

# PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN DAN RAB PADA RUAS JALAN REULEUT GAMPONG KECAMATAN KOTA JUANG KABUPATEN BIREUN

**Ikrama<sup>1</sup>, Miswar<sup>2</sup>, Abdul Muhyi<sup>3</sup>**

- <sup>1)</sup> Mahasiswa, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [ikramajtj@gmail.com](mailto:ikramajtj@gmail.com)
- <sup>2)</sup> Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [miswar1965@gmail.com](mailto:miswar1965@gmail.com)
- <sup>3)</sup> Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [abdul.muhyi@gmail.com](mailto:abdul.muhyi@gmail.com)

## ABSTRAK

Tinjauan tebal perkerasan lentur pada pembangunan peningkatan Jalan Reuleut Gampong Kecamatan Kota Juang, Kabupaten Bireun Sta. 0+100 s.d. Sta. 2+100. Jalan ini merupakan jalan lokal yang mempunyai lebar 9 m dan bahu jalan 2 0,5 m dengan panjang jalanyaitu 2000 m. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menghitung tebal perkerasan lentur berdasarkan Metode AASHTO 93, dan menghitung rencana anggaran biaya berdasarkan metode Modern Soedrajat (1994) dan Rochmandi (1992). Dari hasil perhitungan penulis memperoleh masing-masing tebal lapisan pondasi bawah 20 cm, tebal lapisan pondasi atas 17 cm, dan lapis permukaan 7 cm. Sedangkan anggaran biaya didapat untuk pekerjaan lapis pondasi bawah sebesar Rp 1.774.112.550,14,-. Pekerjaan lapisan pondasi atas sebesar Rp 1.818.773.636,98,- dan pekerjaan laston AC-BC sebesar Rp 987.005.674,59. Total RAB sebesar Rp 7.868.808.387,51,-.

**Kata kunci:** tebal perkerasan lentur, anggaran biaya, AASHTO 93

## I. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan suatu lintasan yang bertujuan untuk mengangkut orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya, kelancaran arus lalu lintas sangat tergantung dari kondisi jalan yang ada, semakin baik kondisi jalan maka akan semakin lancar arus lalu lintas, baik arus pergerakan barang maupun manusia, suatu jalur jalan raya yang terbaik adalah yang dapat memenuhi pelayanan lalu lintas. Untuk mencapai tujuan diatas perlu dilakukan perencanaan tebal perkerasan pada jalan tersebut dengan sebaik-baiknya. Perencanaan tebal perkerasan pada jalan tersebut dengan sebaik-baiknya. Perencanaan tebal perkerasan dan rencana anggaran biaya merupakan suatu hubungan yang efisien, aman dan nyaman dalam batas perhitungan ekonomis yang layak untuk digunakan. Didalam perencanaan suatu jalur jalan raya, tebal perkerasan dari jalan harus ditetapkan sedemikian rupa, sehingga jalan tersebut dapat memberi pelayanan yang optimal dan sesuai dengan lalu lintas menurut fungsinya. Sedangkan anggaran biaya suatu proyek adalah banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek tersebut. Salah satu upaya pemerintah daerah Kabupaten Bireun untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat di daerah Reuleut adalah dengan meningkatkan akses jalan, pada jalan Reuleut Gampong Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireun. Jalan ini merupakan jalan lokal dengan konstruksi 3 jalur dan terletak di daerah perkampungan penduduk, yang memiliki panjang jalan 2000 meter dan lebar jalur 9 meter termasuk bahu 2 x 0,5 meter untuk kedua sisinya. Permasalahan yang akan dibahas disini adalah menghitung perencanaan tebal perkerasan pada proyek Ruas Jalan Reuleut Gampong Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireun. Dari Sta 0+<sup>100</sup> s/d Sta 2+<sup>100</sup> dengan menggunakan metode SNI Pt-T-01-2002-B dan rencana anggaran biaya dengan Analisa Soedrajat 1994

