

Perbandingan Antara Metode NCSA Dan Metode Analisa Komponen Bina Marga Dalam Menentukan Tebal Perkerasan

Yuslan Irianie¹

There are some method to design flexible pavement, two of them are Bina Marga Component Analysis and NCSA method. Both of these methods really have difference. Thus, writer was interested to have a research. The aim of this research is compare both of them on the depth of pavement design.

On this paper both of this method used to design Trisakti–Liang Anggang trip by A. Yani highway.

On this study, NCSA method resulted $D1 = 5$ cm, $D2 = 10$ cm, $D3 = 17,5$ cm and Bina Marga Component Analysis method resulted $D1 = 5$ cm, $D2 = 10$ cm, $D3 = 27$ cm.

Keywords - desig flexible pavement, Bina Marga Component Analysis, NCSA

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan jaringan jalan baru maupun peningkatan jaringan jalan yang lama yang sudah tidak memadai lagi dengan adanya pertumbuhan arus lalu lintas yang semakin padat, dengan adanya jalan sebagai prasarana perhubungan darat akan menunjukkan per-kembangan kehidupan masyarakat dalam bidang ekonomi, sosial, budaya, politik, pendidikan dan bidang kehidupan lainnya.

Aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya memerlukan suatu sarana yang lazim disebut transportasi, berfungsi sebagai sarana perpindahan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lain seiring dengan aktivitas hidup manusia semakin ber-kembang pesatnya perkembangan transportasi telah melahirkan tuntunan-tuntunan baru sarana dan prasarana transportasi harus selalu mengikuti perkembangan transportasi ter-sebut, sehingga tercapai kesesuaian untuk itu.

Saat ini salah satu bidang pembangunan yang sedang mendapat perhatian pemerintah dalam upaya mewujudkan cita-cita pem-bangunan nasional yaitu masyarakat adil dan makmur termasuk sektor transportasi. Dilihat dari pertumbuhan lalu lintas khususnya di daerah Kalimantan Selatan, selalu menunjuk-an angka yang selalu meningkat, ini di-sebabkan oleh :

- Laju pertumbuhan penduduk
- Perkembangan daerah
- Peningkatan standar hidup masyarakat

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, secara teknis dampaknya jalur yang menghubungkan daerah-daerah tersebut menjadi sangat penting,

dan pada umumnya peningkatan jaringan jalan bertujuan untuk :

- Penambahan kapasitas jalan, untuk kenaikan produksi suatu daerah
- Memperbaiki kondisi jalan, untuk menekan biaya produksi.

Untuk mendapatkan efisiensi dalam bidang transportasi angkutan jalan, maka peningkatan jalan yang sudah ada perlu direalisasikan. Bertitik tolak dari hal itu maka mencoba menganalisa salah satu peningkatan jalan yang diprakasai oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga pada Proyek Jalan.

Dalam menganalisis tebal perkerasan ada beberapa metode misalnya metode Analisa Komponen Bina Marga dan metode NCSA. Yang caranya berbeda apakah akan mendapatkan hasil yang sama atau hasil yang berbeda.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah mem-bandingkan antara metode NCSA. dan metode Analisa Komponen Bina Marga.

Pembatasan Masalah

Pada penulisan ini yang dibahas khususnya mengenal perhitungan tebal perkerasan lentur pada proyek ruas jalan Trisakti – Liangganggang. Metode yang digunakan pada penelitian disini adalah Metode NCSA dan Metode Analisa Komponen Bina Marga. Data yang digunakan semuanya data sekunder yaitu data dari perencana.

