

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN DRAINASE JALAN AKSES DESA JIPURAPAH-KLITIH KABUPATEN JOMBANG

Ramdhan Andrian Hartanto¹, Udi Subagyo², Marjono³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang ^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang

¹ramdhanandrian789@gmail.com ²udi.subagyo@polinema.ac.id ³marjono@polinema.ac.id

ABSTRAK

Jawa Timur adalah salah satu provinsi di Indonesia yang menawarkan berbagai jenis tempat wisata. Salah satunya adalah Wisata Kedung Cinet yang berada di Kabupaten Jombang. Sayangnya, untuk akses menuju wisata Kedung Cinet hanya difasilitasi dengan jalan setapak selebar 3 meter dengan jarak kurang lebih 8 km. Skripsi ini bertujuan untuk merencanakan geometrik jalan, perkerasan kaku, drainase jalan, dan rencana anggaran biaya. Perencanaan jalan dibuat untuk menentukan yang paling aman, nyaman dan efisien. Data yang dibutuhkan untuk perencanaan adalah volume jam perencanaan lalu lintas, CBR tanah, Peta topografi, dan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) tahun 2020 Kabupaten Jombang. Perencanaan ini mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/T/BM/1997, Metode Bina Marga Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen SNI Pd T-14-2003, Analisa Harga Satuan Pekerjaan dengan cara Bina Marga No. 28/PRT/M/2016. Pada perencanaan ini penulis membuat 3 alternatif trase kemudian dipilih 1 trase yang paling optimal yaitu trase alternatif 3 dengan panjang 2,983 Km, lebar per lajur 3,5 m, tipe jalan 4 lajur 2 arah tidak terbagi (4/2 UD), dan bahu jalan selebar 1,5 m; 3 tikungan S-C-S (Spiral Circle Spiral) dan 1 tikungan S-S (Spiral Spiral) serta diperoleh 3 jenis turunan dan 3 jenis tanjakan dengan tebal perkerasan jalan 200 mm dan tebal pondasi jalan 100 mm. Hasil dari perencanaan drainase diperoleh dimensi saluran dengan lebar 0.4, kedalaman 0.6m dan di cor dengan ketebalan 5cm. Berdasarkan hasil perhitungan di dapatkan anggaran biaya sebesar Rp. 35.647.665.000,

Kata kunci: drainase jalan, geometrik jalan, perkerasan kaku, rencana anggaran biaya

ABSTRACT

East Java is one of the provinces in Indonesia that offers various types of tourist attractions. One of them is Kedung Cinet Tourism which is located in Jombang Regency. Unfortunately, access to Kedung Cinet tourism is only facilitated by a 3 meter wide path with a distance of approximately 8 km. This thesis aims to plan road geometry, rigid pavement, road drainage, and budget planning. Road planning is made to determine the most safe, comfortable and efficient way. The data needed for planning is the volume of traffic planning hours, land CBR, topographic maps, and the 2020 Jombang Regency Unit Price. This planning refers to the Geometric Planning Procedure for Inter-City Roads No. 038/T/BM/1997, Method of Highways Planning of Cement Concrete Road Pavement SNI Pd T-14-2003, Analysis of Unit Price of Work by Bina Marga No. 28/PRT/M/2016. In this plan, the author makes 3 alternative routes and then chooses 1 most optimal route, namely alternative route 3 with a length of 2,983 Km, width per lane 3.5 m, road type 4 lanes 2 directions undivided (4/2 UD), and the shoulder of the road. 1.5 m wide; 3 S-C-S (Spiral Circle Spiral) bends and 1 S-S (Spiral Spiral) bend and obtained 3 types of derivatives and 3 types of inclines with a pavement thickness of 200 mm and a road foundation thickness of 100 mm. The results of the drainage plan obtained channel dimensions with a width of 0.4, a depth of 0.6m and cast with a thickness of 5cm. Based on the calculation results, it is obtained a budget of Rp. 35,647,665,000,.

