

**PERBANDINGAN KELAYAKAN PERKERASAN KAKU
DENGAN PERKERASAN LENTUR DITINJAU DARI
METODE PELAKSANAAN DAN BIAYA TERHADAP
HARGA SATUAN PADA PAKET APBN SUMATERA UTARA
(Studi Kasus Jalan Nasional Tebing -Tinggi
Kisaran-Rantau Prapat)**

Ir. Asril Nizar.,M.Si¹ ,¹Justin M. Sinaga.,ST²

1. Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Simalungun,
2. Alumni Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Simalungun
Jl Sisingamaraja barat pematangsiantar Telp : (0622) 24670

ABSTRACT

Penelitian ini membandingkan Paket- Paket tahun sebelumnya dengan umur rencana yang sudah direncanakan, serta akan membandingkan dari segi biaya antara paket yang sedang berjalan saat ini di Ruas Jalan Nasional Tebing Tinggi – Kisaran – Rantau Prapat. Pada kegiatan ini metode penelitian dibagi menjadi 4 tahap, yaitu tahap pertama adalah studi literatur dan survey awal, tahap kedua pengumpulan data sekunder sebagai pendukung penelitian, tahap ketiga melakukan analisa pembahasan dari setiap pekerjaan dan tahap ke empat adalah kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan perbedaan dari segi metode pelaksanaan antara pekerjaan perkerasan lentur dan pekerjaan perkerasan kaku terdapat pada pengerjaan pemadatan, pada perkerasan lentur pemadatan dilakukan dengan 3 tahap (pemadatan awal, pemadatan antara dan pemadatan akhir), sedangkan pada perkerasan kaku pemadatan dilakukan dengan 1 tahap (dengan alat getarvibrator). Untuk pengerjaan perkerasan lentur tidak memakai bekisting, sedangkan perkerasan kaku memerlukan bekisting. Pada perkerasan lentur tidak memerlukan umur tunggu konstruksi, sedangkan pada perkerasan kaku memerlukan umur tunggu konstruksi (umur beton \pm 28 hari).

Kata Kunci: Perkerasan lentur, perkerasan kaku, biaya konstruksi, metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jalan Lintas Kisaran –Sp. Kawat merupakan jalan akses dari Kota Medan menuju kota Pekanbaru. Lalu lintas harian di jalan ini cukup padat terutama oleh bus, mobil travel, ataupun truk-truk perusahaan dengan tonase yang cukup besar sehingga membuat jalan cepat berlubang dan rusak.

Jalan di daerah Sumatera Utara khususnya Ruas Jalan Nasional Tebing Tinggi – Kisaran – Rantau Prapat – Batas Riau di beberapa titik sudah dalam kondisi harus diperbaiki

oleh Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional provinsi Sumatera Utara yang merupakan pihak yang berwenang akan hal ini karena jalan tersebut sudah tidak nyaman untuk dilewati.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menganalisa perbandingan biaya antara satu paket pekerjaan konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan satu

paket pekerjaan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

2. Bagaimana mengamati perbandingan antara Perkerasan Lentur dengan Perkerasan Kaku pada paket – paket tahun sebelumnya terhadap umur rencana

1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan hanya pada hasil persentase kerusakan pada perkerasan terhadap umur rencana, kinerja metode pelaksanaan dan biaya pada pekerjaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku Ruas Jalan Tebing tinggi – Kisaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mengetahui Jumlah Biaya Perkerasan Lentur dan Perkerasan kaku terhadap panjang jalan.
2. Mengetahui Perbandingan Harga Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku pada Ruas Jalan Tebing tinggi – Kisaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian untuk mengetahui pekerjaan Perkerasan Kaku dan Perkerasan lentur di jalan Nasional Ruas Tebing Tinggi-Kisaran-Rantau Prapat terhadap umur rencana jalan yang di tinjau dari jenis kerusakan jalan serta perbandingan biaya dan metode pelaksanaan satuan paket pekerjaan konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan satuan paket pekerjaan konstruksiperkerasan kaku (*rigid pavement*).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Defenisi Perkerasan

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman.

2.2 Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Perkerasan lentur memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut ini :

1. Memakai bahan pengikat aspal.
2. Sifat dari perkerasan ini adalah memikul beban lalu lintas dan menyebarkannya ketanah dasar.
3. Pengaruhnya terhadap repitisi beban adalah timbulnya rutting (Lendutan pada jalur roda).
4. Pengaruhnya terhadap penurunan tanah dasar yaitu, jalan bergelombang (mengikuti tanah dasar).

Struktur perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapis yang mana semakin kebawah memiliki daya dukung tanah yang jelek yaitu :

1. Lapis permukaan (surface course)
2. Lapis pondasi atas (basecourse)
3. Lapis pondasi bawah (subbase course)
4. Lapis tanah dasar (subgrade)



Gambar2.1 Komponen struktur perkerasan lentur

2.3 Perkerasan Kaku

Perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut.

