

PERBANDINGAN EFISIENSI HARGA PERKERASAN LENTUR DAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA

FATKHUSANI

Teknik Sipil, Institut Sains dan Teknologi AL-Kamal, Kota Jakarta, Alamat instansi terkait, Kode pos
mysansan91@gmail.com

Abstrak

Perkerasan jalan raya merupakan suatu konstruksi yang disusun menjadi satu kesatuan yang kuat, perkerasan jalan sebagai sarana maupun prasarana yang menjadi lintasan yang bermanfaat sebagai sarana lalu lintas (*traffic*) dari suatu tempat ke tempat lain. Perencanaan perkerasan jalan berada di Ruas Jalan Balamoa – Pangkah, Kabupaten Tegal, Propinsi Jawa Tengah. Perencanaan ini meliputi Survei Lalu Lintas dan mengetahui *California Bearing Ratio* (CBR) tanah dasar. Tujuan dari perencanaan ini adalah mempelajari, memahami dan membandingkan efisiensi harga antara Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) dan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) dengan mengacu pada Metode Analisa Komponen Bina Marga, Serta menyelesaikan masalah kerusakan jalan yang sering terjadi pada lokasi tersebut. Dari hasil perencanaan didapat, untuk perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) Ketebalan Struktur Slab Beton Perkerasan Kaku (*Concrete Slab Rigid Pavement*) digunakan 22 cm dengan beton K-350 dan Ketebalan Struktur Lapis Pondasi Bawah Campuran Beton Kurus (*Lean Mix Concrete*) digunakan 15 cm dengan beton K-350, dengan CBR desain terendah 4.22 %. Besi yang digunakan masing – masing sebagai berikut : Ruji (*Dowel bars*), diameter 1” (\varnothing 25 mm), panjang 450 mm, jarak 300 mm dan hasil perhitungan rencana anggaran biaya (*RAB*) untuk perkerasan kaku adalah Rp13.181.308.000,-, sedangkan untuk perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) lapis pondasi bawah (*Sub Base*) di gunakan 12.9 cm, lapisan pondasi (*Base*) di gunakan 20 cm, lapis permukaan 7.5cm dan hasil perhitungan rencana anggaran biaya (*RAB*) untuk perkerasan lentur adalah Rp 12,019,391,000

Kata kunci: Efisiensi Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku

PENDAHULUAN

Tidak dapat disangkal bahwa Jalan Raya memiliki fungsi penting dalam kehidupan manusia. Untuk dibangunnya sebuah jalan, salah satunya ialah akibat dari perkembangan industri maupun perkembangan sosial ekonomi. Untuk itu sarana transportasi yang di butuhkan adalah sarana transportasi yang lancar, aman dan nyaman. Yaitu sarana jalan yang memenuhi persyaratan baik dari segi perencanaan, pembangunan, perawatan serta pengelolaannya. Diharapkannya dengan adanya transportasi jalan ini akan dapat memperlancar arus komunikasi, informasi, serta transportasi antar daerah sehingga tidak ada lagi kesenjangan antar daerah.

Jalan Balamoa -Pangkah telah diperbaiki pada tahun 2015 namun setahun kemudian jalan tersebut telah mengalami kerusakan. Hal ini bias saja terjadi karena data perhitungan perkerasan jalan pada masa perencanaan sampai pada pelaksanaannya tidak sesuai dengan spesifikasi parameter yang sudah diberikan dan ditetapkan oleh peraturan dan pedoman perencanaan jalan yang dalam hal ini dikeluarkan oleh peraturan dan pedoman perencanaan jalan oleh Bina Marga. Jalan Balamoa - Pangkah yang merupakan jalan Alternatif sekaligus jalan penghubung (Poros) yang terletak pada area pemukiman di Kecamatan Pangkah Kab. Tegal.

PERUMUSAN MASALAH

1. Parameter apa saja yang dibutuhkan untuk merencanakan suatu jalan yang meliputi tebal lapis perkerasan jalan baru dengan Metode Analisa Komponen dan AASTHO.
2. Bagaimana prosedur perencanaan metode tersebut.
3. Berapa tebal masing-masing lapis perkerasan Kaku dan Lentur.
4. Berapa Biaya yang harus disiapkan atau yang dikeluarkan untuk masing-masing perkerasan jalan tersebut.

