

PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN KAKU MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 (Studi Kasus Jalan Pelabuhan Sungai Pakning, Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis)

Nolia Siska Pratiwi¹, Lizar²

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis

noliasiskapратиwi@gmail.com¹, lizar@polbeng.ac.id²

Abstrak

Jalan pelabuhan Sungai Pakning merupakan jalan utama untuk menghubungkan Sungai Pakning dengan Pulau Bengkalis, jalur ini digunakan oleh masyarakat untuk penyeberangan barang maupun orang. Kondisi saat ini jalan pelabuhan Sungai Pakning hanya memiliki 1 jalur dengan lebar 6 meter, kondisi tersebut menyebabkan terganggunya arus keluar dan masuk kendaraan dipelabuhan. Kondisi tersebut diperparah oleh adanya kendaraan berat yang melewati jalur tersebut. Oleh karena itu diperlukan penambahan jalur baru agar arus keluar dan masuk kendaraan dipelabuhan tersebut dapat dibuat terpisah. Untuk mewujudkan rencana tersebut maka perlu dilakukan perencanaan perkerasannya. Jenis perkerasan yang dipilih adalah perkerasan kaku bersambung dengan tulangan (BBDT) dengan mutu beton K-350, jenis ini dipilih karena memiliki umur layanan yang panjang yaitu 40 tahun. Perencanaan tebal perkerasan menggunakan metode MDPJ 2017. Dari hasil perhitungan maka didapat tebal perkerasan beton sebesar 17,5 cm, lebar 6 m, panjang jalan 150 m, diameter dowel dan tie bar 12 mm, jarak dowel 600 mm, jarak tie bar 750 mm dan anggaran biaya pembangunan sebesar Rp 853, 100,000,00.

Kata Kunci: Perkerasan Kaku, Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

Abstract

The Pakning River port road is the main road to connect the Pakning River to Bengkalis Island, this route is used by the community for crossing goods and people. The current condition of the Sungai Pakning port road only has 1 lane with 6 meters wide, this condition causes disruption to the flow of vehicles entering and leaving the port. The condition is exacerbated by the presence of heavy vehicles that pass through the lane. Therefore, it is necessary to add a new line so that the outflow and entry of vehicles at the port can be separated. To realize this plan, it is necessary to carry out pavement planning. The type of pavement selected is rigid continuous pavement with reinforcement (BBDT) with concrete quality K-350, this type was chosen because it has a long service life of 40 years. Pavement thickness planning uses the MDPJ 2017 method. From the calculation results, the concrete pavement thickness is 17.5 cm, width 6 m, road length 150 m, dowel diameter and tie bar 12 mm, distance dowel 600 mm, tie bar distance 750 mm and a construction cost budget of Rp 853, 100,000,00.

Keywords: Rigid Pavement, Road Pavement Design Manual 2017

1. PENDAHULUAN

Jalan pelabuhan Sungai Pakning merupakan jalan utama untuk menghubungkan Sungai Pakning dengan Pulau Bengkalis, jalur ini digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari untuk penyeberangan barang maupun penyeberangan orang. Pada saat hari libur dan hari besar jalur ini mengalami kemacetan yang panjang. Kondisi tersebut dikarenakan pelabuhan sungai pakning hanya memiliki satu jalur untuk kendaraan keluar dan masuk pelabuhan.

Jalan masuk pelabuhan Sungai Pakning saat ini memiliki lebar 6 meter dengan panjang 150m. Kemacetan dipintu masuk pelabuhan sungai pakning diperparah karena adanya kendaraan berat yang melewati jalur tersebut untuk menyeberang ke pulau bengkalis. Oleh karena itu diperlukan penambahan jalur baru agar arus keluar dan masuk kendaraan dipelabuhan tersebut dapat dibuat terpisah. Untuk mewujudkan rencana tersebut maka perlu dilakukan perencanaan perkerasannya.

Jenis perkerasan yang dipilih adalah perkerasan kaku bersambung dengan tulangan (BBDT) dengan mutu beton K-350, jenis ini

dipilih karena memiliki umur layanan yang panjang yaitu 40 tahun.

Perencanaan perkerasan akan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017, Metode ini dipilih karena merupakan metode perhitungan terbaru yang disusun oleh Bina Marga.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi pada latar belakang, maka ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui dimensi perkerasan kaku
2. Mengetahui besaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan perkerasan kaku

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan untuk merencanakan perkerasan pada jalan masuk pelabuhan sungai pakning mengacu pada Manual Desain Perkerasan jalan 2017, sedangkan untuk menghitung rencana anggaran biaya pembangunan jalan mengacu pada HSP Kabupaten Bengkalis Tahun 2016.

