

TINJAUAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN SIMPANG BULOH – LINE PIPA STA 0+000 – 6+017, PEMKOT LHOXSEUMAWE

¹Romaynoor Ismy dan ²Hayatun Nufus

¹ Dosen Fakultas Teknik Universitas Almuslim

² Alumni Fakultas Teknik Universitas Almuslim

ABSTRAK

Proyek Jalan Simpang Buloh – Line Pipa STA 0+000 – 6+017, Kota Lhokseumawe, merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pelayanan lalu lintas pada wilayah ini agar didapat aksesibilitas yang baik serta keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jalan. Proyek jalan ini merupakan peningkatan jalan lama. Tujuan tinjauan perencanaan ini adalah menghitung tebal perkerasan lentur Jalan Simpang Buloh – Line Pipa STA 0+000 – 6+017, Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh, dengan Metode Analisa Komponen SNI 03-1732-1989 dan membandingkannya dengan hasil perencanaan konsultan CV Pet Engineering. Data yang digunakan pada perencanaan tebal perkerasan dalam tugas akhir ini yaitu data sekunder yang didapat dari konsultan yang terdiri dari gambar potongan melintang dan memanjang jalan dan curah hujan. Pengolahan dan perhitungan tebal perkerasan lentur dilakukan dengan metode SNI 03-1732-1989. Dari hasil perencanaan diperoleh hasil ketebalan untuk lapisan permukaan sebesar berupa lapisan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC setebal 6 cm, lapisan pondasi atas berupa agregat kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah berupa agregat kelas B setebal 26 cm, dan lapisan urpil setebal 10 cm. Sedangkan hasil perencanaan dari konsultan perencanaan menggunakan desain lapisan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC setebal 5 cm, lapisan pondasi atas berupa agregat kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah berupa agregat kelas B setebal 30 cm, dan lapisan urpil setebal 10 cm.

Kata kunci: perkerasan lentur, analisa komponen, tebal perkerasan

Pendahuluan

Kebutuhan akan transportasi darat pada saat ini khususnya jalan raya, dirasakan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi diberbagai bidang. Perkembangan otomotif yang meningkat pesat dan daya beli masyarakat yang cukup tinggi mengakibatkan peningkatan jumlah kendaraan yang beroperasi di jalan raya. Bila tidak diimbangi dengan ruas jalan yang memadai maka akan menimbulkan masalah yaitu terganggunya lalulintas jalan raya

Kerusakan jalan di Indonesia tidak saja disebabkan oleh tingginya volume lalu lintas tetapi juga disebabkan oleh kombinasi beban lalu lintas dengan faktor lingkungan dapat berupa alur, gelombang, deformasi plastis dan retak. Desain tebal perkerasan jalan yang baik diperlukan agar jalan dapat beroperasi

melayani lalulintas selama umur rencana jalan tanpa harus dilakukan perbaikan berat terhadap jalan tersebut.

Metode perencanaan penentuan tebal perkerasan didasarkan pada buku Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen atau SNI 1732-1989-F.

Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru

Perencanaan jalan baru ini digunakan untuk penentuan tebal perkerasan di mana perkerasan jalan tersebut akan terdiri atau meliputi seluruh lapisan perkerasan jalan dari tanah dasar, *subbase course*, *base course* dan *surface course* (SNI 1732-1989-F). Juga berlaku untuk perencanaan rekonstruksi jalan (*full depth pavement*) dan pelebaran jalan.

Fungsi Jalan

Menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004, jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan lokal sebagaimana merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Kinerja Perkerasan Jalan

Kinerja perkerasan adalah merupakan fungsi dari kemampuan relatif dari perkerasan untuk melayani lalu lintas dalam suatu periode tertentu (Sukirman, 1993). Pada awalnya kemampuan relatif perkerasan tersebut ditentukan hanya berdasarkan pengamatan secara visual dan pengalaman. Namun, kemudian berkembang, disamping menggunakan pengamatan visual juga digunakan peralatan survai (alat Naasra-meter, Laser Profilometer, Benkelman Beam, Falling Weight Deflectometer, Mu-meter, dan British Pendulum) agar pengukuran kondisi/ kinerja perkerasan tersebut lebih obyektif dan tidak dipengaruhi oleh subyektifitas surveyor.