## A. Tinjauan Perkerasan Jalan

### 1. Distribusi beban

Muatan yang bekerja pada konstruksi jalan akan didistribusikan berdasarkan muatan roda kendaraan ke setiap lapisan pembentuk jalan, dengan sedemikian rupa secara menyebar. Menurut Sukirman (1999), muatan roda kendaraan yang bekerja pada suatu konstruksi permukaan jalan, didistribusikan ke lapisan perkerasan di bawahnya. Pendistribusian (penyebaran) beban pada setiap lapisan berbeda, apabila semakin kebawah maka akan semakin kecil beban yang diterima dengan demikian, lapisan permukaan merupakan lapisan terbesar yang harus mampu menerima segala jenis gaya yang bekerja di atasnya.

### 2. Lapisan permukaan (*surface course*)

Menurut buku pedoman perencanaan tebal perkerasan lentur, (PT T-01-2002-B), lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas di atas base course, lapisan ini menggunakan bahan pengikat aspal dan harus kuat sehingga mampu memikul beban lalu lintas. Fungsi lapisan permukaan adalah sebagai berikut:

- sebagai bahan perkerasan untuk beban roda,
- sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca,
- sebagai lapis aus (*wearing course*), dan
- sebagai lapis yang menyebarkan beban ke lapisan bawah.

### 3. Lapisan pondasi atas (*base course*)

Menurut Soedang (2004), lapisan pondasi atas adalah suatu lapisan perkerasan jalan yang terletak antara lapisan permukaan dan lapisan pondasi bawah, yang berfungsi sebagai bagian dari perkerasan yang mendukung lapisan permukaan untuk menyebarkan tegangan yang terjadi akibat beban-beban roda kendaraan ke lapisan pondasi bawah, kemudian ke lapisan dasar. Fungsi lapisan pondasi atas adalah sebagai berikut:

- sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda,
- sebagai lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah, dan
- sebagai bantalan terhadap lapisan permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik

### 4. Lapisan pondasi bawah (*subbase course*)

Menurut Soedang (2004), lapisan pondasi bawah adalah suatu lapisan perkerasan jalan yang terletak antara lapisan tanah dasar (*subgrade*) dan lapisan pondasi atas (*base course*), yang berfungsi sebagai bagian perkerasan yang meneruskan beban di atasnya, dan selanjutnya menyebarkan tegangan yang terjadi ke lapisan tanah dasar. Fungsi lain lapisan pondasi bawah adalah sebagai berikut:

- sebagian bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda,
- mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (pengehematan biaya konstruksi),
- untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapisan pondasi, dan
- sebagai lapis pertama agar pelaksanaannya dapat berjalan dengan benar.

### 5. Tanah dasar (*subgrade*)

Menurut Sukirman (1999) menjelaskan bahwa perkerasan diletakkan di atas tanah dasar, dengan demikian secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi tidak lepas

dari sifat tanah dasar. Tanah dasar merupakan bagian terakhir yang menerima roda kendaraan yang didistribusikan dari lapisan permukaan dan lapisan pondasi.

Menurut buku pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B), Modulus resilen ( $M_r$ ) atau parameter tanah dasar juga dapat diperkirakan dari CBR standar hasil atau nilai test soil indeks.kolerasi modulus resilen dengan nilai CBR berikut ini dapat digunakan untuk tanah dasar berbutir halus (*fine grained soil*) dengan nilai CBR terendah 10 atau lebih kecil.

#### 6. Secara grafis

Menurut Sukirman (1999) sistem yang digunakan untuk mengukur atau menentukan kemampuan daya dukung tanah dasar (*subgrade*) dipakai harga CBR rata-rata yang penentuannya sebagai berikut:

- tentukan nilai atau harga CBR,
- tentukan berapa banyak nilai CBR yang sama atau lebih besar dari masing-masing nilai CBR kemudian disusun secara bentuk tabelmulai dari CBR yang terkecil sampai yang terbesar,
- angka yang terbanyak dinyatakan 100% jumlah yang lain merupakan persentase dari 100%,
- dibuat grafik antara harga CBR dan presentase dari jumlah tersebut, dan
- nilai CBR rata-rata adalah nilai dari persentase pada keadaan 90%.