¹ Staf pengajar Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin

KAJIAN TEORITIS

Konstruksi perkerasan jalan adalah suatu konstruksi plat elastis yang berlapis lapis dan terletak pada suatu landasan yang elastis, berupa tanah desa atau lapis perkerasan jalan lain. Adapun fungsinya adalah untuk menerima, memikul dan menyalurkan beban-beban yang ada di atasnya akibat aktivitas lalu lintas serta pengaruh lainnya. Adapun 2 jenis konstruksi perkerasan yang dikenal, yaitu :

a. Perkerasan Lentur (*Flexible pavement*)

Perkerasan lentur yaitu perkerasan yang terdiri dari lapisan pondasi yang berfungsi untuk menyalurkan dan menyebarkan gaya akibat pembebanan sehingga tegangan pada tanah dapat diperkecil dan lapisan aus juga berfungsi kedap air.

b. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku ini merupakan kebalikan dari perkerasan lentur yang prinsipnya menyalurkan gaya akibat beban, maka perkerasan kaku justru menimbulkan reaksi akibat pembebanan. Jadi akibat adanya pembebanan akan menimbulkan tegangan yang harus dipikul oleh konstruksi perkerasan itu sendiri.

Pada proyek ini hanya menggunakan perkerasan lentur yang akan direncanakan dengan lapisan perkerasan **Aspal Beton (*Hot Mix*)**. Jadi dengan demikian untuk selanjutnya hanya akan dibahas mengenai perkerasan lentur, yang mana tebal perkerasan tergantung hal-hal berikut :

- Arus lalu lintas yang lewat, komposisi arus lalu lintas.
- Sifat/mutu bahan yang digunakan serta desain strukturnya
- Daya dukung tanah dasar yang memikul beban di atasnya
- Faktor lingkungan (kelandaian, curah hujan, prosentase Kendaraan berat)

a. Tanah Dasar (*Sub Grade*)

Lapisan dasar ini sebenarnya pondasi (base) dari perkerasan lama sedangkan untuk perkerasan baru dipandang sebagian lapisan dasar (*sub grade*), lapisan ini terdiri dari campuran batu pecah yang sudah menyatu dengan tanah dasar.

b. Lapis Pondasi Bawah Jalan Lama (*Sub Base*)

Lapisan ini merupakan *wearing surface* dari perkerasan lama yang berupa campuran aspal dengan batu pecah. Dalam proyek ini sebagai lapis pondasi bawah adalah lapisan perkerasan lama yang dianggap cukup kuat, sedangkan perkerasan lama yang rusak diganti dengan batu pecah/kerikil yang mempunyai persyaratan tertentu.

Bahan untuk lapis pondasi atas mempunyai syarat-syarat yang lebih ketat dari lapis pondasi bawah (*sub-base course*), bahan yang digunakan harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi atas, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sesuai dengan persyaratan teknis.

c. Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Lapis permukaan adalah bagian perkerasan yang paling atas, dan berfungsi:

- Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda
- Sebagai Lapis kedap air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca
- Sebagai lapis aus (*wearing surface*)

Bahan lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi atas dengan komposisi bahan yang lebih baik. Penggunaan bahan aspal dapat diperlukan agar lapis bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas.

Pada penyusunan penelitian ini lapis permukaan akan dirancang memakai lapis *Asphalt Treated Base (ATB)* dan lapis paling atas memakai *Hot Rolled Sheet (HRS)*.

Metode Perencanaan untuk Flexible Pavement

Dalam perencanaan perkerasan lentur ada beberapa cara untuk menentukan tebal perkerasan, antara lain adalah Metode **NCSA** dan metode Analisa Komponen Bina Marga.

1. Metode National Crushed Stone Association (NCSA)

Desain NCSA berdasarkan desain metode perkerasan CBR Persatuan Insinyur Amerika Serikat. Dasar dari metode ini adalah untuk menetapkan ketebalan dan kualitas material yang cukup memadai untuk mencegah perubahan bentuk dalam lapisan manapun.

Seperti halnya dengan metode-metode lain, kekuatan sub grade dan material diutamakan. Pengaruh pembekuan dan kecukupan pemadatan diperlukan untuk memperkecil perubahan bentuk (deformasi) permanen yang disebabkan pengaruh dari lalu lintas.

Analisa lalu lintas

Parameter lalu lintas dikelompokkan berdasarkan kategori lalu lintas yang disebut *Desain Indek (DI)*. Nilai *Equivalent Axle Loads (EAL)* berdasarkan pada jangkauan equivalen rata-rata beban 18 kips gandar tunggal per lajur perhari. Hal ini terlihat pada tabel 1.

