



DESAIN PERKERASAN KAKU JALAN TALANG SENDER – SINDANG MARGA DENGAN METODE PERENCANAAN PERKERASAN BETON SEMEN

Milza Adam Malik¹, M. Imam Hafiz^{2,*}

¹Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang

²CV. Mutiara Samudra

*email@korespondensi: mimamhafiz12@gmail.com

Naskah diterima : 30 November 2021. Disetujui: 2 Februari 2023. Diterbitkan : 30 Maret 2023

ABSTRAK

Abstrak Ruas Jalan Talang Sender- Sindang Marga Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan merupakan jalan akses menuju pelabuhan di desa talang sender. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menunjang daerah-daerah terpencil yang merupakan sentral produksi pertanian dan perkebunan. Pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat setiap tahun dan meningkatnya perekonomian dan pembangunan di wilayah tersebut juga dibarengi dengan bertambahnya tingkat kebutuhan masyarakat akan barang dan jasa. Perencanaan perkerasan kaku berdasarkan ketentuan Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003) dengan Perhitungan anggaran biaya berdasarkan HSPK Kabupaten Musi Banyuasin Tahun 2021. Dari Hasil Perencanaan didapatkan jenis perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT) dengan tebal perkerasan kaku setebal 200 mm, tebal lapis pondasi 150 mm dengan jenis material pondasi menggunakan agregat kelas B dan menggunakan bahu jalan agregat kelas S. Untuk Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembangunan jalan ini yaitu sebesar Rp. 83.840.708.000,00 (Delapan Puluh Tiga Milyar Delapan Ratus Empat Puluh Juta Tujuh Ratus Delapan Ribu Rupiah) dengan waktu pelaksanaan 259 hari kerja.

Kata kunci : Jalan Raya, Perkerasan, Rigid, Beton, Semen

1. PENDAHULUAN

Ruas Jalan Talang Sender- Sindang Marga Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan merupakan jalan akses menuju pelabuhan di desa talang sender. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat menunjang daerah-daerah terpencil yang merupakan sentral produksi pertanian dan perkebunan.

Pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat setiap tahun dan meningkatnya perekonomian dan pembangunan di wilayah tersebut juga dibarengi dengan bertambahnya tingkat kebutuhan masyarakat akan barang dan jasa sehingga mengakibatkan bertambahnya jumlah kendaraan yang otomatis akan menambah pergerakan lalu lintas dan beban yang dipikul oleh jalan tersebut. Hal ini akan membawa perubahan kondisi angkutan barang dan jasa yang meningkat pula, baik volume maupun berat muatannya, pada kondisi lain. dimana jalan tersebut sering terjadi kerusakan dan sering dilakukannya perbaikan perbaikan.

Sehubungan dengan banyaknya kendaraan yang melintasi daerah tersebut baik mobil pribadi maupun truk, sehingga jalan tersebut butuh konstruksi yang lebih kuat yaitu dengan konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Data teknis yang didapat untuk desain tebal perkerasan kaku jalan Talang Sender – Sindang Marga adalah sebagai berikut : Data lalu-lintas, Data CBR, Data curah hujan, serta harga satuan alat, bahan dan upah.

2.2. Standar yang Digunakan

Untuk keperluan perencanaan jalan digunakan standard struktur yang berlaku di Indonesia, yaitu : Perencanaan Perkerasan Beton Semen [3].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan

Perencanaan tebal perkerasan pada skripsi ini menggunakan perkerasan kaku yang berpedoman pada Manual Desain Jalan 2017 yang mengacu pada Metode Bina Marga Pd-T-14-2003. Berdasarkan data lalu lintas harian rata-rata pada awal tahun 2018, diperkirakan secara keseluruhan jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut seperti terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume dan Komposisi lalu lintas pada Tahun Pembukaan

Jenis Kendaraan	Jumlah kendaraan(buah)	Jumlah Sumbu
Mobil penumpang (1+1) ton	774	-
Bus (3+5) ton	1354	2708
Truk 2 as kecil (2+4) ton	1143	2286
Truk 2 as besar (6+8) ton	823	1646
Truk 3 as (6+14) ton	142	284
Truk Gandengan (6+14+5+5) ton	273	1092
TOTAL	4509	8016

Analisa Kekuatan Tanah Dasar dan Lapis Pondasi

- Perhitungan CBR

- 1) Data CBR untuk Jalan Talang Sender - Sindang Marga.