BATASAN MASALAH

1. Perhitungan perkerasan Lentur dilakukan dengan metoda Analisa Komponen SNI No. 1732-1989-F dan untuk perkerasan kaku memakai metode AASTHO.
2. Pembahasan difokuskan pada perhitungan untuk menentukan tebal lapisan jalan baru untuk umur rencana 20 tahun.
3. Perbandingan perhitungan biaya yang di keluarkan untuk pembangunan perkerasan jalan tersebut sepanjang 5. km.

LITERATUR PUSTAKA

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukan untuk lalu lintas baik menggunakan kendaraan maupun jalan kaki yang menghubungkan dari suatu daerah ke daerah lain. Sebagai prasana transportasi, jalan harus memenuhi syarat sesuai dengan fungsinya yaitu memindahkan barang atau orang dari suatu tempat ketempat yang lain dengan cara aman, nyaman, lancar dan ekonomis.

Klasifikasi Berdasarkan Fungsional

Secara umum, klasifikasi fungsional atau peran jalan dibagi ke dalam tiga kelas peran jalan, yaitu, jalan arteri, jalan kolektor, dan jalan lokal. Ketiga kelas fungsional tersebut, berturut-turut tersusun secara hirarkhi baik sistem jaringan jalan primer, maupun untuk sistem jaringan jalan sekunder.

Jalan arteri merupakan jalan yang melayani lalu lintas utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan tinggi dan secara fisik jumlah akses atau jalan masuknya dibatasi. Untuk sistem jaringan jalan sekunder di daerah perkotaan, jalan arteri sekunder

menghubungkan kawasan primer (seperti pemerintah, perdagangan dan industri), menghubungkan kawasan sekunder-I dengan kawasan sekunder - I atau menghubungkan kawasan sekunder - II(kawasan - kawasan perbelanjaan, atau bisnis lainnya) dengan kawasan sekunder - II. Dalam sistem jaringan jalan primer, jalan arteri primer menghubungkan kota jenjang-I (pusat kegiatan nasional) dengan kota jenjang-I lainnya, atau menghubungkan kota jenjang-I dengan kota jenjang-II (pusat kegiatan wilayah), atau menghubungkan kota jenjang-II dengan jalan jenjang-II.

Jalan kolektor berfungsi sebagai pengumpul dan sebagai pendistribusi arus lalu lintas dari dan ke jalan arteri atau dari dan ke jalan lokal. Jalan kolektor mempunyai ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah akses dibatasi secara efisien. Dalam suatu sistem jaringan jalan sekunder di daerah perkotaan, Jalan kolektor sekunder, menghubungkan kawasan sekunder-II dengan kawasan sekunder-II dengan kawasan sekunder-III (kawasan perbelanjaan atau kawasan bisnis lainnya yang lebih kecil). Pada sistem jaringan jalan primer, jalan kolektor primer mempunyai fungsi menghubungkan antara kota jenjang-II dengan kota jenjang-III, yang merupakan pusat kegiatan lokal, seperti daerah kecamatan.

Jalan lokal didalam suatu sistem jaringan jalan, mempunyai urutan klasifikasi fungsional yang ketiga. Jalan lokal mempunyai peran melayani arus lalu lintas lokal, dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah dan akses ke jalan lokal tersebut tidak dibatasi. Di dalam sistem jaringan jalan sekunder di daerah perkotaan, jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan-kawasan sekunder-I, sekunder-II, sekunder-III serta perumahan. Sedangkan dalam sistem jaringan jalan primer, jalan lokal primer menghubungkan kota jenjang-I, II, III, dan kota dibawah jenjang III dengan persil.

