

KAJIAN PERANGKAT LUNAK PERANCANGAN PERKERASAN KAKU MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA RUAS JALAN LENGKONG – TANGGEUNG KABUPATEN SUKABUMI

RAKHA DAFFA SAHULEKA¹, SOFYAN TRIANA², KAMALUDIN³

1. Mahasiswa, Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia
 2. Dosen, Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia
 3. Dosen, Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia
- Email: rakhadaffasahuleka21@gmail.com

ABSTRAK

Perkerasan kaku memiliki kekuatan dan daya tahan terhadap beban lalu lintas berat dan kontinu yang cocok digunakan pada jalan tol. Penggunaan perkerasan kaku lebih mendominasi pada infrastruktur jalan tol sebesar 65,71 persen. Penelitian ini bertujuan untuk membuat perangkat lunak yang berguna untuk mempermudah dalam mendesain perkerasan kaku jalan baru dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Hasil analisis menggunakan perangkat lunak dengan perhitungan secara manual memiliki hasil yang sama disemua parameter yang dihitung kecuali pada nilai CBR karakteristik menggunakan metode persentil memiliki hasil yang berbeda, karena pada perhitungan CBR karakteristik metode persentil terdapat langkah pembulatan keangka yang terdekat.

Kata kunci: Perkerasan Kaku, Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Perangkat Lunak Perkerasan Jalan

ABSTRACT

Rigid pavement has strength and resistance to heavy and continuous traffic loads that are suitable for use on Highway. The use of rigid pavement dominates toll road infrastructure by 65.71 percent. This research aims to create useful software to make it easier to design new road rigid pavements using Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 method. The results of analysis using software with manual calculations have the same results in all parameters calculated except for the calculation of characteristic CBR using the percentile method has different results, because in the characteristic CBR value of the percentile method there is a rounding step to the nearest number.

Kata kunci: Rigid Pavement, Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Pavement Software

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia berupaya meningkatkan pengembangan jaringan infrastruktur jalan dengan maksud untuk mendukung pertumbuhan ekonomi di tingkat nasional serta memperbaiki keterhubungan antara berbagai daerah. Dalam mendesain jalan baru dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu dalam perhitungannya. Pada penelitian ini akan membuat perangkat lunak perkerasan kaku dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Perkerasan kaku dipilih karena lebih mendominasi pada infrastruktur jalan tol sebesar 65,71 persen. Perkerasan kaku banyak digunakan pada jalan tol karena kekuatan dan daya tahannya terhadap beban lalu lintas yang berat dan kontinu. Selain itu, perkerasan kaku cenderung memerlukan sedikit perawatan dan perbaikan dibandingkan dengan perkerasan lentur.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini kajian perencanaan perkerasan kaku menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 menggunakan perangkat lunak. Data yang digunakan merupakan data sekunder. Berikut adalah tahapan dalam penelitian ini:

- Identifikasi masalah dan topik untuk penelitian.
- Melakukan kajian pustaka yang berkaitan dengan perkerasan kaku, metode yang digunakan dan juga analisis perhitungan Lalu lintas harian rata-rata sesuai dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.
- Pengumpulan data sekunder yang akan diolah dalam analisis menggunakan perangkat lunak dan secara manual.
- Pembuatan perangkat lunak perancangan perkerasan kaku.
- Validasi perangkat lunak dengan membandingkan hasil perhitungannya dengan cara manual.

3. ISI

3.1 Data Sekunder

Data yang digunakan untuk validasi perancangan perkerasan kaku ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari studi terdahulu. Tabel 1 merupakan data umum deskripsi jalan, Tabel 2 lalu lintas harian, sedangkan Tabel 3 merupakan data CBR tanah dasar.