#### 7. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Semua beban yang diterima oleh struktur perkerasan jalan diekivalenkan ke dalam beban as standar

#### 8. Angka Ekuivalen Beban Ganda Sumbu Kendaraan

Angka Ekuivalen (AE) suatu beban sumbu standar, adalah lintasan kendaraan as tunggal sebesar 18 kips yang mempunyai derajat kerusakan ( $DF = \text{damage factor}$ ), yang sama bila jenis as tersebut lewat satu kali. Dapat diartikan pula bilasatu askendaraan lewat satu kali = 18kips lewas AE kali.

#### 9. Reliabilitas

Menurut buku pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B), mengungkapkan bahwa konsep reabilitas merupakan upaya untuk menyertakan derajat kepastian dalam proe perencanaan untuk menjamin bermacam-macam alternatif perencanaan akan brtahan selama selang waktu yang direncanakan (umur rencana). Faktor perencanaan reabilitas memperhitungkan kemungkinan variasi perkiraan lalu-lintas ( $W_{18}$ ) dan perkiraan kinerja, dan karenanya memberikan tingkat reabilitas ( $R$ ) dimana seksi perkerasan akan bertahan selama selang waktu yang direncanakan.

#### 10. Lalu lintas pada jalur rencana

Menurut buku pedoman perencanaan tebal perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B), lalu lintas pada lajur rencana ( $W_{18}$ ) diberikan dalam kumulatif beban ganda standar. Untuk mendapatkan lalu lintas pada lajur rencana ini digunakan perumusan berikut ini:

$$W_{18} = D_D \times D_L \times W_{18} \dots\dots\dots (1)$$

keterangan:

$D_D$  = faktor distribusi arah

$D_L$  = faktor distribusi lajur

$W_{18}$  = beban gandar standar kumulatif untuk dua arah

Lalu lintas yang digunakan untuk perencanaan tebal perkerasan lentur dalam pedoman ini adalah lalu lintas kumulatif selama umur rencan. Besaran ini mengalikan

beban gandar standar kumulatif pada lajur rencana selama setahun ( $W_{18}$ ) dengan besaran kenaikan lalu lintas. Secara numerik rumus lalu lintas kumulatif ini adalah sebagai berikut:

$$W_t = W_{18} \times \frac{(1+g)^n - 1}{g} \quad (2)$$

keterangan:

- $W_t$  = jumlah beban gandar tunggal tandar kumulatif
- $W_{18}$  = beban gandar standar kumulatif selama setahun
- $n$  = umur pelayanan (tahun)
- $g$  = perkembangan lalu lintas (%)

#### 11. Indeks permukaan

Menurut buku pedoman perencanaan tebal perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B) indeks permukaan ini menyetakan nilai ketidakrataaan dan kekuatan pengembangan yang berhubungan dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Adapun IP beserta artinya adalah seperti dibawah ini:

- IP = 2,5: menyatakan permukaan jalan masih ukup stabil dan baik,
- IP = 2,0: menyatakan tingkatpelayanan terendah bagijalan yang masih mantap,
- IP = 1,5: menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat.

#### 12. Koefisien kekuatan relatif

Koefisien kekuatan relatif ( $a$ ) masing-masing bahan dan kegunaannya sebagai lapis permukaan, pondasi atas, pondasi bawah, ditentukan secara korelasi sesuai nilai marshall test (untuk bahan dengan aspal), atau CBR (untuk bahan pondasi bawah). Menurut buku pedoman perencanaan tebal perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B), pedoman ini memperkenalkan korelasi antara koefisien kekuatan relatif dengan nilai mekanistik, yaitu modulus resilen. Berdasarkan jenis dan ungsi material lapis perkerasan, estimasi koefisien kekuatan relatif dikelompokkan dalam 5 katagori, yaitu : beton aspal (asphalt concrete), lapis pondasi granular (granular base), lapis pondasi bawah granular (granular subbase), cement-treated base (CTB), dan asphalt-threated base (ATB). Untuk kefisien kekuatan betonaspal relatif  $a_1$  dapat dihitung seperti grafik

