

No. 04/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2024

SKRIPSI

**PEMBUATAN APLIKASI PERHITUNGAN TEBAL
PERKERASAN KAKU METODE MDPJ 2017
DENGAN MENGGUNAKAN PYTHON**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Rykhel Rafif Abdullah

NIM 2001411013

Pembimbing :

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP 197808212008121002

Rikki Sofyan Rizal, S. Tr., M. T.

NIP 199304302020121012

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

No. 04/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2024

SKRIPSI

**PEMBUATAN APLIKASI PERHITUNGAN TEBAL
PERKERASAN KAKU METODE MDPJ 2017
DENGAN MENGGUNAKAN PYTHON**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Rykhel Rafif Abdullah

NIM 2001411013

Pembimbing :

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP 197808212008121002

Rikki Sofyan Rizal, S. Tr., M. T.

NIP 199304302020121012

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**PEMBUATAN APLIKASI PERHITUNGAN TEBAL
PERKERASAN KAKU METODE MDPJ 2017
DENGAN MENGGUNAKAN PYTHON**

yang disusun oleh Rykhel Rafif Abdullah (2001411013)

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap Satu

Pembimbing 1

Nuzul Barkah Prihutomo S.T., M.T.
NIP 197808212008121002

Pembimbing 2

Rikki Sofvan Rizal, S.Tr., M.T.
NIP 199304302020121012



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**PEMBUATAN APLIKASI PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN KAKU
METODE MDPJ 2017 DENGAN MENGGUNAKAN PYTHON**

Yang disusun oleh **Rykhel Rafif Abdullah (NIM 2001411013)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 15 Juli 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Mukhlisya Dewi Ratna P, S.Pd., M.T. 198909152022032007	
Anggota	Maya Fricilia, S.T., M.T. 199005182022032007	
Anggota	Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. 196205071986032003	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rykhel Rafif Abdullah
NIM : 2001411013
Program Studi : D4-Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
E-mail : rykhel.rafifabdullah.ts20@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Pembuatan Aplikasi Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode MDPJ 2017 dengan Menggunakan Python

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

”Pembuatan Aplikasi Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode MDPJ 2017”

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri yang diadopsi dari hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan referensi acuan yang tertera dalam referensi pada Skripsi saya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Jakarta, 15 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan

Rykhel Rafif Abdullah

NIM 2001411013

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir dengan judul “Pembuatan Aplikasi Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode MDPJ 2017 dengan Menggunakan Python” merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala, atas berkat dan rahmat-Nya skripsi ini bisa berjalan hingga selesai
2. Orangtua, adik, dan keluarga yang telah mendukung, baik secara material ataupun moral, dan mendoakan penulis hingga laporan ini selesai
3. Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir
4. Bapak Rikki Sofyan Rizal, S. Tr., M. T., selaku dosen pembimbing tugas akhir
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S. T., M. M., M. Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
6. PT Aksara Karya, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tinjauan pada Proyek Realignemen Ramp Bekasi Barat 2 pada KM 13 untuk menguji kebenaran program
7. Keluarga besar prodi teknik perancangan jalan dan jembatan yang telah memberikan dukungan selama proses pembuatan skripsi ini
8. Junica Andreani selaku pasangan yang terus menemani dari awal hingga akhir penulisan skripsi

Rykhel Rafif Abdullah



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR RUMUS	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Terdahulu.....	4
2.2 Perkerasan Kaku.....	7
2.3 Perencanaan Perkerasan Kaku sesuai Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017.....	10
1. Umur Rencana	10
2. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas	11
3. Lajur Rencana.....	11
4. Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor).....	13
5. Sebaran Sumbu Kendaraan Niaga	14
6. Beban Sumbu Kumulatif	14
7. CBR Rencana Untuk Stabilisasi Tanah Dasar	17
8. Penentuan Daya Dukung Tanah Efektif Dasar	17
9. Perhitungan Perencanaan Perkerasan Kaku.....	18
10. Struktur Fondasi Jalan	23