PERKERASAN JALAN

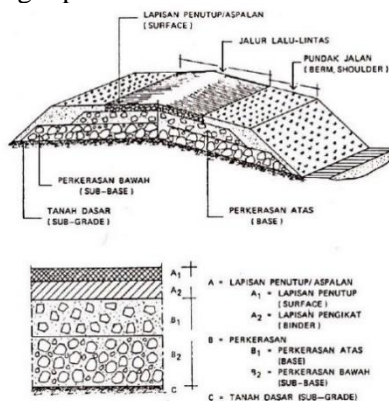
Tanah asli di alam jarang sekali dalam kondisi mampu mendukung beban berulang dari lalu lintas kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar. Karena itu dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda kendaraan. Struktur ini disebut perkerasan (*pavement*). Perkerasan berfungsi

untuk melindungi tanah dasar (*subgrade*) dan lapisan-lapisan pembentuk perkerasan supaya tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan oleh akibat beban lalu lintas.

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Perkerasan merupakan struktur yang terdiri dari banyak lapisan yang dibuat untuk menambah daya dukung tanah agar dapat memikul repetisi beban lalu lintas sehingga tanah tidak mengalami deformasi yang berarti.

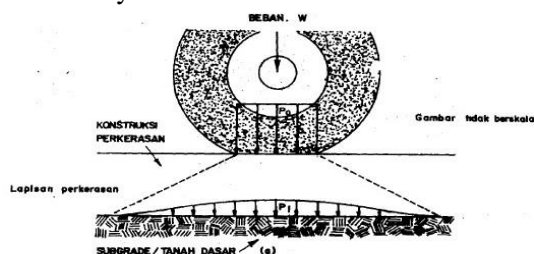
PERKERASAN LENTUR

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Yang terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang dipadatkan.



Gambar Lapisan Perkerasan Lentur

Lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapisan dibawahnya.



Gambar 2.2 Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan

Perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan dengan material yang berkualitas tinggi. Jadi, kekuatan perkerasan lentur adalah lebih dihasilkan dari kerja sama lapisan yang tebal dalam menyebarkan beban ke tanah dasar, dari pada dihasilkan oleh aksi perlawanan pelat terhadap beban. Komponen-komponen struktur perkerasan terdiri dari lapisan pondasi bawah, (*sub base course*), lapisan pondasi atas (*base*

course), lapisan permukaan (*surface course*) yang diamparkan pada tanah dasar (*subgrade*).

Tanah Dasar (*Sub Grade*)

Perkerasan jalan diletakkan di atas tanah dasar, dengan demikian secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi perkerasan tak lepas dari sifat tanah dasar. Tanah dasar merupakan tanah dengan ketebalan tertentu yang dipadatkan. Tanah dasar sebagai alas/pondasi jalan, terdiri dari material dalam galian atau urugan dipadatkan dengan kedalaman tertentu dibawah dasar struktur perkerasan. Perkerasan jalan sebagai lapisan pelindung tanah dasar, mendistribusikan beban roda kendaraan ketanah dasar tersebut. Tanpa dukungan yang cukup dari tanah dasar, perkerasan jalan akan mudah mengalami kerusakan.

Faktor yang berpengaruh pada tanah dasar adalah pengaruh beban roda, pengaruh daya dukung tanah, pengaruh lingkungan dan selain itu reaksi tanah dasar bergantung pada lima karakteristik, yaitu

- Kohesi
- Sudut geser dalam
- Kompresibilitas (kemudahmampatan)
- Plastisitas
- Kapilaritas

Karakteristik tersebut mengendalikan kinerja tanah dasar, seperti kembang susut, penurunan, longsor dalam galian, dan gerakan lateral.

Lapisan Pondasi Bawah (*subbase Course*)

Lapis pondasi bawah adalah lapisan yang diamparkan diantara tanah-dasar dan lapis pondasi. Secara tipikal, bahan lapis pondasi bawah terdiri dari material granuler dipadatkan (baik dirawat maupun tidak) atau lapisan tanah yang distabilisasi dengan bahan tambah tertentu. Material lapis pondasi bawah (*subbase*) biasanya dirancang lebih rendah kualitasnya dibandingkan dengan material lapis pondasi (*base*). Dalam beberapa hal, lapis pondasi bawah dirawat atau dicampur dengan semen, aspal, kapur, abu terbang (*flyash*) untuk menambah kekuatan. Maksud penggunaan lapis pondasi bawah adalah untuk membentuk lapisan perkerasan yang relative cukup tebal (bermaksud untuk penyebaran beban).

