

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN BUNGA TANJUNG KOTA DUMAI

Natasya Ayu Anggraini^{1*}, Sony Adiya Putra², Halimatusadiyah³

^{1*}Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi, Dumai
Email: natasyaayu84@gmail.com

²Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi, Dumai.

³Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi, Dumai

ABSTRACT

Roads are one of the land transportation infrastructures that have an important role for economic growth, socio-culture, development of tourism areas, and defense and security to support national development. Thick planning of a road pavement structure aims to provide comfort and smoothness for road users and is expected to help improve the economy of the surrounding community. Road pavement thickness planning is carried out using the 2017 Pavement Design Manual Method. The carrying capacity of the subgrade at the research location is classified as good through the DCP (Dynamic Cone Penetrometer) test with a value of 11.1%. Rigid pavement planning using a cement concrete pavement type connected with reinforcement using a thickness of 200 mm or 20 cm. For the bottom foundation, use an aggregate foundation layer of class A with a thickness of 12.5 cm. With the calculation of reinforcement in the longitudinal direction using plain reinforcement with a diameter of 10 mm with a distance of 20 cm, reinforcement in the transverse direction using plain reinforcement with a diameter of 10 mm with a distance of 20 cm. For further research, it is expected to use other Rigid Pavement Design methods such as the AASTHO method and the Component Analysis Method.

Keywords : Road, Pavement design manual 2017, Pavement design results

ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional. Perencanaan tebal suatu struktur perkerasan jalan bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan kelancaran bagi pengguna jalan serta diharapkan dapat membantu peningkatan perekonomian masyarakat sekitar. Perencanaan tebal lapis perkerasan jalan dilakukan dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan 2017. Daya dukung subgrade di lokasi penelitian tersebut tergolong baik melalui pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) dengan nilai yaitu sebesar 11,1 %. Perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan dengan menggunakan ketebalan 200 mm atau 20 cm. Untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 12,5 cm. Dengan perhitungan tulangan arah memanjang menggunakan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 20 cm, tulangan dengan arah melintang menggunakan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 20 cm. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan metode-metode desain Perkerasan Jalan Kaku yang lainnya seperti metode AASTHO dan Metode Analisa Komponen.

Kata Kunci : Jalan, Manual desain perkerasan 2017, Hasil desain perkerasan

1. PENDAHULUAN

Konstruksi perkerasan kaku adalah perkerasan yang pada umumnya menggunakan bahan campuran beton semen sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya. Perencanaan tebal suatu struktur perkerasan jalan bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan kelancaran bagi pengguna jalan serta diharapkan dapat membantu peningkatan perekonomian masyarakat sekitar.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian dari Tugas Akhir Muhammad Syafik, Politeknik Negeri Bengkalis pada tahun 2019 dengan judul Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Rigid. Penelitian ini menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017, dan mendapatkan hasil bahwa diperoleh ketebalan dan ditinjau dari segi biaya tebal perkerasan yang didapat yaitu : Tebal pelat beton = 200 mm, LPA Kelas A = 125 mm, dan LPA Kelas B = 300 mm.

Penelitian yang kedua yaitu Tugas Akhir oleh Al Ghifari, Politeknik Negeri Bengkalis pada tahun 2020 dengan judul Perencanaan Perkerasan Kaku (*rigid pavement*) dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Revisi September 2017 untuk studi kasus Jalan Soebrantas, Desa Sei Injab ,Kelurahan Terkul, Kecamatan Rupert mulai STA 07+100 dengan STA 08+100. Penelitian ini mendapatkan hasil Dengan umur rencana 40 tahun dan nilai CBR lapangan 6.3%, maka diperoleh lapis pondasi kelas B setebal 300 mm, lapis pondasi kelas A setebal 125 mm dan perkerasan kaku setebal 195 mm mutu beton K-300 kg/cm².

Penelitian dari Tugas Akhir Alfi Reza Syahfutra mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Dumai pada tahun 2021 dengan judul Perencanaan Tebal Lapis Struktur Perkerasan Jalan Ditinjau Dari Daya Dukung *Subgrade*. Perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan. Struktur perkerasan beton direncanakan dengan menggunakan ketebalan 175 mm atau 17,5 cm, dan untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 12,5 cm, Didapatkan hasil perhitungan tulangan yaitu tulangan dengan arah memanjang menggunakan tulangan polos diameter 8 mm, jarak 20 cm, dan tulangan dengan arah melintang menggunakan tulangan polos diameter 8 mm, jarak 20 cm.

