skripsi
Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023 Pada Jurusan Teknik Sipil Program
Studi Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

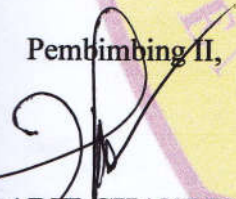


DAVID, ST., MT

NIP: 19630403 199803 1 001

Tanggal:.....

Pembimbing II,



ALFIAR ADIE CHANDRA, ST., M.Eng

NIP: 19830310 200801 1 010

Tanggal:.....

Mengetahui:

Ketua Program Studi Strata Satu Teknik Sipil



Dr. DEWI ANA RUSIM, ST., MT

NIP: 19830301 200912 2 002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL

NIM : 20180611014061

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Cenderawasih

Judul : **PERENCANAAN KONSTRUKSI PERKERASAN
DAN ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN
KALI BUAYA – JALAN RAMA KOTA JAYAPURA**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya tulis ilmiah atau pemikiran saya sendiri, bukan hasil karya intelektual orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jayapura, Juli 2023

Yang Menyatakan

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

Tetapi seperti ada tertulis: “Apa yang tidak pernah dilihat oleh mata, dan tidak pernah didengar oleh telinga, dan yang tidak pernah timbul di dalam hati manusia: semua yang disediakan Allah untuk mereka yang mengasihi Dia.”

(1 Korintus 2:9)

Persembahan:

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua saya

Hulman Lumban Gaol, S.H. dan Naema Situmorang, S.Pi.

Kakak dan Adik saya Yanti R. Lumban Gaol, S.Pd. dan Tiodina Lumban Gaol

Seluruh keluarga besar Lumban Gaol dan Situmorang

Almamater Universitas Cenderawasih

**PERENCANAAN KONSTRUKSI PERKERASAN DAN ANGGARAN
BIAYA PADA RUAS JALAN KALI BUAYA – JALAN RAMA
KOTA JAYAPURA**

Disusun Oleh :

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL

20180611014061

ABSTRAK

Jalan di Kampung Holtekamp khususnya jalan kali buaya – jalan rama, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, Provinsi Papua, merupakan prasarana transportasi untuk aktivitas masyarakat yang meliputi aktivitas sosial, pendidikan, serta ekonomi khususnya pada bidang pertanian dan perikanan yang menjadi mata pencaharian masyarakat setempat. Kondisi eksisting pada ruas jalan ini masih berbatu karang dan banyak mengalami kerusakan seperti adanya lubang-lubang pada ruas jalan. Perkerasan kaku menjadi pilihan yang digunakan dengan umur rencana yang mencapai 40 tahun. Jalan yang direncanakan sepanjang 3,6 kilometer, dengan lebar jalan 5 meter untuk 2 arah dan bahu jalan dengan lebar 0,5 meter. Metode yang digunakan untuk perencanaan perkerasan kaku adalah Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 yang mengacu pada Pd T-14-2003. Data yang dibutuhkan yaitu data harian lalu lintas rata-rata dan data DCP pada lokasi. Hasil perhitungan perencanaan perkerasan kaku menghasilkan jenis perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan, dengan timbunan pondasi 30 cm, lapis agregat kelas A 12,5 cm, dengan tebal pelat beton 16 cm. Sambungan menggunakan batang pengikat tie bars dengan diameter 16 mm, jarak 75 cm, dan panjang 70 cm, jarak sambungan melintang 4 meter, serta total biaya perencanaan dengan harga yang berlaku pada Kota Jayapura dengan total sebesar Rp.27.512.303.000,00.

Kata Kunci : Perkerasan Kaku, Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Tebal Perkerasan.