Penggunaan *equivalent American Association of State Highway Officials (AASHO)* disarankan jika detail survei lalu lintas tersedia, jika data tersebut tidak ada pengelompokan umum kendaraan diperoleh dari titik-titik pengamatan lalu lintas dan ditempatkan dalam suatu dari 3(tiga) katagori sebagai berikut :

- Group 1 adalah mobil penumpang, truck kecil dan pick up
- Group 2 adalah truck muatan gandar dua, atau kendaraan sejenis yang lebih besar dalam keadaan kosong atau membawa muatan ringan
- Group 3 adalah termasuk semua kendaraan yang mempunyai lebih dari 3 gandar.

Pengelompokan berdasarkan katagori lalu lintas yang sesuai disebut *Desain Index*. Untuk menentukan tebal minimum surface digunakan Tabel 2.

Tabel 1 Katagori DI untuk lalu lintas

DI	Karakter/sifat umum	EAL. Harian
DI-1	Lalu lintas ringan (beberapa kendaraan yang lebih dari mobil penumpang, jarang digunakan oleh kendaraan group 2 dan 3)	< 5
DI-2	Lalu lintas ringan menengah (serupa DI-1, Max. 1000 vpd, tidak lebih dari 5% dilalui kendaraan group 2 dan jarang dilewati oleh group 3)	6-10
DI-3	Lalu lintas menengah (max 3000 vpd tidak lebih dari 5% dilalui oleh group 2 dan jarang dilewati oleh kendaraan group 3)	21-75

DI-4	Lalu lintas menengah (max 6000 vpd. tidak lebih dari 10% group 2 dan 3. 1% kendaraan group 3)	75-250
DI-5	Lalu lintas berat (Max 6000 vpd, 25% group 2 dan 3, 10% kend. group 3)	25-900
DI-6	Lalu lintas sangat berat (lebih dari 600vpd. Lebih dari 25% group 2 dan3)	901-3000

Keterangan :

EAL (Equivalent Axle Load), Equivalen beban gandar 18 klp dalam desain jalur, rata-rata penggunaan sehari-hari lebih dari umur rencana 20 tahun dengan pemeliharaan manual Vpd (Vehicle per day), kendraan per hari (Sumber: Yoder dan Witczax, 1975)

Tabel 2 : Surface minimum

Katagori lalu lintas	Surface minimum(Inch)
DI-1	1
DI-2	2
DI-3	2,5
DI-4	3
DI-5	3,5
DI-6	4

Sumber : Yoder dan Witczax, 1975

Dari data lalu lintas (data lalu lintas umur rencana) didapatkan

- Lalu lintas harian rata-rata
- Prosentasi masing masing kendaraan
- ADT. awal umur rencana
- ADT. akhir umur rencana
- ADT. rata rata
- ADT. rata rata 1 Jurusan Kalau 2 arah
- EAL (Equivalent 18-kip Axle loads)
- EAL umur rencana 5 tahun konversi dengan umur rencana 20 tahun
- Dengan EAL didapat nilai katagori DI (Desain Index) pada Tabel 2.1.
- Dengan menggunakan Grafik dari nilai CBR dan nilai DI Didapatkan tebal lapisan diatasnya.H1 (tebal total) = D1 + D2 + D3
- Dengan menggunakan Nilai katagori lalu lintas (DI) akan didapat kan nilai Lapisan minimal dari lapisan permukaann
- Dengan menggunakan nilai CBR pondasi bawah dan DI pada grafik akan didapatkan tebal lapisan total diatasnya (H2).
- Dengan demikian akan didapatkan tebal D1, D2, D3.