Jenis perkerasan kaku antara lain (Tenriajeng, 1999) :

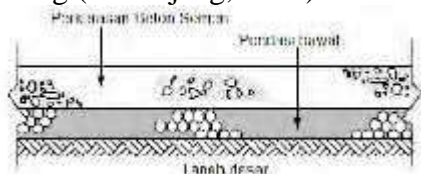
a. Perkerasan Beton Semen

Yaitu perkerasan kaku dengan semen sebagai lapis aus. Terdapat empat jenis perkerasan beton semen, yaitu sebagai berikut :

1. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulang
2. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulang
3. Perkerasan beton semen bersambung menerus dengan tulang
4. Perkerasan beton semen pratekan

b. Perkerasan Komposit

Yaitu perkerasan kaku dengan pelat beton semen sebagai lapis pondasi dan aspal beton sebagai lapis permukaan. Perkerasankaku ini sering digunakan sebagai runway lapangan terbang. (Tenriajeng, 1999)



Gambar 2. 2. Susunan lapis perkerasan Beton (Bina Marga, 2003)

2.4 Pelaksanaan Pekerjaan Perkerasan Lentur.

1. Pekerjaan pemetaan (Pengukuran Badan Jalan).

Bentuk pengukuran pada pekerjaan jalan antara lain :

1. Pengukuran volume galian dan timbunan
2. Pengukuran pematokan (stake out) pada geometrik jalan
3. Pengukuran dan pematokan penampang memanjang dan melintang jalan.

2. Pekerjaan Persiapan

Pelaksanaan pekerjaan dilakukan berdasarkan atas gambar gambar kerja dan spesifikasi teknik umum dan khusus yang telah tercantum dalam dokumen kontrak, rencana kejadian syarat - syarat (RKS) dan mengikuti perintah atau petunjuk dari konsultan, sehingga hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan pemilik proyek.

3. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian;

1. Galian biasa
2. Galian Batuan
3. Galian Struktur

4. Pekerjaan Timbunan

Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian pipa atau struktur dan untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis, kelandaian dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

5. Pekerjaan Pemadatan Tanah

Proses pemadatan tanah dimaksudkan adalah untuk mendapatkan tanah dasar sebelum melakukan proses penghamparan material untuk memenuhi kepadatan 95%, dengan menggunakan alat berat seperti ; vibrator roller, dump truck, motor grader.

6. Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah

Bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar. Fungsi dari lapis pondasi bawah ini antara lain yaitu:

1. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda.
2. Lapis peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.
3. Lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas.
4. Lapis pelindung lapisan tanah dasar dari beban roda - roda alat berat (akibat lemahnya daya dukung tanah dasar) pada awalawal pelaksanaan pekerjaan.
5. Lapis pelindung lapisan tanah dasar dari pengaruh cuaca terutama hujan.

7. Pekerjaan Lapis Pondasi Atas (Base Course)

Fungsi dari lapisan Base Course adalah;

1. Sebagai bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban roda kelapisan bawahnya;
2. Sebagai lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah
3. Sebagai perletakkan terhadap bagian permukaan.

8. Pekerjaan Aspal (Overlay)

Aspal merupakan campuran yang homogen antara agregat (agregat kasar, agregat halus dan bahan pengisi atau filler) dan aspal sebagai bahan pengikat yang mempunyai gradasi tertentu, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan pada suhu tertentu untuk menerima beban lalu lintas yang tinggi.

Jenis-jenis aspal :

1. Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)
2. Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)
3. Asphalt Concrete-Base (AC-BASE)

9. Spesifikasi Penyusun Campuran Asphalt

Spesifikasi yang digunakan pada campuran Asphalt Concrete mengacu pada Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga tahun 2010 Revisi 3.

Ukuran Ayakan		Kumulatif Berat Lolos Terhadap Total Agregat (%)	
ASTM	(mm)	Batas Bawah	Batas Atas
3/4"	19	100	100
1/2"	12,5	90	100
3/8"	9,5	77	100
No. 4	4,75	53	100
No. 10	2,00	33	100
No. 16	1,18	21	100
No. 30	0,60	14	100
No. 50	0,30	8	100
No. 100	0,15	5	100
No. 200	0,075	4	100

Tabel.2.2. Gradasi Agregat Menurut Standart Bina Marga

2.5 Pelaksanaan Perkerasan Kaku

1. Pekerjaan Pemetaan (Pengukuran Badan Jalan)

Bentuk pengukuran pada pekerjaan jalan antara lain :

1. Pengukuran volume galian dan timbunan
2. Pengukuran pematokan (stake out) pada geometrik jalan
3. Pengukuran dan pematokan penampang memanjang dan melintang jalan.

2. Pekerjaan Persiapan

Pelaksanaan pekerjaan dilakukan berdasarkan atas gambar gambar kerja dan spesifikasi teknik umum dan khusus yang telah tercantum dalam dokumen kontrak, rencana kejadian syarat - syarat (RKS) dan mengikuti perintah atau petunjuk dari konsultan, sehingga hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan pemilik proyek.

3. Pekerjaan Galian

Pekerjaan ini umumnya diperlukan untuk pembuatan saluran air dan selokan, untuk formasi galian atau pondasi pipa, gorong-gorong, pembuangan atau struktur lainnya, untuk pembuangan bahan yang tak terpakai dan tanah humus, untuk pekerjaan stabilitas lereng, dan pembuangan bahan longsor, untuk galian bahan konstruksi dan pembuangan sisa bahan galian, untuk pengupasan dan pembuangan bahan

perkerasan beraspal pada perkerasan lama, dan umumnya untuk pembentukan profil dan penampang badan jalan.

