



**STUDI PERENCANAAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVMENT*) RUAS  
JALAN TIMIKA - WAGETE KECAMATAN MIMIKA BARU KABUPATEN  
MIMIKA PAPUA (STA. 00+000-10+000)**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata I (S1) Teknik  
Sipil



**Disusun Oleh :**

**Rahmad Try Pangestu**

**21401051049**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2022**

## RINGKASAN

Ruas Jalan Timika – Wagate merupakan ruas jalan utama yang menghubungkan langsung ke Distrik/Kecamatan sekitarnya, ruas jalan tersebut diharapkan dapat membuka keterisolasian daerah tersebut, mendukung pembangunan pemerataan infrastuktur dan meningkatkan konektivitas antar kabupaten/kota agar lebih mudah untuk ditempuh, juga diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat disekitarnya. Ruas jalan tersebut direncanakan menggunakan perkerasan kaku, sehingga jalan ini diharapkan mampu berfungsi sebagaimana mestinya. Data yang diperlukan untuk perencanaan ini adalah data CBR, lalu lintas harian, Penulisan ini bertujuan untuk mendapatkan desain yang efektif dengan menggunakan metode yaitu, metode Bina Marga berpedoman pada Pd T-14-2003.

Dari hasil pengolahan data diperoleh pertumbuhan lalulintas sebesar (7%), Lalulintas Harian Rencana 10208 kendaraan/hari untuk 2 jalur 2 arah, CBR tanah dasar didapatkan sebesar 5,06%, sehingga nilai CBR efektif yang didapatkan adalah 25%. Tebal pelat pada perkerasan rencana 21 cm, persentasi rusak fatik ( $0\% < 100\%$ ), dan persentasi rusak erosi ( $0\% < 100\%$ ), tebal perkerasan pondasi menggunakan sirtu 12,5 cm. Sambungan menggunakan tulangan melintang (dowel)  $\emptyset$  33 mm, panjang 450 mm, dengan jarak 300 mm. untuk tulangan memanjang (Tie Bar) menggunakan D 12 mm, panjang 530 mm, dengan jarak 900 mm. Untuk perencanaan dimensi saluran drainase 1 didapatkan tinggi saluran  $h = 1,13$  m, dengan lebar saluran  $b = 0,5$  m, dan tinggi jagaan  $W = 0,3$  m, saluran drainase 2 didapatkan tinggi saluran  $h = 1,13$  m, dengan lebar saluran  $b = 0,5$  m, dan tinggi jagaan  $W = 0,3$  m, saluran drainase 3 didapatkan tinggi saluran  $h = 0,76$  m, dengan lebar saluran  $b = 0,38$  m, dan tinggi jagaan  $W = 0,25$  m.

**Kata Kunci:** Dowel, Tie Bar dan Drainase.

## SUMMARY

The Timika – Wagete road section is the main road that connects directly to the surrounding Districts/Sub-districts, this segment road is expected to open up the isolation of the area, support the development of equitable infrastructure and improve connectivity between regencies/cities to make it easier to reach, it is also expected to improve the economy of the surrounding community. The road section is designed to use rigid pavement, therefore, this road is expected to be functioned properly. The data needed for this planning is CBR data, daily traffic. This writing aims to obtain an effective design using the method, namely the Bina Marga method based on Pd T-14-2003.

From the results of the data processing, traffic growth was obtained by (7%), Daily Traffic Plan of 10208 vehicles/day for 2 lanes 2 directions, subgrade CBR was obtained at 5.06%, hence, the effective CBR value obtained was 25%. The thickness of the slab on the planned pavement is 21 cm, the percentage of fatigue damage ( $0\% < 100\%$ ), and the percentage of erosion damage ( $0\% < 100\%$ ), the thickness of the foundation pavement using sandstone is 12,5 cm. The connection uses transverse reinforcement (dowel) 33 mm, 450 mm long, with a distance of 300 mm. For longitudinal reinforcement (Tie Bar) using D 12 mm, length 530 mm, with a distance of 900 mm. For planning the dimensions of drainage channel 1, the channel height  $h = 1,13$  m, with channel width  $b = 0,5$  m, and guard height  $W = 0,3$  m, drainage channel 2 obtained channel height  $h = 1,13$  m, with channel width  $b = 0,5$  m, and guard height  $W = 0,3$  m, drainage channel 3 obtained channel height  $h = 0,76$  m, with channel width  $b = 0,38$  m, and guard height  $W = 0,25$  m.