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Sambungan.....	24
12. Bahu Jalan.....	24
13. Dowel (Ruji)	24
14. Sambungan Memanjang dengan Batang Pengikat (<i>Tie Bar</i>).....	25
2.4 Perencanaan Perkerasan Kaku sesuai AASHTO 1993	26
1. <i>Traffic</i>	26
2. <i>Realibility</i> (R)	30
3. Standar Normal Deviasi (Zr)	31
4. Standar Deviasi (So)	31
5. <i>Terminal Serviceability</i> (Pt).....	32
6. <i>Initial Serviceability</i> (Po).....	32
7. <i>Serviceability Loss</i>	32
8. Modulus Reaksi Tanah Dasar	33
9. Modulus Elastisitas Beton	34
10. <i>Flexural Strength</i>	35
11. <i>Drainage Coefficient</i>	36
12. <i>Load Transfer</i>	37
2.5 Perencanaan tulangan sesuai Pd-T-14-2003	38
2.5.1 Beton Semen	39
2.5.2 Perkerasan Beton Semen Bersambung tanpa Tulangan.....	39
2.5.3 Perkerasan Beton Semen Bersambung dengan Tulangan.....	40
2.5.4 Perkerasan Beton Semen Menerus dengan Tulangan	41
2.5.5 Penempatan tulangan	43
2.6 Bahasa Pemrograman Python	43
2.6.1 Pengertian Python	43
2.6.2 Keunggulan dan Kelemahan Python.....	44
2.6.3 Fungsi Python	44
2.6.4 Fungsi Python sebagai Komputasi Ilmiah.....	44
BAB III METODOLOGI.....	46
3.1 Lokasi Penelitian.....	46
3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan Penelitian	47
3.4 Diagram Alir	49
3.4.1 Diagram Alir Pembuatan Program.....	49
3.4.2 Diagram Alir Penelitian	50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Data Pengujian	51
4.1.1 Karakteristik Jalan.....	51
4.1.2 Volume Lalu Lintas Harian.....	51
4.1.3 Data CBR	52
4.2 Program Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku	52
4.2.1 Algoritma Program.....	52
4.2.2 Input Program	54
4.2.3 Output Program.....	59
4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Menurut MDPJ 2017	61
4.3.1 Pertumbuhan Lalu Lintas	61
4.3.2 Klasifikasi Golongan Kendaraan	62
4.3.3 Nilai ESAL Tahun 2022.....	62
4.3.4 Nilai ESAL Kumulatif Umur Rencana	65
4.3.5 Struktur Desain Fondasi Jalan.....	65
4.3.6 Besar Tebal Perkerasan Kaku	66
4.4 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Menurut AASHTO 1993	66
4.4.1 VDF Kendaraan	66
4.4.2 Nilai ESAL Tahun 2022.....	67
4.4.3 Pertumbuhan Lalu Lintas	68
4.4.4 Nilai ESAL Kumulatif Umur Rencana	68
4.4.5 Besar Tebal Perkerasan Kaku	68
4.5 Perhitungan Tulangan Perkerasan Beton Semen Menurut Pd-T-14-2003.....	72
4.5.1 Perkerasan Beton Semen Bersambung dengan Tulangan.....	72
4.5.2 Perkerasan Beton Menerus dengan Tulangan.....	74
4.5.3 Perkerasan Beton Semen tanpa Tulangan.....	78
4.6 Verifikasi Output Program dengan Perhitungan Manual.....	80
4.7 Perbandingan Hasil MDPJ 2017 dengan AASHTO 1993	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	x
LAMPIRAN	xii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	7
Gambar 2. 2 Perkerasan kaku pada tanah asli	8
Gambar 2. 3 Perkerasan kaku pada tanah timbunan	8
Gambar 2. 4 Perkerasan kaku pada tanah galian.....	9
Gambar 2. 5 Perkerasan kaku pada tanah asli.....	17
Gambar 2. 6 Konfigurasi Beban Sumbu Kendraan (Bina Marga 1983).....	28
Gambar 2. 7 Grafik hubungan besar modulus elastisitas dan LS	34
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek.....	46
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perencanaan	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru	10
Tabel 2. 2 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	11
Tabel 2. 3 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	12
Tabel 2. 4 Pengumpulan Data Beban Gandar	13
Tabel 2. 5 Nilai VDF Masing-masing Kendaraan Niaga.....	15
Tabel 2. 6 Nilai VDF Masing-masing Kendaraan Niaga.....	15
Tabel 2. 7 Bagan Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat	19
Tabel 2. 8 Bagan Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Rendah.	20
Tabel 2. 9 Perkiraan Lalu Lintas untuk Jalan Lalu-lintas Rendah	22
Tabel 2. 10 Desain Fondasi Jalan Minimum.....	23
Tabel 2. 11 Pemilihan Struktur Perkerasan Jalan	25
Tabel 2. 12 Tabel VDF berdasarkan metode AASHTO 1993	28
Tabel 2. 13 Nilai DL berdasarkan Metode AASHTO 1993.....	29
Tabel 2. 14 Nilai reliability berdasarkan metode AASHTO 1993.....	31
Tabel 2. 15 Nilai ZR berdasarkan metode AASHTO 1993	31
Tabel 2. 16 Nilai Pt berdasarkan metode AASHTO	32
Tabel 2. 17 Nilai modulus elastisitas dan LS berdasarkan material	34
Tabel 2. 18 Nilai kuat beton berdasarkan mutu beton	35
Tabel 2. 19 Nilai flexural strength sesuai dengan kuat tekan beton.....	36
Tabel 2. 20 Nilai drainage coefficient berdasarkan mutu drainase	37
Tabel 2. 21 Nilai load transfer berdasarkan metode AASHTO	38



