

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DAN SAMBUNGAN JALAN TOL TRANS
SUMATERA
(RUAS PEKANBARU-PADANG SEKSI PEKANBARU-BANGKINANG
STA 00+000 – 40+000)**

Fakhri Naufal Aldoni¹, Hendri Warman², Zufrimar³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

E-mail : fakhnauf@gmail.com¹, hendriwarman@bunghatta.ac.id²,
zufrimar@bunghatta.ac.id³

ABSTRAK

Jalan tol Pekanbaru-Bangkinang merupakan salah satu bagian dari jalan alternatif yang dibangun untuk menghubungkan Pulau Sumatera. Jalan ini dibangun agar dapat memperlancar distribusi barang dan jasa melalui jalur darat, terutama meningkatnya perekonomian pada daerah yang dilalui. Pembangunan jalan tol ini menggunakan tipe perkerasan kaku (*rigid pavement*), dimana pada perkerasan kaku memiliki besi yang digunakan sebagai sambungan agar mengendalikan retak pada alur yang direncanakan. Perencanaan tebal perkerasan kaku pada jalan tol Pekanbaru-Bangkinang menggunakan metode terbaru dari metode perkerasan jalan, yaitu menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Perencanaan ini dilakukan agar tebal perkerasan yang didapatkan sesuai dengan tingkat pelayanan jalan yang akan dilalui oleh kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. Hasil yang diperoleh dari struktur perkerasan jalan berdasarkan perhitungan lalu lintas harian rata-rata adalah tebal pelat beton setebal 275 mm, tebal lapisan *Lean Mix Concrete* (LMC) 100 mm. Sedangkan untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 150 mm. Perencanaan perkerasan jalan ini menggunakan sambungan memanjang dan sambungan melintang, sambungan memanjang menggunakan besi *tie bar* diameter 19 mm berjarak 550 mm dengan panjang besi 800 mm. Sambungan melintang menggunakan besi polos dowel diameter 32 mm berjarak 400 mm dan panjang besi 450 mm.

Kata Kunci : Perkerasan Kaku, Jalan, Perkerasan Jalan

PENDAHULUAN

Jalan di Pekanbaru-Bangkinang merupakan prasarana diatas permukaan tanah, yang menghubungkan Kota Pekanbaru dan Kecamatan Bangkinang agar terlibat aktivitas penduduk yang mendukung ekonomi, sosial, budaya, serta pendidikan. Salah satu faktor untuk meningkatkan kualitas jalan adalah dari tebal perkerasan tersebut, jalan dengan ketebalan tertentu akan membantu meningkatkan kualitas jalan dan menahan beban yang dilalui dari setiap kendaraan berat[1]. Dalam perencanaan ini, terdapat sambungan yang membantu menjaga agar pelat beton saling terhubung. Sambungan yang digunakan adalah sambungan dengan *tie bar* dan sambungan dengan dowel, sambungan ini di mengacu pada kelas dan jenis besi berdasarkan Standar Nasional Indonesia Baja Tulangan Beton SNI 2052:2017[2].

METODE

Metode perencanaan ini dimulai dari mengambil data lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebagai data primer yang menjadi awal perhitungan untuk perencanaan perkerasan kaku. Perencanaan tebal

perkerasan ini mengacu pada buku pedoman “Manual Desain Perkerasan Jalan 2017”, pada perencanaan sambungan perkerasan menggunakan baja tulangan yang ditetapkan pada Standar Nasional Indonesia Baja Tulangan Beton (SNI 2052:2017). Kebutuhan sambungan ditentukan berdasarkan kebutuhan pelat beton yang dilakukan dengan cara percobaan pada setiap ukuran dan jarak yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data LHR yang didapatkan dikalikan dengan beberapa faktor pengali sesuai umur rencana jalan tersebut, hasil dari perkalian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 perhitungan LHR[1]

Jenis Kendaraan	Jenis kelompok sumbu	LHR 2020	Kelompok sumbu	R	DL	DD	Hanl Tahun	Jumlah kelompok sumbu 2020-2060 (R20)
5B	2	72	144	40,38	0,8	0,5	365	848.949,12
6,1	2	90	180	40,38	0,8	0,5	365	1.061.186,40
6,2	2	83	166	40,38	0,8	0,5	365	978.649,68
7,1	2	42	84	40,38	0,8	0,5	365	495.220,32
7,2	2	39	78	40,38	0,8	0,5	365	459.847,44
8,1	2	65	130	40,38	0,8	0,5	365	766.412,40
8,2	2	51	102	40,38	0,8	0,5	365	601.338,96
9,1	3	78	234	40,38	0,8	0,5	365	1.379.542,32
9,2	3	66	198	40,38	0,8	0,5	365	1.167.305,04
10	4	43	172	40,38	0,8	0,5	365	1.014.022,56
11	4	32	128	40,38	0,8	0,5	365	754.621,44
Kumulatif kelompok sumbu kendaraan berat 2020-2060								5.742.197,52

Sesuai dengan ketentuan dari Bina Marga 2017, hasil dari jumlah kelompok sumbu yaitu sebesar 5.742.197,52 KN. Dari tabel dibawah ini, menjelaskan bahwa kelompok sumbu kendaraan berat (*overloaded*) satuannya dalam bentuk juta.