Lapisan Pondasi Atas (*BaseCourse*)

Lapis pondasi atas (*base*) adalah lapisan yang langsung mendukung lapisan penutup atau lapis permukaan di atasnya, sehingga pengaruh muatan lalu-lintas masih sangat besar. Lapis pondasi digunakan dalam perkerasan lentur untuk menambah kekuatan perkerasan melalui.

1. Penambahan kekuatan dan ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue*)
2. Pembentukan lapisan yang relative lebih tebal, sehingga beban perkerasan menyebar.

Lapisan Permukaan (*surface*)

Lapis permukaan berfungsi untuk memberikan keamanan dan permukaan yang halus atau rata. Lapis permukaan jalan harus memenuhi syarat-syarat :

1. Mempunyai kekesatan atau ketahanan terhadap penggelinciran.
2. Mampu menahan beban kendaraan dan deformasi.
3. Dapat mencegah masuknya air kedalam struktur perkerasan.

Rencana Anggaran Biaya

Kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam proyek konstruksi untuk menjawab, “Berapa besar dana yang harus disediakan dan berapa lama waktu menyelesaikan untuk sebuah bangunan”. Pada umumnya, biaya yang dibutuhkan dalam sebuah proyek konstruksi berjumlah besar. Ketidak tepatan yang terjadi dalam penyediannya akan berakibat kurang baik pada pihak-pihak yang terlibat didalamnya.

Untuk menentukan besarnya biaya yang diperlukan terlebih dahulu harus diketahui volume dari pekerjaan yang direncanakan. Pada umumnya pembuatan jalan tidak lepas dari masalah galian maupun timbunan. Besarnya galian dan timbunan yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar *Cross Section*.

Selain mencari volume galian dan timbunan juga diperlukan untuk mencari volume dari pekerjaan lainnya yaitu :

1. Volume Pekerjaan
 - a. Pekerjaan persiapan
 - Peninjauan lokasi
 - Pengukuran dan pemasangan patok
 - Mobilisasi dan Demobilisasi
 - Pembersihan lokasi dan persiapan alat dan bahan untuk pekerjaan
 - b. Pekerjaan tanah
 - Galian
 - Timbunan tanah
 - c. Pekerjaan perkerasan
 - Lapis permukaan (*Surface Course*)
 - Lapis pondasi atas (*Base Course*)
 - Lapis pondasi bawah (*Subbase*)
 - Lapis tanah dasar (*Sub Grade*)
 - Bahu Jalan

2. Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan diambil dari Harga Satuan Dasar Upah Dan Bahan Serta Biaya Operasi Peralatan Dinas Pekerjaan Umum kabupaten Tegal 2018.

METODELOGI**Data dan Ketentuan Desain Perencanaan Tebal Perkerasan**

1. Peranan Jalan = Jalan Arteri
2. Type Jalan = Arteri
3. Usia Rencana = 20 Tahun
4. Rencana Jenis Perkerasan = *Flexible pavement* dan *rigid pavement*
5. Kondisi Iklim Setempat Curah Hujan Rata Rata 900 mm/tahun
6. Kelandaian Rata Rata = 6 %
7. Angka Pertumbuhan Lalu Lintas = 5%

DayaDukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR

Yang dimaksud dengan CBR adalah perbandingan antara beban percobaan (load test) dengan beban standar (%) dan harga CBR disini adalah diperoleh ditentukan nilai CBR rencana yang merupakan nilai CBR rata-rata untuk jalur tertentu

$$1. \text{Rumus CBR} = \text{CBR mewakili} = \text{CBR rata-rata} \left(\frac{\text{CBR max} - \text{CBR min}}{R} \right) \dots \dots \dots (3.1)$$

2. Daya dukung tanah dasar dapat ditentukan berdasarkan grafik korelasi CBR dan DDT atau dapat ditentukan dengan rumus :

$$\text{DDT} = 4,3 \log \text{CBR} + 1,7 \dots \dots \dots (3.2)$$

UmurRencana

Pada Tugas Akhir Umur Rencana yang dilakukan adalah 20 Tahun dari saat jalan dibuka untuk lalulintas.