Tabel 1 Data Umum Deskripsi Jalan (Sumber: Firdzriawan, 2022)

No	Uraian	Kriteria
1	Fungsi Jalan	Kolektor
2	Tipe Jalan	2/2 TT
3	Panjang Jalan	22941 m
4	Lebar Badan Jalan	4 m
5	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	4,80%

Tabel 2 Data Lalu Lintas Harian (Sumber: Firdzriawan, 2022)

No	Jenis Kendaraan	Kelompok Sumbu	LHR 2023
1	Mobil Penumpang 2,3,4	2	3747
2	Bus Kecil 5a	2	1512

Tabel 2 Data Lalu Lintas Harian (Sumber: Firdzriawan, 2022)

No	Jenis Kendaraan	Kelompok Sumbu	LHR 2023
3	Bus Besar 5b	2	460
4	Bus Ringan 6a	2	158
5	Truk Sedang 2 as 6b	2	105

Tabel 3 Data CBR Tanah Dasar (Sumber: Firdzriawan, 2022)

STA	NILAI CBR	STA	NILAI CBR	STA	NILAI CBR
STA 13 + 000	7,74	STA 16 + 400	7,13	STA 19 + 800	10,87
STA 13 + 100	7,96	STA 16 + 500	6,23	STA 19 + 900	10,32
STA 13 + 200	6,38	STA 16 + 600	13,65	STA 20 + 000	6,71
STA 13 + 300	7,13	STA 16 + 700	13,39	STA 20 + 100	7,32
STA 13 + 400	9,95	STA 16 + 800	8,09	STA 20 + 200	11,2
STA 13 + 500	10,24	STA 16 + 900	8,65	STA 20 + 300	6,66
STA 13 + 600	11,36	STA 17 + 000	8,79	STA 20 + 400	6,24
STA 13 + 700	9,93	STA 17 + 100	10,47	STA 20 + 500	6,06
STA 13 + 800	5,4	STA 17 + 200	6,21	STA 20 + 600	7,32
STA 13 + 900	8,15	STA 17 + 300	5,75	STA 20 + 700	12,29
STA 14 + 000	10,71	STA 17 + 400	6,2	STA 20 + 800	10,92
STA 14 + 100	10,09	STA 17 + 500	6,07	STA 20 + 900	6,41
STA 14 + 200	6,11	STA 17 + 600	6,76	STA 21 + 000	7,36
STA 14 + 300	5,4	STA 17 + 700	5,77	STA 21 + 100	6,8
STA 14 + 400	6,2	STA 17 + 800	6,89	STA 21 + 200	6,12
STA 14 + 500	6,07	STA 17 + 900	9,48	STA 21 + 300	6,22
STA 14 + 600	6,76	STA 18 + 000	9,71	STA 21 + 400	6,91
STA 14 + 700	5,77	STA 18 + 100	8,69	STA 21 + 500	6,32
STA 14 + 800	6,89	STA 18 + 200	9,72	STA 21 + 600	9,83
STA 14 + 900	7,13	STA 18 + 300	8,29	STA 21 + 700	9,82
STA 15 + 000	6,4	STA 18 + 400	10,05	STA 21 + 800	7,97
STA 15 + 100	6,07	STA 18 + 500	10,63	STA 21 + 900	7,59
STA 15 + 200	11,28	STA 18 + 600	10,19	STA 22 + 000	7,99
STA 15 + 300	10,82	STA 18 + 700	11,4	STA 22 + 100	9,3
STA 15 + 400	11,77	STA 18 + 800	10,62	STA 22 + 200	10,41
STA 15 + 500	13,31	STA 18 + 900	11,72	STA 22 + 300	11,96
STA 15 + 600	13,62	STA 19 + 000	12,12	STA 22 + 400	10,55
STA 15 + 700	10,32	STA 19 + 100	12,05	STA 22 + 500	11,04
STA 15 + 800	13,55	STA 19 + 200	11,33	STA 22 + 600	7,85
STA 15 + 900	13,5	STA 19 + 300	13,01	STA 22 + 700	8,64

Tabel 3 Data CBR Tanah Dasar (Sumber: Firdzriawan, 2022)

STA	NILAI CBR	STA	NILAI CBR	STA	NILAI CBR
STA 16 + 000	6,32	STA 19 + 400	10,75	STA 22 + 800	7,81
STA 16 + 100	6,19	STA 19 + 500	11,42	STA 22 + 900	12,54
STA 16 + 200	13,81	STA 19 + 600	11,03	STA 23 + 000	10,41
STA 16 + 300	13,01	STA 19 + 700	11,44		

3.2 Perangkat Lunak

Software dapat beroperasi jika pengguna telah terhubung dengan internet, mengingat bahwa aplikasi ini berbasis web. Ketika mengakses halaman untuk menghitung stabilitas tanah, pengguna perlu memastikan bahwa template Excel yang digunakan sesuai dengan template yang telah tersedia dalam aplikasi. Gambar 1 di bawah ini adalah tampilan dari aplikasi yang dibuat.