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

faktor pertumbuhan kumulatif (<i>Cumulative Growth Factor</i>) (1).....	11
Daya Dukung Tanah (2).....	17
CBR Ekvivalen (3).....	18
Luas penampang tulangan (4).....	40
Persentase luas tulangan memanjang yang dibutuhkan terhadap luas penampang beton (5).....	41
Besaran nilai VDF (6).....	27
Besaran nilai ESAL (7).....	30
<i>Serviceability loss</i> (8).....	33
Modulus reaksi tanah dasar (9).....	33
Modulus reaksi tanah dasar berdasarkan ketentuan CBR tanah dasar (10).....	33
Modulus Elastisitas Beton (psi) (11).....	34
Persentase efektif hujan dalam setahun yang akan berpengaruh terkenanya perkerasan (%) (12).....	37
Tebal Perkerasan Kaku (13).....	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	xiii
LAMPIRAN 2.....	xxxvii
LAMPIRAN 3.....	xxxviii
LAMPIRAN 4.....	xxxix
LAMPIRAN 5.....	xl





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur jalan raya menjadi fokus utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat. Dalam hal ini, perkerasan kaku memainkan peran sentral dalam memastikan keberlanjutan dan keandalan sistem transportasi. Menurut Srihandayani dan Adiya Putra (2022), Jenis perkerasan kaku (Rigid Pavement) merupakan alternatif perkerasan di Indonesia yang sekarang ini banyak digunakan, karena cukup kuat dan tahan lebih lama dibanding perkerasan lentur. Oleh karena itu, desain perkerasan kaku yang tepat menjadi hal yang krusial untuk menjamin ketahanan jalan raya terhadap beban lalu lintas yang semakin berat dan bervariasi.

Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 telah menjadi acuan utama di Indonesia untuk merancang perkerasan jalan. MDPJ 2017 menyediakan pedoman teknis yang komprehensif termasuk parameter-parameter seperti beban lalu lintas, karakteristik material, dan faktor-faktor lingkungan. Untuk memastikan kepatuhan terhadap MDPJ 2017, diperlukan alat bantu yang efisien dan dapat diandalkan dalam perhitungan tebal perkerasan kaku.