2.2 Landasan Teori

Jalan secara umum diartikan sebagai suatu prasarana pergerakan darat dalam bentuk yang berada di atas permukaan tanah, melintasi sungai, danau, dan laut, di bawah permukaan atau di atas permukaan tanah, terowongan dan sebagainya, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas kendaraan, orang, dan hewan. Landasan teori pada penelitian ini menjelaskan tentang kalsifikasi jalan dan karakteristik jalan struktur perkerasan kaku.

2.3 Manual Desain Perkerasan (MDP 2017)

Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 merupakan revisi terhadap manual desain perkerasan 2013 yang meliputi perubahan struktur penyajian untuk mempermudah pemahaman pengguna dan penambahan serta perbaikan kandungan manual. Metode ini adalah salah satu metode yang digunakan untuk perencanaan perkerasan pada jalan baru, pelebaran jalan dan rekonstruksi perkerasan lentur dan kaku.

Adapun dasar-dasar ketentuan perencanaan perkerasan kaku jalan meliputi:

1. Menentukan umur rencana
2. Menentukan volume kelompok sumbu kendaraan niaga
3. Menentukan struktur pondasi jalan
4. Menentukan daya dukung tanah dasar efektif
5. Menentukan struktur lapisan perkerasan sesuai bagan desain 4 atau 4A
6. Menentukan jenis sambungan
7. Menentukan jenis bahu jalan
8. Menentukan detail desain perkerasan

2.4 CBR Tanah dengan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer)

Rumus yang dapat digunakan salah satunya adalah sebagai berikut :

CBR Karakteristik = CBR rata-rata – f x defiasi standar

Nilai Desain CBR = CBR Karakteristik x faktor penyesuaian musim.

f = 1,645 (untuk jalan tol tau jalan bebas hambatan)

f = 1,282 (untuk jalan kolektor dan arteri)

f = 0,842 (untuk jalan lokal dan arteri)

2.5 Pemilihan Struktur Perkerasan

Tabel 1. Jenis struktur perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 - 0,5	0,1 – 4	>4 - 10	>10 -30	>30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (diatas tanah dengan CBR \geq 2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah perdesaan dan perkotaan)	4A	-	1,2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA Pangkat 5)	3	-	-	-	2	2

AC dengan CTB (ESA Pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal \geq 100 mm dengan lapis pondasi berbutir (ESA Pangkat 5)	3B	-	-	1,2	2	2
AC atau HRS tipis diatas lapis pondasi berbutir	3A	-	1,2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LPA Kelas A atau batuan asli	5	3	3	-	-	-
Lapis Pondasi <i>Soil Cement</i>	6	1	1	-	-	-
Perkerasan tanpa penutup (Japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017 Revisi September

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil data yang diperoleh dari beberapa jenis pengujian yang didapat dalam pelaksanaan menggunakan pedoman dari Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 pada ruas Jalan Bunga Tanjung, Kelurahan Bukit Datuk, Kecamatan Dumai Selatan.

3.1 Menentukan Nilai CBR Daya Dukung Tanah

Pengujian CBR tanah dasar dilakukan dengan cara pengujian DCP, dari hasil pengujian CBR tanah dasar dari STA 00+000 – STA 01+000. Data CBR diambil dengan jarak per STA 50 (kanan dan kiri) zig-zag.

Tabel 2. Data CBR Melalui pengujian DCP di lapangan

Nilai CBR (%)	Keterangan
20-30	Sangat Baik
10-20	Baik
5-10	Sedang
<5	Buruk

Tabel 3. Perkiraan lalu lintas untuk jalan lalu lintas rendah.

Deskripsi Jalan	LHR dua arah (kend/hari)	Kendaraan berat (1% dari lalu)	Umur Rencana (th)	Pertumbuhan Lalu Lintas (%)	Faktor Pengali Pertumbuhan	Kelompok Sumbu/ Kendaraa	Kumulatif HVAG (Kelompok)	Faktor ESA/HVA G	Beban Lalu lintas desain
Jalan desa minor dengan akses kendaraan berat terbatas	30	3	20	1	22	2	14.454	3,16	$4,5 \times 10^4$
Jalan kecil dua arah	90	3	20	1	22	2	21.681	3,16	7×10^4
Jalan lokal	500	6	20	1	22	2,1	252.945	3,16	8×10^5
Akses lokal daerah industri atau quarry	500	8	20	3,5	28,2	2,3	473.478	3,16	$1,5 \times 10^6$
Jalan kolektor	2000	7	20	3,5	28,2	2,3	1.585,12	3,16	5×10^6

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017

3.2 Penentuan dan Pemilihan Perkerasan

Tabel . Bagan desain 4a-perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas rendah