Kinerja perkerasan jalan ditentukan berdasarkan persyaratan kondisi fungsional dan kondisi struktural. Persyaratan kondisi fungsional menyangkut kerataan, kekesatan permukaan perkerasan, sedangkan persyaratan kondisi struktural menyangkut kekuatan atau daya dukung perkerasan dalam melayani beban dan volume lalu lintas rencana. Evaluasi kondisi yang dilakukan untuk mengukur kinerja perkerasan jalan digunakan untuk membantu dalam penentuan penanganan dalam kegiatan penyelenggaraan jalan.

Umur Rencana Jalan

Suatu jalan raya yang mempunyai banyak lajur lalu-lintas itu tergantung pada kecepatan kendaraan-kendaraan masih dibagi ke dalam beberapa jalur lalu-lintas, yaitu jalur-jalur lalu-lintas lambat dan jalur-jalur lalu-lintascepat. Lajur-lajur lalu-lintas cepat itu dibagi lagi menurut kecepatan kendaraan-kendaraan yang melaluinya dalam beberapa golongan (SNI 1732-1989-F), yaitu:

1. Jalur lalu-lintas untuk 40 km/jam.
2. Jalur lalu-lintas untuk 50 km/jam.
3. Jalur lalu-lintas untuk 60 km/jam ke atas.

Oleh karena itu, pada perencanaan pembuatan suatu jalan harus dapat menjangkau perkembangan lalu-lintas untuk sesuatu waktu yang tertentu di kemudian hari tanpa ada perbaikan yang berarti, misalnya dapat mencapai umur rencana 15-20 tahun yang mendatang.

Umur rencana jalan adalah jangka waktu sejak jalan itu dibuka hingga saat diperlukan perbaikan berat atau telah dianggap perlu untuk memberi lapisan pengerasan baru. Ramainya lalu-lintas kendaraan yang melewati sesuatu jalan itu dapat diteliti dengan menghitung jumlah (volume) kendaraan yang lewat sesuai dengan masing-masing jenis kendaraan.

Daya Dukung Tanah Dasar

Menurut Sukirman (1993), daya dukung tanah dasar sangat mempengaruhi ketahanan lapisan di atasnya dan mutu jalan secara keseluruhan. Untuk menentukan daya dukung tanah dasar, terlebih dahulu harus ditentukan CBR (California Bearing Ratio) dari tanah dasar itu. Pada satu segmen jalan, pengambilan CBR untuk perencanaan dapat dilakukan setiap jarak 200 meter ditambah pada setiap lokasi terjadinya perubahan jenis tanah atau kondisi lingkungan (Sukirman, 1993). CBR design yang mewakili pada segmen jalan tersebut adalah (Sukirman, 1993): CBR design = CBR rata-rata - std CBR di mana: std CBR = standard deviasi nilai CBR.

Apabila perencanaan dilakukan serempak dalam beberapa segmen sehingga diperlukan waktu yang singkat dalam penentuan nilai CBR design, maka nilai CBR design dapat ditentukan dengan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dan dilakukan langsung dilapangan. CBR design juga dapat diambil berdasar metode Bina Marga.

Persyaratan untuk perencanaan daya dukung tanah dasar yang baik minimum nilai CBR adalah > 5% (Asiyanto, 2008). Korelasi antara Daya Dukung Tanah (DDT) dengan CBR diberikan dalam bentuk Nomogram seperti pada persamaan sebagai berikut (Sukirman, 1993):
 $DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7$

Faktor Regional

Faktor regional (Tabel 1.) ditentukan oleh beberapa hal yaitu :

- Keadaan iklim;
 - Persentase kendaraan berat;
 - Derajat kemiringan memanjang jalan.
- Pada bagian jalan tertentu yaitu:
- Persimpangan, pemberhentian atau tikungan tajam (R = 30 m) nilai FR ditambah 0,5;
 - Daerah rawa nilai FR ditambah 1,0.