Keywords: Budget Plan, Rigid Pavement, Road Drainage, Road Geometric.

1. PENDAHULUAN

Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, dalam pembinaan persatuan dan kesatuan bangsa, wilayah Negara, dan fungsi masyarakat serta dalam memajukan kesejahteraan umum. Jalan juga sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antardaerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Jawa Timur adalah salah satu provinsi di Indonesia yang menawarkan berbagai jenis tempat wisata. Daerah ini menawarkan berbagai objek wisata salah satunya adalah Wisata Kedungcinet yang berada di Kabupaten Jombang. Tepatnya berada di perbatasan desa Jipurapah- Kliith Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang. Karena memiliki keindahan yang bisa dibilang sangat eksotis, tempat wisata di Jombang ini diburu oleh para wisatawan. Memang benar, keindahan yang ditawarkan bikin para wisatawan betah berlama-lama. Kelokan bebatuan, rerimbunan pepohonan, serta birunya air turut menyumbang keindahan dari Kedung Cinet ini. Kondisi alamnya sangat alami, cocok sekali dikunjungi untuk melepas penatnya isi kepala.

Sayangnya, Untuk akses menuju wisata kedungcinet. Akses para wisatawan hanya difasilitasi dengan jalan setapak selebar 3 meter dengan jarak kurang lebih 8km. Melihat permasalahan yang ada, penulis berniat akan merencanakan geometri jalan, tebal perkerasan kaku, dimensi drainase jalan, dan anggaran biaya yang diperlukan untuk peningkatan fungsi jalan penghubung desa yang akan ditulis dalam skripsi “Perencanaan Geometri Jalan dan Drainase Untuk Akses Penghubung Antara Desa Jipurapah – Klitih Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang”

KAJIAN PUSTAKA

Klasifikasi Jalan

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/T/BM(1997). Dibagi menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan
 - a. Jalan Arteri
 - b. Jalan Kolektor
 - c. Jalan Lokal

- d. Jalan Lingkungan
2. Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan
 - a. Kelas I
 - b. Kelas II
 - c. Kelas III
3. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan
 - a. Datar
 - b. Perbukitan
 - c. Pegunungan

Volume Lalu Lintas Rencana

Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/T/BM(1997) Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam SMP/hari. Volume Jam rencana (VJR) adalah perkiraan volume lalu lintas pada jam sibuk tahun rencana lalu lintas, dinyatakan dalam SMP/jam, dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$VJP = VLHR \times \frac{K}{F}$$

Keterangan:

VJP = Volume Jam Perencanaan

VLHR = Volume Lalu Lintas Harian Rencana

K = (disebut faktor K), adalah faktor volume lalu lintas jam sibuk, dan

F = (disebut faktor F), adalah faktor variasi tingkat lalu lintas perseperempat rencana dalam satu jam.

Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana (VR) pada ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang, dan hambatan samping yang tidak berarti. Kecepatan rencana (VR) untuk masing-masing fungsi jalan dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini :

Tabel 1 Kecepatan Rencana

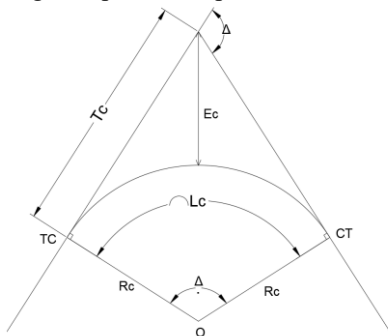
| Fungsi | Kecepatan Rencana, V : Km/jam | | |
|----------|-------------------------------|---------|------------|
| | R | | |
| | Datar | Bukit | Pegunungan |
| Arteri | 70 – 120 | 60 – 80 | 40 – 70 |
| Kolektor | 60 – 90 | 50 – 60 | 30 – 50 |
| Lokal | 40 – 70 | 30 – 50 | 20 – 30 |

Sumber : Bina Marga 038/TBM/1997

Alinyemen Horizontal

Menurut Bina Marga 038/TBM/1997 alinyemen horizontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung. Perencanaan geometri pada bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan VR. Tikungan terdiri atas 3 bentuk umum, yaitu :