A. Alat

Adapun peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu : Meteran, set waterpass, set peralatan pengujian DCP, Laptop dan GPS.

B. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Adapun lokasi penelitian ini adalah ruas jalan Pelabuhan Sungai Pakning Terlihat seperti pada gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu selama 6 bulan atau satu semester.

C. Tahapan Penelitian

Adapun tahap-tahapan yang ditempuh untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu :

1. Tahapan Persiapan
Penyiapan materi yang berhubungan dengan judul penelitian.
2. Penentuan Lokasi
Studi penelitian ditetapkan di jalan Pelabuhan Sungai Pakning, Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis dimulai dari STA 00+000- STA 00+150.
3. Pengumpulan Data
Adapun data yang dikumpulkan merupakan data primer. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survei langsung di lapangan seperti data CBR dan LHR lapangan.
4. Tahap Perhitungan Tebal Perkerasan
Tebal perkerasan dihitung menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi September 2017).
5. Tahap Perhitungan Rencana Anggaran Biaya
Perhitungan anggaran biaya dilakukan menggunakan HSP Kabupaten Bengkalis tahun 2016.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

A. CBR Tanah Dasar

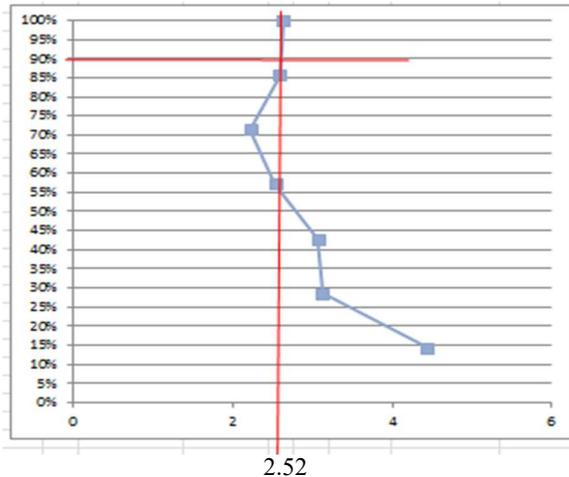
Data CBR yang diperoleh dari pengujian dilapangan dengan menggunakan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer), hasil pengujian DCP dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 Urutan nilai CBR

No	CBR %	CBR Segmen	
		Nilai Yang Sama Atau Lebih Besar	Persen Yang Sama Atau Lebih Besar
1	2,22	7	100%
2	2,63	6	86%
3	2,58	5	71%
4	2,54	4	57%
5	3,06	3	43%

6	3,13	2	29%
7	4,43	1	14%

Berikut merupakan grafik total CBR dengan CBR efektif 90%.



Gambar 2 Grafik CBR desain

B. Lintasan Harian Rata-rata (LHR)

Data LHR diperoleh dari hasil survei lapangan, survey LHR dilakukan pada Jalan Pelabuhan Sungai Pakning Kecamatan Bukit Batu. Panjang jalan yang akan di lakukan survei yaitu 150 m. Survei ini dilakukan pada dua titik yaitu titik awal STA dan titik akhir STA. Proses survey LHR dilakukan selama dua hari, satu hari dilakukan selama 12 jam. Survey LHR dilakukan mulai dari pukul 06.00 s/d 18.00 wib. Hasil survey LHR dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2 Rekap Data LHR

Hari Ke-n	Sedan, jeep & pick up (kend/2 arah/hari)	Bus	Truk sedang 2 sumbu (kend/2 arah/hari)	Jumlah (kend/2 arah/hari)
Hari ke-1	943	10	116	1059
Hari ke-2	1184	15	143	1327
Total		2400		

Berdasarkan data pada table 2 dapat dilihat bahwa jumlah total kendaraan yang melewati jalan pelabuhan sungai pakning selama dua hari adalah sebesar 2400 kendaraan.

Menurut Prosedur Operasional Standar Survei Lalu Lintas Bina Marga 2007 bahwa untuk LHR dibawah 5000 kendaraan maka jalan tersebut berada pada kategori lalu lintas yang rendah.