Dalam era teknologi informasi yang terus berkembang, pengembangan aplikasi perhitungan tebal perkerasan kaku dengan menggunakan bahasa pemrograman Python menawarkan solusi yang menarik. Python, sebagai bahasa pemrograman yang populer dan mudah dipahami, dapat digunakan untuk merancang aplikasi yang memadukan keakuratan perhitungan dengan kemudahan penggunaan. Integrasi metode MDPJ 2017 ke dalam aplikasi Python dapat memberikan solusi efisien dan efektif bagi para praktisi teknik sipil dalam merancang perkerasan kaku. Berdasarkan latar belakang tersebut, diambil judul penelitian Pembuatan Aplikasi Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode MDPJ 2017 Dengan Menggunakan Python.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi perhitungan tebal perkerasan kaku berbasis Python dengan metode MDPJ 2017. Dengan adopsi teknologi ini, diharapkan akan diperoleh alat yang dapat mempermudah perencanaan jalan raya dan desain perkerasan dalam menghasilkan perhitungan tebal perkerasan yang akurat dan sesuai standar MDPJ 2017. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan



kontribusi positif terhadap peningkatan efisiensi dan kualitas desain perkerasan jalan, serta mendukung pengembangan infrastruktur jalan yang berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 merupakan pedoman standar yang umum digunakan di Indonesia dalam merencanakan perkerasan jalan. Untuk meningkatkan efisiensi dan otomatisasi dalam perencanaan ini, diperlukan sebuah program yang berfungsi sebagai alat bantu. Program tersebut akan memungkinkan perencanaan perkerasan yang sesuai dengan standar MDPJ, mempercepat proses perhitungan, dan menghasilkan hasil yang lebih akurat serta cepat dibandingkan dengan metode perhitungan konvensional. Dengan demikian, program ini akan signifikan dalam meningkatkan kualitas dan kecepatan perencanaan perkerasan jalan.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini mencoba menjawab beberapa permasalahan krusial yang dihadapi dalam perancangan perkerasan kaku dan pengembangan program perhitungan tebal perkerasan menggunakan bahasa pemrograman Python. Rumusan masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil perhitungan tebal perkerasan kaku dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 dari program perhitungan tebal perkerasan kaku yang dibuat dengan bahasa pemrograman Python
2. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 menggunakan program yang dibuat dengan bahasa pemrograman Python dan hasil perhitungan yang dilakukan secara konvensional
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan penulangan perkerasan beton semen dengan metode Pd-T-14-2003 menggunakan program yang dibuat dengan bahasa pemrograman Python dan hasil perhitungan yang dilakukan secara konvensional
4. Bagaimana perbandingan hasil tebal perkerasan kaku antara metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 dengan metode AASHTO

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Pembuatan program perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan bahasa pemrograman Python dengan acuan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017.
2. Perhitungan dengan metode AASHTO 1993 dilakukan secara manual tanpa program.
3. Hasil keluaran dari aplikasi berupa tebal perkerasan berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 dan kebutuhan tulangan perkerasan beton semen, dowel dan *tie bar*.
4. Perhitungan tulangan perkerasan beton semen mengacu pada Pd-T-14-2003.
5. Penelitian ini tidak mencakup tinjauan geometri jalan.
6. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya perkerasan.
7. Data yang dipakai untuk penelitian ini merupakan data sekunder dari PT Aksara Kaya pada Proyek Realinyemen Ramp Bekasi Barat 2 pada KM 13.

1.5 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan program perhitungan tebal perkerasan kaku berbasis bahasa pemrograman Python dengan mengimplementasikan metode yang sesuai dengan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 dan perhitungan penulangan beton semen berdasarkan Pd-T-14-2003.
2. Membandingkan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku dengan metode MDPJ 2017 dari program dengan perhitungan secara manual.
3. Membandingkan hasil perhitungan penulangan beton semen sesuai Pd-T-14-2003 dari program dengan perhitungan secara manual.
4. Membandingkan hasil dari aplikasi dengan perhitungan MDPJ 2017 dan AASHTO 1993 secara manual.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dan dilengkapi dengan sumber yang digunakan sebagai referensi.

