

**PERENCANAAN PERHITUNGAN BIAYA
REHABILITASI PERKERASAN JALAN PADA RUAS
JL. KYAI MOJO – JL. H. KAHARMUZAKIR SURAKARTA**

Dian Arumningsih D.P.

Abstrak

Pada ruas Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir, Surakarta, perkembangan lalu lintas semakin ramai dan kendaraan berat semakin meningkat, pertumbuhan ekonomi di wilayah antar kota/Kabupaten, khususnya Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir, atau arah dari Mojolaban ke Surakarta atau arah sebaliknya terus meningkat untuk mengimbangi masalah itu maka diperlukan kelengkapan sarana dan prasarana akses jalan umum guna menunjang kelancaran transportasi sehingga tingkat perekonomian daerah semakin maju dan berkembang dengan baik. Masalah utama tentunya rehabilitasi sebelum terjadi kerusakan lapis permukaan jalan atau perbaikan jalan akan dapat memperlancar transportasi. Dengan perkembangan yang cukup baik antar kota/kabupaten. Jl. Kyai Mojo – Jl. Kaharmuzakir merupakan jalan provinsi adalah termasuk dalam wilayah Kota Surakarta, yang diharapkan akan terjadi perkembangan kota serta pergerakan manusia yang tidak hanya terpusat pada pusat kota sehingga dapat dilakukan perluasan kota ke segala penjuru arah yang pada akhirnya akan berdampak baik bagi terwujudnya perkembangan ekonomi, sosial, politik dan transportasi yang aman dan ramah lingkungan. Dari hasil pengamatan dan pembahasan bahwa rehabilitasi jalan menggunakan konstruksi seperti kondisi yang ada yaitu jenis perkerasan lentur. Adapun jenis konstruksi lapis permukaan perkerasan jalan tersebut adalah: Laston/Asphalt Concrete (AC) dengan ketebalan rata-rata 7,5 cm, lebar jalan 7,0 m, bahu jalan 1,0 m. Berdasarkan klasifikasi jalan ruas Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir, Surakarta ruas jalan tersebut termasuk dalam kategori jalan Kolektor Primer. Besar Anggaran Biaya yaitu Rp.6,945.920,000,00 (Enam milyar Sembilan ratus empat puluh lima juta sembilan ratus dua puluh ribu rupiah)

Perencanaan rehabilitasi jalan dimaksud agar lalu lintas jalan bisa dilayani dengan lancar, diharapkan lebar, sehingga kepadatan lalu lintas dapat diberjalan dengan baik nyaman dan aman.

Kata kunci : *rehabilitasi jalan, nyaman dan aman.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang pesat menyebabkan meningkat pula aneka ragam aktivitas dan kegiatan kebutuhan masyarakat. Momen ini mengakibatkan pergerakan manusia dan barang semakin bertambah dari suatu tempat ke tempat

tujuan lainnya. Sehingga bertepatan dengan perjalanan waktu, prasarana yang telah ada semakin tidak mencukupi segala kebutuhan. Pergerakan manusia dan barang dengan memanfaatkan sarana dan prasarana transportasi darat akan sangat bergantung pada kapasitas sarana dan prasarana tersebut, salah satunya adalah jalan raya. Jalan raya yang

menghubungkan daerah yang lain dalam suatu wilayah disebut jaringan jalan.

Meningkatnya kebutuhan transportasi dan pertumbuhan arus lalu lintas yang meningkat menyebabkan kepadatan dan kemacetan di jalan. Sehingga jalan kurang berfungsi dengan baik. Untuk itu perlu dilakukan upaya-upaya, sehingga kebutuhan transportasi dapat dipenuhi dengan baik. Dengan kondisi jalan yang baik nyaman maka arus lalu lintas dapat berjalan dengan baik dan lancar. Adapun beberapa cara untuk memperbaiki fungsi jalan diantaranya adalah dengan cara rehabilitasi.