1. Full Circle (FC) yaitu tikungan yang berbentuk busur lingkaran secara penuh. Tikungan ini memiliki satu titik pusat lingkaran dengan jari-jari yang seragam. Bentuk tikungan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



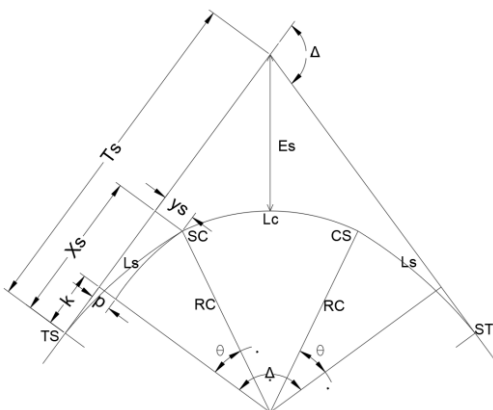
Sumber: Geometri Jalan Perkotaan (RSNI T-14-2004)

Gambar 1 Tikungan Full Circle (FC)

Keterangan :

- Tc = Jarak antara TC – PI (m)
- Ec = Jarak PI ke busur lingkaran (m)
- Lc = Panjang busur lingkaran
- Rc = Jari-jari lingkaran (m)
- Δ = Sudut perpotongan (derajat)

2. Spiral-Circle-Spiral (SCS) yaitu tikungan yang terdiri atas 1 lengkung circle dan 2 lengkung spiral. Bentuk tikungan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



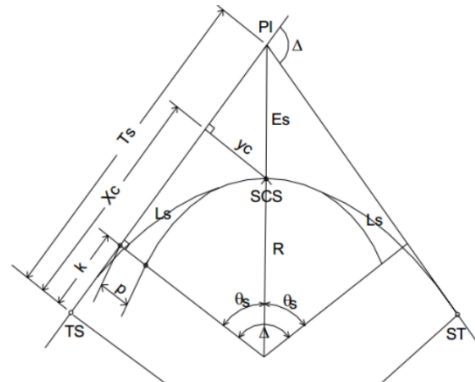
Sumber: Geometri Jalan Perkotaan (RSNI T-14-2004)

Gambar 2 Tikungan Spiral Circle Spiral (SCS)

Keterangan :

- θ = Sudut lengkung peralihan (derajat)
- T = Waktu tempuh 3 detik
- C = Perubahan percepatan (0,3 – 1,0)
- Ls = Lengkung Peralihan (m)
- Rc = Jari-jari busur lingkaran (m)
- Δ = Sudut perpotongan (derajat)

3. Spiral-Spiral (SS) yaitu tikungan yang terdiri atas dua lengkung spiral. Bentuk tikungan dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Sumber: Geometri Jalan Perkotaan (RSNI T-14-2004)

Gambar 3 Tikungan Spiral Spiral (SS)

Keterangan :

- θ = Sudut lengkung peralihan (derajat)
- T = Waktu tempuh 3 detik
- C = Perubahan percepatan (0,3 – 1,0)
- Ls = Lengkung Peralihan (m)
- Rc = Jari-jari busur lingkaran (m)
- Δ = Sudut perpotongan (derajat)

Alinyemen Vertikal

Menurut Bina Marga 038/TBM/1997 alinyemen vertikal terdiri atas bagian landai vertikal dan bagian lengkung vertikal. Ditinjau dari titik perencanaan, bagian landai vertikal dapat berupa landai positif (tanjakan), atau landai negatif (turunan), atau landai, landai nol (datar). Bagian lengkung vertikal dapat berupa lengkung cekung atau lengkung cembung.