Lalulintas Harian Rata-Rata (LHR) dan Rumus-Rumus Lintas Ekuivalen

1. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR_P)

$$LHR_P = LHR_S \times (1 + i_1)^{n_1} \dots \dots \dots (1)$$

2. Lalu lintas harian rata-rata akhir ir (LHR_A)

$$LHR_A = LHR_P \times (1 + i_1)^{n_2} \dots \dots \dots (2)$$

3. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=mp}^n LHR_{Pj} \times C \times E \dots \dots (3)$$

4. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEP = \sum_{j=mp}^n LHR_{Aj} \times c \times E \dots \dots (4)$$

5. Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

6. Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = LET \times F_p \dots \dots \dots (5)$$

$$F_p = \frac{n_2}{10} \dots \dots \dots (6)$$

Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Tabel Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

C		Angka Ekuivalen	
Kg	Lb	Sumbu Tunggal	Sumbu Ganda
1000	2205	0.0002	-
2000	4409	0.0036	0.0003
3000	6614	0.0183	0.0016
4000	8818	0.0577	0.0050
5000	11023	0.1410	0.0121
6000	13228	0.2923	0.0251
7000	15432	0.5415	0.0466
8000	17637	0.9238	0.0794
8160	18000	1.0000	0.0860
9000	19841	1.4798	0.1273
10000	22046	2.2555	0.1940
11000	24251	3.3022	0.2840
12000	26455	4.6770	0.4022
13000	28660	6.4419	0.5540
14000	30864	8.6647	0.7452
15000	33069	11.4184	0.9820
16000	32276	14.7815	1.2712

Faktor Regional (FR)

Faktor regional bisa juga disebut factor korsi sehubungan dengan perbedaan kondisitertentu. Kondisi-kondisi yang dimaksud antara lain keadaan lapangan dan iklim yang dapat mempengaruhi keadaan pembebanan daya dukung tanah dan perkerasan.

Indeks Permukaan (IP)

Indek permukaan ini menyatakan nilai dari pada kerataan kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu-lintas yang lewat.

Tabel Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP_t)

LER = Lintas Ekuivalen Rencana *)	Klasifikasi Jalan			
	Local	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
> 1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Dalam menentukan indeks permukaan pada Awal Umur rencana (IP_o) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan / kehalusan serta kekokohan) pada awal umur rencana menurut daftar pada Tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.7 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP_o)

Jenis Lapis Perkerasan	IP _o	Roughness *) mm/km
LASTON	≥ 4	≤ 1000
	3,9 – 3,5	> 1000
LASBUTAG	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
HRA	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
BURDA	3,9 – 3,5	> 2000
BURTU	3,4 – 3,0	> 2000
LAPEN	3,4 – 3,0	≤ 3000
	2,9 – 2,5	> 3000
LATASBUM	2,9 – 2,5	
BURAS	2,9 – 2,5	

LATASIR	2,9 – 2,5	
JALAN TANAH	≤ 2,4	
JALAN KERIRIL	≤ 2,4	

Koefisienkekuatan relative (a)

Koefisien kekuatan relative (a) masing-masing bahan dan kegunaan sebagai lapis permukaan pondasi bawah, ditentukan secara korelasi sesuai nilai *Marshall Test* (untuk bahan dengan aspal), kuat tekan untuk (bahan yang di stabilisasikan dengan semen atau kapur) atau CBR