4. Pekerjaan Bekisting

Bekisting perkerasan kaku /perkerasan dari beton disarankan menggunakan baja (kondisi baik, tidak kotor, lurus dan kokoh), karena bekisting inilah nantinya digunakan sebagai alat bantu rel untuk concrete pavern Produk yang dapat digunakan sebagai bekisting stop cor yaitu besi CNP, besi UNP, besi siku.Modul penempatan stop cor biasanya interval 6 m (tergantung dari panjang alat bantu concrete paver).

5. Pekerjaan Geotek

Geosintetik yang ada terdiri dari berbagai jenis dan diklasifikasikan dalam beberapa bentuk sebagai berikut :

1. Geotekstil, bahan lulus air dari anyaman (woven) atau tanpa anyaman (non woven) dari benang-benang atau serat- serat sintetik yang digunakan dalam pekerjaan tanah.
2. Geogrid, produk geotekstil yang berupa lubang-lubang berbentuk segi empat (geotextile grid) atau lubang berbentuk jaring (geotextile net) , biasanya terbuat dari bahan Polyester (PET) atau High Density Polyethylene (HDPE)
3. Geofabric, semua produk geosintetik yang berbentuk lembaran

6. Pekerjaan Dowel

Ruji/dowel harus terbuat dari batang baja polos dan memenuhi spesifikasi untuk batang polos AASHTO M 31-81 (*Deformed and plain billet-steel bars for concrete reinforcement*), atau AASHTO M

42-81 (*Rail-steel deformed and plain bars for concrete reinforcement*).

7. Pekerjaan Beton Fs 45

Hubungan antara kuat tekan karakteristik dengan kuat tarik -lentur beton dapat didekati dengan rumus berikut :

$$f_{ct} = K f_c^{0.7} \text{ dalam Mpa} \dots\dots\dots 2.1$$

$$f_{ct} = 3,13K f_c^{0.7} \text{ dalam Kg/cm}^2 \dots\dots\dots 2.2$$

Dengan :

- f_c' : kuat tekan beton karakteristik 28 hari (kg/cm²)
- f_{ct}' : kuat tekan beton karakteristik 28 hari (kg/cm²)
- K : konstanta, 0,7 untuk agregat tidak dipecah dan 0,75 untuk agregat pecah.

8. Tipe Sambungan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

1. Sambungan Konstruksi

Fungsi umum dari tipe sambungan yang pertama ini adalah untuk mengantisipasi munculnya retakan yang disebabkan oleh faktor alamiah di dalam maupun dari luar plat beton serta keadaan jalan.



Gambar 2.29 Sambungan Konstruksi

2. Sambungan Memanjang

Tujuan untuk menghindari anomali permukaan jalan (melengkung ke atas / ke bawah) dan keretakan akibat perubahan suhu plat beton itu sendiri atau bisa juga karena tekanan di atas dasar yang bercelah



Gambar 2.30 Sambungan Memanjang

3. Sambungan Melintang

Berguna untuk mencegah retakan yang melintang di ruas jalan dikarenakan penyusutan.



Gambar 2.31 Sambungan Melintang

2.6 Perencanaan Biaya Proyek

Identifikasi biaya proyek dengan tahapan perencanaan biaya proyek sebagai berikut :

1. Tahapan pengembangan konseptual, biaya dihitung secara global berdasarkan informasi desain yang minim. Dipakai perhitungan berdasarkan unit biaya bangunan berdasarkan harga perkapasitas tertentu.
2. Tahapan desain konstruksi, biaya proyek dihitung secara lebih detail berdasarkan volume pekerjaan dan informasi harga satuan.
3. Tahapan pelelangan, biaya proyek dihitung oleh beberapa kontraktor agar didapat penawaran terbaik, berdasarkan spesifikasi teknis dan gambar kerja yang cukup dalam usaha mendapatkan kontrak pekerjaan.
4. Tahapan pelaksanaan, biaya proyek pada tahapan ini dihitung lebih detail berdasarkan kuantitas pekerjaan, gambar *shop drawing* dan metode pelaksanaan dengan ketelitian yang lebih tinggi

2.7 Karakteristik Campuran

1. Job Mix Design Aspal Dan Agregat.

Proses Mix Design atau Job Mix Design sebagai berikut;

1. Pemilihan Tipe Lapisan Perkerasan.

Campuran aspal panas (Hotmix Aspal) gradasi dapat dibagi 2 kategori tergantung Spesifikasinya , yaitu :

- a. Surfase Mixtures (AC-WC)
- b. Binder Mixtures

2. Job Mix Design Beton

1. Agregat Halus untuk Perkerasan Beton Semen.

Agregat halus harus memenuhi SNI 03-6820-2002 dan Pasal 7.1.2.3) dari Spesifikasi selain yang disebutkan di bawah ini. Agregat halus harus terdiri dari bahan yang bersih, keras, butiran yang tak dilapisi apapun dengan mutu yang seragam, dan harus :