C. Data Desain Tebal Perkerasan Kaku

Adapun data desain yang diperoleh untuk menghitung tebal perkerasan dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3 Data Desain Perkerasan Jalan

No	Uraian	Nilai
1	Kelas Jalan	Jalan Kolektor
2	Faktor pertumbuhan lalulintas	1%
3	Karakteristik Lajur	2 Lajur 2 Arah
2	Faktor distribusi Lajur	0,5
3	Umur Rencana (UR)	40 tahun
4	CBR Lapangan	2,52%
5	CBR Desain	2,016

D. Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan

Adapun hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan metode MDPJ 2017 untuk jalan pelabuhan sungai pakning dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4 Perkerasaan Kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas rendah

	Tanah dasar			
	Tanah lunak dengan lapis		Dipadatkan normal	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Bahu pelat beton (tiedshoulder)				
	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 fondasi tidak seragam	
Dowel	Tidak dibutuhkan			
LMC	Tidak dibutuhkan			

Lapis Fondasi Kelas A (ukuran butir nominal maksimum 30 mm)	125mm
Jarak sambungan melintang	4m

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan perkerasan yang direncanakan tidak membutuhkan tulangan dowel dan LMC namun karena jenis perkerasan yang dipilih pada penelitian ini bersambung maka digunakan tulangan dowel dan tulangan tie bar.

Tulangan dowel berfungsi sebagai penyalur beban pada sambungan yang dipasang dan menguatkan konstruksi badan jalan serta untuk menghambat retakan yang terjadi disalah satu segmen agar tidak menjalar ke segmen selanjutnya.

Sedangkan tulangan tie bar berfungsi untuk menjaga agar bagian tepi pelat beton yang berdampingan tetap dalam ikatan yang sempurna antar sambungan.

E. Perhitungan Anggaran Biaya

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya harus dilakukan secara cermat dan teliti terkhusus dalam menghitung semua volume dari setiap poin desain perkerasan yang akan direncanakan.

Dibawah ini merupakan volume kebutuhan dari perencanaan tebal perkerasan kaku Jalan Pelabuhan sungai pakning.

1. Perhitungan Perkerjaan Beton K-350
Volume Jalan = 210 m³
2. Perhitungan Perkerjaan Lapis Pondasi Agregat
Volume Jalan = 131.25 m³
3. Perhitungan Timbunan
Volume timbunan = 336 m³
4. Perhitungan Pekerjaan Pemasangan Geotekstil
Luas = 900 m²
5. Perhitungan Pekerjaan Pembersihan Lahan
Volume = 1.400 m²

Perhitungan Volume Baja Tulangan Polos

1. Dudukan besi
Dudukan besi yang digunakan adalah baja tulangan polos berdiameter 8 mm dengan

panjang 450 mm. Satu segmen berjumlah 8 buah. Panjang dudukan batang pengikat dalam 1 segmen:

$$= \text{jumlah dudukan besi persegi} \times \text{panjang dudukan besi}$$

$$= 8 \times 450 \text{ mm} = 3600 \text{ mm} = 3,6 \text{ m}$$

$$\text{Berat besi } \varnothing 8 = \frac{1}{4} \pi d^2 \times \text{Berat jenis besi}$$

$$= \frac{1}{4} 3,14 \cdot 0,008^2 \times 7850 = 0,3945 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan 1 segmen :}$$

$$= \text{panjang dudukan besi satu segmen} \times \text{Berat besi } \varnothing 8$$