**PAVEMENT CONSTRUCTION PLANNING AND BUDGET COSTS ON THE
KALI BUAYA ROAD – RAMA JAYAPURA CITY**

Prepared By :

MARTUA JAYA GREGORIUS LUMBAN GAOL

20180611014061

ABSTRACT

The streets of Holtekamp, especially Crocodile Canal - Rama the Estuary District of Tami, Jayapura, Papua Province, serve as transportation infrastructure for community activities, including social, educational, and economic activities, particularly related to agriculture and fishing that support local communities. However, the condition of the roads is currently poor, with rocky surfaces and potholes. The decision to use rigid planning for the roads, which are now 40 years old, has resulted in a lack of flexibility. The road was originally planned to be 3,6 km long, with a 5 m road for two directions and a 0,5 m broad. The 2017 road design manual, specifically the Pd T-14-2003, was used for the rigid planning process. The necessary data included average daily traffic and DCP data on the location. Based on the planning calculations, the road was constructed using an inflexible concrete structure consisting of a 30 cm foundation, a 12,5 cm aggregate layer, and a 16 cm thick concrete slab." The link includes the tie bars measuring 16 mm, a distance of 75 cm, and a length of 70 cm, a distance across 4 m, and a total planning fee for Jayapura City of Rp.27.512.303.000,00.

Keyword : *rigid pavement, 2017 road design manual, thick pavement*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Konstruksi Perkerasan Dan Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Kali Buaya – Jalan Rama Kota Jayapura” dengan baik.

Penulisan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih. Penulis berharap dengan diselesaikannya laporan ini, penulis dapat menambah pengetahuan yang lebih dalam lagi. Dan sekaligus penulis berharap hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi pihak-pihak yang ingin melakukan perencanaan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, penulisan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua, kakak dan adik, serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan baik moril maupun material dan doa, yang tak henti-hentinya memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
2. Bapak David, ST., MT, dan Bapak Alfian Adie Chandra, ST., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan banyak waktu, ilmu yang bermanfaat, masukan, motivasi, serta arahan yang sangat membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Samuel Rorrong, ST., MT, dan Bapak Wika Matana Nion, ST., M.Eng, selaku Dosen Penguji I dan II yang telah memberikan pengarahan, petunjuk, serta saran dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
4. Segenap Dosen Teknik Sipil Universitas Cenderawasih yang telah memberikan ilmunya serta motivasi kepada penulis.

5. Para Staf di lingkungan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih yang telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi selama perkuliahan hingga selesai.
6. Seluruh teman-teman FORCE 18 dan D3VIL FORCE 18 terima kasih banyak untuk bantuannya serta memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Kaka Ronaldo Purba, Kaka Fernando Parinding, Kaka Rivaldo Sulobua, Kaka Joseph Nicodemus, Kaka Ari, Kukuh Hamdani, Elizabeth Saragih, Hizkia Siahaan, Seftian Tony, Febrian Kiriho, Bryan de Fretes, Silvester, Eklon, Steven, Hendrick, dan Sandro yang telah membantu baik dalam pengambilan data, proses pengolahan data, dan dukungan yang lainnya. Terimakasih.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Tuhan Yesus Memberkati.

Jayapura, Juli 2023

Martua Jaya Gregorius Lumban Gaol

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Jalan	5
2.2. Klasifikasi Jalan	5
2.2.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	6
2.2.2. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	9
2.2.3. Klasifikasi Menurut Pengelolaan Jalan	10
2.3. Perkerasan Jalan	12
2.4. Konstruksi Perkerasan Jalan	12
2.4.1. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	13
2.4.2. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	15
2.4.3. Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	16
2.5. Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2017	17
2.5.1. Umur Rencana (UR)	19

2.5.2.	Pemilihan Struktur Perkerasan	20
2.5.3.	Analisis Volume Lalu Lintas	21
2.5.4.	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	22
2.5.5.	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	22
2.5.6.	Faktor Ekuivalen Beban/ <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF).....	23
2.5.7.	Beban Sumbu Standar Kumulatif	27
2.5.8.	Perkiraan Lalu Lintas Untuk Jalan Lalu Lintas Rendah	27
2.5.9.	Desain Fondasi Jalan.....	28
2.5.10.	Umur Rencana Fondasi Perkerasan	30
2.5.11.	Penurunan.....	30
2.5.12.	CBR Desain Tanah Dasar	31
2.5.13.	Lapis Penopang (<i>Capping Layers</i>).....	34
2.5.14.	Desain Fondasi Perkerasan Lentur	37
2.5.15.	Desain Perkerasan	37
2.5.16.	Prosedur Desain	38
2.5.17.	Koreksi Temperatur	39
2.5.18.	Material Berbutir.....	39
2.6.	Deformasi Permanen	40
2.7.	Rencana Anggaran Biaya	43
2.7.1	Analisis Harga Satuan Dasar.....	44
2.7.2.	Tujuan Dan Fungsi Rencana Anggaran Biaya	45
2.7.3.	Harga Satuan Pekerjaan	45
2.8.	Dynamic Cone Penetrometer (DCP)	45
2.9.	Muka Air Banjir	46
2.10.	Quarry.....	46
2.11.	Topografi	46
2.12.	Geometrik Jalan.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....		48
3.1.	Lokasi Penelitian	48
3.2.	Pengumpulan Data	48
3.2.1.	Metode Pengumpulan Data	48
3.3.	Tahapan Perencanaan	49