2. Metode Analisa Komponen Bina Marga

Pada metode ini perhitungan tergantung antara lain sebagai berikut :

Arus lalu lintas, komposisi arus lalu lintas yang sudah ada, kondisi tanah dasar, jenis lapisan perkerasan yang digunakan, Kondisi lingkungan jalan tersebut. Pada awalnya yang dihitung adalah LHR. (Lalu Lintas Harian Rata-rata) Dari LHR. Didapatkan LEP. (Lintas Ekivalen Permulaan), yaitu:

LEP	=	LHR x C x E
LEP	=	Lintas Ekivalen Permulaan
C	=	Koefisien dirtribusi beban
E	=	ekivalen beban Standar.
LEA	=	LHRo (1 + I) n
LEA	=	Lintas Ekivalen Akhir

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

LET	=	Lintas Ekivalen Tengah
LER	=	LET x FP/10
LER	=	Lintas Ekivalen Rencana
DDT	=	4,3 Log CBR. + 1,7
DDT	=	Daya dukung Tanah
FR	=	Faktor Regional tergantung : curah hujan, kelandaian, % kendaraan berat.

Dengan menggunakan Nomogram dari LER, FR, DDT didapat ITP

ITP	=	Index Tebal Perkerasan
ITP	=	a1 D1 + a2 D2 + a3 D3

Dimana a1 adalah jenis bahan lapisan permukaan yang digunakan, a2 adalah jenis bahan lapisan pondasi Atas yang digunakan dan a3 merupakan jenis bahan lapisan pondasi bawah yang digunakan.

METODE

Tahapan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan, maka perlu dibuat rancangan penelitian secermat mungkin. Dalam hal ini tahapan-tahapan yang ada merupakan proses yang saling terkait satu sama lain, dimana tahapan penelitian ini secara garis besar bagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu :

- 1) Tahap identifikasi
- 2) Tahap perencanaan dan pengambilan data
- 3) Tahap analisa dan penutup (kesimpulan dan saran)

Tahap Identifikasi

Pada tahap ini dilakukan telah kembali terhadap latar belakang dan permasalahannya agar strategi yang kita jalankan sesuai dengan tujuan yang kita tetapkan. Untuk itu perlu studi terhadap beberapa literatur dan berbagai penelitian yang telah dilakukan guna mem-buka wacana dan memperdalam teori yang relevan. Yaitu sudah sudah ada selengkapny pada Bab I dan Bab II.

Tahap Perencanaan dan Pengambilan Data

Pengambilan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder. Data sekunder yang diperlukan meliputi :

1. Data lalu lintas dari DLLAJR./Proyek
2. Data CBR dari Proyek
3. Data curah hujan pada lokasi proyek
4. Kelandaian jalan (lokasi)
5. Data jenis bahan/ lapisan yang digunakan

Tahap Analisa, Pembahasan dan Kesimpulan

1. Tahap Analisa Metode NCSA

Setelah memperoleh data-data primer dan sekunder kemudian dilakukan perngolahan data dengan metode NCSA. Sebagai berikut:

1. Dari data lalu lintas dapat ditentukan DI (Desain Indek)
2. Menggunakan nilai DI dapat ditentukan surface minimal (D1 minimum).
3. Menggunakan data CBR.Tanah dasar dan DI. dapat ditentukan tebal total (H total= D1 + D2 + D3). Dari Grafik.
4. Menggunakan data CBR.subgrade dan DI data ditentukan tebal H'total diatas subgrade. (H'total = D1 + D2)
5. Sehingga didapat tebal D2 = H' total – D1.
6. Maka tebal D3 = Htotal – D1 – D2.

2. Tahap analisa Metode Analisa Komponen Bina Marga

1. Menghitung Lintas Harian Rata rata awal Umur Rencana
2. Menghitung Lintas Harian rata rata Akhir Umur Rencana
3. Menghitung Lintas Ekivalen Permulaan
4. Menghitung Lintas Ekivalen Akhir
5. Menghitung Lintas Ekivalen Tengah
6. Menghitung Lintas Ekivalen Rencana
7. Menghitung nilai Daya Dukung Tanah
8. Mencari nilai ITP. Dari , LER, DDT, dan FR
9. Dengan menggunakan rumus $ITP = a1d1 + a2 d2 + a3 d3$
10. didapatkan Nilai D1, D2, D3

Tahap pembahasan

Merupakan tahap membahas perbedaan hasil atau sama dan beda cara.