1. Jika jarak pandang henti lebih kecil dari panjang lengkung vertikal cembung.

$$L = \frac{A \cdot S^2}{450}$$

2. Jika jarak pandang henti lebih besar dari panjang lengkung vertikal cekung.

$$L = 2S - \frac{450}{A}$$

3. Panjang minimum lengkung vertikal
 $L = A \cdot Y$

Perkerasan Kaku

Menurut Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, perkerasan jalan beton semen disebut dengan perkerasan kaku adalah struktur terdiri dari atas pelat beton smen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal. Pada perkerasan kaku, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung, dan keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen. Lapis pondasi bawah pada perkerasan kaku adalah bukan bagian utama yang memikul beban, tetapi merupakan bagian yang berfungsi sebagai berikut (Pd T-14-2003) :

1. Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah dasar.
2. Mencegah intrusi dan pemompaan pada sambungan, retakan dan tepi-tepi pelat.
3. Memberikan dukungan yang mantap dan seragam pada pelat.
4. Sebagai perkerasan lantai kerja selama pelaksanaan.

Sistem Drainase

Menurut SNI 03-3424-1994 drainase dibuat miring agar air hujan dapat mengalir dari perkerasan jalan. Kemiringan bahu jalan diambil 2% lebih besar dari pada kemiringan permukaan jalan. Besarnya kemiringan melintang (normal) permukaan perkerasan dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2 Kemiringan Melintang Normal Perkerasan dan Bahu Jalan

| Jenis Lapis Permukaan | Kemiringan Normal i (%) |
|-----------------------|-------------------------|
| Beraspal | 2 – 3 |
| Japat | 4 – 6 |
| Kerikil | 3 – 6 |
| Tanah | 4 - 6 |

Sumber : SNI 03-3424-1994

Sedangkan kemiringan selokan samping ditentukan berdasarkan bahan yang digunakan. Hubungan antara bahan yang digunakan dengan kemiringan selokan samping arah memanjang yang dikaitkan dengan erosi aliran.

Rencana Anggaran Biaya

Dalam penyusunan Rencana anggaran biaya, berikut ini adalah analisis harga satuan dasar dan juga harga satuan

pekerjaan. Menurut Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016 terdiri dari komponen berikut ini:

1. Analisis Harga Satuan Dasar (AHSD)
2. HSD Tenaga Kerja
3. HSD Alat
4. HSD Bahan
5. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

2. METODE

Metode Perencanaan

Pengumpulan data merupakan tahap yang sangat penting, suatu proses perencanaan tidak akan bisa dilaksanakan apabila data yang diperlukan, baik yang pokok maupun penunjang, tidak lengkap. Data yang dibutuhkan sebagai berikut :

1. Data Lalu Lintas.
2. Data Klasifikasi Jalan
3. Data Tanah
4. Peta Topografi
5. Data HSD

Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah survei data lapangan. Dalam pengumpulan data dibutuhkan beberapa komponen yaitu mencatat volume kendaraan masuk dan keluar jalan Perjuangan kota Bekasi, mencatat kecepatan setiap jenis kendaraan, serta data tundaan yang terjadi akibat perlintasan kereta api.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penentuan Geometri Jalan

Dalam hal perencanaan Perencanaan geometrik jalan direncanakan untuk mengetahui jenis geometrik yang sesuai agar pengguna jalan dapat mendapatkan kenyamanan dan keamanan dalam berkendara. Geometrik jalan terdiri dari alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal. Hasil dari perencanaan geometri jalan untuk alinyemen horizontal didapatkan 4 tikungan S-C-S dan 3 tikungan S-S sedangkan untuk alinyemen vertikal didapatkan 3 lengkung cembung dan 4 langkung cekung.

Hasil Penentuan Tebal Perkerasan Kaku

Dalam menentukan tebal perkerasan kaku, analisa fatik dan erosi harus kurang dari 100 %. Pada perencanaan jalan *quarry* menggunakan tebal plat beton 200 cm dan hasil dari analisa fatik didapatkan nilai tidak terbaca sedangkan analisa erosi didapatkan nilai 1,301 %. Pada perencanaan untuk plat beton tidak menggunakan tulangan dan bahu jalan menggunakan beton. Untuk dowel menggunakan besi polos dengan diameter 32 mm, panjang 45 cm, dan jarak 30 cm

sedangkan untuk tie bar menggunakan besi diameter 22 mm, panjang 70 cm, dan jarak 75 cm.