BAB III METODOLOGI

Berisikan rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Berisikan data yang diperoleh, pengelolaan data, dan pembahasan dari hasil perhitungan data.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir sesuai dengan pembahasan tinjauan. Kesimpulan ini harus dapat menjawab rumusan masalah pada bab pertama dan saran yang diberikan untuk melakukan penelitian berikutnya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah mengikuti tahapan-tahapan penelitian yang telah dijelaskan dan memperoleh hasil dari penelitian ini, penulis menyimpulkan beberapa poin berikut:

1. Hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan program yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman Python sesuai metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh MDPJ 2017.
2. Perbandingan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan program dengan perhitungan konvensional menunjukkan selisih yang sangat kecil pada nilai ESAL, yang masih dalam batas toleransi. Selisih ini disebabkan oleh pembulatan dalam algoritma program dan tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil.
3. Perbandingan hasil perhitungan penulangan perkerasan beton semen menggunakan program dengan metode Pd-T-14-2003 terhadap perhitungan konvensional juga menunjukkan selisih yang sangat kecil pada nilai ESAL, yang masih dalam batas toleransi. Selisih ini juga disebabkan oleh pembulatan algoritma dan tidak memengaruhi hasil secara signifikan.
4. Hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ 2017) menunjukkan tebal pelat beton sebesar 30,5 cm, sedangkan metode AASHTO 1993 menghasilkan tebal pelat beton sebesar 22,5 cm. Terdapat selisih 8 cm, dengan MDPJ 2017 menghasilkan tebal pelat beton yang lebih besar dibandingkan AASHTO 1993.



5.2 Saran

Adapun saran penulis untuk penelitian dengan topik sejenis di masa yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. **Perluasan Output Program:** Disarankan untuk memperluas output yang dapat dihasilkan oleh program agar dapat terus digunakan secara berkelanjutan dan memenuhi berbagai kebutuhan desain. Penambahan fitur atau variabel yang relevan dapat meningkatkan fleksibilitas dan kegunaan program.
2. **Dukungan untuk Berbagai Standar Perhitungan:** Dianjurkan untuk mengembangkan program yang dapat menghitung tebal perkerasan berdasarkan beberapa standar perhitungan. Dengan menyediakan beberapa opsi output tebal perkerasan sesuai berbagai standar, program ini akan mempermudah perbandingan hasil desain dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.
3. **Pemahaman Pengodean Mendalam:** Mahasiswa yang melakukan penelitian dengan tema sejenis sebaiknya memiliki pemahaman yang mendalam tentang pengodean. Hal ini penting agar proses perhitungan yang diterapkan dalam metode desain dapat diterjemahkan dengan akurat dan efisien ke dalam logika dan fungsi bahasa pemrograman. Penguasaan teknik pemrograman yang baik akan memastikan bahwa implementasi algoritma dalam program berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Dengan mengimplementasikan saran-saran ini, diharapkan penelitian mendatang dapat menghasilkan alat bantu yang lebih komprehensif dan berguna dalam desain perkerasan jalan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN (STA 54+300 – 54+800) DENGAN METODE MDP 2017. (2022). *JURNAL TEKNIK SIPIL-ARSITEKTUR*, 21(2). <https://doi.org/10.54564/jtsa.v21i2.124>
- Anggie, A. (2021). Kajian Tebal Lapis Perkerasan Kaku Pada Pelebaran Jalan Tol Jakarta–Cikampek Berdasarkan Metode Aashto 1993 Dan Mdpj 2017. *Prosiding FTSP Series*.
- Apriyatno, T. (2015). *UJI KOMPARASI PERENCANAANTEBAL PERKERASAN LENTUR DAN KAKU METODE AASHTO1993(STUDIKASUS PROYEK KBK PENINGKATAN JALANNASIONALBANYUMANIK – BAWEN)*. Undaris Ungaran.
- Juwita, F., Nurafni, D., Subekti, S., Sujatmiko, C., & Silova, M. A. (2023). Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku Pada Jalan Provinsi Berdasarkan Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017 (Studi Kasus : Ruas Jalan Padang Ratu - Kalirejo). *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 8(1). <https://doi.org/10.24967/teksis.v8i1.2137>
- Lubis, F., & Winayati. (2021). PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN DEPO CONTAINER PT. PELINDO I - DUMAI. *JURNAL TEKNIK*, 15(1). <https://doi.org/10.31849/teknik.v15i1.6895>
- Maharani, A., & Wasono, S. B. (2018). Perbandingan Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur” (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Pantai Prigi – Popoh Kab. Tulungagung). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 1(2). <https://doi.org/10.25139/jprs.v1i2.1202>
- MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017*. (n.d.).
- Nabilla, H. (2019). *Pemilihan Jenis Perkerasan Kaku untuk Tanah Dasar Bermasalah menggunakan Metode AASHTO dan Metode Bina Marga*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ningtyas, P. W., Sutanto, H., & P. Arifin, T. S. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN KAKU DENGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR TERHADAP EFISIENSI BIAYA (STUDIKASUS : JALAN PAMPANG MUARA PADA STA 4+000 S/D STA 6+215). *Teknologi Sipil : Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 6(2). <https://doi.org/10.30872/ts.v6i2.9418>
- Putra, K. H., CA, T. M., & Missel, J. V. (2022). DESAIN PERKERASAN KAKU PADA JALAN KANDANGAN–SEMEMI, SURABAYA DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017. *TAPAK*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(*Teknologi Aplikasi Konstruksi*) : *Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(1).
<https://doi.org/10.24127/tp.v12i1.2318>