- a. Mempunyai ukuran yang lebih kecil dari ayakan ASTM No. 4 (4,75mm).
- b. Sekurang-kurangnya terdiri dari 50% (terhadap berat) pasir alam.
- c. Jika dua jenis agregat halus atau lebih dicampur, maka setiap sumber harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi ini
- d. Setiap fraksi agregat halus buatan harus terdiri dari batu pecah yang memenuhi Pasal 5.3.2.3) dan haruslah bahan yang non-plastis jika diuji sesuai SNI 1966 : 2008

2.8 Estimasi Biaya

1. Tinjauan Umum

Perkiraan biaya atau estimasi biaya adalah seni memperkirakan (*the art of approximating*) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu (Soeharto, 1997). Estimasi biaya dibedakan menjadi estimasi biaya konseptual dan estimasi biaya detail. Kualitas suatu estimasi biaya yang berkaitan

dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada hal-hal berikut (Soeharto, 1997) :

- a. Tersedianya data dan informasi
- b. Teknik atau metode yang digunakan
- c. Kecakapan dan pengalaman estimator
- d. Tujuan pemakaian perkiraan biaya.

2. Jenis – Jenis Biaya Proyek.

Menurut Schexnayder dan Mayo, jenis-jenis estimasi menurut peruntukannya ialah :

- Estimasi untuk Perencanaan Konseptual

Estimasi pada tahap ini hanya berdasar pada informasi atau parameter yang sangat general seperti, ukuran konstruksi, mutu konstruksi yang diantisipasi, serta kegunaan bangunan

- Estimasi Studi Kelayakan.

Menggunakan informasi desain pendahuluan dan setelah lingkup proyek terdefinisi secara jelas, suatu estimasi untuk studi kelayakan dapat disiapkan. Item-item utama yang dibutuhkan dapat dicari biayanya dan menjadi input bagi estimasi. Dengan identifikasi lingkup proyek yang lebih baik tersebut, ekspektasi akurasi meningkat menjadi ± 10 sampai 15%.

- Estimasi untuk Engineering dan Desain

Pada dokumen desain level skematik, kebutuhan utama proyek dapat diukur secara kuantitatif, dan tipe konstruksi dapat ditentukan.

- Estimasi untuk Konstruksi.

Estimasi untuk konstruksi dapat dibuat berdasarkan biaya rata-rata historis atau dengan mendata pekerja serta pekerjaan dan menghitung biaya produksi.

- Estimasi untuk *Change Order*

Estimasi ini dilakukan pada saat proyek telah berjalan yang diakibatkan oleh perubahan pekerjaan yang diminta oleh *Owner* pada proyek.

3. Metode – Metode Estimasi Biaya Proyek.

1. Metode Harga Unit Satuan
Metode harga unit satuan dapat juga dikategorikan menjadi beberapa kategori utama:
 - a. Metode Akomodasi.
 - b. Metode Meter Kubik.
 - c. Metode Meter Persegi.
 - d. Metode Area Fungsional.
 - e. Metode *Cost-Modelling* dan Parametrik
 - f. Metode Survey Kuantitas

4. Estimasi Biaya Tahap Konseptual

Tahap konseptual ialah tahap pertama di mana kebutuhan proyek dianalisa, alternatif-alternatif ditinjau, tujuan dan objektif proyek ditentukan, dan sponsor telah teridentifikasi. Aktivitas utama dalam tahap ini ialah mengembangkan estimasi untuk menentukan kelayakan suatu proyek, menganalisa biaya alternatif desain, serta pemilihan desain optimal untuk sebuah proyek.

5. Tingkat Estimasi Biaya Tahap Konseptual

Tingkatan estimasi tahap konseptual tersebut, menurut F.E. Gould, adalah:

1. Estimasi *Preliminary*
2. Estimasi Skematik
3. Estimasi *Design Development*

3. Metode Penelitian

3.1 Umum

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif, yaitu dengan memusatkan pada masalah yang ada pada saat sekarang dimana keadaan lalulintas di tempat penelitian dapat diperoleh data yang akurat dan cermat.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian adalah Ruas Jalan Kisaran –Sp. Kawat – Rantau Prapat tepatnya di Kisaran KM 157+070 – 1165+860.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara

mencari keterangan yang bersifat primer maupun sekunder agar dapat digunakan sebagai bahan penelitian.

