PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN ESTIMASI BIAYA PADA RUAS JALAN POROS SAMARINDA-MUARA KAMAN DESA GIRI AGUNG KECAMATAN SEBULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Peppy Kristin Kurnia Dewi1,

2Musrifah Tohir

3 Eswan,

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Abstrak

Perkerasan jalan adalah campuran agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah berupa batu pecah, batu belah, batu. Bahan pengikat yang dipakai adalah berupa aspal, semen dan tanah liat. Perkerasan jalan harus memenuhi persyaratan kekuatan, awet, kedap air, rata, tidak licin, murah dan mudah dikerjakan. Sedangkan lapisan atas badan jalan menggunakan bahan khusus yang secara konstruktif harus lebih baik dari pada badan jalan. Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah akses utama Kecamatan Sebulu Dan Muara Kaman menuju kota-kota besar di Kalimantan Timur. Kinerja perkerasan jalan dilihat dari kemampuan perkerasan itu menerima beban berulang yang bekerja di atasnya. Setiap kali muatan lewat, terjadi deformasi pada permukaan perkerasan. Perhitungan tebal perkerasan lentur selama umur rencana 10 tahun, menggunakan Metode Komponen 1987 atau Pd T-14-2003. Hasil penelitian perkerasan lentur di dapat tebal lapisan pondasi bawah menggunakan aggregat klas B CBR 50% dengan tebal 15 cm, lapisan pondasi atas menggunakan aggregat klas A CBR 100% dengan tebal 20 cm, lapisan permukaan menggunakan laston (AC-BC) dengan tebal 5 cm dan Lapisan AC WC dengan tebal 4 cm. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada ruas jalan Poros Samarinda – Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur dengan menggunakan metode Bina Marga didapat nilai sebesar Rp. 8.282.740.000,00 *(Delapan Miliar Dua Ratus Delapan Puluh Dua Juta Tujuh Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah ).*

*Kata Kunci : Metode Komponen, aspal, dan tanah liat*

1Karya Siswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945, Samarinda 75124

2Dosen Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Samarinda 75124

3Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945, Samarinda 75124

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Perkerasan jalan adalah campuran agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah berupa batu pecah, batu belah, batu. Bahan pengikat yang dipakai adalah berupa aspal, semen dan tanah liat. Perkerasan jalan harus memenuhi persyaratan kekuatan, awet, kedap air, rata, tidak licin, murah dan mudah dikerjakan. Sedangkan lapisan atas badan jalan menggunakan bahan khusus yang secara konstruktif harus lebih baik dari pada badan jalan.

Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah akses utama Kecamatan Sebulu Dan Muara Kaman menuju kota-kota besar di Kalimantan Timur. Ruas jalan ini mengalami kerusakan mulai dari sedang hingga kerusakan parah sehingga mengganggu kenyamanan dan keamanan penguna jalan. Pada penelitan ini alasan mengapa menggunakan perkerasan lentur di peningkatan ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara ialah faktor kenyamanan ketika berkendara, ruas jalan ini adalah jalan poros utama kecamatan sebulu maka waktu cepatnya proses pengerjaan perkerasan lentur ialah factor yang menjadi pertimbangan pada penelitian ini. Adapun jenis-jenis kerusakan yang terdapat di ruas jalan ini ialah kerusakan distorasi atau kerusakan yang diakibatkan adanya perubahan bentuk pada pekerasan jalan aspal hal ini biasa terjadi di karenakan tanah dasar yang lemah dan pemadatan yang kurang optimal di lapisan pondasi dan kerusakan lainya ialah lubang-lubang, kerusakan ini terjadi ketika adanya retakan-retakan sehingga air dapat meresap sehingga membuat lapisan jalan rapuh.

Masalah yang timbul dan juga akan menjadi pertanyaan dari penelitian ini adalah berapa tebal perkerasan lentur yang ideal sesuai dengan arus lalu lintas yang ada di Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan hasil perhitungan rencana tebal pekerasan lentur selama umur rencana 10 (sepuluh) tahun dan mengetahui anggaran biaya untuk perencanaan pekerasan lentur tersebut.