**Keywords:** Dowel, Tie Bar, and Drainage.



## MOTTO

*The difference between genius and stupidity  
is that genius has it's limits – Albert Einstein*

*life like larry-spongebob squerpants*

*No single thing is perfect by itself. That's why we're  
born to attract other things to make up for what we  
lack. I think we start walking in the right direction  
only after we start getting our counterparts besides  
us. – Itachi Uchiha*

*life is like riding a bycicle. To keep your balance,  
you must keep moving – Albert Einstein*



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini adalah persyaratan kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana Strata I (SI) Teknik Sipil. Pengorbanan tenaga, waktu dan pikiran saya curahkan untuk menyelesaikannya, maka saya persembahkan untuk :

- Kedua Orang tua yang sangat aku sayangi, Bapak Sulton dan Mama Surida yang telah membesarkan, memberikan kasih sayang dan selalu mendoakan serta pengorbananya yang tak terhingga selama ini, serta tidak meragukan segala tindakan yang saya ambil terimakasih banyak ma, pa.
- Keluarga Besar Teknik Sipil Angkatan 2014, terimakasih atas kebersamaan kalian. Banyak kenangan dan pengalaman yang saya dapatkan dari kalian. Terutama buat Sarif Bakhtiar yang telah banyak membantu saya.
- Sahabat-sahabatku tersayang keluarga besar WSG yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang selalu menemani hingga terselesaikan skripsi ini.
- Teruntuk temanku yang paling spesial Novianti Sahelangi yang jauh disana yang telah membantu.
- Yang paling penting terimakasih buat kamar saya dan semua alat elektronik didalamnya yang telah menemani saya dan tidak mengeluh sama sekali, I love u so much lol.
- Last but not least, I wanna thank me I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no



days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times. With love, RTP a.k.a achielstone a.k.a biskuitKeju :\*



## KATA PENGANTAR

*Bismillaahirrohmaanirrohiim*

Ucapan syukur *Alhamdulillahirobbil'aalamiin*, atas segala nikmat yang telah dikaruniakan Allah SWT., sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavment*) Ruas Jalan Timika-Wagete Kecamatan Mimika Baru Kabupaten Mimika Papua (STA. 00+000-10+000)”. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Atas bantuan, dorongan motivasi serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ir. H. Warsito, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Malang sekaligus selaku dosen pembimbing I
2. Ir. Bambang Suprpto, M.T..
3. Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang sekaligus dosen pembimbing II.
4. Jajaran dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan disiplin ilmu semasa kuliah.

5. Kedua orang tua tercinta Sulton dan Surida yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan do'a yang tiada hentinya.
6. Teruntuk keluarga besar saya yang senantiasa memberikan saya do'a dan dukungan, serta yang selalu memberiku motivasi dan dukungannya.
7. Sahabat-sahabatku tersayang yang selalu menemani hingga terselesaikan skripsi ini keluarga besar WSG yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
8. Semua teman-teman Teknik Sipil 2014 yang telah banyak menemani saya selama masa-masa kuliah.