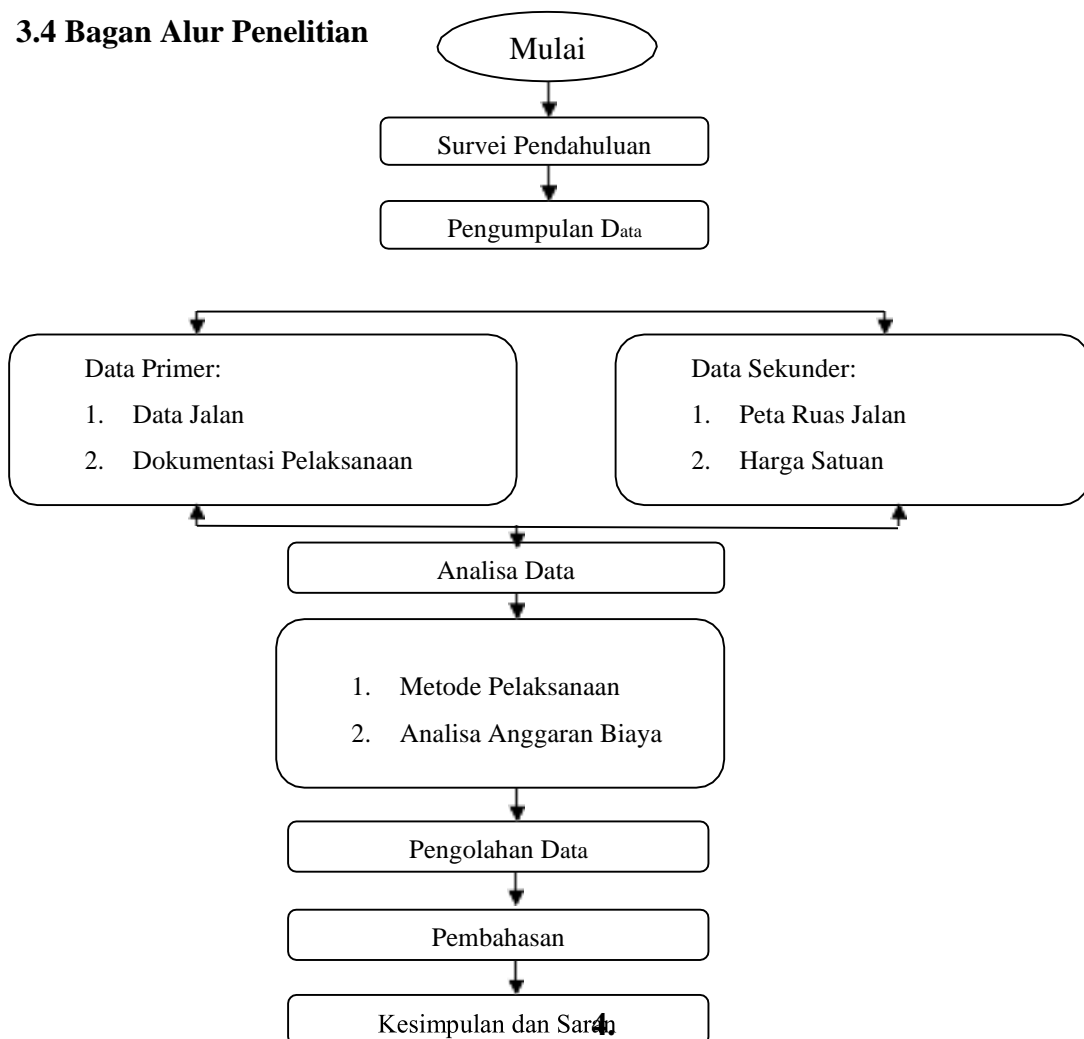
- Data Primer

Data yang langsung diperoleh dari tempat penelitian yaitu Ruas Jalan Kisaran – Sp. Kawat dengan cara survei dan pengamatan langsung di lapangan sehingga tidak mengalami perubahan selama pelaksanaan penelitian

- Data Sekunder

Data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data dari instansi yang terkait. Dalam hal ini Dinas Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah II, Prov Sumatera Utara.

3.4 Bagan Alur Penelitian



4. Analisis Data

4.1 Tinjauan Umum

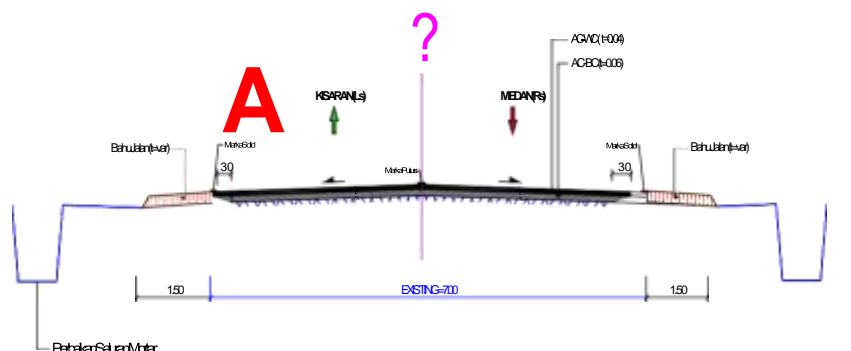
Dalam Perencanaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku perlu di perhatikan dari segi anggaran, perawatan, dan umur jalan untuk menentukan kelayakan jenis perkerasan apa yang tepat digunakan di jalan Nasional Ruas Tebing Tinggi – Kisaran – Rantau Prapat – Bts. Riau ini, analisa dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tahap perencanaan nantinya.