$$= 3,6 \text{ m} \times 0,3945 \text{ kg/m} = 1,421 \text{ kg}$$

Jadi, kebutuhan total kedudukan besi

$$\text{adalah:} = \text{kebutuhan satu segmen} \times \text{jumlah segmen}$$

$$= 1,4205 \text{ kg} \times 50 \text{ segmen} = 71,025 \text{ kg}$$

Jadi, total kebutuhan dudukan tie bar adalah

$$:$$

$$= \text{Jumlah segmen} \times \text{kebutuhan 1 segmen}$$

$$= 50 \times (9,468 \text{ kg} + 0,959 \text{ kg})$$

$$= 474,359 \text{ kg}$$

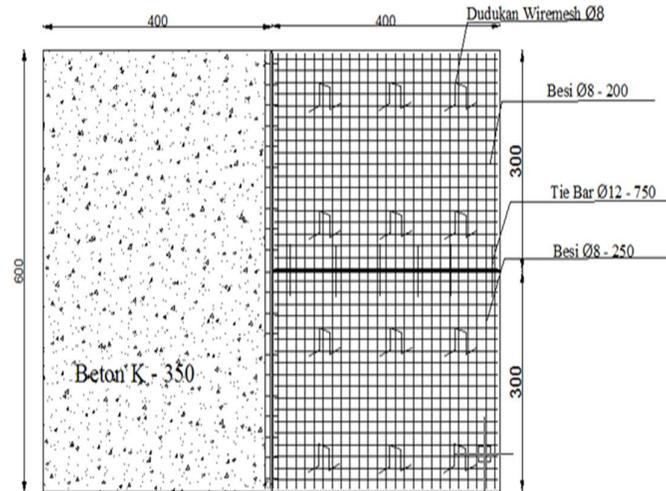
Kebutuhan besi polos total

$$= 71,025 \text{ kg} + 474,359 \text{ kg}$$

$$= 545,384 \text{ kg}$$

Pemasangan wiremesh ini tidak jauh berbeda dengan pemasangan besi beton yang digunakan untuk tulangan pelat beton. Namun bisa dimanfaatkan untuk plat beton yang berada ditanah karena mampu untuk mengeraskan struktur tanah sehingga sanggup untuk menompang berbagai beban berat diatasnya. Wiremesh juga mempunyai kelebihan yaitu penggunaannya lebih mudah karena sudah teranyam.

Rekapitulasi Kuantitas dan Harga Pekerjaan Pada Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) dengan menggunakan Metode Desain Tebal Perkerasan Jalan 2017 ini didapat anggaran biaya sebesar Rp.835.100.000,00 harga tersebut didapat setelah dihitung kuantitas dari masing-masing item pekerjaan dikalikan dengan harga satuan harga masing-masing pekerjaan seperti yang terlihat pada Tabel 5.



Gambar 3 Detail Wiremesh

Tabel 5 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No devisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Divisi 1. Umum	82.197.248
3	Divisi 3. Pekerjaan Tanah	462.271.006
5	Divisi 5. Perkerasan Berbutir & Beron Semen	151.360.714
7	Divisi 7. Struktur	495.720.269
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (Termasuk Biaya Umum dan keuntungan)	775.549.237
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10 % x (A)	77.554.923
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PERKERJAAN = (A) + (B)	853.104.161
(D)	DIBULATKAN	853.100.000

Terbilang Delapan ratus lima puluh tiga juta seratus ribu rupiah

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan tebal perkerasan menggunakan metode MDPJ 2017. Dari hasil perhitungan maka didapat tebal perkerasan beton sebesar 17,5 cm, lebar 6 m, panjang jalan 150 m, diameter dowel dan tie bar 12 mm, jarak dowel 600 mm, jarak tie bar 750 mm.
2. Rencana anggaran biaya pembangunan jalan masuk pelabuhan penyeberangan Sungai Pakning adalah sebesar Rp 853,100,000,00.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini. Semoga jurnal ini bermanfaat bagi akademisi dan praktisi dan juga diucapkan terima kasih kepada Tim Jurnal Teknik Sipil dan Aplikasi (TekLA) yang telah meluangkan waktu untuk mengoreksi dan menerbitkan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Binamarga, (2017) Manual Desain Perkerasan Perkerasan Jalan 2017 Revisi
- [2] September 2017, Kementerian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat.
- [3] E, Indisari (2017). perencanaan tebal perkerasan kaku pada Jalan Baru Kabat – Bandara Blimbingsari, Kabupaten Banyuwangi menggunakan metode Bina Marga 2003 (Pd T-14-2003).
- [4] Indonesia Integrated Road Management System (IIRMS), (2005) Panduan Penetapan CBR Lapangan Melalui Pengujian Dengan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer), Kementerian Pekerjaan Umum.
- [5] Kurniawan, Desi, 2020. Perencanaan Tebal Dengan Membandingkan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 Dan Metode Pd T-14-2003 (Studi Kasus : Jalan Jenderal

- Sudirman KM 36,4 – KM 39,4, Desa Bantan Timur – Muntai Barat)”.
[6] Nisak, Khairun, 2019. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi September 2017 Dan Rencana Anggaran Biaya Studi Kasus Jalan Pangkalan Nyirih – Kadur Kec. Rupa Utara.
[7] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2020) Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Kementrian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat.
[8] PP 79 (2013), Tentang Jaringan Lalu lintas Jalan dan Angkutan Jalan.
[9] PP 43 (1993), Tentang Prasarana dan Lalulintas Jalan.
[10] RSNI T- 14 – 2004, Geometri Jalan Perkotaan.
[11] SNI 07- 0663-1995, (1995) Jaringan Kawat Baja Las Untuk Tulangan beton, Pekerjaan umum.
[12] Stiyoningsih, Dini 2018. Desain Tebal Perkerasan Kaku Jalan Raya Menggunakan Microsoft Excel berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan 02/M/BM/2013 dan NAASRA.