Tentunya dalam penulisan ini jauh dari kesempurnaan, sekalipun usaha sudah semaksimal mungkin. Untuk itulah kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan dari pembaca semua. Akhirnya besar harapan penulis agar laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. *Aamiin.*

Malang, 22 Januari 2022

Penulis



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Prasarana Transportasi darat dalam hal ini jaringan jalan raya memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Seiring meningkatnya kebutuhan sarana transportasi keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk dapat menjangkau daerah-daerah terpencil yang merupakan sentra produksi pertanian guna menunjang laju pertumbuhan ekonomi. Penggunaan metode efektif dalam perancangan dan perencanaan untuk membangun ruas jalan baru maupun peningkatan yang diperlukan sehubungan dengan penambahan kapasitas jalan raya, dimaksudkan agar diperoleh hasil terbaik dan ekonomis serta memenuhi unsur keselamatan pengguna jalan serta tidak mengganggu ekosistem karena jalan adalah sarana transportasi, maka harus memenuhi persyaratan sesuai dengan fungsinya. Jalan yang dapat memberikan kenyamanan bagi si penggunaan jalan baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat adalah jalan yang baik.(Alamsyah, Alik Ansyori 2006).

Perkerasan jalan adalah bagian utama dari kontruksi jalan raya, kelancaran lalu lintas tergantung dari kondisi perkerasan jalan tersebut. Bila perkerasannya bermasalah (rusak, berlubang, bergelombang, licin, retak, dsb) maka kelancaran lalu lintas akan terganggu baik dari segi waktu maupun biaya. Oleh karena itu,

perkerasan jalan harus direncanakan sesuai kebutuhan serta kelas jalan berdasarkan jenis moda yang akan dilalui. (Alamsyah, Alik Ansyori 2006).

Perencanaan perkerasan jalan yang berhasil harus dilakukan dengan pertimbangan se-optimal mungkin sesuai dengan kebutuhan lalu lintas dan perkembangannya. Agar mencapai kebutuhan yang sesuai, tidak lebih maupun tidak kurang. Dalam perencanaannya, perkerasan terbagi atas 3 jenis perkerasan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan, biaya dan waktu. (Sukirman Silvia, 1995).

Jenis perkerasan jalan terdiri dari tiga, yakni yang pertama adalah Perkerasan lentur (*flexible pavement*) yaitu perkerasan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Yang kedua Perkerasan kaku (*rigid pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya. Yang ketiga yakni Perkerasan Komposit (*composite pavement*) dimana perkerasannya dikombinasikan antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur. Dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau sebaliknya perkerasan kaku diatas perkerasan lentur. Khusus untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang terbuat dari beton semen baik bertulang maupun tanpa tulangan dan lebih banyak digunakan pada ruas jalan yang mempunyai volume kendaraan berat yang tinggi serta sering mengalami banjir (Pd T 14-2003).

Ruas Jalan Timika – Wagete merupakan ruas jalan utama yang menghubungkan langsung ke Distrik/Kecamatan Wagete. Megaprojek

Kementrian Pekerjaan Umum ini sepanjang 49,760 km (STA, 00+00-49+760) akan tetapi penulis hanya merencanakan sepanjang 10,000 km (STA, 00+00-10+000). Megaproyek ini juga merupakan upaya untuk membuka keterisolasian dan dapat menghubungkan antar Distrik/Kecamatan melalui jalur darat supaya lebih mudah untuk ditempuh. Selain itu, niatan baik pemerintah ini juga merupakan upaya untuk dapat mengangkat perekonomian masyarakat.

Kabupaten Mimika yang beribukota di Timika terletak antara 134°31' BT sampai dengan 138°31' BT dan 4°60' LT sampai dengan 5°18' LT dengan luas wilayah 19.592 Km<sup>2</sup> atau 4,7% dari luas wilayah Provinsi Papua. Kabupaten ini memiliki 18 Distrik/Kecamatan, Distrik-distrik yaitu Mimika Baru, Kwamki Narama, Wania, Iwaka, Kuala Kencana, Mimika Timur, Mimika Timur Jauh, Mimika Tengah, Mimika Barat, Amar, Waghete, Mimika Barat Tengah, Mimika Barat Jauh, Jita, Agimuga, Jila, Alama, Hoya, Arwanop, dan Tembagapura.