Tahap Kesimpulan

Merupakan tahap akhir dari metode penelitian. Tahap ini berisi kesimpulan dan saran-saran berdasarkan analisa yang telah dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Flexible Pavement Metode Analisa Komponen Bina Marga

Data LHR Berdasarkan hasil survey Dinas Pekerjaan Umum Kalimantan Selatan tahun 1997. (Trisakti – Liang Anggang lewat Jalan A. Yani) seperti Tabel 3 dibuat menjadi LHR yang terjadi dapat dilihat pada dan tabel 4. Diprediksi LHR yang akan melewati Jalan Trisakti- Liang Anggang (jalan Lingkar Selatan) 50%.

Tabel 3. Hasil Survey 1997. (Trisakti – Liang Anggang lewat Jalan A. Yani)

1. Sepeda motor, skuter, sepeda kumbang, dan kend. Roda 3	429.372 kend./hari/2arah
2. Sedan, Jeep st.wagon,	226.916 kend/hari/2 arah
3. Oplet pickup, suberben combi & mini bus	8.846 kend/hari/2arah
4. Pickup, micro, Truck & mobil	10.320 kend/hari/2arah
5. Bus 8 ton	138 kend/hari/2arah
6. Truck 2 sumbu (2as)	16 kend/hari/2arah
7. Truck 3 sumbu (3as) gandeng trailer	38 kend/ hari/2arah

Tabel 4. Data LHR 1997. (Trisakti – Liang Anggang lewat Jalan A. Yani)

1. Kendaraan ringan	123.041 kend/hari/2 arah
2. Bus 8ton (3+5)	69 kend/hari/2arah
3. Truck 2 as (5+8)	8 kend/hari/2arah
4. Truck 3 as (6+7.2)	9 kend/hari/2arah

LHR 1999 (LHR awal umur rencana).

I = 8%, Umur rencana = 5 tahun.

$$\text{Kendaraan ringan} = 123.041 (1 + 0,008)^5 = 143.515 \text{ kend/hari/2 arah.}$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = 69 (1 + 0,08)^5 = 80 \text{ kend/hari/2 arah}$$

$$\text{Truk 2 as (5+8)} = 8 (1 + 0,08)^5 = 9 \text{ kend/hari/2 arah}$$

$$\text{Truk 3as (6+ 7.2)} = 19(1+ 0,08)^5 = 22 \text{ kend/hari/2 arah}$$

$$\begin{aligned} \text{LHR Akhir Umur Rencana Tahun 2004} \\ \text{LHR}_{2004} &= \text{LHR}_{1999} [1 + i]^5 \\ \text{Kendaraan ringan} &= 143.515 (1 + 0,08)^5 \\ &= 210870 \text{ kend/Hari/2 arah} \end{aligned}$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = 80 (1+0,08)^5 = 117 \text{ Kend/Hari/2 arah}$$

$$\text{Truck 2 As 13 ton (5 +8)} = 9 (1 + 0,08)^5 = 13 \text{ Kend/Hari/2 arah}$$

$$\text{Truck 3 As 20 ton (6+7.2)} = 22 (1+ 0,08)^5 = 32 \text{ kend/Hari/2 arah}$$

Lintas Ekuivalen Permulaan :

$$\begin{aligned} (\text{LEP}) &= \text{LHR}_{1999} \times E \times C \\ \text{Kendaraan ringan 2 ton} \\ &= 143.515 \times 0,0004 \times 0,5 = 29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bus 8 ton (3+5)} \\ &= 80 \times 0,1593 \times 0,5 = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truck 2 As 13 ton (5 +8)} \\ &= 9 \times 1,0648 \times 0,5 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truck 3 As 20 ton (6+7.2)} \\ &= 22 \times 1,083 \times 0,5 = 12 \end{aligned}$$

$$\text{Total LEP} = 52$$

Lintas Ekuivalen Akhir : (LEA)