Menurut PP No.26 Th. 1985 tentang sistem jaringan jalan dibagi dalam 2 kategori, yakni sistem jaringan primer dan sistem jaringan sekunder

1. Sistem jaringan Primer

- a. Primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional yang menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi sebagai berikut:
 - Dalam satuan wilayah pengembangan dihubungkan secara berlanjut kota jenjang kesatu, kota jenjang kedua, kota jenjang ketiga, dan kota jenjang di bawahnya sampai ke persil.
 - Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu antar-satauan Wilayah pengembangan.
- b. Jalan Arteri Primer: menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua.
- c. Jalan Kolektor Primer: menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang

kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

- d. Jalan local Primer: menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau kota jenjang kedua dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga.

2. Sistem Jaringan Sekunder

- a. Sistem Jaringan Sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan-kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga sampai ke perumahan.
- b. Jalan Arteri Sekunder menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.
- c. Jalan Kolektor Sekunder: menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua.
- d. Jalan Lokal Sekunder: menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya ke perumahan.

1.2. Rumusan Masalah

Adanya permasalahan akibat meningkatnya volume lalu lintas antar wilayah batas kota/kabupaten pada ruas Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir, Surakarta, maka dirumuskan permasalahan yang akan di bahas

1. Perencanaan biaya rehabilitasi jalan yang ditinjau dengan menggunakan perkerasan lentur metode analisa komponen.
2. Berdasarkan volume lalu lintas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Jalan mempunyai peranan yang sangat penting dan merupakan salah satu unsur yang menentukan bisnis perdagangan dan perkembangan ekonomi negara. Perkembangan teknologi dalam bidang transportasi menyebabkan jarak dan dari suatu tempat ke tempat yang lain menjadi lebih dekat, selain itu arus barang dan kebutuhan menjadi lebih lancar menyebabkan perputaran ekonomi lebih cepat sehingga diharapkan adanya distribusi pendapatan yang lebih merata. Keberhasilan sub sektor jalan akan menekan biaya transportasi serendah mungkin. Demikian dengan pengembangan kawasan industri.

Jalan raya merupakan perwujudan perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi segala bagian jalan termasuk bagian pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi manfaat lalu lintas. Dalam perencanaan perbaikan jalan perlu ditetapkan ketentuan-ketentuan pedoman atau patokan dalam melaksanakan perencanaan. Dengan demikian hasil perencanaan merupakan produk yang didukung oleh peraturan atau ketentuan yang baku, dapat dipertanggungjawabkan secara teknis maupun secara hukum. Perencanaan

teknis jalan mangacu pada standar dan ketentuan sebagai berikut:

- a. Standar Perencanaan Geometrik Jalan Raya yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga No. 13/ 1970.
- b. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode analisa Komponen Direktorat Jenderal Bina Marga SKBI —2.3.26.1987 UDC : 625.73 (02).
- c. Manual Pemeriksaan Jalan Raya dengan *Benklemen Beam* No. 01- MN- B-1983.
- d. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
- e. SKSNI. 15-1991-03.

2.2. Klasifikasi Fungsi Jalan

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis, ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas menjadi perhatian. Oleh karena itu perlu pembatasan-pembatasan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 26 jalan-jalan di lingkungan perkotaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder.

2.2.1. Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan

- a. Sistem Jaringan Jalan Primer
Sistem jaringan jalan primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional. yang menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi.
Jaringan jalan primer menghubungkan secara menerus kota

jenjang ke satu, kota jenjang ke dua, kota jenjang ke tiga dan kota-kota di bawahnya sampai ke persil dalam satu wilayah pengembangan. Jaringan jalan primer meng-hubungkan kota jenjang ke satu dengan kota jenjang ke satu antar satuan wilayah pengembangan.

- b. Sistem Jaringan Skala Sekunder
Sistem jaringan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang meng-hubungkan kawasan-kawasan yang memiliki fungsi primer, sekunder kesatu, sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

2.2.2. Berdasarkan Fungsinya

- a. *Jalan Arteri Primer* yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang ke satu dengan kotajenjang kedua

Untuk jalan arteri primer wilayah perkotaan, mengikuti kriteria sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer dalam kota merupakan terusan arteri primer luar kota.
2. Jalan arteri primer melalul atau menuju kawasan primer.
3. Jalan arteri primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 km/jam.
4. Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
5. Lalu lintas jarak jauh pada jalan arteri primer

adalah lalu lintas regional. Untuk itu, lalu lirltas tersebut tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lokal dan kegiatan lokal.

6. Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini.
7. Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien, jarak antara jalan masuk/ akses langsung tidak boleh lebih pendek dari 500 meter.
8. Persimpangan diatur dengan pengaturan tertentu, sesuai dengan volume lalu lintasnya.
9. Mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas harian rata - rata.
10. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih besar dari fungsi jalan.
11. Lokasi berhenti dan parkir pada badan jalan ini seharusnya tidak di iijinkan.

2.2.3. Berdasarkan Wewenang Pembinaan

- a. Jalan Nasional, yang termasuk dalam kelompok ini adalah jalan arteri primer jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi dan jalan lain yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional. Penerapan status jalan sebagai jalan nasional dilakukan dengan ketentuan Menteri.

- b. Jalan Propinsi, yang termasuk dalam kelompok jalan propinsi adalah jalan kolektor primer yang meng-hubungkan ibukota dengan ibukota Kabupaten/ Kotamadya atau antar ibukota Kabupaten/ Kotamadya
- c. Jalan Kabupaten, yang termasuk dalam kelompok jalan Kabupaten adalah jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan propinsi jalan lokal primer, jalan lokal sekunder dan jalan lain yang tidak termasuk dalam kelompok jalan nasional atau jalan propinsi serta jalan Kotamadya
Penetapan status suatu jalan sebagai jalan Kabupaten dilakukan dengan keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I atas usul Pemda Tingkat II yang bersangkutan.
- d. Jalan Kotamadya, yang termasuk dalam kelompok jalan Kotamadya adalah jalan sekunder di dalam Kotamadya. Penetapan status suatu ruas jalan arteri sekunder dan atau ruas jalan kolektor sekunder sebagai jalan kotamadya dilakukan dengan keputusan Gubernur KDH Tk. I atas usulan Pemda Kotamadya yang bersangkutan.

2.3. Karakteristik Lalu Lintas

2.3.1. Karakteristik Kendaraan

Pada dasarnya kendaraan pribadi dibuat sebagai salah satu dari 3 jenis tujuan dasar akan angkutan yaitu:

1. Angkutan Pribadi, yaitu angkutan untuk masing-masing individu/keluarga, yang memiliki

kendaraan sebagai sarana angkutan.

2. Angkutan umum, yaitu angkutan yang tersedia untuk umum atau masyarakat dengan mengenai biaya/ tarif angkutan.
3. Angkutan Barang, yaitu untuk memuat segala jenis barang.

2.3.2. Karakteristik Volume Lalu Lintas

Pada umumnya lalu lintas pada jalan raya terdiri dari campuran kendaraan cepat, lambat, berat, ringan, dan kendaraan yang tidak benmotor. Pengaruh mobil penumpang dalam hal ini dipakai sebagai satuan dan di sebut Satuan Mobil Penumpang (smp). Untuk menilai setiap kendaraan di daerah datar digunakan koefisien di bawah ini :

- | | |
|----------------------------------|-------|
| a. Sepeda motor | : 0,3 |
| b. Mobil penumpang | : 1,0 |
| c. Truk ringan mikro bus (5 ton) | : 2,0 |
| d. Truk sedang (> 5 ton) | : 2,5 |
| e. Bus | : 3,0 |
| f. Truk berat (> 10 ton) | : 3,0 |

2.4. Perkerasan Jalan Raya

Bagian-bagian perkerasan jalan meliputi :

1. Tanah dasar
2. Lapis Pondasi Bawah (*Sub base Course*)
3. Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)
4. Lapis Permukaan (*Surface Course*)

2.5. Fungsi Perkerasan Jalan

1. Keamanan, yang ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara melarang dan permukaan jalan.

2. Wujud perluasan (*struktural perluasan*) sehubungan dengan kondisi fisik jalan tersebut seperti adanya retak-retak, amblas, alur bergelombang dan sebagainya.
3. Fungsi pelayanan (*fungsional performace*) sehubungan dengan bagaimana perluasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan.