Koefisien Kekuatan Relatif

Koefisien KekuatanRelatif			Kekuatan Bahan			JenisBahan
a1	a2	a3	Ms (kg)	Kt kg/cm ²	CBR %	
0,4	-	-	744	-	-	LASTON
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	
0,31	-	-	590	-	-	LASBUTAG
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,25	-	-	-	-	-	HRA
0,20	-	-	-	-	-	Aspal Macadam
-	0,28	-	590	-	-	LAPEN (mekanis)
-	0,26	-	454	-	-	LAPEN (manual)
-	0,24	-	340	-	-	LASTON ATAS
-	0,23	-	-	-	-	
-	0,19	-	-	-	-	LAPEN (mekanis)
-	0,15	-	-	-	-	LAPEN (manual)
-	0,13	-	22	-	-	Stab. Tanah dengan semen
-	0,13	-	18	-	-	Stab. Tanah dengankapur
-	0,15	-	22	-	-	Pondasi Macadam (basah)
-	0,13	-	18	-	-	
-	0,14	-	-	-	100	Pondasi Macadam (basah)
-	0,12	-	-	-	60	Pondasi Macadam
-	0,14	-	-	-	100	Batupecah (A)
-	0,13	-	-	-	80	Batupecah (B)
-	0,12	-	-	-	60	Batupecah (C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu / pitrun (A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu / pitrun (B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu / pitrun (C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah / lempungkepasiran

Menghitung Tebal masing-masing perkerasan

Perhitungan ini didistribusikan pada kekuatan relat masing-masing lapisan perkerasan jalan tertentu (umur rencana) dimana penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh Indeks Tebal Perkerasan (ITP).

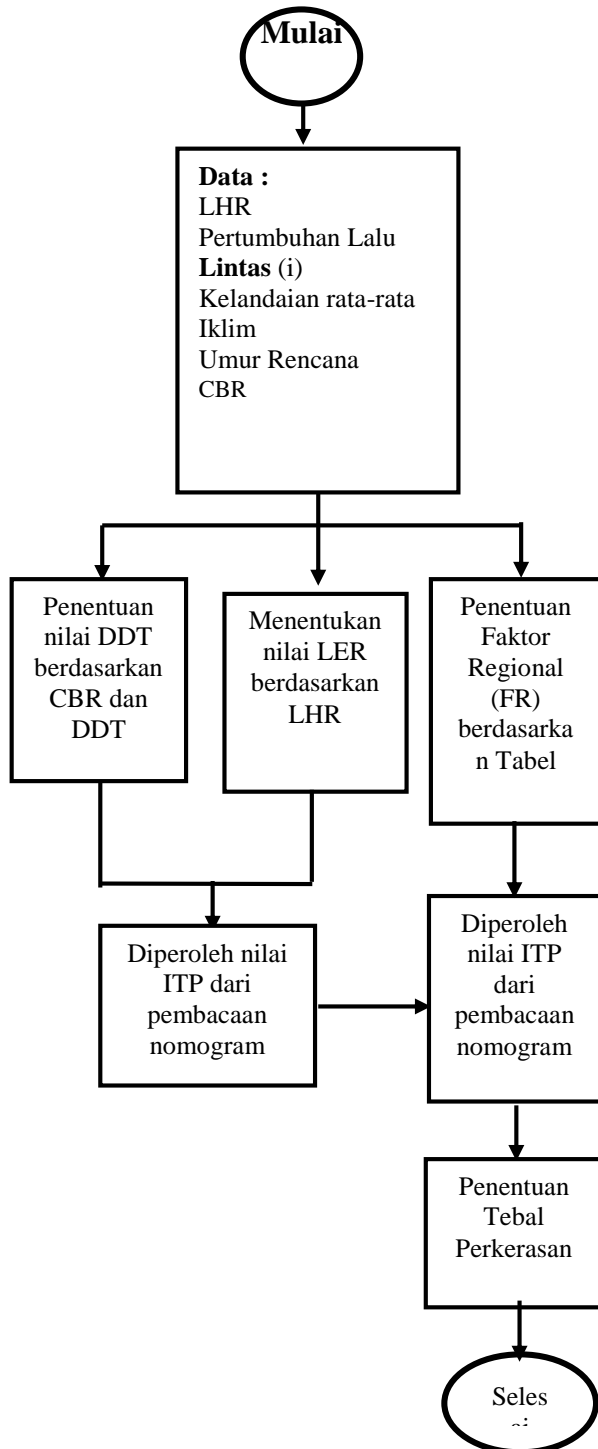
Tabel 3.9. Tebal minimum lapis permukaan