- Putri, F. (2023). *ANALISIS TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN METODE AASHTO DAN MDP 2017 PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SERANG - PANIMBANG SEKSI 2*.
- Riza, & Nuridha. (2020). *Pengaruh Beban Berlebihan Terhadap Umur Rencana Perkerasan Lentur dengan Menggunakan Metode AASHTO*. Institut Teknologi Bandung.
- Rochmanto, D., Safaah, A., Qomaruddin, M., & Hidayati, N. (2020). *STUDI KOMPARASI PERKERASAN KAKU DAN PERKERASAN LENTUR JALAN KEMBANG – TUBANAN KABUPATEN JEPARA*. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2). <https://doi.org/10.26877/jitek.v5i2.3565>
- Rut Magdalena Silitonga, Mohamad Amin, & Ina Elvina. (2020). *PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN METODE AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN DUSUN BETUNG KABUPATEN KATINGAN*. *Jurnal Teknika: Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan*, 4(1).
<https://doi.org/10.52868/jt.v4i1.2644>
- Sari, M., Jusatria, J., & Adinata, S. (2021). *10.47521 PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN TEMBILAHAN – TERUSAN MAS. Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 7(2).
<https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v7i2.210>
- Siegfried, & Rosyidi, S. A. (2007). *Deskripsi Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Menggunakan Metode AASHTO 1993*.
- Srihandayani, S., & Adiya Putra, S. (2022). *Pengenalan Penggunaan Alat Uji Daya Dukung Tanah DCP untuk Perencanaan Konstruksi Jalan . Pengabdian Masyarakat*, 2, 28–36.
- Subagyo, S., & Nurokhman, N. (2021). *PENGENDALIAN PEKERJAAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL INTERCHANGE BANDARA ADI SOEMARMO SOLO*. *CivETech*, 3(2).
<https://doi.org/10.47200/civetech.v3i2.1059>
- Syah, A., Abdillah, N., & Abrar, A. (2023). *Perencanaan Telah Struktur Perkerasan Kaku Pada Subgrade Yang Berdaya Dukung Rendah Studi Kasus Jl Gaharu, Basalam Baru Kota Dumai*. *SLUMP TeS : Jurnal Teknik Sipil*, 2(1).
<https://doi.org/10.52072/slumpptes.v2i1.574>
- Widagdo, P. (2020). *MODUL PRAKTIKUM DASAR-DASAR PEMROGRAMAN*.
- Yoder, & Witczac. (1975). *Principles of Pavement Design*.