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{2004} \times E \times C \\ \text{Kend. Ringan} \\ &= 210870 \times 0,004 \times 0,5 = 42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bus 8 ton (3+5)} \\ &= 117 \times 0,1593 \times 0,5 = 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truck 2 As 13 ton (5 +8)} \\ &= 13 \times 1,0648 \times 0,5 = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truck 3 AS 20 ton (6 + 7.2)} \\ &= 32 \times 1,083 \times 0,5 = 17 \end{aligned}$$

$$\text{Total LEA } 42 + 9 + 7 + 17 = 75$$

Lintas Ekuivalen Tengah : (LET)

$$\text{LET} = \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} = \frac{52 + 75}{2} = 63,5$$

Lintas Ekuivalen Rencana : (LER)

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{FR} \\ &= \text{LET} \times \frac{\text{VR}}{10} = 63,5 \times \frac{5}{10} = 31,75 \end{aligned}$$

Menentukan Nilai ITP

$$\begin{aligned} \text{LER} &= 60 \times 31,75 \\ \text{DDT} &= 4,3 \log \text{CBR} + 1,7 \\ &= 4,3 \log 5,6\% + 1,7 = 4,92 \\ \text{Ipt} &= 2. (\text{Lampiran 2, Tabel L.3}) \\ \text{FR} &= 1,5 (\text{Lampiran 2 Tabel L.4}) \\ \text{Ipo} &= 3,9 - 3,5 \end{aligned}$$

LER, DDT, Ipt, Ipo dan FR
Didapat pada Nomogram ITP = 5,6
Kondisi Perkerasan Lama
Dianggap kondisi 0 %
ITP = a1D1 + a2D2 + a3D3

Bahan perkerasan yang direncanakan
Lapisan permukaan
= a1 (Laston MS 340) = 0,30

Lapis Pondasi Atas
= a2 (Batu pecah CBR 60%) = 0,12

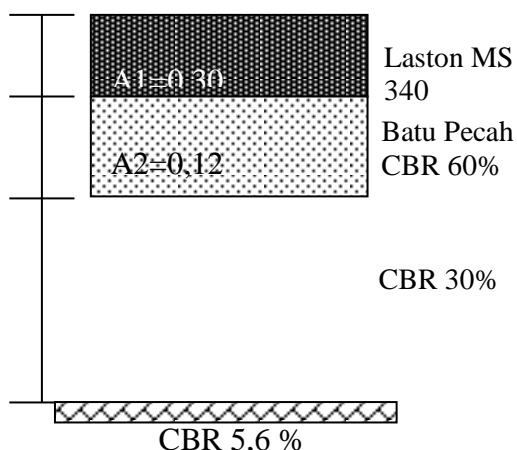
Lapisan Pondasi Bawah
= a3 (Sirtu CBR 30 %) = 0,11

D1 Minimal = 5cm (ITP = 6,4, Laston MS 340)

D2 Minimal = 10cm (ITP =6,4, Batu pecah CBR 60%)

$$5,6 = 0,30 \cdot 5 + 0,12 \cdot 10 + 0,11 \cdot D3$$

$$D3 = 26,36 = 27\text{cm}$$



Gambar 1. Tebal Perkerasan Metode Analisa Komponen Bina Marga

Perhitungan Tebal Perkerasan Flexible Pavement dengan Metode N.C.S.A. :

$$\text{ADT}_{1999} = \text{ADT}_0$$

Kendaraan Ringan

$$= 143.515 \text{ kend/Hari/2 arah (56\%)}$$

Bus atau (3+5)

$$= 80 \text{ kend/Hari/2arah (56\%)}$$

Truk 2 As (5+8)

$$= 9 \text{ kend/Hari/2arah (31\%)}$$

Truk 3 AS (6+7.2)