Tabel 1. Faktor Regional (FR)

Iklim	Kelandaian I (< 6 %)		Kelandaian II (6 - 10 %)		Kelandaian III (> 10 %)	
	% Kendaraan berat		% Kendaraan berat		% Kendaraan berat	
	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %
Iklim I < 900 mm/th	0,5	1,0 – 1,5	1,0	1,5 – 2,0	1,5	2,0 – 2,5
Iklim II > 900 mm/th	1,5	2,0 – 2,5	2,0	2,5 – 3,0	2,5	3,0 – 3,5

Sumber: SNI 03-1732-1989

Lebar Jalan dan Jumlah Lajur Lalu-lintas

Lebar perkerasan jalan ditentukan dari jumlah lajur yang direncanakan. Jika suatu jalan tidak memiliki tanda batas lajur maka jumlah lajur ditentukan dari lebar perkerasan menurut Tabel 2. (SNI 03-1732-1989).

Tabel 2. Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan

Lebar perkerasan (L)	Jumlah lajur (n)
L < 5,50 m	1
5,50 m ≤ 8,25 m	2
8,25 m ≤ 11,25 m	3
11,25 m ≤ 15,00 m	4
15,00 m ≤ 18,75 m	5
18,75 m ≤ 22,00 m	6

Sumber: SNI 03-1732-1989

Tabel 3. Koefisien distribusi kendaraan (C)

Jumlah lajur	Kendaraan ringan Berat total < 5 T		Kendaraan berat Berat total ≥ 5 T	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1	1,00	1,00	1,00	1,000
2	0,60	0,50	0,70	0,500
3	0,40	0,40	0,50	0,475
4	-	0,30	-	0,450
5	-	0,25	-	0,425
6	-	0,20	-	0,400

Sumber: SNI 03-1732-1989

Koefisien distribusi kendaraan (C) untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana ditentukan menurut Tabel 3.

Volume Lalu-lintas

Untuk perencanaan jalan diperlukan suatu kemampuan memperkirakan volume lalu-lintas yang diharapkan melewati suatu jalur jalan. Volume lalu-lintas adalah jumlah

kendaraan yang melewati satu titik pengamatan pada suatu jalur jalan selama satu satuan waktu (Bukhari dan Sofyan, 2007). Untuk mendapatkan volume lalu lintas dilakukan survey volume lalu lintas. Berdasarkan Sukirman (1993), survai volume lalu-lintas dapat dilakukan selama 7 x 24 jam atau 3 x 24 jam. Dalam survai volume lalu-lintas untuk kebutuhan perencanaan tebal perkerasan, jenis kendaraan dibagi sebagai berikut:

- 1) Sedan, jeep, dan station wagon
- 2) Oplet, pick up suburban dan combi (penumpang)
- 3) Micro truck dan Mobil penumpang
- 4) Bus kecil
- 5) Bus besar
- 6) Truk 2 As
- 7) Truk Tangki 2 As > 10 T
- 8) Truk Tangki gandengan

9) Truk 3 As atau lebih

Dari hasil survai volume lalu lintas dapat diketahui :

- Lalu lintas Harian rata-rata (LHR).
- Komposisi arus lalu lintas.

Angka Ekuivalen Beban Sumbu

Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan adalah angka yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu lintasan beban tunggal/ganda kendaraan terhadap tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh satu lintasan beban standar sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lb) (Anonim, 2002). Angka Ekuivalen (E) masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus dibawah ini (Anonim, 2002):

$$E = k \left(\frac{L}{8,16} \right)^4$$

Keterangan:

- L = beban sumbu kendaraan (ton);
- k = 1,000, untuk sumbu tunggal;
= 0,086, untuk sumbu tandem;
= 0,053, untuk sumbu triple.

Dengan rumus diatas maka angka ekuivalen beban sumbu kendaraan dapat diketahui.

Lintas Ekuivalen

Lintas ekuivalen adalah suatu nilai ekuivalen tingkat kerusakan jalan akibat repetisi dari lintasan kendaraan selama satu satuan waktu. Lintas Ekuivalen dibedakan atas (SNI 03-1732-1989):

Lintas Ekuivalen Permulaan

Lintas Ekuivalen Permulaan yaitu besarnya lintas ekuivalen pada saat jalan dibuka (awal umur rencana).