Tabel 2 struktur perkerasan [1]

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (<i>overloaded</i>)	< 4,3	< 8,6	< 25,8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC	100				
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

(Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Nomor 04/SE/DB/2017)

Perencanaan sambungan perkerasan

1. Sambungan *Tie Bar*

Menentukan luas penampang tulangan minimum berdasarkan kelas baja tulangan ulir yaitu :

(**BjTS 280**) $As_{min} = 0,002$ (Menurut SNI 2019 untuk tegangan leleh < 420 MPa)

$As_{min} = 0,002 \times 275 \times 1000 = 550 \text{ mm}^2/\text{meter lebar}$

$As_{min} = \frac{0,0018 \times 420}{f_y}$ (Menurut SNI 2019 untuk tegangan leleh ≥ 420 MPa)

Perhitungan dilakukan dengan cara coba-coba, maka hasilnya adalah :

Percobaan 1

Besi Ulir S19 – 600 mm

$As_{S19-600} = \frac{1000}{600} \times 3,14 \times 9,5 \times 9,5 = 472,31 \text{ mm}^2/\text{m} < As_{min}$

Percobaan 2

Besi Ulir S19 – 550 mm

$As_{S19-550} = \frac{1000}{550} \times 3,14 \times 9,5 \times 9,5 = 515,245 \text{ mm}^2/\text{m} > As_{min}$

Dari percobaan tersebut penulis memilih percobaan 2 dengan $As_{S19} = 515,245 \text{ mm}^2/\text{m}$ yaitu menggunakan tulangan besi ulir diameter 19.

$$l = (38,3 \times \varphi) + 75$$

$$l = (38,3 \times 19) + 75 = 802,7 \approx 800 \text{ mm.}$$

2. Sambungan Dowel

Melakukan pencarian nilai As_{min} untuk besi polos dengan tegangan leleh 280 MPa.

(**BjTP 280**) $As_{min} = 0,002$ (Menurut SNI 2019 untuk tegangan leleh < 420 MPa).

Hasil $As_{minimum}$ akan dikalikan 3,1 sehingga itu yang dijadikan pedoman untuk kebutuhan dowel.

$As_{min} = 0,002 \times 275 \times 1000 = 550 \text{ mm}^2/\text{m}$

$As_{min} = 550 \times 3,1 = 1705 \text{ mm}^2/\text{m}$ (Sebagai acuan)

Percobaan 1

Besi Polos P 28 – 300 mm

$As_{P28-300} = \frac{1000}{300} \times 3,14 \times 14 \times 14 = 2051,47 \text{ mm}^2/\text{m} > As_{min}$

Percobaan 2

Besi Polos P 32 – 400 mm

$As_{P32-400} = \frac{1000}{400} \times 3,14 \times 16 \times 16 = 2009,6 \text{ mm}^2/\text{m} > As_{min}$

Percobaan ke 1 dan percobaan ke 2, yang dipilih adalah percobaan ke 2 karena melebihi $As_{minimum}$, dengan $As_{P32} = 2009,6 \text{ mm}^2/\text{m}$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tebal perkerasan kaku berdasarkan jumlah kelompok sumbu kendaraan niaga sebesar 5.742.197,52 berdasarkan tabel dari perkerasa kaku yaitu menggunakan Rigid tipe R2. Rigid tipe R2 ini menghasilkan tebal pelat perkerasan kaku yaitu 275 mm, 100 mm untuk lapis pondasi LMC, 150 mm untuk tebal lapis drainase.

2. Terdapat 2 sambungan pada perkerasan kaku, yaitu Sambungan dengan *tie bar* diameter : 19 mm, panjang : 800 mm, jarak : 550 mm. Sambungan dengan dowel, diameter : 32 mm, panjang : 450 mm, jarak : 400 mm.

Saran

1. Dalam menghitung LHR sebaiknya gunakan data terbaru atau dengan melakukan perhitungan ulang.

2. Merencanakan sambungan harus sesuai dengan kebutuhan pelat beton, jika terlalu besar maka jarak antar sambungan dapat di sesuaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan 2017. Jakarta
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2017). Standar Nasional Indonesia Baja Tulangan Beton SNI 2052:2017. Jakarta.