$$= 22 \text{ kend/Hari/2arah (3,5\%)}$$

$$\text{Total} = \text{ADT}_0 = 254,515 \text{ kend/Hari/2arah}$$

$$\text{ADT}_{2004} = \text{ADTUR}$$

Kend. Ringan

$$= 2 \cdot 10.870 \text{ kend/hari/2 Arah}$$

Bus (3+5)

$$= 117 \text{ kend/hari/2 Arah}$$

Truk 3 AS (6+ 7.2)

$$= 32 \text{ kend/hari/2 Arah}$$

Total. ADT_{UR}

$$= 372,87$$

$$\text{ADT}_{\text{rata-rata}} = (254,515 + 372,87)/2$$

$$= 313,6925 \text{ kend/hari/2 arah}$$

$$\text{ADT}_{\text{rata-rata 1 jurusan}} = \frac{313,6925}{2}$$

$$= 156,846 \text{ kendaraan/Hari/1 arah}$$

Terdiri dari :

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan ringan} &= 156,846 \times 56 \% \\ &= 87,83376 \text{ kend/hari/arah} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bus (3 +5)} &= 156,846 \times 31 \% \\ &= 48,62226 \text{ kend/hari/arah} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 2 Ag (5 + 8)} &= 156,846 \times 35 \% \\ &= 5,48961 \text{ kend/hari/arah} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 3 Ag (5 + 7,2)} &= 156,846 \times 9,5 \% \\ &= 14,900275 \text{ kend/hari/arah} \end{aligned}$$

EAL :

Kendaraan Ringan

$$= 87,83376 \times 0,0006 = 0,0527$$

Bus 8 T

$$= 48,62226 \times 0,21 = 10,2107$$

Truk 2 AS

$$= 5,4861 \times 1,08 = 5,9250$$

Truk 3 AS

$$= 14,900275 \times 1,15 = 17,1353$$

$EAL = 33,3237$

Untuk umur rencana 5 tahun

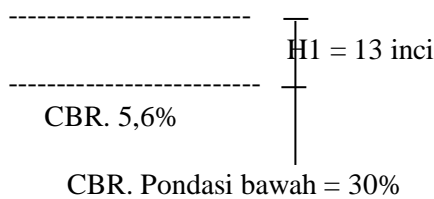
$$EAL = \frac{5}{20} \times 33,3237 = 8,3309$$

Menurut Tabel 1, $EAL = 8,3309$ termasuk katagori DI-2 (Desain Index 2)

Menentukan tebal total

$$(H1) = D1 + D2 + D3$$

CBR tanah dasar = 5,6% , DI-2 dengan grafik didapat $H1 = 12$ inci.

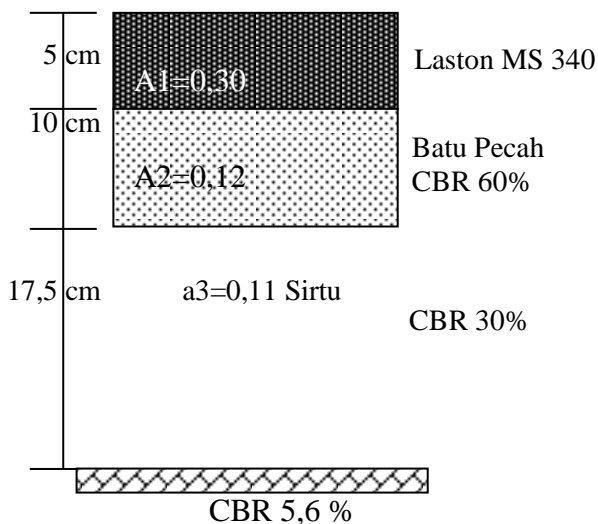


Gambar 2. Tebal H1(total) berdasarkan CBR.& DI.

Tebal Minimal Lapisan permukaan :

Dengan menggunakan Tabel 1, dari DI-2, didapat $D1 \text{ min.} = 2,0$ inci

Maka didapat $D2 = 3,6 - 2 = 1,6$ inci ($D2 \text{ minimal} = 4$ inci)



Gambar 3. Tebal Perkerasan metode NCSA

Sehingga didapat $D3 = 13 - 2 - 4 = 7$ inci.
 $D1 = 2$ inci = 5 cm.
 $D2 = 4$ inci = 10 cm,
 $D3 = 7$ inci = 17,5 cm.