3.3.1.	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	49
3.3.2.	Perencanaan Tebal Konstruksi Perkerasan MDP 2017.....	50
3.3.3.	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	50
3.4.	Bagan Alir Penelitian	50
BAB IV PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN		52
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Studi	52
4.2.	Perencanaan Perkerasan Jalan	52
4.3.	Hasil Penelitian Data Lapangan	52
4.3.1.	Menentukan Nilai CBR Tanah Dasar	53
4.3.2.	Lalu Lintas	61
4.4.	Umur Rencana	63
4.4.1.	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	64
4.4.2.	Perhitungan Beban Lalu Lintas	65
4.4.3.	Pemilihan Struktur Perkerasan	66
4.4.4.	Menentukan Desain Fondasi Jalan.....	67
4.5.	Menentukan Struktur Lapis Perkerasan.....	67
4.5.1.	Volume Kelompok Sumbu Kendaraan	67
4.5.2.	Perencanaan Tebal Pelat Beton	68
4.6.	Sambungan Perkerasan.....	80
4.7.	Detail Desain Perencanaan	80
4.8.	Volume Rencana Pekerjaan.....	81
4.9.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	83
4.9.1.	Analisis Harga Satuan	85
4.9.2.	BOQ (Bill Of Quantity)	90
4.9.3.	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	94
4.10.	Lapis Fondasi Soil Cement.....	95
4.10.1.	Perencanaan Tebal Tanah Semen.....	95
4.11.	Detail Desain Perencanaan Lapis Fondasi Soil Cement	96
4.12.	Volume Rencana Pekerjaan.....	96
4.13.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	98
4.13.1.	Analisis Harga Satuan	99
4.13.2.	BOQ (Bill Of Quantity)	101

4.13.3. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	105
BAB V PENUTUP	106
5.1. Kesimpulan.....	106
5.2. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Kelas Jalan	10
Tabel 2.2 Keuntungan dan Kerugian Perkerasan Kaku	14
Tabel 2.3 Keuntungan dan Kerugian Perkerasan Lentur	15
Tabel 2.4 Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	16
Tabel 2.5 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	20
Tabel 2.6 Pemilihan Jenis Struktur Perkerasan	21
Tabel 2.7 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	22
Tabel 2.8 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	23
Tabel 2.9 Pengumpulan Data Beban Gandar	23
Tabel 2.10 Nilai VDF Masing-masing Jenis Kendaraan Niaga	25
Tabel 2.11 Nilai VDF Masing-masing Jenis Kendaraan Niaga Berdasarkan Jenis Kendaraan dan Muatan	26
Tabel 2.12 Perkiraan Lalu Lintas Untuk Jalan Lalu Lintas Rendah	28
Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim.....	29
Tabel 2.14 Indikasi Perkiraan Nilai CBR	29
Tabel 2.15 Batasan Penurunan (<i>settlement</i>) pada Timbunan di Atas Tanah Lunak Setelah Pelaksanaan Perkerasan	31
Tabel 2.16 Koefisien Kekuatan Relatif.....	34
Tabel 2.17 Desain Fondasi Jalan Minimum.....	36
Tabel 2.18 Faktor Koreksi Modulus Campuran Beraspal.....	39
Tabel 2.19 Karakteristik Modulus Lapisan Teratas Bahan Berbutir.....	40
Tabel 2.20 Desain Perkerasan Lentur – Aspal Dengan Lapis Fondasi Berbutir (Sebagai Alternatif dari Bagan Desain - 3 dan 3A)	42
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai CBR.....	54
Tabel 4.2 Pemeriksaan DCP STA 0+000	56
Tabel 4.3 Nilai CBR Lapangan	59
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata Hari Senin	61
Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata Hari Selasa	61
Tabel 4.6 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata Hari Rabu	62