- Lapis pondasi granular (*granular base layer*)  
Koefisien kekuatan relatif,  $a_2$  dapat diperkirakan dengan menggunakan grafik 2.12 atau dihitung dengan menggunakan hubungan berikut:

$$a_2 = 0,249(\log 10 E_{SB}) - 0.977 \dots \dots \dots (3)$$

- Lapis pondasi bawah granular (*granular subbase layer*)  
Koefisien kekuatan relatif  $a_3$  dapat diperkirakan dengan menggunakan grafik atau dihitung dengan menggunakan hubungan berikut:

$$a_3 = 0,277(\log 10 E_{SB}) - 0.839 \dots \dots \dots (4)$$

#### 13. Struktural number

Perhitungan perencanaan tebal perkerasan dalam pedoman ini didasarkan pada grafik Struktural Number (SN) kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan, dengan rumus sebagai berikut:

$$D * a_1 \geq \frac{SN_1}{a_1} \dots \dots \dots (5)$$

$$SN *_{1} = a_{1} \times D *_{1} \geq SNI \dots\dots\dots (6)$$

$$D *_{2} \geq \frac{SN_{2} - SN*_{1}}{a_{2} \times m_{2}} \dots\dots\dots (7)$$

$$SN *_{1} + SN *_{2} \geq SN_{2} \dots\dots\dots (8)$$

$$D *_{3} = \frac{SN_{2} - (SN*_{1} + SN*_{2})}{a_{3} m_{3}} \dots\dots\dots (9)$$

### B. Tinjauan Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, upah, tenaga kerja, peralatan dan biaya-biaya yang saling berkaitan dengan pelaksanaan suatu proyek. Menurut (Soedrajat, 1994), lima hal pokok dalam menghitung biaya adalah bahan, tenaga kerja, peralatan, *overhead* dan profit.

#### 1. Volume/kubikasi pekerjaan

Menurut Ibrahim (2001) volume suatu pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dan satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi, volume suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu keatuan.

#### 2. Harga satuan pekerjaan

Bina marga 2012 menguraikan satuan pekerjaan (HSP) setiap mata pembayaran merupakan iuran (output) dalam pedoman ini yang diperoleh melalui suatu proses perhitungan dan masukan-masukan

#### 3. Tenaga kerja

Untuk menghitung jumlah biaya tenaga kerja yang akan dikeluarkan, maka dapat dihitung dengan persamaan:

$$B_{tk} = U \times N \times W \dots\dots\dots (10)$$

#### 4. Material

Menurut (soedrajat 1994) penaksiran biaya material harus dengan ukuran berat dan ukuran-ukuran lain yang diperlukan. Perhitungan biaya material dapat dihitung dengan persamaan:

$$B_m = H_m \times V_m \dots\dots\dots (11)$$

#### 5. Peralatan

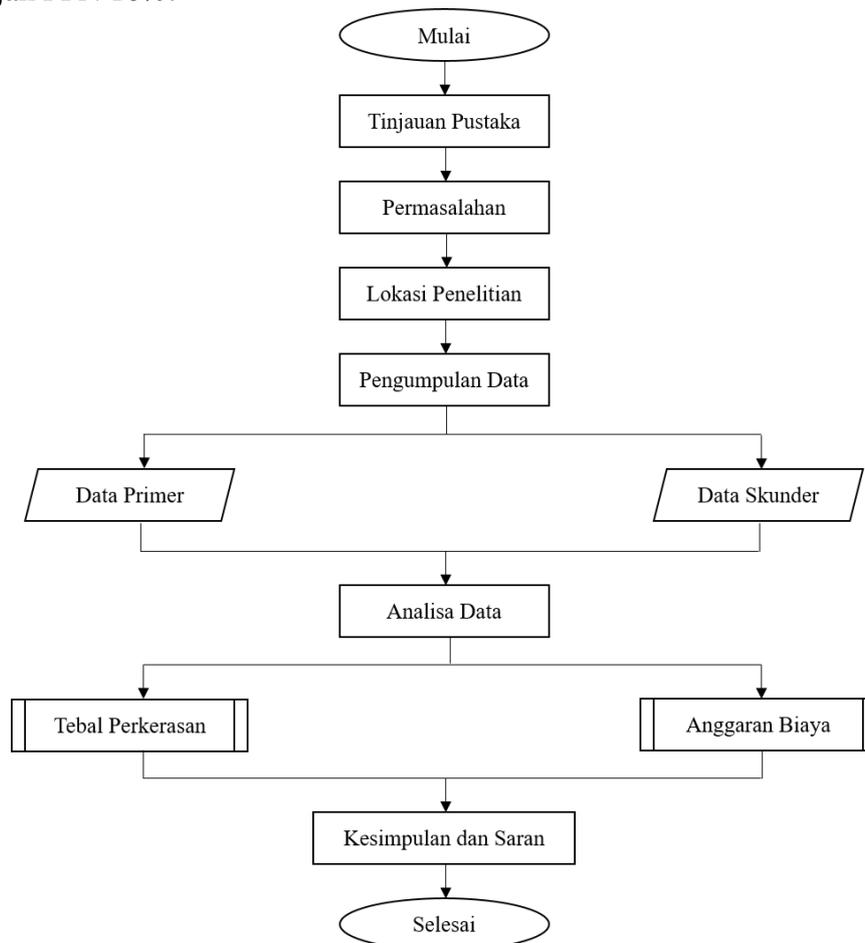
Untuk menghitung jumlah biaya peralatan yang akan dikelurakan, maka dapat dhitung dengan persamaan:

$$B_p = S_p \times J_p \times W_p \dots\dots\dots (12)$$

## II. METODOLOGI

Urutan serta tahapan perencanaan tebal perkerasan dan rencana anggaran biaya pada proyek Pada Ruas Jalan Cot Plieng – Bang Majron adalah perhitungan tebal perkerasan keseluruhan ketebalan dari tiap-tiap lapisan yang direncanakan. Perhitungan tersebut meliputi perhitungan D<sub>1</sub> lapisan permukaan (*surface*) ialah AC-BC setebal 7 cm, D<sub>2</sub> lapisan pondasi atas (*base course*) ialah setebal 17 cm, D<sub>3</sub> lapisan pondasi bawah (*subbase course*) ialah setebal 20 cm dan lapisan pondasi bahu jalan 20 cm.

Perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) keseluruhan yang diperlukan untuk pekerjaan lapisan pondasi bawah (LPB), pekerjaan lapisan pondasi atas (LPA), *prime coat*, pengaspalan (AC-BC), pada pembangunan Jalan Reuleut Gampong Kecamatan Kota Juang, Kabupaten Bireun dari Sta. 0+100 s.d. Sta. 2+100 sebesar Rp 7.868.808.387,51,- sudah termasuk pajak PPN 10%.



Gambar 1. Diagram alir perencanaan

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percanaaan Tebal Perkerasan Jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun yang dimulai dari Sta 0 ±100 s/d sta 2±100, untuk nilai daya dukung tanah dasar diperoleh dari hasil penukuran CBR dilapangan. Pengukuran nilai CBR lapangan di uji oleh kontraktor dengan menggunakan alat DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*), data CBR tanah dasar yang ditinjau sebanyak 18 titik, dengan nilai masing-masing penentuan nilai CBR segmen untuk 18 sampel secara grafis didapat 2,3%.