4.2 Pengumpulan data

4.2.1 Data Kondisi Ruas Jalan

Data kondisi ruas jalan ini meliputi ;

1. Kondisi Perkerasan Lentur di tinjau dari segi Umur Rencana dan Biaya tahun 2020 Km. 161+300 – 163+300
 - a. Status jalan : Arteri
 - b. Tipe perkerasan : Perkerasan lentur
 - c. Panjang jalan (yang diteliti) : 2000 M
 - d. Lebar Jalan : 7 M



Gambar 4.3 Struktur Perkerasan Ruas Jalan Tebing Tinggi – Kisaran

Sumber : Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (2020)

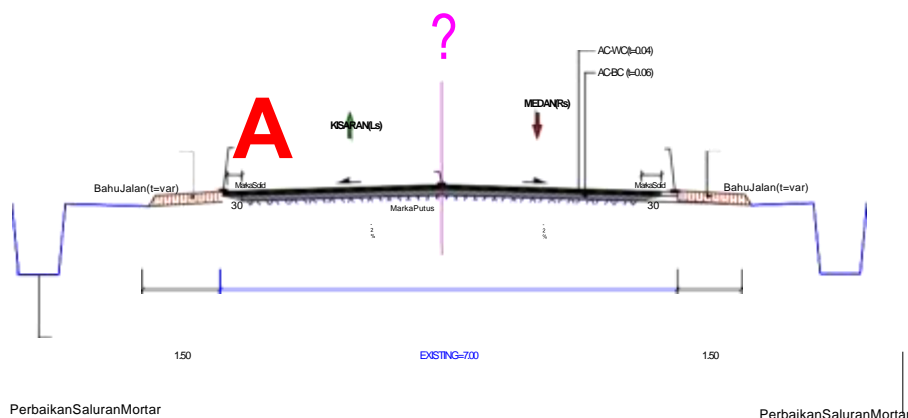
2. Kondisi Perkerasan Kaku di tinjau dari segi Umur Rencana dan Biaya tahun 2020 KM.364+161 – 365+655.

a. Status jalan : Arteri

b. Tipe perkerasan : Perkerasan kaku

c. Panjang jalan (yang diteliti) : 2000 M

d. Lebar Jalan : 7 M



Gambar 4.4 Struktur Perkerasan Ruas Jalan Tebign Tinggi – Kisaran
Sumber : Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (2020)

4.3 Metode Pelaksanaan Perkerasan Lentur.

4.3.1 Mobilisasi

1. Lingkup Pekerjaan

Pada waktu persiapan sebelum dimulai pelaksanaan pekerjaan akan dilakukan mobilisasi sumber daya manusia dan peralatan sebagai penunjang pelaksanaan pekerjaan. Sumber daya manusia menggunakan sarana transportasi umum, sedangkan peralatan proyek seperti alat berat menggunakan trailer langsung ke site proyek.

2. Persiapan Pekerjaan

Mengirim program kerja (workplan) termasuk metoda kerja, schedule, peralatan, personil kerja dan gambar kerja yang akan digunakan, untuk memperoleh persetujuan dari Konsultan sebelum pekerjaan dimulai.

3. Metode pelaksanaan

- Ketepatan waktu mobilisasi.
- Mobilisasi alat dilakukan setelah mendapat ijin dari Direksi.
- Peralatan digunakan sesuai kebutuhan pelaksanaan.
- Demobilisasi alat akan dilakukan setelah semua pekerjaan selesai.

4.3.2 Pengadaan Material

1. Material merupakan komponen terbesar dalam pekerjaan konstruksi jalan raya selain alat dan tenaga kerja, karena itu mutu material harus diuji agar dicapai sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan.

2. Jenis material yang digunakan dalam pekerjaan lapisan penetrasi adalah :

a. Agregat

- Batu pecah 3/5 cm (agregat pokok).
- Batu pecah 2/3 cm (agregat pokok dan pengunci).

- Batu pecah 2/3 cm (agregat pokok dan pengunci).

b. Abu Batu

- Pasir yang bermutu baik adalah pasir yang tidak tercampur lumpur dan kotoran - kotoran atau bahan – bahan organik lainnya dengan butiran-butiran tanah > 50 % lolos saringan No:

4 dan < 50 % lolos saringan

No:200. Dalam proyek ini pasir

diganti dengan abu batu yang

terbebas dari butiran-butiran

berminyak atau lunak, bahan

kohesif atau organik. Tidak

kurang dari 98 % harus lolos

ayakan ASTM 3/8” (9,5 mm) dan

tidak lebih dari 2 % harus lolos

ayakan ASTM No. 8 (2,36

mm). Abu batu didapatkan dari

hasil pemecahan batuan pada

stone crusher.

c. Aspal

Aspal yang digunakan adalah aspal keras AC – 20 yaitu AC dengan penetrasi 60-70. Angka penetrasi 60-70 menunjukkan bahwa aspal yang digunakan adalah aspal keras, dan jika angka penetrasi bertambah berarti aspal lebih lunak.

4.3.3 Pelaksanaan Pekerjaan Galian Cold Milling Machine

1. Lingkup Pekerjaan
2. Persiapan Pekerjaan
3. Uraian Pekerjaan
4. Tahap Pekerjaan

4.3.4 Pelaksanaan Lapis Resap Pengikat Aspal Cair (AC-BC)

1. Lingkup Pekerjaan
2. Peralatan
3. Persiapan Pekerjaan
4. Uraian Pekerjaan

5. Pengukuran dan Pengendalian Mutu

4.3.5 Pelaksanaan Laston Lapis Antara(AC-BC)

1. Lingkup Pekerjaan

Tabel 4.1. Temperatur Pelaksanaan

No.	Prosedur pelaksanaan	Viskositas aspal (Pa.S)	Temperatur campuran dengan aspal Pen 60
1	Pencampuran benda uji Marshall	0,2	155±1
2	Pemadatan benda uji Marshall	0,4	145±1
3	Temperatur pencampuran maks. di AMP	tidak dibertukan	155
4	Pencampuran, rentang temperatur sasaran	0,2 - 0,5	145-155
5	Pemasokan ke alat penghampar	0,5 - 1,0	130-150
6	Pemadatan awal (roda baja)	1 - 2	125-145
7	Pemadatan antara (roda karet)	2 - 20	85-125
8	Pemadatan akhir (roda baja)	> 20	> 80

Catatan: Temperatur agregat pada saat pencampuran tidak boleh lebih dari 180°C.