ITP	Tebal Minimu m (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis pelindung : (Buras / Burtu / Burda)
3,00 – 6,70	5	Lapen / Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, laston
6,71 – 7,49	7,5	Lapen / Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
7,50 – 9,99	7,75	Lasbutag, Laston
≥ 10,00	10	Laston

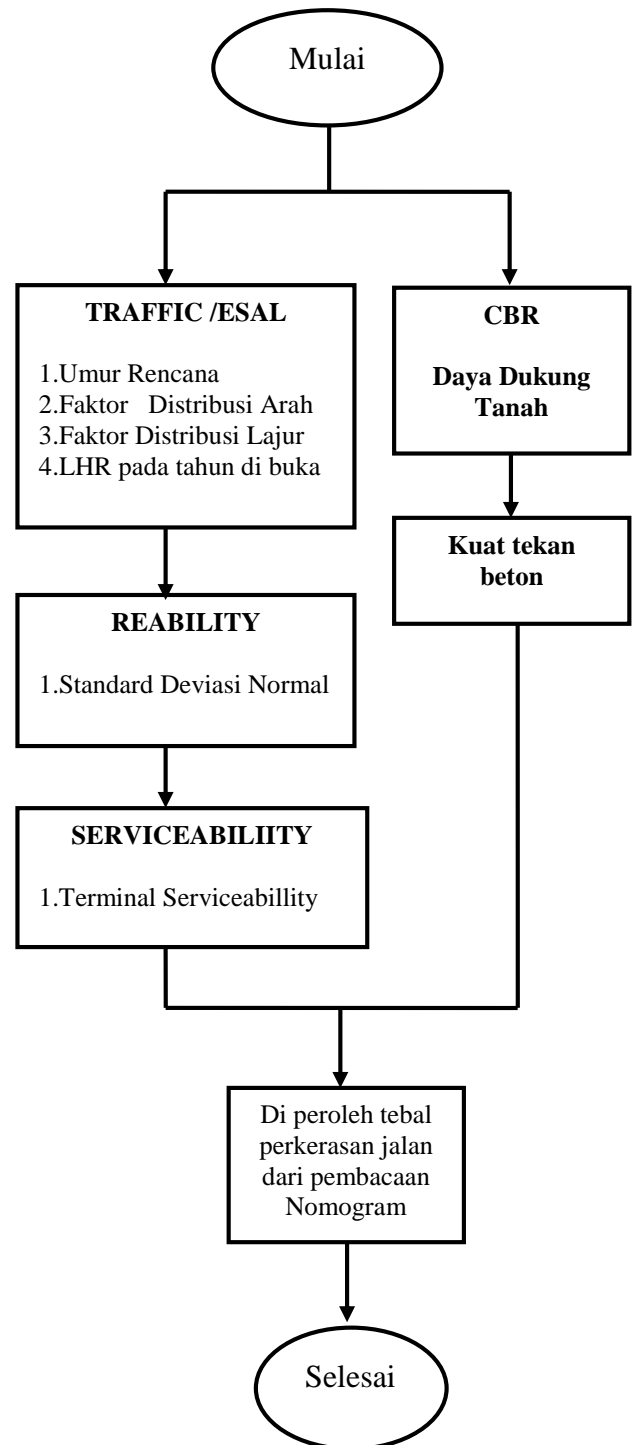
Tabel 3.10. Tebal minimum lapis pondasi

ITP	Tebal Minimu m (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batupecah, stabilisitanahdengan semen, stabilisitanahdengankapur
3,00 – 7,49	20*	Batupecah, stabilisitanahdengan semen, stabilisitanahdengankapur
	10	LastonAtas
7,50 – 9,99	20	Batupecah, stabilisitanahdengan semen, stabilisitanahdengankapur, pondasi macadam