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Keterangan:

- LHR = Lalu lintas harian rata-rata
- C = Koefisien distribusi kendaraan sesuai dengan jumlah lajur.
- E = Angka ekuivalen (faktor kerusakan jalan akibat lalu lintas kendaraan)
- j = Jenis kendaraan

Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Lintas Ekuivalen Akhir yaitu besarnya lalu lintas ekuivalen pada saat akhir umur rencana.

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

Keterangan:

- LEA = Lintas Ekuivalen Akhir
- LHR = Lalulintas Harian Rerata
- UR = Umur Rencana
- i = Perkembangan lalulintas

Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

Lintas Ekuivalen Tengah yaitu besarnya lintas ekuivalen rata-rata selama umur perencanaan.

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2}$$

Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Lintas Ekuivalen Rencana yaitu besarnya lintas ekuivalen rencana yang digunakan dalam perencanaan.

$$LER = LET \times FP$$

$$FP = \frac{UR}{10}$$

Keterangan:

FP= Faktor Penyesuaian

Indeks Permukaan

Indeks Permukaan (IP) ini menyatakan nilai dari pada kerataan/ kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Indeks permukaan ini diukur dari kemampuan pelayanan (*service ability*) suatu jalan berdasarkan pengamatan kondisi jalan, meliputi kerusakan-kerusakan seperti retak-retak, alur, lubang, kekasaran permukaan dan lain sebagainya yang terjadi selama umur pelayanan jalan. Nilai Indeks Permukaan bervariasi dari angka 0 s/d 2 (SNI 03-1732-1989). Adapun beberapa nilai IP beserta artinya seperti yang tersebut dibawah ini:

IP = 1,0: Menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu lintas kendaraan.

IP = 1,5: Tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus).

IP = 2,0 : Tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap.

IP = 2,5 : Menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

IP > 2,5 : Menyatakan permukaan jalan cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan / kehalusan serta kekokohan) pada awal umur rencana. Dalam menentukan IPT pada akhir umur rencana perlu dipertimbangkan klasifikasi fungsional jalan dan LER. Tingkat pelayanan lalu-lintas selama

Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien kekuatan relatif (a) masing-masing bahan dan kegunaannya sebagai lapis permukaan, pondasi, pondasi bawah, ditentukan secara korelasi sesuai nilai Marshall Test (untuk bahan dengan aspal), kuat tekan (untuk bahan yang stabilisasi dengan semen atau kapur), atau CBR (untuk bahan lapis pondasi bawah) (SNI 03-1732-1989). Koefisien kekuatan relatif (a) masing-masing bahan dan kegunaannya sebagai lapis permukaan, pondasi, pondasi bawah dapat dilihat pada tabel 6.

Indeks Tebal Perkerasan (\overline{ITP})

Indeks tebal perkerasan (\overline{ITP}) adalah suatu indeks yang menentukan tebal perkerasan dan ditulis dengan rumus umum sebagai berikut:

$$\overline{ITP} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot D_i = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3 + a_4 \cdot D_4$$

Keterangan:

a_1 = Koefisien kekuatan relatif lapisan permukaan.

a_2 = Koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi atas perkerasan beraspal.

a_3 = Koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi atas perkerasan berbutir.

a_4 = Koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi bawah.

D_1 = Tebal lapisan permukaan.

D_2 = Tebal lapisan pondasi atas perkerasan beraspal.

D_3 = Tebal lapisan pondasi atas perkerasan berbutir.

D_4 = Tebal lapisan pondasi bawah.

Nilai ITP dapat ditentukan dengan menempatkan nilai-nilai daya dukung tanah (DDT), Lalu-lintas Ekuivalen Rencana (LER) dan Faktor Regional (FR) pada Nomogram yang ada di dalam Buku SNI 03-1732-1989.

Tabel 4 Indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo)

Jenis Lapis Perkerasan	IPo	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
	3,4 - 3,0	< 2000
Burtu	3,4 - 3,0	< 2000
	3,4 - 3,0	≤ 3000
Lapen	2,9 - 2,5	> 3000
	2,9 - 2,5	
Lastasbum	2,9 - 2,5	
	2,9 - 2,5	
Buras	2,9 - 2,5	
	2,9 - 2,5	
Latasir	2,9 - 2,5	
	2,9 - 2,5	
Jalan Tanah	$\leq 2,4$	
	$\leq 2,4$	
Kerikil	$\leq 2,4$	
	$\leq 2,4$	

Sumber: SNI 03-1732-1989

Tabel 5. Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IP).