- 2) $CBR_{\text{segmen}} =$

$$\overline{CBR} = \left[\frac{(CBR_{\text{max}} - CBR_{\text{min}})}{R} \right]$$

- 3) Jumlah titik pengamatan = 35 buah, maka $R = 3,18$

$$4) \overline{CBR} = \frac{\text{Jumlah nilai CBR}}{\text{Jumlah titik pengamatan}} = \frac{190,6}{35} = 5,44\%$$

$$5) CBR = 5,44\% - \left(\frac{7,0 - 6,0}{3,18} \right) = 4,97\%$$

- Lapis Pondasi Bawah Material Berbutir

Persyaratan dan gradasi pondasi bawah harus sesuai dengan Kelas B, sebelum pekerjaan dimulai bahan pondasi harus diuji gradasinya dan harus memenuhi spesifikasi bahan untuk pondasi bawah dengan penyimpangan ijin 3% - 5%. Ketebalan minimum lapis pondasi bawah untuk tanah dasar dengan CBR minimum 5% adalah 15cm. Sehingga untuk keamanan direncanakan tebal lapis pondasi bawah material berbutir menggunakan jenis pondasi bawah Agregat Kelas B dengan tebal 15 cm.

Parameter perencanaan :

- CBR tanah dasar : 4,97 %
- Kuat tarik lentur (f_{ct}) : 40 Kg/cm²
- Bahan pondasi bawah : Batu Pecah
- Jenis/Tebal pondasi bawah : Agregat Kelas B/ T = 15 cm
- Mutu baja tulangan : U-39
- f_y : 3900 kg/cm²
- Koef. Gesek antara pelat beton dengan pondasi (μ) : 1,2
- Bahu jalan (Lapis Berbutir) : Ya
- Ruji (*dowel*) : Ya
- Pertumbuhan lalu lintas : 4,83 % per tahun

- Umur Rencana : 20 tahun
- Faktor Distribusi : 0,50

3.2. Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku

Jumlah total sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana 20 tahun adalah sebagai berikut :

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) selama UR = 20 tahun

$$JSKN = 365 \times JKNH \times R$$

$$JKNH = 18216 \text{ buah kendaraan}$$

$$R = \frac{(1+0,0483)^{20}-1}{0,0483} = 32,478 = 32,5$$

$$JSKN = 365 \times 18216 \times 32,5$$

$$= 216.087.300 \text{ sumbu kend.}$$

$$= 21,6 \times 10^7$$

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga selama UR

$$JSKN \text{ rencana} = C \times JSKN$$

$$= 0,5 \times 21,6 \times 10^7 \text{ sumbu kendaraan}$$

$$= 10,8 \times 10^7 \text{ sumbu kendaraan}$$

Dalam pedoman desain perkerasan kaku Pd T-14-2003, desain perkerasan kaku didasarkan pada distribusi kelompok sumbu kendaraan niaga dan bukan pada nilai CESA. Sebaran kelompok sumbu digunakan untuk menentukan desain struktur perkerasan kaku.

Sebelum melakukan analisa fatik dan erosi, yang dilakukan terlebih dahulu adalah menghitung repetisi sumbu rencana dengan mengacu pada nilai JSKN yang didapatkan dari perhitunga jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya.

Untuk menghitung Faktor Rasio Tegangan (FRT) digunakan rumus sebagai berikut :

$$FRT = TE/fcf$$

Dimana :

- TE = Tegangan Ekuivalen
- Fcf = Asumsi kuat tarik lentur beton umur 28 hari
- Fcf = 4 Mpa

Jika nilai tegangan ekivalen sudah diketahui, selanjutnya menganalisa fatik dan erosi.