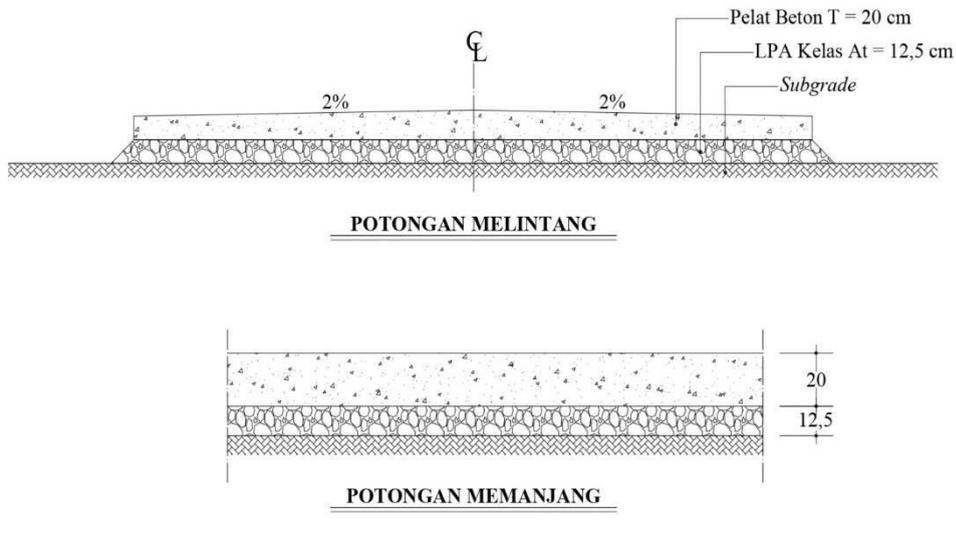
	Tanah Dasar			
	Tanah lunak dengan lapis penopang		Dipadatkan Normal	
Bahu pelat beton (<i>tied shoulder</i>)	Ya	Tidak	Ya	Tidak
	Tebal pelat beton (mm)			
Akses terbatas hanya mobil penumpang dan motor	160	175	135	150
Dapat diakses oleh truk	180	200	160	175
Tulangan distribusi retak	Ya		Ya, Jika daya dukung pondasi tidak seragam	
Dowel	Tidak dibutuhkan			
LMC	Tidak dibutuhkan			
Lapis pondasi Kelas A (ukuran butir nominal maksimum 30mm)	125 mm			
Jarak sambungan melintang	4 m			

Sumber : Manual Desain Perkerasan, 2017

Dari tabel 4 diatas didapatkan hasil desain perkerasan kaku sebagai berikut:

Tebal pelat beton = 200 mm = 20 cm

LPA Kelas A = 125 mm = 12,5 cm



4. KESIMPULAN

Pada tugas akhir yang penulis buat dengan judul “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Bunga Tanjung Kota Dumai”, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya dukung *subgrade* di lokasi penelitian tersebut tergolong baik, didapatkan nilai CBR melalui pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) di lokasi penelitian ruas Jalan Bunga Tanjung Kota Dumai dengan nilai yaitu sebesar 11,1 % dapat dilihat pada tabel 4.1.
2. Perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan. Struktur perkerasan beton direncanakan dengan menggunakan ketebalan 200 mm atau 20 cm, dan untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 12,5 cm. Didapatkan hasil perhitungan tulangan yaitu tulangan dengan arah memanjang menggunakan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 20 cm, dan tulangan dengan arah melintang menggunakan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak 20 cm.

5. DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2003, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*

Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2019 *Manual Perkerasan Jalan, Jakarta*

Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, 2023, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023

Firdaus, Wildan (2010). *Perencanaan Perkerasan Pelat Beton*. Jakarta 2013

Ghifari, A. (2020). *Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)*. Bengkalis: Al Ghifari.

Hayanto, S. d. (2016). *Perencanaan Geometrik Jalan*. Bulakmusur, Yogyakarta: 2018.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017, *Manual Perkerasan Jalan, Jakarta*

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017, *Konsep Dasar dan Kontruksi Perkerasan Kaku*, Bandung

Nikmah, A. (2013). *Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Purwodadi-Kudus Ruas 198*.

Purba, T. N. (2017). *Peningkatan Jalan Menggunakan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan SM.Raja Kota Medan*. Kota Medan.

Syafik, M. (2019). *Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Rigid*. Bengkalis: Muhammad syafik.

Syahfutra, A. R. (2021). *Perencanaan Tebal Lapis Struktur Perkerasan Jalan Ditinjau Dari Daya Dukung Subgrade*. Dumai: Alfi Reza Syahfutra.