LER = Lintas Ekuivalen Rencana *)	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 - 1,5	1,5	1,5 - 20	-
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

Sumber: SNI 03-1732-1989

umur rencana ditentukan dari rasio kehilangan kemampuan pelayanan. Masa kemampuan pelayanan (Tabel 4 dan 5).

Tabel 6. Koefisien kekuatan relatif (a).

Koefisien kekuatan relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a ₁	a ₂	a ₃	MS (kg)	Kt (kg/cm ²)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	Lasbutag
0,35	-	-	744	-	-	
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	HRA
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,25	-	-	-	-	-	Aspal Macadam
0,20	-	-	-	-	-	Lapen(mekanis)
-	-	-	-	-	-	Lapen(manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stab. tanah dg semen
-	0,13	-	-	18	-	Stab. tanah dg kapur
-	0,15	-	-	22	-	
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu / pitrun (kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu / pitrun (kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu / pitrun (kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah / lempung kepasiran

Sumber: SNI 03-1732-1989

Batas Minimum Tebal Perkerasan Lentur Jalan

Batas minimum tebal perkerasan lentur jalan terdiri dari lapis permukaan (tabel 7) lapis pondasi (tabel 8) dan lapis pondasi bawah. Untuk setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal minimum adalah 10 cm.

a. Tabel 7. Lapis permukaan

ITP	Tebal min. (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	7,5	Lasbutag, Laston
≥ 10,00	10	Laston

Tabel 8. Minimum Tebal perkerasan lentur lapis pondasi

ITP	Tebal min. (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur.
3,00 – 7,49	20 *) 10	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur.
7,50 – 9,99	20 15	Laston atas. Batu pecah, stabilisasi tanah dgn semen, stabilisasi tnh dgn kapur, macadam.
10 – 12,14	20	Laston atas Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, Macadam, Lapen, Laston atas.
≥ 12,25	25	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, Macadam, Lapen, Laston atas.

Sumber: SNI 03-1732-1989

*)Batas 20 cm tersebut dapat diturunkan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah di Kota Lhokseumawe, yaitu pada ruas Jalan Simpang Buloh – Line Pipa, Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh. Tebal perkerasan lentur jalan yang ditinjau adalah pada STA 0⁺⁰⁰⁰ sampai 6⁺⁰¹⁷.

Metode Pengumpulan Data

Data yang akan diambil dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder sebagai berikut:

Data CBR tanah dasar

Data CBR tanah dasar yang digunakan berasal dari hasil penyelidikan tanah lapangan dengan menggunakan alat DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*).

Data LHR (Lalulintas Harian Rata-rata)

Data LHR yang diperoleh untuk desain adalah data sekunder rekapitulasi dari hasil pencacahan lalulintas CV Pet Engineering sebagai konsultan perencana. Pencacahan volume lalulintas ini telah dilakukan oleh konsultan perencana selama 3 (tiga) hari.

Data Curah Hujan

Data curah hujan diambil berdasarkan data curah hujan Kota Lhokseumawe, yaitu dari hasil pengamatan stasiun curah hujan terdekat dari lokasi jalan.

Data material subbase, base dan surface.

Data material subbase, base dan surface akan diperoleh dari pihak konsultan perencana, CV Pet Engineering Consultant. Untuk surface menggunakan laston dengan AC (Asphalt Concrete) dan WC (Wearing Course). Untuk base menggunakan material kelas A, untuk subbase menggunakan material kelas B.

Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis tebal perkerasan lentur jalan dengan menggunakan metode analisa komponen SNI 03-1732-1989-F.

Dari analisis ini akan dapat diketahui tebal perkerasan lentur Jalan Simpang Buloh – Line Pipa STA 0⁺⁰⁰⁰ – 6⁺⁰¹⁷, Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh.