Lapisan pondasi bawah direncanakan dengan menggunakan agregat kelas B yang berfungsi sebagai tempat meletakkan lapisan yang ada di atasnya, menerima beban dan meneruskannya ke lapisan di bawahnya. Tinjauan ini didapat dari nilai tiap lapisan dan juga dari nilai sruktur number, sehingga didapat nilai untuk lapisan pondasi bawah adalah 20 cm.

Lapisan pondasi atas direncanakan dengan menggunakan agregat kelas A yang berfungsi sebagai lapisan yang mendukung beban lalu lintas yang diteruskan oleh lapisan permukaan sehingga pengaruh muatan sangat besar. Untuk tebal lapis pondasi atas dengan nilai esal 571039,7114 diambil tebal minimum sebesar 17 cm.

Lapisan permukaan menggunakan lapisan *AC-Base (asphalt concrete base)* yang terletak di atas *base course*, lapisan ini harus cukup kuat sehingga mampu menahan beban lalu lintas. Lapisan permukaan (*surface course*) pada ruas jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun yang di mulai dari Sta. 0 ±100 s.d. Sta. 2±100 tersebut merupakan percampuran dari beberapa material antara lain batu pecah, pasir, kerikil, dan aspal panas penetrasi tinggi yang dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. Untuk tebal lapisan permukaan dengan nilai esal 571039,7114 dengan tebal minimum sebesar 4 cm diambil menjadi 7 cm.

Nilai CBR segmen yang diperhitungkan dari 18 sampel ditentukan dengan cara grafis. Nilai CBR lapis pondasi bawah adalah 63,926 % dan nilai CBR untuk pondasi atas adalah sebesar 94,174 %. Untuk menentukan tebal perkerasan ditentukan dengan menggunakan tata cara perencanaan tebal perkerasan dengan berpedoman pada perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya Pt-01-2002-b.

Perhitungan jalur rencana merupakan salah satu jalur lalu lintas dari suatu jalan raya yang menampung lalu lintas yang besar. Pada Jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun yang dimulai Sta. 0 ±100 s.d. Sta. 2±100 merencanakan lebar perkerasannya adalah 9 meter, bahu jalan 2 x 0,5 meter untuk masing-masing bagian kiri dan kanan. Menurut buku pedoman perencanaan tebal perkerasan lentur (Pt t – 01-2002-b), untuk koefisien drainase yang kita peroleh yaitu baik dengan air yang hilang dalam waktu 1 hari, dengan persentase 5-25 % kadar air yang mendekati jenuh sebesar 1,15 – 1,00.

Indeks permukaan (IP) untuk Jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun di peroleh berdasarkan nilai ketidakrataan dan kekuatan perkerasan yaitu 2,0 yang menyatakan jalan yang ditinjau tingkat pelayanan terendah bagi jalan yang masih mantab, sehingga untuk nilai  $IP_t$  adalah 2,0 dan  $IP_o$  adalah 3,9. Koefisien kekuatan relatif (a) masing – masing material yang akan digunakan sebagai lapisan permukaan, lapisan pondasi atas dan lapisan pondasi bawah, ditentukan secara kolerasi yang sesuai dengan nilai *marshall test* lapisan permukaan (yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat), atau CBR koefisien kekuatan relatif dan bahan perkerasan untuk masing-masing lapisan yaitu lapisan pada permukaan dipakai bahan perkerasan laston dan koefisien kekuatan relatif ( $a_1$ ) ialah 0,39, untuk lapisan pondasi atas dengan koefisien kekuatan relatif ( $a_2$ ) ialah 0,134, lapisan pondasi bawah dengan koefisien kekuatan relatif ( $a_2$ ) = 0,134 dan untuk koefisien kekuatan relatif ( $a_4$ ) = 0,106.