Wilayah Kabupaten Mimika memiliki topografi dataran tinggi dan dataran rendah. Distrik bertopografi dataran tinggi adalah Tembagapura, Arwanop, Agimuga dan Jila. Distrik-distrik selain keempat tersebut merupakan distrik-distrik yang memiliki topografi dataran rendah. Distrik Mimika Baru, Kuala Kencana, Tembagapura, Arwanop dan Jila adalah Distrik yang tidak memiliki pantai, sedangkan Distrik Mimika Barat, Mimika Barat Tengah, Mimika Barat Jauh, Mimika Timur, Mimika Timur Jauh, Mimika Tengah, Agimuga dan Jita sebagian wilayah-wilayahnya berbatasan dengan laut, sehingga Distrik-distrik ini memiliki pantai.

Kabupaten Mimika dibatasi; Sebelah Utara: Kabupaten Dogiyai, Kabupaten Deiyai, Kabupaten Paniai dan Kabupaten Puncak. Sebelah Timur: Kabupaten Asmat dan Kabupaten Nduga. Sebelah Barat: Kabupaten Kaimana dan Sebelah Selatan: Laut Arafuru.(Anonim, 2019)

Dengan latar belakang ini penulis bertujuan untuk mendapatkan desain dari perencanaan perkerasan kaku dan penulangan jalan yang di aplikasikan pada jalan tersebut dengan metode yang digunakan yaitu metode Bina Marga berpedoman pada Pd T-14-2003.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kondisi tanah dasar pada ruas jalan Timika - Wagete dengan Panjang jalan 10,000 km yang masih baru sehingga dibutuhkan perhitungan perencanaan yang lebih lanjut dengan menggunakan metode Bina Marga berpedoman pada Pd T-14-2003.
2. Perlu adanya perencanaan tebal lapis perkerasan pada ruas jalan Timika – Wagete.
3. Belum adanya sistem drainase pada ruas jalan Timika - Wagete.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari identifikasi masalah diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah yang merupakan pertanyaan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai CBR (*california bearing ratio*) efektif untuk menentukan tebal pondasi pada ruas jalan Timika - Wagete?.
2. Berapa rencana tebal perkerasan dan diameter tulangan pada perencanaan perkerasan kaku pada ruas jalan Timika - Wagete?.
3. Berapakah dimensi saluran drainase efektif pada ruas jalan Timika - Wagete?.

#### 1.4 Tujuan dan Manfaat

Sesuai dengan judul tugas akhir di atas maka tujuan yang di harapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Menghitung CBR efektif dan tebal pondasi bawah perkerasan kaku.
2. Menghitung perencanaan tebal plat dan diameter tulangan pada perkerasan jalan.
3. Menentukan dimensi yang tepat dalam merencanakan saluran drainasenya.

Ada pun manfaat dari perencanaan perkerasan kaku ini yakni:

1. Dapat mengetahui CBR efektif dan tebal pondasi bawah pada ruas jalan Timika - Wagete .
2. Dapat mengetahui tebal plat dan diameter tulangan yang cocok untuk di aplikasikan pada perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*).
3. Mengetahui dimensi yang tepat dalam merencanakan saluran drainase jalan pada ruas jalan Timika - Wagete.

### 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Tidak membahas teknis pelaksanaan kegiatan dilapangan.
2. Tidak membahas perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
3. Tidak menghitung atau merencanakan geometrik jalan.

### 1.6 Lingkup Pembahasan

Mengingat banyaknya yang dibahas dalam tugas akhir ini, pembahasan perencanaan perkerasan kaku ini dibatasi meliputi:

1. Analisa CBR
  - a. CBR Rata-Rata
  - b. CBR Efektif
  - c. Tebal Pondasi bawah
2. Analisa lalu lintas
  - a. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)
  - b. Beban Sumbu Kendaraan (E)
  - c. Umur Rencana Dan Perkembangan Lalu Lintas
  - d. Perhitungan Akumulasi Ekvivalen Beban Sumbu Standar (CESA)
3. Perhitungan tebal dimensi plat
  - 3.1 Perhitungan repitisi sumbu
  - 3.2 Analisa fatik
  - 3.3 Analisa erosi
4. Perhitungan diameter tulangan