Pembahasan

Dari hasil perhitungan ternyata metode analisa komponen Bina marga lebih tebal dari metode NCSA, terutama pada lapisan pondasi bawah. D3, hal ini disebabkan adalah pada metode NCSA, menghitung EAL. untuk umur rencana 5 tahun dikonversikan dengan umur rencana 20 tahun, yaitu EAL dikali dengan 5/20 sehingga EAL jadi kecil.

Pada metode analisa komponen Bina marga tebal perkerasan tergantung: data lalu lintas, komposisi arus lalu lintas, CBR tanah dasar, kondisi lingkungan, jenis bahan yang digunakan.

Pada metode NCSA. tebal perkerasan tergantung dari data lalu lintas, komposisi arus lalu lintas, CBR. tanah dasar, CBR. lapisan podasi bawah, CBR. Lapisan pondasi atas.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Tebal perkerasan yang didapatkan dari metode Analisa Komponen Bina Marga adalah: $D1 = 5$ cm. $D2 = 10$ cm. $D3 = 27$ cm.

Tebal perkerasan yang didapatkan dari metode NCSA adalah : $D1 = 5$ cm. $D2 = 10$ cm, $D3 = 17,5$ cm.

Perbedaan dari kedua metode tersebut disebabkan, pada metode NCSA. Untuk umur rencana 5 tahun dikonversikan menjadi umur rencana 20 tahun sehingga nilai EAL dikalikan dengan 5/20 sehingga nilai EAL jadi kecil.

Saran

Metode analisa komponen Bina Marga dan metode NCSA. membandingkan sebaik-nya dengan umur rencana 20 tahun, dan dengan menggunakan data lain yang sama.

Banyak metode lain untuk menghitung tebal perkerasan, untuk penelitian lebih lanjut agar untuk membandingkan menggunakan misalnya metode Asphalt Institut, metode ASHHO, metode Benkelmen Beam, dan lain lain.

Membandingkan dengan metode-metode lain agar menggunakan data yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Biro Pusat Statistik (BPS, 2001), Pemerintah Kota Banjarmasin.
 Dajan Anto, 1991, **Pengantar Metode Statistik Jilid II**, Penerbit LP3ES. Jakarta.

- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1999, **Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data Lalu Lintas**, Jakarta.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1998, **Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir**, Jakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: Km 66, 1993, **Tentang Fasilitas parkir Untuk Umum**.
- Dinas Tata Kota DKI Jakarta, 1996, **Pengolahan Tertib Berparkiran Ditinjau Dari Aspek Tata Ruang Perkotaan**.
- Mahkamah, S. 1994, **Dampak Suatu Pusat Kegiatan Terhadap Lalu Lintas**, Jurnal Media Teknik, UGM, Tahun XVI Edisi April 1994, Nomor 1.
- Morlok Edward K, 1991, **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**, (Terjemahan) Erlangga, Jakarta.
- O'Flaherty. C.A, 1974, **Highway And traffic Volume 1, 2 Edition**, Institute for Transport Studies, Leeds.
- Pranoto, 2002, **Analisis Kebutuhan Parkir Gedung Perkantoran Bank di Kota Malang**, Tesis Megister Manajemen Rekayasa Transportasi, ITS.
- Tamin, O.Z, 2000, **Perencanaan dan Permodalan Transportasi**, Edisi Ke 2, Jurusan Teknik Sipil ITB.
- Walpole, R.E & Myers, R.H. 1995. **Ilmu Peluang dan Statistik Untuk Insinyur dan Ilmuwan**. Edisi Ke 4. Institut Teknologi Bandung.
- Habibullah Rois & Bambang Widyanto, 2001, **Model Kebutuhan Parkir Untuk Rumah Sakit di Bandung**. Simposium ke – 4 FSTPT, Udayana Bali.