Sumber: Spesifikasi Kementerian Pekerjaan Umum 2010. Rev. 3

2. Peralatan.

- Aspal Mixing Plant (AMP) = 1 Unit
- Genset; yang dipakai pada AMP = 1 Unit
- Aspal Finisher = 1 Unit
- Dump Truck = 10 unit
- Tandem Roller = 2 Unit
- PTR = 2 unit
- Wheel Loader = 1 Unit

dengan mendahulukan sisi terendah.



Gambar 4.7 Penghamparan AC-BC menggunakan Finisher

3. Persiapan Pekerjaan

- Aspal diangkut dari AMP dengan menggunakan Dump Truck.
- Back Dump Truck harus terbuat dari metal dan harus bersih dari kotoran

- Lakukan pengamatan pada pengukuran suhu campuran yang dihampar (minimal 1x pada jarak 100 meter).
- Cek hamparan dengan straight edge (mistar lurus), pada jarak 3,0 meter toleransi masing-masing 3 mm untuk Laston Lapis Antara (AC-BC).
- Pemadatan dilaksanakan dengan menggunakan Tandem Roller dan PTR.
- Pemadatan awal (*Breakdown Rolling*) menggunakan Tandem Roller, dan pemadatan awal dilaksanakan sedekat mungkin dengan mesin penghampar (*Finisher*) pada saat temperatur

4. Uraian Pekerjaan.

- Agregat yang digunakan adalah sesuai dengan hasil pengujian laboratorium PT. Tobu Sira Buena Agung.
- Pastikan screed dipanaskan sebelum menghampar.
- Aspal dihampar dengan aspal finisher, lakukan penghamparan

125 °C - 145 °C. pelaksanaan Pemadatan awal.



Gambar 4.8 Pemadatan Awal dengan Tandem

- Pemadatan Sekunder menggunakan PTR pada saat temperatur 100 °C – 125 °, sesuai hasil Triax Mix jumlah lintasan yang digunakan pada hamparan Ac- Bc adalah 26 lintasan.



Gambar 4.9 Pemadatan Sekunder dengan PTR

6. Data Hasil Core Drill AC-BC

Tabel 4.2. Core Drill AC-BC

NO	KIRI			KANAN		
	KM./ STA.	Lebar	Tebal Core Rerata/200 m	KM./ STA.	Lebar	Tebal Core Rerata/200 m
1	161+300 s/d 161+500	3.5	7.0	161+300 s/d 161+500	3.5	6.7
2	161+500 s/d 161+700	3.5	6.5	161+500 s/d 161+700	3.5	6.8
3	161+700 s/d 161+900	3.5	7.1	161+700 s/d 161+900	3.5	7.1
4	161+900 s/d 162+100	3.5	7.0	161+900 s/d 162+100	3.5	7.1
5	162+100 s/d 162+300	3.5	6.3	162+100 s/d 162+300	3.5	7.5
6	162+300 s/d 162+500	3.5	6.1	162+300 s/d 162+500	3.5	6.5
7	162+500 s/d 162+700	3.5	6.9	162+500 s/d 162+700	3.5	6.5
8	162+700 s/d 162+900	3.5	7.1	162+700 s/d 162+900	3.5	6.7
9	162+900 s/d 163+100	3.5	6.6	162+900 s/d 163+100	3.5	6.5
10	163+100 s/d 163+300	3.5	6.4	163+100 s/d 163+300	3.5	6.2

- Pemadatan Akhir (Finish Rolling) menggunakan Tandem Roller, dan pemadatan akhir dilakukan pada saat suhu > 95 °C atau sekitar > 45 menit setelah penghamparan.



Gambar 4.10 Pemadatan Akhir

5. Pengukuran dan Pengendalian Mutu.

- Kadar Aspal yang digunakan untuk AC-BC = 6 %
- Pelaksanaan pengukuran ketebalan dilaksanakan dengan cara Core Drill.
- Kepadatan semua jenis campuran beraspal yang sudah di padatkan, harus sesuai dalam SNI