Karena % rusak fatik lebih kecil dari 100 % maka tebal pelat 200 mm bisa digunakan.

3.3. Penentuan Sambungan dan Tulangan

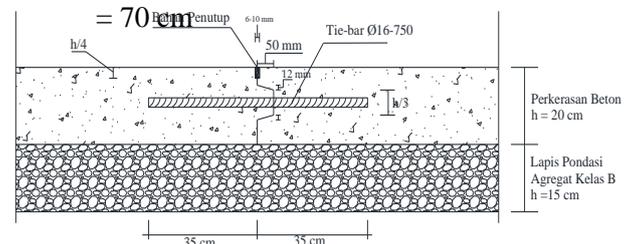
Dalam menganalisis sambungan dan tulangan direncanakan Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT) atau *Jointed plain concrete pavement (JPCP)*.

Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT)

- Tebal (h) = 20 cm
- Lebar pelat (L) = 2 x 3,50 m = 7,0 m
- Panjang Pelat = 5 m
- Sambungan susut dipasang tiap jarak : 5 m

Tie-bar (Batang pengikat) sambungan memanjang :

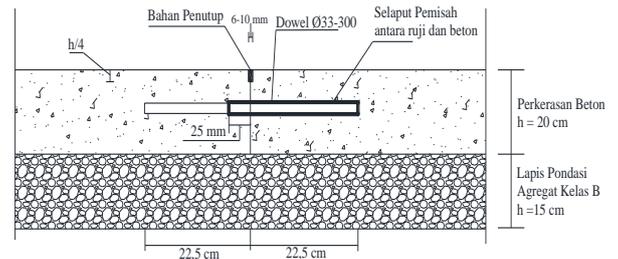
- Diameter = 16 mm baja ulir
- Jarak = 75 cm
- Panjang = 38,3 x 16 x 75 = 687,8 mm



Gambar 1. Detail Tie-bar (Batang Pengikat)

Dowel (ruji) sambungan susut melintang :

- Diameter = 33 mm baja polos
- Jarak = 30 cm
- Panjang = 45 cm



Gambar 2. Detail Dowel (ruji)

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan dan perhitungan dapat disimpulkan desain perkerasan kaku yang didasari distribusi kelompok sumbu kendaraan niaga yaitu struktur perencanaan menurut pedoman desain perkerasan kaku Pd T-14-2003 dengan nilai sebagai berikut : Jenis Perkerasan adalah beton bersambung tanpa tulangan, umur rencana adalah 20 tahun, tebal pelat beton yaitu 200 mm, lapis pondasi berbutir sebesar 150 mm, jenis lapis pondasi adalah agregat kelas b, dan bahu jalan menggunakan agregat Kelas S.

Daftar Pustaka

- [1] Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [2] Saodang, H., 2004. Konstruksi Jalan Raya Perancangan Perkerasan Jalan Raya.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [5] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2006. Pekerjaan Lapis Pondasi Jalan Buku 1 UMUM. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [6] Putranto, Yohandika Pandu & Ridwansyah, Achmad Miraj. 2018 “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Tol Karang anyar - Solo” [Naskah Terpublikasi]. Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.
- [7] Nurlianti, Sri & Hendrayana, yayat. 2018 “Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2013 Dan AASHTO 1993 Pada Proyek Rehabilitas Jalan Dukuh warung - Karangsembung II” [Jurnal]. Fakultas Teknik, Universitas Majalengka.
- [8] Lukman, Andika. F, 2018. “Rancangan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon”. [Jurnal]. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Serang Raya.
- [9] Lusyana, Syaifullah Ali, Firdaus Putra. 2019 “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metoda Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003) dan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Pada Ruas Jalan Padang – Bukit Tinggi, Batang Anai” [Jurnal] Perancangan Jalan dan Jembatan, Fakultas Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang.
- [10] Farizal Oktiawan, Gede Sarya, Nurani Hartatik. 2019 “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Dalam Barat Surabaya” [Jurnal] Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.