Hasil Penentuan Dimensi Drainase Jalan

Metode perhitungan debit banjir rancangan pada tugas akhir ini adalah memakai metode rasional, karena luas DAS < 300 ha. Maka hasil yang didapatkan dapat dilihat pada **Tabel 6** berikut ini.

Tabel 3 Dimensi Drainase Jalan

| n | Dimensi | | | | | |
|-------|---------|-----|----------------|-----|------|-----|
| | b | h | A | p | R | D |
| | m | m | m ² | m | m | m |
| 0.015 | 0.4 | 0.6 | 0.41 | 1.6 | 0.26 | 0.4 |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil proyek perencanaan geometrik dan drainase jalan akses desa Jipurapah-Klitih Kabupaten Jombang. Pada alinyemen horizontal alternatif 1 terdapat 6 tikungan, dengan 2 tikungan tipe S – C – S dan 4 tipe tikungan S – S. Alinyemen vertikal pada alternatif 1 terdapat 5 lmgkung cekung dan 5 tikungan cembung. Pada alinyemen horizontal pada alterantif 2 terdapat 6 tikungan, dengan 3 tikungan tipe S – C – S dan 3 tikungan tipe S – S. Alinyemen vertikal alternatif 2 terdapat 4 lengkung cekung dan 5 lengkung cembung. Pada alinyemen horizontal alternatif 3 terdapat 4 tikungan, dengan 3 tikungan tipe S – C – S dan 1 tikungan tipe S – S. alinyemen vertikal pada alternatif 3 terdapat 3 lengkung cekung dan 4 lengkung cembung.
2. Hasil perencanaan tebal lapis perkerasan ridgid diperoleh nilai Lapis permukaan (Beton K-250) setebal 20cm, Lapis pondasi Atas (Beton K-125) setebal 10cm. Lapis pondasi bawah (Sirtu Kelas A) setebal 15cm. serta bahu jalan dengan (Beton K-225).
3. Hasil perencanaan saluran drainase diperoleh dimensi saluran dengan lebar 0.4 m dengan kedalaman 0.6m yang dicor dengan ketebalan 5cm.
4. Hasil perencanaan ulang metode pelaksanaan dengan urutan pekerjaan :
Mobilisasi Alat Berat, Pembersihan Lahan, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Timbunan, Pekerjaan Lapis Pondasi bawah (subbase layer), Pekerjaan Lapis Pondasi atas (base layer), Pekerjaan Pemasangan Dowel, Pekerjaan pengecoran lapisan permukaan. Pekerjaan pengecoran bahu jalan,

Pekerjaan pengecoran Saluran, Pekerjaan marka jalan Termoplastik.

5. Hasil Perencanaan ulang Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek perencanaan geometrik dan drainase jalan akses desa Jipurapah-Klitih Kabupaten Jombang yang dibutuhkan sebesar Rp.39.478.160.000, - (Terbilang: Tiga puluh sembilan milyar empat ratus tujuh puluh delapan juta seratus enam puluh ribu rupiah).

Saran

1. Skripsi dapat digunakan untuk referensi dalam merencanakan geometrik pada pembangunan jalan berikutnya.
2. Untuk referensi dalam merencanakan tebal perkerasan lentur pada pembangunan jalan berikutnya.
3. Untuk pekerjaan perkerasan jalan sebaiknya dilakukan survey beban kendaraan secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 1994, SNI 03 – 3424 – 1994, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Jalan No.038/T/BM/1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta: 1997
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Februari 1997.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [5] Nasional, B. S. (2004). Geometri Jalan Perkotaan (RSNI T-14-2004). Jakarta Indonesia.
- [6] Peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2016, Analisa Harga Satuan Pekerjaan Umum.