4.1 Perhitungan diameter Sambungan memanjang (*tie bar*)

4.2 Perhitungan diameter Sambungan melintang (*dowel*)

5. Perencanaan Drainase

5.1 Perhitungan Curah Hujan

5.2 Perhitungan Hidrologi

5.3 Perhitungan debit rencana

5.4 Perhitungan dimensi saluran





University of Islam Malang  
**REPOSITORY**



© Hak Cipta Milik UNISMA

[repository.unisma.ac.id](http://repository.unisma.ac.id)



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil rumusan masalah dimana sudah direncanakan dan dibahas di bab sebelumnya dapat disimpulkan hasil keseluruhannya yaitu:

1. Dalam perhitungan diperoleh pertumbuhan lalu lintas sebesar 7%, dan CBR efektif sebesar 25%.
2. Tebal lapis pondasi bawah dengan bahan pengikat sirtu 125 mm = 12,5 cm, dan dalam perhitungan tebal dimensi plat perencanaan perkerasan kaku yang didapat adalah 210 mm = 21 cm, untuk diameter tulangan memanjang (*Tie Bar*) menggunakan diameter 12 mm, Panjang 530 mm, dengan jarak 900 mm, sedangkan untuk diameter tulangan melintang (*Dowel*) menggunakan besi berdiameter  $\varnothing$  33 mm, panjang 450 mm dengan jarak 300 mm.
3. Dalam perhitungan dimensi perencanaan drainase pada ruas jalan Timika – Wagate didapatkan tinggi saluran 1 dan 2 (h) 1,13 m dengan lebar saluran (b) 0,5 m, dan tinggi jagaan (W) 0,3 m, tinggi saluran 3 (h) 0,76 m, dengan lebar saluran (b) 0,38 m, dan tinggi jagaan (W) 0,25 m.

### 5.2 Saran

1. Untuk studi perencanaan konstruksi jalan perkerasan kaku hendaknya selalu mengikuti perkembangan peraturan-peraturan dan pedoman-pedoman dalam perencanaan sehingga analisa yang dihasilkan nantinya selalu memenuhi persyaratan terbaru.

2. Pada perencanaan drainase bisa dicoba dengan bentuk saluran yang lain, semisal saluran drainase trapesium atau lingkaran, dengan tetapi harus mempertimbangkan keamanan dari konstruksi jalan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (1993). , *Guide for Design of Pavement Structures*. AASHTO.
- Alamsyah, A. A. (2006). *Rekayasa Jalan Raya*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Anonim. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. TBM.
- Anonim. (2004). . *Pelaksanaan Pekerjaan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)*. BSN.
- Anonim. (2006). *Perencanaan Sistem Drainase Jalan (Pd T-02-2006-B)*. BSN.
- Clarkson H, O. (1999). *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Gramedia.
- Dinas Pekerjaan Umum, 2019, Mimika Baru, Papua.
- Fawwas, Andi. Mirza. A., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2020). Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tanah Grogot Kota Tanah Grogot Kalimantan Timur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12.
- Hendarsin, S. L. (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil*. Politeknik Negeri Bandung.
- Nono, dan Saripudin, Dadang A. (2005). *Pedoman Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur dengan Metode Lendutan*. Badan Litbang Departement Pekerjaan Umum.
- Prayugo, Y. S., Rokhmawati, A., & Warsito. (n.d.). Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Pamekasan-Sumenep Madura, KM. 138+900- KM. 148+000 Dengan Perkerasan Lentur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10.
- Riyadi, F. S., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2019). Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavment*) Pada

Ruas Jalan Samarinda – Sebulu (STA. 14+100 – 24+100). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 11.

Sukirman, S. (1995). *Dasar – dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Nova.

Suripin. (2003). *Sistem Drainase Kota Yang Berkelanjutan*. Andi.