Hasil perhitungan tebal perkerasan lentur jalan ini selanjutnya akan dibandingkan dengan hasil perhitungan untuk desain tebal perkerasan lentur yang dihitung oleh konsultan perencana. Analisa yang diharapkan juga dapat memaparkan besar penyimpangan yang terjadi serta faktor-faktor penyebabnya. Langkah-langkah perancangan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan metode analisa komponen SNI 1732-1989-F.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Perhitungan Nilai CBR Tanah Dasar

Nilai daya dukung tanah dasar Jalan Simpang Buloh – Line Pipa STA 0⁺⁰⁰⁰ – 6⁺⁰¹⁷, Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh, didapat dari pengukuran nilai CBR dengan metode Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Dari hasil pengukuran nilai-nilai CBR ini diambil nilai CBR segmen yang mewakili nilai CBR tanah dasar sebagai CBR desain. Nilai CBR segmen yang dipilih ini dicari dengan cara grafis dengan mengambil nilai CBR persentile 90%. Nilai CBR yang diperoleh adalah 1,877%.

Hasil Perhitungan Nilai Daya Dukung Tanah Dasar

Korelasi antara Daya Dukung Tanah (DDT) dengan CBR diberikan dalam bentuk persamaan $DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7$. Dengan nilai CBR segmen desain yang diperoleh sebesar 1,877%, maka $DDT = 4,3 \log (1,877) + 1,7 = 2,876$.

Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata

Perhitungan curah hujan memakai data curah hujan selama 10 tahun, dari tahun 1999 sampai dengan tahun 2008, dari stasiun pengamatan curah hujan BMG Malikussaleh. Dari hasil perhitungan curah hujan diperoleh nilai curah hujan rerata sebesar 178,928 mm/tahun.

Hasil Perhitungan Tebal Lapis Urugan Pilihan (Urpil)

Lapis urugan pilihan (urpil) menggunakan material sirtu kelas C dengan nilai CBR 30%. Dari hasil perhitungan diperoleh tebal lapis urpil sebesar 10 cm.

Hasil Perhitungan Tebal Lapis Pondasi Bawah (Subbase Course)

Lapis pondasi bawah menggunakan material batu pecah kelas B dengan nilai CBR 60%. Dari hasil perhitungan diperoleh tebal lapis pondasi sebesar 26 cm.

Hasil Perhitungan Tebal Lapis Pondasi (Base Course)

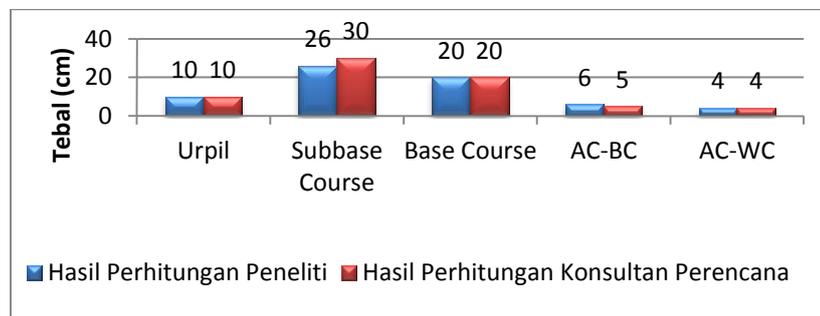
Lapis pondasi menggunakan material batu pecah kelas A dengan nilai CBR 90%. Dari hasil perhitungan diperoleh tebal lapis pondasi sebesar 20 cm.

Hasil Perhitungan Tebal Lapis Permukaan (Surface Course)

Lapis permukaan menggunakan material aspal beton (laston) dengan stabilitas Marshall 744 kg. Dari hasil perhitungan diperoleh tebal lapis permukaan sebesar 10 cm, dengan jenis perkerasan permukaan AC-WC (Asphalt Concrete – Wearing Course) setebal 4 cm dan AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) setebal 6 cm.