4.3.6 Pelaksanaan Lapis Perekat – Aspal Cair (AC-WC)

1. Lingkup Pekerjaan

2. Peralatan

- Aspla distributor.
- Aspal sparyer

- Compressor

- Alat bantu lainnya

3. Persiapan Pekerjaan

4. Uraian Pekerjaan

5. Pengukuran dan Pengendalian Mutu

6. Data dan luasan Lapis Perekat – Aspal cair

Tabel 4.3 Pemakaian Lapis Perekat – Aspal Cair

NO	KIRI						KANAN				
	KM./ STA.		Panjang	Lebar	Berat Jenis L/M2	Volume(Liter)	Lebar	Panjang	Berat Jenis L/M2	Volume(Liter)	
1	161+300	s/d 161+500	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
2	161+500	s/d 161+700	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
3	161+700	s/d 161+900	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
4	161+900	s/d 162+100	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
5	162+100	s/d 162+300	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
6	162+300	s/d 162+500	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
7	162+500	s/d 162+700	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
8	162+700	s/d 162+900	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
9	162+900	s/d 163+100	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
10	163+100	s/d 163+300	200	3.5	0.15	105	3.5	200	0.15	105	
TOTAL						1050				1050	

Sumber : PT. Tobu Sira Buena Agung

4.3.7 Laston Lapis Aus (AC-WC).

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini mencakup penyiapan material, penghampanan, pemadatan diatas permukaan AC-BC. Tahapan pekerjaan ini harus sudah selesai pekerjaan Lapis Perekat Aspal Cair (Tack Coat) tahap kedua, dilaksanakan dan sudah mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan. Pekerjaan ini mencakup pengadaan, penghampanan, pemadatan di atas permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan persyaratan

2. Peralatan.

Aspal Mixing Plant {AMP} 1 Unit, Genset yang dipakai pada AM 1 Unit, Aspal Finisher 1 Unit, Dump Truck 10 unit, Tandem Roller 2 Unit, PTR 2 unit, Wheel Laader 1 Unit.

3. Persiapan Pekerjaan

4. Uraian Pekerjaan.



Gambar 4.12 Penghampanan AC-WC menggunakan Finisher



Gambar 4.13 Pemasatan Awal dengan Tandem



Gambar 4.14 Pemasatan Sekunder dengan PTR



Gambar.4.15 Pemasatan Akhir

4.4 Analisa Hasil Perhitungan Biaya Perkerasan Lentur

4.4.1 Volume Pekerjaan

Dalam menghitung volume pekerjaan, terlebih dahulu harus diketahui panjang, lebar dan tebal dari masing – masing perkerasan.

- Volume Galian Perkerasan Galian Cold Milling Machine
- Volume Agregat Kelas A (Bahu Jalan)
- Volume Lapis Perekat Aspal Cair (AC-BC)
- Volume Lapis Perekat-Aspal Cair (AC-WC)
- Volume Laston Lapis Antara (AC-BC)
- Volume Laston Lapis Aus (AC-WC)
- Volume Laston Aditif
- Volume Marka Jalan Thermoplastick

Tabel. 4.7. Volume Perkerasan Lentur

No.Mata Pembayaran	Uraian Pekerjaan	Satuan	Kode Analisa	Volume	ket
a	b	c	d	e	f
	Perkerasan Lentur Panjang 1.000 M				
	DIV.1 UMUM				
1.2	Mobilisasi	Ls		1.00	
	DIV.3 PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK				
3.1(7)	Galian Perkerasan Beraspal dengan <i>Cold Milling Machine</i>	M ³	Analisa EI-316	350.00	
	DIV.5 PERKERASAN BERBUTIR				
5.1.(1b)	Lapis Fondasi Agregat Kelas A (Bahu)	M ³	Analisa EI-511b	450.00	

DIV.6 PERKERASAN ASPAL					
6.1(2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	Analisa EI-612a	3,500.00	
6.3(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton	Analisa EI-635a	642.60	
6.3(6a)	Laston Lapis Antara (AC-BC)	Ton	Analisa EI-636a	960.96	
6.3(8)	Bahan Anti Pengelupasan	Kg	Analisa EI-638	274.23	
DIV.9 PEKERJAAN HARIAN					
9.2(1)	Marka Jalan Thermoplastick	M ³	Analisa EI-921	285.00	

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Biaya Konstruksi Pekerjaan Perkerasan Kaku dengan panjang jalan 1.000 M menghabiskan biaya sebesar Rp. 4,281,191,029.00 ,(*Empat Milyar Dua Ratus Delapan Puluh Satu Juta Seratus Sembilan Puluh Satu Ribu Dua Puluh Sembilan Rupiah*) semua sudah termasuk PPN 10%
2. Biaya Konstruksi Pekerjaan Perkerasan Lentur dengan panjang jalan 1.000 M menghabiskan biaya sebesar Rp.3,108,480,782.00,(*Tiga*

Milyar Seratus Delapan Juta Empat Ratus Delapan Puluh Ribu Tujuh Ratus Delapan Puluh Dua Rupiah) semua sudah termasuk PPN 10%.

5.2 Saran

1. Dengan melihat dan meninjau secara visual dilapangan untuk lokasi pekerjaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku tahun sebelumnya, diharapkan kepada pemerintah agar merencanakan untuk kedepannya perkerasan kaku pada ruas jalan Kisaran –Sp. Kawat – Rantau Prapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1995, *Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi*. No. 001/T/Bt/1995-Metode Survey,Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga
- Oglesby, Clarkson H. 1999. *Teknik Jalan Raya*, Jilid 1. Jakarta: Gramedia.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung
- Wasiah T.S. 2008. *Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Dini Pada Perkerasan Jalan*. Puslitbang Jalan dan Jembatan. Bandung.