Dari permasalahan hingga maksud dan tujuan dari penelitian ini akan dibatasi oleh lingkup penelitain dan perhitungan itu sendiri. Penelitian ini akan di lakukan pada ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara dan perhitungan tebal pekerasan lentur selama umur rencana 10 tahun , menggunakan Metode Analisa Komponen.

**Rumusan Masalah**

Dari latar belakang seperti tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yang merupakan pertanyaan penelitian, adalah sebagai berikut:

1. Berapa rencana tebal pekerasan lentur pada peningkatan ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara?
2. Berapa Rencana Anggaran Biaya untuk pekerasan lentur pada peningkatan ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara?

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

**Maksud Penelitian**

Maksud dalam Penelitian ini adalah:

Kebutuhan pergerakan lalu lintas yang semakin tinggi dari kawasan Kalimantan Timur, jika jalur transportasi dari wilayah ini berkembang maka beban transportasi dijalan arteri nasional akan semakin ringan, maka maksud dari penelitian skripsi ini adalah merencanakan tebal perkerasan lentur dan melakukan penghitungan besar biaya yang diperlukan pada Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara.

**Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil perhitungan rencana tebal perkerasan lentur selama umur rencana 10 tahun pada ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara.
2. Untuk mengetahui hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya pekerasan lentur pada peningkatan ruas Jalan Poros Samarinda-Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara

**DASAR TEORI**

**Pengertian Jalan**

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Perkerasan merupakan struktur yang terdiri dari banyak lapisan yang dibuat untuk menambah daya dukung tanah agar dapat memikul repetisi beban lalu lintas sehingga tanah tidak mengalami deformasi yang berarti. Perkerasan atau struktur perkerasan didefenisikan sebagai struktur yang terdiri dari satu atau lebih lapisan perkerasan yang dibuat dari bahan yang memiliki kualitas yang baik. Jadi, perkerasan jalan adalah suatu konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah dasar (subgrade), yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Perkerasan dimaksudkan untuk memberikan permukaan yang halus dan aman pada segala kondisi cuaca, serta tebal dari setiap lapisan harus cukup aman untuk memikul beban yang bekerja di atasnya, oleh karena itu pada waktu penggunaannya diharapkan tidak mengalami kerusakan-kerusakan yang dapat menurunkan kualitas pelayanan lalu lintas.

Kinerja perkerasan jalan dilihat dari kemampuan perkerasan itu menerima beban berulang yang bekerja di atasnya. Setiap kali muatan lewat, terjadi deformasi pada permukaan perkerasan. Apabila muatan ini berlebihan atau lapisan pendukung tersebut kehilangan kekuatannya, pengulangan beban menyebabkan terjadinya gelombang atau retakan yang akan berlanjut kepada kualitas keamanan dan kenyamanan dalam berkendara (fungsional) dan akhirnya mengakibatkan keruntuhan pada badan jalan itu sendiri (struktural/wujud perkerasan). Untuk mendapatkan perkerasan yang memiliki daya dukung yang baik dan memenuhi faktor keawetan dan faktor ekonomis yang diharapkan maka perkerasan dibuat berlapis-lapis. Berdasarkan bahan pengikatnya perkerasan jalan dibagi menjadi dua,

**Perkerasan lentur (flexible pavement)**

Perkerasan lentur merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Yang terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang dipadatka.

Lapis pondasi atas (*base*)

Lapis pondasi bawah (*subbase*)

Tanah dasar (*subgrade*)



Lapis permukaan (*surface*)

Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan Lentur

**Klasifikasi dan Fungsi Jalan**

**Klasifikasi Menurut Sistem Jaringan Jalan**

Klasifikasi Menurut Sistem Jaringan Jalan : (1) Sistem Jaringan Jalan Primer, (2) Sistem Jaringan Jalan Sekunder.

1. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem Jaringan Jalan Primer adalah sistem jaringan jalan bersifat menerus yang memberikan pelayanan lalu lintas tidak terputus walaupun masuk kedalam kawasan perkotaan Sistem Jaringan Jalan Primer dimaksud merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem Jaringan Jalan Sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

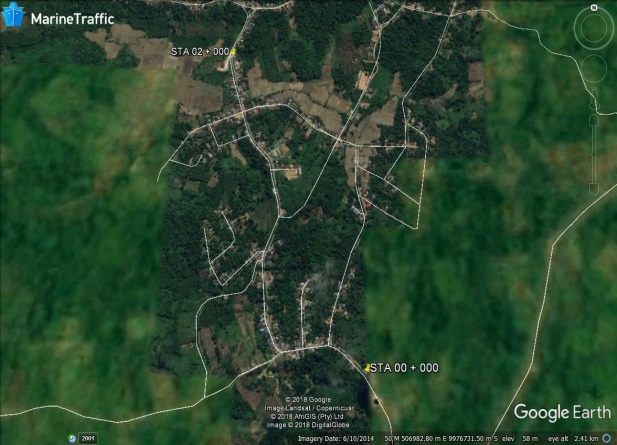
**Tebal Perkerasan Minimum**

Dengan mengabaikan tebal perkerasan yang ditentukan dengan berdasarkan tata cara uraian di atas, ketebalan minimum semua jenis perkerasan kaku yang akan di lalui kendaraan niaga, tidak boleh kurang dari 150 mm kecuali perkerasan bersambung tidak bertulang tanpa ruji (dowel), tebal minimum ini juga berlaku untuk perkerasan kaku dengan lapisan permukaan aspal dengan mengabaikan tebal lapisan permukaan aspal yang ada.

**METODE PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian Proposal Skripsi dengan judul “Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dan Estimasi Biaya pada Ruas Jalan Poros samarinda – Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara” seperti pada peta berikut ini.

******

*Sumber : google Earth*

*Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian*

**Proses Penelitian**

Untuk mencapai maksud dan tujuan daripada penulisan Skripsi ini mencakup kegiatan-kegiatan yang harus dilaksanakan serta keluaran yang dihasilkan dari kegiatan tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Kegiatan persiapan yaitu, menyediakan format yang dipakai untuk pengambilan data dilapangan yaitu nilai-nilai CBR rencana dan perhitungan LHR (Lampiran ).

2. Mencatat kondisi fisik ruas jalan (*existing*) panjang, lebar dan lain-lain.

3. Menghitung jumlah/jenis kendaraan yang lewat pada jalan tersebut (LHR), yaitu mulai dari sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, truk ringan sampai dengan alat berat.

4. Menetapkan panjang ruas jalan tersebut yang perlu dilaksanakan kontruksi perkerasan lentur atau pekerasan beton semen.

**Teknik Pengumpulan Data**

Teknik ini dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien apabila terlebih dahulu disusun rencana kerjanya. Dalam studi ini langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan survei pendahuluan pada ruas jalan yang akan menjadi lokasi Penelitian.

Data-data yang dipergunakan untuk mendukung dalam penulisan ini diambil secara primer dan sekunder.

1. Data Primer

Untuk mendapatkan data primer yaitu dengan cara observasi atau pengambilan langsung survei di lapangan. Data-data yang dikumpulkan meliputi :

a. Data ruas jalan.

b. Foto ruas jalan sebagai bahan dokumentasi

2. Data Sekunder

Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dari data literature, internet, intansi terkait dan sebagainya yang dapat melengkapi dari data. Data yang diharapkan diperoleh tersebut di atas meliputi : Peta lokasi studi, data curah hujan, pertumbuhan lalu lintas, gambar badan jalan, data volume kendaraan, data fisik ruas jalan, data hasil DCP.

**Data Observasi (Data Awal)**

Data Kecamatan Tenggarong Seberang secara makro, dan wilayah lokasi penelitian secara mikro, serta keadaan geografisnya dan kondisi fisik lokasi.