Adapun tingkat persentase pertumbuhan lalu lintas pada ruas jalan ini selama masa pelaksanaan adalah 1 %, sedangkan persentase pertumbuhan lalu lintas dengan umur rencana adalah 6%. Perhitungan biaya pekerjaan lapisan pondasi bawah (bahu jalan) yang penulis dapatkan adalah sebesar Rp. 174.851.132,-. Dengan volume pekerjaan 400.00 m<sup>3</sup> perhitungan biaya pekerjaan lapisan pondasi bawah yang penulis dapat adalah sebesar Rp. 1.744.112.250,41 dengan volume pekerjaan 4000.00 m<sup>3</sup> biaya pekerjaan lapisan pondasi atas yang penulis dapat sebesar Rp. 1.818.773.636,98-, dengan volume pekerjaan 3060.00 m<sup>3</sup>. Perhitungan biaya pekerjaan lapis resap pengikat yang penulis dapat sebesar Rp. 157.088.105,95-, dengan volume pekerjaan 18000,00 liter. Perhitungan biaya pekerjaan lapis laston yang didapat adalah sebesar Rp. 987.005.674,59- dengan volume pekerjaan 989,73 ton.

Tanah dasar merupakan bagian terpenting dari suatu konstruksi jalan raya karena kekuatan keawetan perkerasan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah. Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang didapat berupa tanah asli yang didapatkan jika tanah aslinya baik atau tanah yang di datangkan dari tempat lain dan didapatkan dengan persyaratan CBR > 6%. Pada perencanaan pelaksanaan Jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun diperoleh CBR segmen yang dihitung penulis secara grafis sebesar 2,3 % karena nilai CBR yang didapatkan tidak memenuhi persyaratan maka perlu dihitung lapisan penopang dengan urugan pilihan untuk memperkuat tanah dasar.

Lapisan ini merupakan lapisan yang dibuat di atas lapisan tanah dasar yang berfungsi sebagai tempat meletakkan lapisan yang ada di atasnya, menerima beban dan meneruskannya ke lapisan di bawahnya. Lapisan ini harus mempunyai nilai CBR  $\geq 60\%$ . Perbedaan terjadi pada nilai koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi bawah ( $a_3$ ) antara penulis dan konsultan. Nilai koefisien kekuatan relatif penulis adalah 0,130 sehingga hasil perhitungan penulis untuk tebal lapisan pondasi bawah adalah 20 cm. Lapisan pondasi atas adalah lapisan yang mendukung beban lalu lintas yang diteruskan oleh lapisan permukaan sehingga pengaruh muatan sangat besar. Lapisan ini harus cukup kuat dengan persyaratan material yang digunakan mempunyai nilai CBR antara 90-100%, pada perhitungan ini material yang dipakai mempunyai nilai CBR sebesar 94,174 %.

Perbedaan terjadi pada pengambilan nilai antara penulis dan konsultan. Penulis mengambil nilai untuk tebal lapisan pondasi atas yang di tentukan dari esal jadi hasil perhitungan penulis untuk tebal lapisan pondasi adalah 16 cm, sedangkan hasil perhitungan konsultan untuk lapisan pondasi bawah adalah 20 cm lapisan permukaan merupakan lapisan yang terletak di atas *base course*, lapisan ini harus cukup kuat sehingga mampu menahan beban lalu lintas dan menggunakan bahan pengikat berupa aspal. Fungsinya adalah sebagai bahn perkerasan untuk menahan beban roda, sebaai lapisan kedap air dan sebagai lapisan aus (*wearing course*) perhitungan yang didapatkan pada tebal lapisan permukaan 7 cm.

Nilai CBR merupakan nilai yang menunjukkan besarnya kemampuan daya dukung dari suatu material yang diguankan.setiap bahan yang akan diguankan sebagai bahan dasar jalan perlu diketahui nilai CBR. Nilai CBR segmen untuk tanah dasar yang dihitung secara grafis oleh penulis deperoleh 2,13%. Untuk material pondasi bawah dengan nilai CBR 53,926% dengan syarat minimum CBR  $> 60\%$  dan untuk lapisan ponsadi atas dengan nilai CBR 94,71% dengan syarat CBR antar 90-100%.