TEKNIS PELAKSANAAN PEKERJAAN

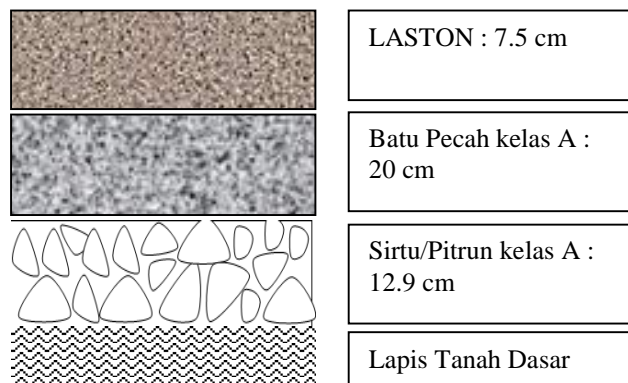


Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan Perkerasan Lentur



Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan Perkerasan Kaku

Susunan Perkerasan Jalan Flexible pavement

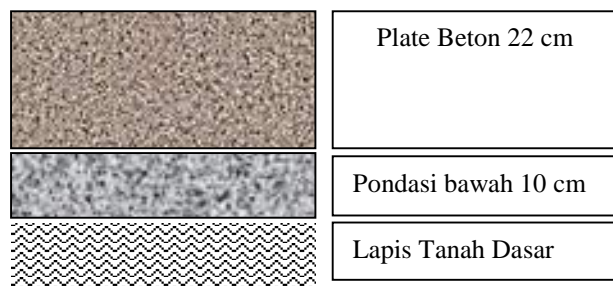


Gambar Susunan Lapisan Pengerasan Lentur (Flexible Pavement)

Berdasarkan Hasil Perencanaan yang di angkat oleh penulis yaitu mengenai tentang perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dapat di tarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

- a. Hasil perhitungan dari perencanaan perkerasan Lentur di dapat.
 - Tebal perkerasan jalan
 - a.Laston = 7.5 cm
 - b.Batu pecah kelas A = 20 cm
 - c.Sirtu/Pitrun Kelas A = 12.9 cm
 - Nilai Rencana Anggaran Biaya dengan panjang ruas jalan balamo – pangkah 5Km
 - total biaya = Rp 12.019.391.000,-
 - Kalkulasi harga per km = Rp 2.403.878.200,-

Susunan Perkerasan Jalan Rigid pavement



Gambar Susunan Lapisan Pengerasan Kaku (Rigid Pavement)

Berdasarkan Hasil Perencanaan yang di angkat oleh penulis yaitu mengenai tentang perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

dapat di tarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

- b. Hasil perhitungan dari perencanaan perkerasan Kaku di dapat.
 - Tebal perkerasan jalan
 - a.Slab Beton = 22 cm
 - b.Lap.pondasi bawah = 10 cm
 - Nilai Rencana Anggaran Biaya dengan panjang ruas jalan balamo – pangkah 5Km
 - total biaya = Rp 13.181.308.000,-
 - Kalkulasi harga per km = Rp 2.636.261.000,-

KESIMPULAN

Di simpulkan bahwa dari hasil perbandingan rakapitulasi total anggaran biaya antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur maka dinas Pekerjaan Umum Kabupaten tegal dalam hal ini sebagai pengguna anggaran memilih Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Untuk kontruksi pada ruas jalan Balamo – Pangkah karena estimasi harga yang murah di banding dengan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*).

SARAN

Untuk perkerasan kaku (*Rigid pavement*) di area tegal masih belum di kembangkan secara maksimal karena ketersediaan bacing plan yang memproduksi concrete / beton masih jarang .jadi jika paksakan memakai perkerasana kaku akan terkendala di ketersediannya beton tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Suryawan, A., 2009, *Perkerasan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)-Perencanaan Metode AASHTO 1993, Spesifikasi, Parameter Desain*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Sukirman, Silvia, 2010, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*, Penerbit Nova, Bandung.
- Dirjen Jenderal Bina Marga, 2006, *Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006, Tentang Jalan*, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Jakarta.