Gambar 1 Tampilan Perangkat Lunak

3.3 Perbandingan Perhitungan

Hasil analisis menggunakan perangkat lunak dan perhitungan secara manual dapat dilihat pada Tabel 4 untuk tebal perkerasan, sedangkan Tabel 5 merupakan tebal perbaikan tanah.

Tabel 4 Perbandingan Hasil Tebal Perkerasan

Parameter	Data Lalu Lintas	
	Hasil Aplikasi	Hasil Manual
R	115,064	115,064
LHR (Kendaraan/Hari)	5.982	5.982
Beban Lalu Lintas Desain (Aktual) (ESA4)	5.678.649	5.678.649
Lalu Lintas (Berat/Rendah)	Berat	Berat
Kumulatif Kelompok Sumbu Kendaraan Berat	30.364.745	30.364.745
Menggunakan Bahu Pelat Beton	Ya	Ya
Tebal Perkerasan Beton (mm)	295	295
Dowel (mm)	40	40
Panjang Dowel (mm)	450	450
Jarak Antar Dowel (mm)	300	300
Diameter Tie Bar (mm)	19	19
Panjang Tie Bar (mm)	802,7	802,7

Tabel 4 Perbandingan Hasil Tebal Perkerasan

Parameter	Data Lalu Lintas	
	Hasil Aplikasi	Hasil Manual
Jarak Antar Tie Bar (mm)	750	750
Lapis Fondasi LMC (mm)	100	100
Lapis Drainase (mm)	150	150

Tabel 5 Perbandingan Hasil Tebal Perbaikan Tanah

Parameter	Hasil Program		Hasil Manual	
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 1	Segmen 2
Jumlah Data	22	79	22	79
Rata - Rata Nilai CBR (%)	7,629	9,455	7,629	9,455
Deviasi Standar	1,888	2,450	1,888	2,450
Koefisien Variasi (%)	24,744	25,912	24,744	25,912
CBR Karakteristik				
Distribusi Normal Standar (%)	5,209	6,314	5,209	6,314
Persentil (%)	5,8	6,218	5,585	6,215
Beban Lalu Lintas Desain (Aktual) (ESA5)	31.603.694			
Perbaikan Tanah				
Distribusi Normal Standar	100	-	100	-
Persentil	100	-	100	-
Stabilisasi Semen	Stabilisasi semen 150 mm diatas 150 mm material timbunan			

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis terhadap seluruh data sampel CBR dan LHR dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017, baik melalui pendekatan manual maupun penggunaan perangkat lunak yang dibuat, ditemukan kesamaan dalam banyak parameter kecuali dalam perhitungan karakteristik CBR menggunakan metode persentil. Perbedaan ini muncul akibat pembulatan ke angka terdekat dalam perhitungan manual. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi penggunaan yang positif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, M. D. (2020). Komparasi Desain Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Dan Metode AASTHO. *Borneo Saintek*.
Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pd T - 2003*.
Firdziawan, R. T. (2022). Perencanaan Perkerasan Lentur Pada Peningkatan Ruas Jalan Lengkong - Tanggeung (Segmen1) Kabupaten Sukabumi Berdasarkan Metode MDPJ 2017 Dan Pt T-01-2001_B. *FTSP Series*.
Kadir, A. (2022). *Dasar - Dasar Python Panduan Cepat Untuk Memahami Fondasi Pemrograman Python*. Yogyakarta: Primasoft RG.

- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2016, November). *Pembangunan Infrastruktur Jalan Dorong Pertumbuhan Ekonomi*. Retrieved from www.pu.go.id: <https://www.pu.go.id/berita/pembangunan-infrastruktur-jalan-dorong-pertumbuhan-ekonomi>
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Suplemen Manual Desain Perkerasan Jalan No.01/S/MDP 2017*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan No. 2/M/BM/2017*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga.
- Putra, K. H. (2022). Desain Perkerasan Kaku Pada Jalan Kandangan - Semeni, Surabaya Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. *Teknologi Aplikasi Konstruksi*.
- Ramadhani, C. (2023). Studi Perbandingan Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Kali Brantas 0+000 - 5+300. *GELAGAR*.
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: NOVA.