Perhitungan biaya pekerjaan lapisan pondasi bawah yang penulis dapat adalah sebesar Rp. 1.744.112.250,14-, dengan volume pekerjaan 4000,00 m<sup>3</sup>. Perhitungan biaya pekerjaan lapisan pondasi atas yang penulis dapat adalah sebesar Rp. 1.818.773.636,98-, dengan volume pekerjaan 3060,00 m<sup>3</sup> dengan volume pekerjaan 927,59 m<sup>3</sup>.perhitungan biaya pekerjaan lapis resap pengikat yang penulis dapat adalah sebesar Rp. 157.088. 105,95-, dengan volume pekerjaan 13,500,00 liter. Perhitungan biaya pekerjaan lapis laston yang penulis dapat adalah sebesar Rp. 987,005,674,-.

Perhitungan tebal perkerasan keseluruhan tebal dari tiap-tiap lapisan direncanakan adalah D<sub>1</sub> lapisan permukaan (*surface*) ialah (AC-BC) 7 cm, D<sub>2</sub> lapisan pondasi atas (*base course*) ialah 17 cm, D<sub>3</sub> lapisan pondasi bawah (*subbase course*) ialah 20 cm dan lapisan pondasi bahu jalan 20 cm. Perhitungan RAB pekerjaan lapisan pondasi atas, *prime coat*, pengaspalan (AC-BC) pada pembangunan Jalan Ruleut Gampong Kec. Kota Juang Kab. Bireun Sta. 0±100 s.d. Sta. 2±100 adalah sebesar sebesar Rp. 7.868,808,387,51,- sudah termasuk pajak pertambahan nilai (PPN) sebesar10%.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh untuk tebal lapis permukaan (*surface*) adalah 6 cm (lapis pengikat AC-BC sebesar 7 cm), tebal lapisan pondasi atas (*base course*) 17 cm dan tebal lapisan pondasi bawah (*subbase course*) adalah 20 cm. Untuk perhitungan tebal perkerasan berpedoman pada perencanaan tebal perkerasan lentur (Pt T-01-2002-B). Sifat dan daya dukung tanah dasar sangat berpengaruh dalam merencanakan tebal perkerasan, semakin besar nilai CBR tanah dasar semakin kuat untuk menerima beban diatasnya. Dalam hal ini berdasarkan perhitungan CBR secara grafis maka penulis memperoleh nilai 2,13%.

Rencana anggaran biaya yang diperlukan dalam proyek konstruksi Jalan Reuleut Gampong Kecamatan Kota Juang Bireun Sta. 0+100 s.d. Sta. 2+100. Berdasarkan hasil

perhitungan dengan menggunakan metode Soedrajat modern hasil perhitungan biaya penulis yaitu lapis pondasi bawah pada bahu jalan adalah sebesar Rp 174.861.132. pekerjaan lapis pondasi bawah adalah sebesar Rp 1.774.112.550,14,-. Pekerjaan lapisan pondasi atas sebesar Rp 1.818.773.636,98,- pekerjaan lapis resap pengikat sebesar Rp 157.088.105,95,- dan pekerjaan laston AC-BC sebesar Rp 987.005.674,59.

#### DAFTAR PUSTAKA

- SNI. 1989. *Tata cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Analisa Komponen*. SNI Pt T-01-2002-B. Jakarta
- Google. 5juli2011.(online), diakses 5 juli 2011
- Ibrahim, Bachtiar. 2001. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta. Penerbit : Bumi Aksara
- Iqbal, Muhammad. 2013. *Perencanaan Tebal Perkerasan dan Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Paya Ilang-Paya Tumpi-Mendale (lanjutan), Kabupaten Aceh Tengah dari Sta 0+000 s/d Sta 1+288*. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Rochmanhadi. 1992. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Saodang, Hamirhan. 2004. *Konstruksi Jalan Raya*. Bandung. Penerbit: Nova
- Soedrajat, S.A. 1994. *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: Penerbit Nova
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung. Penerbit: Nova.