Tabel 4.7	Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	63
Tabel 4.8	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru	64
Tabel 4.9	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas	64
Tabel 4.10	Pemilihan Jenis Perkerasan	66
Tabel 4.11	Desain Fondasi Jalan Minimum.....	67
Tabel 4.12	Kumulatif Kelompok Sumbu Kendaraan Berat	68
Tabel 4.13	Perkerasan Kaku Untuk Jalan	69
Tabel 4.14	Analisis Kendaraan Niaga.....	70
Tabel 4.15	Repitisi Sumbu Rencana	71
Tabel 4.16	Telangana Ekivalen dan Faktor Erosi	73
Tabel 4.17	Analisis Fatik dan Erosi	74
Tabel 4.18	Volume Rencana Galian	82
Tabel 4.19	Volume Rencana Pekerjaan	82
Tabel 4.20	Daftar Harga Upah Kota Jayapura 2022	83
Tabel 4.21	Daftar Harga Bahan Kota Jayapura 2022	84
Tabel 4.22	Daftar Harga Peralatan Kota Jayapura 2022.....	84
Tabel 4.23	Analisis Item Pekerjaan Galian Biasa	85
Tabel 4.24	Analisis Item Pekerjaan Timbunan Pilihan.....	86
Tabel 4.25	Analisis Item Pekerjaan Agregat Kelas A	87
Tabel 4.26	Analisis Item Pekerjaan Perkerasan Beton Semen	88
Tabel 4.27	Analisis Item Pekerjaan Agregat Kelas S Untuk Bahu Jalan	89
Tabel 4.28	Bill Of Quantity	90
Tabel 4.29	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	94
Tabel 4.30	Perkerasan Dengan Stabilisasi Tanah Semen (<i>Soil Cement</i>)	95
Tabel 4.31	Volume Rencana Galian	96
Tabel 4.32	Volume Rencana Galian Untuk Tikungan	97
Tabel 4.33	Volume Rencana Pekerjaan.	98
Tabel 4.34	Analisis Item Pekerjaan Lapis Fondasi Tanah Semen.	99
Tabel 4.35	Analisis Item Pekerjaan Agregat Kelas S Untuk Bahu Jalan.	100
Tabel 4.36	Bill Of Quantity.	101
Tabel 4.37	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar Lokasi	1
Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan	5
Gambar 2.2 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	9
Gambar 2.3 Lapis <i>Rigid Pavement</i>	14
Gambar 2.4 Lapis <i>Flexible Pavement</i>	15
Gambar 2.5 Lapis <i>Composite Pavement</i>	17
Gambar 2.6 Perkerasan Lentur pada Permukaan Tanah Asli	18
Gambar 2.7 Perkerasan Lentur pada Timbunan.....	18
Gambar 2.8 Perkerasan Lentur pada Galian	18
Gambar 2.9 Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli	19
Gambar 2.10 Perkerasan Kaku pada Timbunan.....	19
Gambar 2.11 Perkerasan Kaku pada Galian	19
Gambar 2.12 Tipikal sistem perkerasan.....	38
Gambar 3.1 Lokasi Perencanaan.....	48
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	51
Gambar 4.1 Grafik Nilai CBR Dari Hasil DCP	58
Gambar 4.2 Nilai CBR Desain.....	60
Gambar 4.3 CBR Tanah Dasar.....	72
Gambar 4.4 Analisis Fatik dan Beban Repetisi	76
Gambar 4.5 Analisis Fatik dan Beban Repetisi	77
Gambar 4.6 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi.....	78
Gambar 4.7 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi.....	79
Gambar 4.8 Desain Perkerasan	80
Gambar 4.9 Tampak Atas	81
Gambar 4.10 Tampak Depan	81
Gambar 4.11 Tampak Samping	81
Gambar 4.12 Desain Perkerasan	96