Ditinjau dari jenisnya, perkerasan dibagi menjadi 2 bagian, antara lain :

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) Konstruksi dari perkerasan lentur:

- a. Lapis permukaan / aus (*surface sourse*) terdiri dari bahan campuran residual, baik secara dingin atau panas.
- b. Lapis pondasi alas (*base course*) terdiri dari batu pecah, kerikil, pasir atau campuran lain yang memberikan variasi derajat kekerasan.
- c. Lapis pondasi bawah (*sub base course*) untuk pondasi bawah, konstruksinya ada 2 macam, yaitu:
 - Batu belah dengan ballast pasir (sistem *telford*)
 - Dengan sirtu (*pitrun - gravel*)

Lapis tanah dasar (*sub grade*) yang merupakan bagian yang terpenting dari konstruksi jalan, karena tanah inilah yang mendukung seluruh konstruksi jalan beserta muatannya.

2.6. Aspal

Aspal ialah bahan hidro karbon yang bersifat melekat (*addhesive*),

berwarna hitam kecoklatan, tahan terhadap air dan *visoelatis*. Aspal sering juga disebut bitumen merupakan bahan pengikat pada campuran beraspal yang dimanfaatkan sebagai lapis permukaan lapis perkerasan lentur.

Fungsi aspal :

- Untuk mengikat batuan agar tidak lepas dari permukaan jalan akibat lalu lintas (*water proofing, protect* terhadap erosi).
- Sebagai bahan pelapis dan perekat agregat.
- Lapis resap pengikat (*prime coat*) adalah lapisan tipis aspal cair yang diletakkan di atas lapis pondasi sebelum lapis berikutnya.
- Lapis pengikat (*tack coat*) adalah lapis aspal cair yang diletakkan di atas jalan yang telah beraspal sebelum lapis berikutnya dihampar, berfungsi pengikat di antara keduanya.
- Sebagai pengisi ruang yang kosong antara agregat kasar, agregat halus, dan filter.

2.7. Pengertian Perencanaan Perkerasan Lentur

Pengertian perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan – lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

2.8. Jenis Konstruksi Perkerasan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas :

- a. Konstruksi *flexible pavement* (perkerasan lentur).
- b. Konstruksi perkerasan kaku.
- c. Kontruksi perkerasan komposit.

2.9. Fungsi Lapisan Perkerasan

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Lapisan konstruksi perkerasan terdiri dari :

1. Lapisan permukaan (*Surface Course*)
2. Lapisan pondasi atas (*Base Course*)
3. Lapisan pondasi bawah (*Subbase Course*).
4. Lapisan tanah dasar (*Subgrade*)

3. LANDASAN TEORI

3.1. Dasar-Dasar Perencanaan Jalan

Untuk memperoleh hasil perencanaan jalan yang baik perlu adanya tahapan-tahapan kegiatan sistematis yang perlu dilalui agar efisiensi dan efektifitas yang optimal, beberapa aspek yang secara mendasar akan mempengaruhi kualitas produk perencanaan jalan tersebut, yang secara rinci adalah sebagai berikut :

3.1.1. Analisis Lalu Lintas

Analisis lalu lintas (Proyeksi/peramaian lalu lintas) dimaksudkan untuk mencari berapa jumlah jalur lalu lintas yang diperlukan selama umur pelayanan yang direncanakan. Proyeksi lalu lintas dapat dilakukan dengan 2 metode.

1. Metode Proyeksi dengan Pertumbuhan Bunga Berganda

$$LHR_r = LHR_o \times (1 + I)$$

Dimana :

LHR_r : LHR pada akhir umur pelayanan jalan (smp)

LHR : LHR pada saat ini (smp)

I : Faktor pertumbuhan dalam % per tahun

UR : Umur rencana (umur pelayanan)

2. Metode Proyeksi dengan Persamaan Regresi

Atas dasar data lalu lintas yang tersedia pada tahun-tahun sebelumnya dapat dicari persamaan regresinya, yang diberikan sebagai berikut :

$$Y = A + BX$$

Dimana :

B

$$= \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum(X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X_i^2 - n(\bar{X})^2}$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X}$$

Dimana :

Y : LHR yang dikehendaki

X : Tahun yang dikehendaki

X_1 : Data tahun ke 1

Y_1 : Data LHR tahun ke 1

\bar{X} : Harga rata-rata jumlah tahun pada n data LHR

\bar{Y} : LHR rata-rata = $1/n \sum LHR_i$

N : Jumlah data

Dengan diperoleh persamaan regresi didapat LHR_r pada tahun yang dikehendaki.

3.2. Penentuan Tebal Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah suatu konstruksi yang dibangun di atas tanah dasar dengan maksud untuk dapat menahan beban lalu lintas atau kendaraan serta tahan terhadap perubahan cuaca yang terjadi. Kontruksi ini terdiri dari lapisan-lapisan yang mempunyai fungsi menerima beban lalu lintas dan

menyebarkan pada lapisan yang ada di bawahnya hingga ke tanah dasar.

3.2.1. Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut di buka untuk lalu lintas kendaraan sampai saat diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan *overlay* lapisan perkerasan). Umur rencana perkerasan jalan ditentukan atas dasar pertimbangan-pertimbangan peranan jalan, pola lalu lintas serta nilai ekonomis jalan yang bersangkutan.

3.2.2. Data Lalu Lintas

Tebal perkerasan jalan ditentukan dari beban yang dipikul arus lalu lintas yang hendak memakai jalan tersebut. Data mengenai keadaan lalu lintas merupakan faktor penting dalam perencanaan tebal perkerasan. Volume Lalu Lintas Rencana (VLLR) dapat

didefinisikan sebagai perkiraan atau taksiran lalu lintas untuk masa yang akan datang.

Volume Lalu Lintas Rencana (VLLR) pada spesifikasi standart dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (SMP) dengan tidak memperhitungkan kendaraan bukan bermotor sebab pengaruh lalu lintas tergantung pada volume lalu lintas kendaraan bermotor itu sendiri. Untuk mengetahui Volume Lalu Lintas Rencana (VLLR) adalah :

VLLR = VLL x koefisien x (I + I).....(pers 3.3) tujuan perhitungan VLLR adalah untuk menentukan fungsi dan kelas jalan. Koefisien SMP dan penentuan fungsi jalan.

3.2.3. Angka Ekuivalen

Angka Ekuivalen untuk masing-masing kendaraan, dihitung dengan rumus :

$$-Sumbutunggal = \left[\frac{\text{Bebansumbutunggal dalam kg}}{8160} \right]^4$$

$$-Sumbuganda = \left[\frac{\text{Bebansumbuganda dalam kg}}{8160} \right]^4 \times 0,086$$

$$-Sumbuganda = \left[\frac{\text{Bebansumbuganda dalam kg}}{8160} \right]^4 \times 0,053$$

a. Kendaraan ringan = 2 ton

$$\left[\frac{50\% * 2000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{50\% * 2000}{8160} \right]^4 = 0.0002 + 0.002 = 0.0004$$

b. Kendaraan sedang = 5 ton

$$\left[\frac{34\% * 5000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{66\% * 5000}{8160} \right]^4 = 0.0019 + 0.00267 = 0.0286$$

c. Bus = 8 ton

$$\left[\frac{34\% * 8000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{66\% * 8000}{8160} \right]^4 = 0.0123 + 0.1753 = 0.187$$

d. Truk sedang 2 sumbu = 10 ton

$$\left[\frac{34\% * 10000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{66\% * 10000}{8160} \right]^4 = 0.0301 + 0.428 = 0.4581$$

e. Truk 3 sumbu = 25 ton

$$\left[\frac{25\% * 25000}{8160} \right]^4 \times \left[\frac{757\% * 25000}{8160} \right]^4 = 0.086 + 0.3442 + 2.3974 = 2.7411$$

f. Truk gandengan = 31 ton

$$\left[\frac{17\% * 31000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{35\% * 31000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{24\% * 31000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{24\% * 31000}{8160} \right]^4 = 0.6548 + 1.3296 + 0.9117 + 0.9117 = 3.7990$$

g. Truk semi trailer = 42 ton

$$\left[\frac{18\% * 42000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{28\% * 42000}{8160} \right]^4 + \left[\frac{54\% * 42000}{8160} \right]^4 \times 0.186 = 0.736 + 4.3139 + 3.1323 = 10.183$$

3.2.4. Daya Dukung Tanah Dasar

Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) adalah suatu besaran yang dipakai dalam nomogram penetapan tebal perkerasan untuk menyatakan kekuatan tanah dasar. Daya dukung tanah ini ditetapkan berdasarkan harga CBR yang ada di lapangan atau di laboratorium.

Berdasarkan syarat minimum nilai CBR yang diijinkan, untuk tanah sebagai lapisan subgrade adalah > 6%. Apabila tanah yang ada mempunyai nilai CBR < 6% maka perlu suatu usaha untuk meningkatkan nilai CBR dan DDT misalnya dengan tanah urugan pilihan atau dengan cara stabilisasi tanah.

3.2.5. Tebal Minimum Perkerasan

Untuk menentukan tebal perkerasan terlebih dahulu harus diketahui tebal masing-masing lapisan dalam cm, D1 untuk lapis permukaan, D2 untuk lapis pondasi atas, dan D3 untuk lapis pondasi bawah.

D1, D2, dan D3 merupakan faktor pengali koefisien kekuatan relatif dalam pencarian tebal perkerasan. Nilai minimum dari masing-masing tebal lapis perkerasan dapat dilihat pada :

Tabel 3.1. Tebal Lapisan Permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
<3,00 3,00 – 7,49	5	Lapisan pelindung, BURAS, BURTU/BURDA LAPEN/aspal macadam, HRA, absbuton,

6,71 – 7,49	7,5	LASTON
7,50 – 9,99	7,5	LAPEN/aspal macadam, HRA, abuston, LASTON
>10,00	10	Asbuton, LASTON LASTON

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Perhitungan untuk perencanaan tidak terlepas dari proses analisa data yang berdasarkan ketentuan/syarat yang berlaku. sehingga akan didapatkan hasil perencanaan yang tepat dan baik. Analisa data lapangan menjadi tahapan yang sangat diperlukan karena hasil dari analisa data digunakan sebagai acuan dasar dalam menentukan rumusan untuk pilihan perencanaan, karena pada tahap ini begitu dibutuhkan ketelitian dan keakuratan dalam melakukan analisa.

Untuk jelasnya berikut ini akan dibahas mengenai analisa data yang ada sesuai dengan keperluan dalam perencanaan.

4.1. Pertumbuhan Lalu Lintas

Dalam perencanaan untuk rehabilitasi Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir Surakarta, perhitungan pertumbuhan LHR tidak hanya memperhatikan pertumbuhan lalu lintas saja, tetapi juga mempertimbangkan pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor dan pertumbuhan penduduk. Untuk hal itu perlu adanya analisis terhadap komponen yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan LHR padaruas jalan ini. Pertumbuhan LHR ruas Jl Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir Surakarta, memper-timbangkan angka pertumbuhan penduduk karena kepadatan lalu lintas di ruas jalan sangat dipengaruhi oleh aktivitas penduduk di sekitar wilayah tersebut.

Untuk menentukan besarnya angka pertumbuhan LHR pada ruas Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir, Surakarta maka diambil

angka pertumbuhan lalu lintas dari jalan raya Jl. Kyai Mojo (data sekunder) yaitu sebesar 6% pertahun.

4.1.1. Pilihan/alternatif

Berdasarkan dengan data-data *survey*, penyelidikan di lapangan dan analisa dari berbagai aspek, maka dipilih alternatif perencanaan konstruksi jalan disesuaikan dengan data pertumbuhan lalu lintas, analisa kelas jalan serta analisa ratio volume dan kapasitas sehingga dapat ditentukan:

- Kelas Jalan : Kolektor primer Kelas 2
- Lebar Perkerasan : 2 x 3,50 m
- Panjang (yang ditinjau) : 4,0 km
- Lebar Bahu Jalan : 1,00 m
- Jenis Lapis Permukaan : Aspal Beton (*Asphalt Concrete*)

4.1.2. Asumsi Kebutuhan aspal panas (*Hot mix*)

Tonase aspal panas (*Hot mix*) yang diperlukan untuk perbaikan perkerasan berdasarkan volume yang ditinjau di lapangan berikut ini:

- panjang : 4,0 km
- Lebar : 7,0 m
- Tebal : 7,5 cm
- BJ aspal campuran : 2,29

Jadi kebutuhan aspal yang diperlukan :

$$\text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal aspal} \times \text{BJ aspal} = 4000 \times 7 \times 0,075 \times 2,290 = 4809 \text{ Ton aspal } \textit{Hot mix}$$

4.1.3. Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga (RAB)

Jl. H. Kaaharmuzakir,
Surakarta

Kegiatan : Perencanaan
Rehabilitasi

Tahun Anggaran : 2014

Provinsi : Jawa Tengah

Ruas Jalan : Jl. Kyai Mojo –

NO	URAIAN	HARGA PEKERJAAN (RP)
I	UMUM	17,820,000.00
II	DRAINASE	
II	PEKERJAAN TANAH	-
IV	BAHU JALAN	
V	PERKERASAN BERBUTIR	-
VI	PERKERASAN ASPAL	6,104,959,060.00
VII	STRUKTUR	191,685,000.00
VIII	PENGEMBALIAN KONDISI MINOR	-
IX	PEKERJAAN HARIAN	-
X	PEMELIHARAAN RUTIN	-
A	JUMLAH HARGA PEKERJAAN	6,314,464,000.00
B	PAJAK PERTAMBAHAN NILAI (PPN) AX10%	631,446,400,00
C	TOTAL BIAYA PEKERJAAN = A + B	6,945.910.400,00
	DIBULATKAN	6,945,920,000.00
Terbilang : Enam milyar Sembilan ratus empat puluh lima juta sembilan ratus dua puluh ribu Rupiah.		

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Jl. Kyai Mojo – Jl. H. Kaharmuzakir,
Sta. 0+000 – 4+000

- Jalan lama diperoleh CBR 3.4 dan Daya dukung tanah 4.1
- Tebal perkerasan jalan
Laston AC = 7,5 cm

ATB = 7,5 cm
Lapis Pondasi Atas = 20 cm

LPB/Telford = 30 cm

- Berdasarkan klasifikasi jalan ruas Jl. Kyai Mojo - Jl.H. Kaharmuzakir Surakarta adalah termasuk: dalam kategori jalan Kolektor Primer.
Lebar jalan rata-rata = 7,0 meter.
Bahu jalan = 1,0 meter
- Anggaran Biaya = Rp.6,945,920,000.00

(Enam milyar sembilan ratus empat puluh lima juta sembilan ratus dua puluh ribu Rupiah)

5.2. Saran

1. Jalur lalu lintas diharapkan terlayani dengan aman, lancar dan lebar jalan rata-rata tidak kurang dari 7,0 meter.
2. Kondisikan badan jalan terbebas dari genangan air sewaktu musim penghujan dan saluran drainase bersih.
3. Diadakannya penerangan lampu yang memadai sepanjang ruas jalan tersebut sehingga mengurangi kerawanan bahaya kecelakaan.
4. Diharapkan bebas dari pedagang (PKL) sepanjang ruas jalan sehingga tidak terjadi akan gangguan arus lalu lintas.
5. Kondisikan tiang-tiang listrik aman dari pertumbuhan tanaman turus jalan.
6. Pada tanjakan jembatan sebaiknya dipasang rambu-rambu lampu.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Undang – Undang No. 13 tahun 1980 tentang *Jalan*, Badan Penerbit PU, Jakarta, 1980.
- Peraturan Pemerintah No. 26 tahun 1985 tentang *Jalan*, Badan Penerbit PU, Jakarta, 1980.
- Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Metode Analisa Komponen* SKBI 2.3.26.1987, Badan Penerbit PU, Jakarta, 1987.
- Silvia Sukirman *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung, 1999.
- Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya*, SKBI-1.3.28.1987, Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum, 1987.
- The Asphalt Institute (1985), *User Manual - Computer Program DAMA, CP-1*

Brown S.F.& Brunton J.M (1982), *An Introduction to Analytical Design of Bituminous Pavements, Second Education , University of Nottingham*, England.

P.T. Jasa Marga (Persero) (1993), *Study on Application of an Analytical Approach to Flexible Pavement Design for Toll Roads in Indonesia, Cunsultan Report by Lembaga Penelitian ITB, Indonesia.*

Biodata Penulis :

Dian Arumningsih Diah Purnamawanti, Alumni S1 Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (1992).Pasca Sarjana (S2) Program Magister Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta (2006). Dosen pada Fakultas Teknik, Jurusan Sipil UTP Surakarta