Pembahasan

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode SNI 03-1732-1989, diperoleh ketebalan masing-masing lapisan, untuk lapisan permukaan sebesar 10 cm yang menggunakan lapisan AC-WC setebal 4 cm dan AC-BC setebal 6 cm, lapisan pondasi atas kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah kelas B setebal 26 cm dan lapisan urpil setebal 10 cm. Sedangkan dari gambar desain CV. Pet Engineering Group digambar untuk lapisan permukaan sebesar 9 cm yang menggunakan lapisan AC-WC setebal 4 cm dan AC-BC setebal 5 cm, lapisan pondasi atas kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah kelas B setebal 30 cm dan lapisan urpil setebal 10 cm. Perbedaan tebal perkerasan ini dikarenakan adanya perbedaan CBR segmen desain tanah dasar yang digunakan. Penulis menggunakan CBR desain sebesar 1,877% sementara konsultan perencana menggunakan CBR sebesar 2,035%. Grafik perbedaan tebal perkerasan antara hasil perhitungan peneliti dan hasil perhitungan konsultan perencana diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik perbedaan tebal perkerasan antara hasil perhitungan peneliti dan hasil perhitungan konsultan perencana

Lapisan AC-WC yang digunakan mempunyai tebal nominal minimum yang disyaratkan sebesar 4 cm. Sementara menurut SNI 03-1732-1989, tebal lapisan laston minimum untuk $\overline{ITP} \geq 10$ (dalam penelitian ini diperoleh nilai \overline{ITP} 11,75) adalah 10 cm, sehingga AC-WC yang dipakai adalah setebal 4 cm dan AC-BC setebal 6 cm. Lapisan aus adalah lapisan permukaan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan, merupakan lapisan yang kedap air, tahan terhadap cuaca dan mempunyai kekesatan yang disyaratkan.

Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan diperoleh lapisan permukaan AC-WC setebal 4 cm dan AC-BC setebal 6 cm, lapisan pondasi atas kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah kelas B setebal 26 cm dan lapisan urpil setebal 10 cm. Pada gambar desain konsultan perencana didapat untuk lapisan AC-WC setebal 4 cm dan AC-BC setebal 5 cm, lapisan pondasi atas kelas A setebal 20 cm, lapisan pondasi bawah kelas B setebal 30 cm dan lapisan urpil setebal 10 cm. Deviasi tebal perkerasan yang terjadi terhadap desain konsultan adalah untuk lapisan urpil adalah tidak ada deviasi, lapisan pondasi kelas B lebih tipis 4 cm, lapisan pondasi kelas A adalah tidak ada deviasi, lapisan AC-BC lebih tebal 1 cm, dan lapisan AC-WC tidak ada deviasi.
2. Perbedaan tebal perkerasan ini dikarenakan adanya perbedaan CBR segmen desain tanah dasar yang digunakan. Penulis menggunakan CBR desain sebesar 1,877% sementara konsultan perencana menggunakan CBR sebesar 2,035%.

Saran

Disarankan untuk perencanaan tinjauan tebal perkerasan jalan seperti tulisan ini di kemudian hari agar dokumen perencanaan dari konsultan perencanaan dapat diperoleh sehingga kemungkinan terjadinya perbedaan desain dapat ditelusuri dan dianalisis lebih tepat.

Daftar Pustaka

Anonim, 1989. Petunjuk Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Metode Analisa Komponen, SNI

- 1732-1989-F, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- Anonim, 2002. Damage Factor, Majalah Teknik Jalan & Transportasi No. 101 Juli, Jakarta
- Anonim, 2008. Laporan Penyelidikan Tanah Dynamic Cone Penetrometer (DCP), Pekerjaan Perencanaan Teknis Jalan Alue Rumbia – Manggamat (Lanjutan) (Paket PR-13), PT. Artama Interkonsultindo, Banda Aceh
- Anonim, 2008. Traffic Report, Central Database, Interurban Road Management System (IRMS), Bina Marga
- Anonim, 2004. Undang-undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Tentang: Jalan. Jakarta
- Asiyanto, 2008. Metode Konstruksi Proyek Jalan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Bukhari R.A., dan Sofyan M. Saleh, 2007, *Rekayasa Lalulintas I*, Bidang Studi Teknik Transportasi, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh
- Itamarhati, 1997. Tinjauan Perencanaan Tebal Perkerasan pada Proyek Peningkatan Jalan Lipat Kajang – Singkil, Kota Aceh Selatan, Proyek Akhir, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Lhokseumawe
- Sukirman, Silvia, 1993. Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung