IV. PEMBAHASAN

A. Perbandingan Geometrik

Berdasarkan karakteristik dasar dari para pengendara, kendaraan, lalulintas dan jalan, para perancang jalan dapat membuat rincian geometrik jalan, baik pada jalan baru maupun pada proyek peningkatan (rekonstruksi) jalan. Yang harus ditentukan lebih dahulu adalah kecepatan rencana dan landai memanjang setelah faktor-faktor tertentu yang cukup penting dipertimbangkan terlebih dahulu seperti misalnya pentingnya jalan tersebut, perkiraan jumlah dan karakter lalulintas, keadaan medan serta tersedianya dana. Kemudian kecepatan rencana dan landai memanjang memberikan dasar-dasar penetapan standar minimum untuk alinyemen horisontal dan vertikal. Selanjutnya para perancang jalan tersebut menempatkan standar tersebut pada medan sesuai hasil foto udara, peta atau fasilitas lain untuk membuat gambar denah dan potongan jalan.

Suatu fasilitas jalan raya yang mulus dan relatif bebas dari kecelakaan hanya mungkin dibangun apabila elemen jalan dapat memenuhi kehendak tiap pengemudi. Hal ini dapat dicapai dengan menerapkan bimbingan positif kepada pengemudi melalui penggunaan berbagai rambu (isyarat) serta menghindari perubahan standar geometrik yang mendadak. Selain itu alinyemen horisontal dan vertikal yang dirangkaikan secara teliti dan penempatan struktur secara baik akan

meningkatkan visual jalan raya. Sebagai contoh, alinyemen yang dirangkaikan dengan mulus jauh lebih baik bila dibandingkan dengan rangkaian bagian lurus dan bagian lengkungan horisontal atau vertikal yang pendek dan kaku.

Dalam pembahasan perencanaan geometrik ini masalah yang akan dibahas ditekankan pada kecepatan rencananya, karena hampir semua rencana bagian jalan dipengaruhi oleh kecepatan rencana baik secara langsung seperti tikungan horisontal, kemiringan melintang, jarak pandangan maupun secara tak langsung seperti lebar jalur, lebar bahu, kebebasan melintang dan lain-lain, selain dari jalur lalulintas, bahu jalan, median, jarak pandangan dan alinyemen horisontal dan vertikal.

1. Kecepatan rencana.

Definisi kecepatan rencana menurut AASHTO *Highway Definisitions* adalah suatu kecepatan yang ditetapkan untuk perencanaan dan korelasi segi-segi fisik dari suatu jalan raya yang mempengaruhi operasi kendaraan. Kecepatan ini adalah kecepatan maksimum yang dapat dipertahankan pada tempat tertentu dijalan raya itu apabila kondisinya begitu menyenangkan sehingga kendaraan hanya diatur oleh aspek rancangan jalan raya.

Karena dana pembangunan umumnya terbatas, para perencana umumnya tergoda untuk menurunkan kecepatan rencana untuk menghemat pemakaian dana. Namun demikian, perbuatan seperti demikian itu kurang bijaksana. Bagian badan jalan selalu dapat diperbaiki atau diperlebar dan lapisannya dapat

diperkuat pada waktu-waktu mendatang. Tetapi alinyemen, kelandaian dan jarak pandangan, bila sekali telah ditentukan dan terikat oleh lapis perkerasan dan Daerah Milik Jalan akan sulit dan mahal untuk diperbaiki lagi.

Seperti dalam rancangan jalan Arteri Lingkar Utara ini adalah rancangan yang didasarkan pada kecepatan rencana 80 Km/jam namun pengambilan batasan-batasan untuk tikungan, jarak pandangan dan unsur-unsur geometrik lainnya dipakai pada kecepatan rencana dibawah 80 Km/jam (diambil berdasarkan $\pm V_r$ = 70 Km/jam), walaupun setelah disurvey kecepatan rata-rata hanya sekitar 55-65 Km/jam, sehingga penetapan standar yang diambil masih dalam batas aman, tetapi sedikit banyak dengan pengambilan batasan tikungan yang diperkecil akan mempengaruhi kenyamanan mengendara.

2. Jarak pandangan

Dalam tinjauan perencanaan ini yang dapat dipakai hanya jarak pandangan henti (JPH) saja dikarenakan yang ada di jalan arteri sekarang ini jalur yang berlawanan arah sudah dipisahkan oleh median sehingga untuk tinjauan jarak pandangan menyiap (JPM) tidak dapat dipakai lagi sebab jarak pandangan menyiap hanya dapat diterapkan pada jalan untuk 2 lajur 2 arah yang berlawanan.

Sedangkan untuk jarak pandangan henti yang terjadi masih jauh memenuhi syarat yang telah ditentukan sehingga masih aman.

3. Jalur lalulintas.

Lebar lajur untuk suatu jalan menurut Bina Marga

ditentukan berdasarkan lebar kendaraan rencana ditambah ruang bebas, sehingga jika lebar kendaraan rencana diambil 2,50 meter ditambah ruang bebas 1,00 meter maka lebar mimimal 1 lajur seluruhnya menjadi 3,50 meter. Dan lebar 1 lajur yang ada sekarang ini untuk jalur lambat 3,50 m dan jalur cepat 7,00 m, jadi lebar tersebut sudah memenuhi syarat minimal sehingga lebar tersebut masih bisa dipakai. Sedang untuk jumlah lajur yang dibutuhkan sangat tergantung dari volume lalulintas dan tingkat pelayanan jalan yang diharapkan, dan untuk jalan arteri lingkar utara ini, karena kurangnya data maka kami perkirakan berdasarkan lebar perkerasan seperti dalam tabel 2.3. sehingga untuk lebar perkerasan (2 x 7) + (2 x 3,5) = 21 m jumlah lajur yang diperlukan adalah 6 lajur, dan pada jalan arteri lingkar utara ini dipakai 6 lajur sehingga sudah memenuhi persyaratan.

4. Bahu jalan.

Menurut *A Policy on Geometric Design* lebar bahu jalan arteri luar dan dalam kota berkisar antara 2,40 - 3,60 m, hanya saja jalan arteri dalam kota tanpa kerb, kecuali dibutuhkan ruang untuk fasilitas drainasi. Namun harus disadari bahwa dalam banyak hal seluruh ruang yang tersedia dibutuhkan untuk lalulintas, sehingga bahu jalan diambil secukupnya (harus dibatasi). Untuk jalan arteri lingkar utara ini bahu jalan tidak diberi, sehingga fungsi jalan yang tadinya hanya untuk kepentingan lalulintas, sekarang menjadi bertambah. Tetapi tidak diberikannya bahu jalan ini

bisa jadi karena pertimbangan dana dan tempat yang tidak memungkinkan sehingga harap dimaklumi.

5. Median.

Lebar median pada jalan arteri empat lajur terpisah menurut *A Policy on Geometric Design* ditetapkan sebesar minimal 1 m, jadi pada jalan arteri yang ditinjau ini masih memenuhi syarat karena lebar yang diambil 1,5 m walaupun pada median antara jalur lambat dan jalur cepat hanya 0,4 m tetapi masih bisa digunakan karena median tersebut digunakan masih dalam jalur satu arah sehingga fungsi median masih ada.

6. Alinyemen horisontal dan vertikal

Untuk merencanakan suatu alinyemen horisontal ataupun vertikal sangat sulit dihindari hubungan dengan kecepatan rencana, karena kecepatan rencana adalah pedoman untuk menetapakan batasan-batasan tikungan horisontal ataupun panjang lengkung vertikal.

a. Alinyemen horisontal

Seperti telah dikemukakan dalam pembahasan kecepatan rencana di atas, batasan-batasan untuk alinyemen horisontal berupa jari-jari lengkung minimum, miring tikungan maksimum, panjang lengkung, lebar bahu, lebar melintang perkerasan dan landai maksimum. Dari data yang didapat yang kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan ternyata pengambilan batasan tersebut tidak sepenuhnya sesuai dengan hasil perhitungan dan sebagian besar hasilnya kurang memenuhi persyaratan yang ada. Untuk data dari perencana

dapat dilihat pada lampiran 6.

b. Alinyemen vertikal

Batasan untuk alinyemen vertikal selain kecepatan rencana juga dipengaruhi oleh landai jalannya. Untuk jalan arteri lingkar utara yang ditinjau ini memiliki landai jalan yang sangat kecil jauh dibawah persyaratan yang telah ditetapkan untuk daerah datar yaitu sebesar 3 % ,sehingga untuk panjang lengkung vertikal yang terjadi dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan. Seperti tampak pada tabel 3.2. dan 3.3.

B.Perbandingan Tebal Perkerasan

1. Perbandingan Teori

Dalam analisis perhitungan diatas terdapat perbedaan hasil yang relatif besar antara metoda Road Note 31 dengan metoda Bina Marga 1987. Hal ini dikarenakan adanya beberapa perbedaan dalam menentukan tebal lapis perkerasan.

Perbedaan terdapat dalam menentukan parameternya seperti lalulintas, tanah dasar, kondisi lingkungan dan bahan perkerasan yang dipakai.

a. Lalulintas

Menurut metoda Bina Marga 1987, faktor lalulintas yang dianggap penting ialah jumlah jalur dan koefisien distribusi kendaraan, angka ekivalen beban sumbu kendaraan serta lalulintas harian rata-rata. Jumlah jalur ditentukan

berdasarkan lebar perkerasan, koefisien distribusi kendaraan dibagi untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat yang lewat pada lajur rencana. Angka ekivalen beban sumbu kendaraan terdiri dari sumbu tunggal dan sumbu ganda. Lalulintas harian rata-rata dari setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana.

Pada metoda Road Note 31 lalulintas dihitung berdasarkan jumlah semua beban standar yang lewat setiap hari selama umur rencana pada satu arah saja.

b. Tanah Dasar

Pada metoda Bina Marga 1987, daya dukung tanah dasar (DDT) ditentukan berdasarkan grafik korelasi antara DDT dengan CBR tanah dasar.

Menurut Road Note 31, kekuatan tanah dasar dinyatakan dengan CBR yang merupakan korelasi antara CBR dengan berbagai tipe tanah.

c. Faktor Regional

Faktor regional hanya berpengaruh pada penentuan tebal perkerasan metoda Bina Marga 1987, yang mempengaruhi faktor regional adalah bentuk alinyemen jalan (kelandaian jalan), prosentase kendaraan berat, intensitas curah hujan serta pertimbangan teknis seperti tikungan tajam, pemberhentian, persimpangan dan daerah rawa-rawa.

d. Bahan Perkerasan

Selain dipengaruhi hal-hal diatas perkerasan juga dipengaruhi oleh kekuatan bahan-bahan yang akan digunakan, disebut dengan koefisien kekuatan relatif (a), hal ini

sangat berpengaruh untuk metoda Bina Marga 1987. Tetapi pada metoda Road Note 31 tidak dipengaruhi oleh bahan perkerasan yang akan digunakan.

2. Perbandingan Tebal Perkerasan

Dari perhitungan tebal perkerasan yang dilakukan pada kedua metoda diatas, nampak bahwa hasil dari kedua metoda tersebut berbeda. Ternyata metoda Road Note 31 memiliki tebal perkerasan yang lebih tipis dibandingkan dengan Bina Marga 1987. Hal ini dimungkinkan karena kedua metoda tersebut berasal dari negara yang berbeda dengan tahun penerbitan yang berbeda pula. Metoda Road Note 31 berasal dari negara Inggeris yang dikeluarkan pada tahun 1966. Sedangkan metoda Bina Marga 1987 diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Indonesia pada tahun 1987, yang merupakan hasil modifikasi dari metoda AASHTO '72 yang sudah disesuaikan dengan kondisi Indonesia.

Perbedaan ketebalan konstruksi itu berasal dari perbedaan dalam hal peninjauan terhadap lalulintas, tanah dasar dan faktor regional serta pemilihan bahan dari perkerasan yang akan dipakai. Dalam metoda Road Note 31 tidak ada peninjauan terhadap faktor regional dan bahan yang akan dipakai sebagai lapis perkerasan, oleh sebab itu kami menganggap bahwa metoda ini kurang teliti dan kurang cocok diterapkan di Indonesia, sehingga pada bahasan selanjutnya metoda Road Note 31 tidak dipakai sebagai pembanding.

3. Perbandingan Tebal Perkerasan Teori dengan Lapangan

Struktur perkerasan jalan Lingkar Utara Yogyakarta memiliki tebal perkerasan sebagai berikut :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,00 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Jalan tersebut direncanakan menggunakan metoda Bina Marga 1973, dan telah mengalami peningkatan ("*Over Lay*").

Sedangkan menurut perhitungan menurut metoda Bina Marga 1987 seperti pada bab terdahulu, tebal perkerasan pada jalan tersebut untuk umur rencana 10 tahun mendatang adalah :

- Lapis permukaan = 9,25 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Lapis permukaan yang dipakai adalah Laston, laston disini bisa berupa ATB ataupun AC. Untuk itu kami membagi lapis perkerasan menjadi 2 bagian, yang masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,25 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm

Jadi tebal lapis perkerasannya menjadi :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,25 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Dari kedua lapis perkerasan tersebut dapat dilihat bahwa keduanya memiliki selisih ketebalan sebesar 0,25 cm yang terdapat pada lapis AC. Maka diperkirakan untuk 10 tahun mendatang jalan Lingkar Utara memerlukan ketebalan lapis AC sebesar 4,25 cm. Ataupun sebelum tahun 2003 (10 tahun mendatang) jalan tersebut perlu di "*over lay*" kembali.

C. Perbandingan Drainasi

Dari hasil perhitungan yang dilakukan kami mengalami kesulitan dalam menentukan daerah tangkapan hujan ("*catchment area*"), karena tidak adanya peta topografi pada jalan yang ditinjau. Sedangkan menurut perencanaan awal yang bersumber dari konsultan perencana dikatakan bahwa daerah tangkapan hujan hanya pada badan jalannya saja. Sehingga kami mengambil daerah tangkapan hujan juga hanya pada badan jalannya saja.

Hasil dari perhitungan yang terdapat pada bab terdahulu, dimensi dari drainasi adalah :

Untuk ruas I = 0,5 x 0,5 m

Untuk ruas II = 0,4 x 0,4 m

Sedangkan yang ada dilapangan :

Untuk ruas I = 0,8 x 0,8

Untuk ruas II = 0,8 x 0,8

Sehingga dapat disimpulkan bahwa saluran tepi yang ada aman dari bahaya banjir dengan periode ulang hujan 10 tahun.