**Data Survey Lapangan**

Untuk merencanakan kontruksi Perkerasan Perkerasan beton Semen dan pekerasan lentur serta rencana Anggaran Biaya, maka diperlukan data lapangan sebagai berikut :

a. Data Geometrik Jalan, data ini diambil dengan menggunakan meteran dan mencakup pengukuran lebar mulut simpang, panjang serta batas-batas garis pemisah arus, lebar jalan dan lain-lain.

b. Data Volume Lalu Lintas, data ini diambil secara manual berdasarkan Tata Cara

Pelaksanaan Survei perhitungan Lalu Lintas No. 016/T/BNKT/1990 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Jalan Kota Direktorat Jendral Bina Marga, dimana survei lapangan dilakukan selama dua hari dengan pertimbangan bahwa arus lalu lintas yang lewat pada setiap harinya dapat terwakili pada hari tersebut. Pangambilan data dilakukan mulai dari pukul 06.00 pagi sampai dengan pukul 18.00 sore. Pemilihan jam tersebut adalah berdasarkan survei pendahuluan (*preliminary Survey*) selama dua hari untuk mengetahui waktu arus lalu lintas puncak terjadi. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.

**Hasil Analisis/Perhitungan**

Dari hasil analaisis dan perhitungan, akan diperoleh sebagai berikut:

1. Tebal perkerasan beton semenselama umur rencana 10 tahun.
2. Tebal perkerasan lenturselama umur rencana 10 tahun.

**ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

**Perencanaan Tebal Perkerasan lentur**

Berdasarkan metode komponen 1987, perencanaan konstruksi perkerasan adalah hal yang sangat penting dalam pembangunan jalan. Tugas Akhir ini akan membahas perhitungan perencanaan tebal konstruksi perkerasan lentur menggunakan metode Bina Marga (Analisis Komponen) dan konstruksi perkerasan beton semen menggunakan metode metode Pd-T-14-2003 dengan usia rencana 10 tahun

Perhitungan CBR Segmen

Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas

Klasifikasi Kelas Jalan

Menghitung LHR ( Lintas Harian Rata-Rata)

Menentukan Angka Ekivalen

**Menentukan LEP**

**Menentukan LET**

**Menentukan LER**

**Penentuan Harga CBR**

**Menentukan Tebal Lapisan Perekerasan**

**Indeks Permukaan (IP)**

Untuk mendapatkan nilai IP dapat dilihat dari nilai LER dan tabel indeks permukaan di bawah ini.

**Tabel Indeks Permukaan pada akhir umur rencana**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lintas Ekivalen Rencana | Klasifikasi Jalan | | | |
| Lokal | Kolektor | Arteri | Tol |
| < 10  10 – 100  100 – 1000  > 1000 | 1,0 – 1,5  1,5  1,5 – 2,0  - | 1,5  1,5 – 2,0  2,0  2,0 – 2,5 | 1,5 – 2,0  2,0  2,0 – 2,5  2,5 | -  -  -  2,5 |

**Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode       Analisa Komponen, Depaertemem Pekerjaan Umum (1987)**

**Tabel batas-batas minimum tebal lapisan perkerasan untul lapis pondasi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ITP | Tebal Minimum (cm) | Bahan |
| < 3,00  3,00 – 7,49  7,50 – 9,99  10 – 12,14  ≥12,25 | 15  20  10  20  15  20  25 | Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur  Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur  Laston Atas  Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam  Laston Atas  Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston atas  Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston atas |

Tebal lapisan minimum dilihat dari ITP = 7,4

-     Lapisan permukaan        :  Laston, MS 590          d1=    5

-     Lapisan Pondasi atas      :  Batu pecah kelas A     d2=    20

-     Lapisan Pondasi bawah :  Sirtu kelas B                d3=    ….

ITP         =    a1x d1+  a2x d2+  a3x d3

7,4        =    0,4 + 5 + 0,14 x20 + 0,12x d3

=    4,8 + 0,12 d3

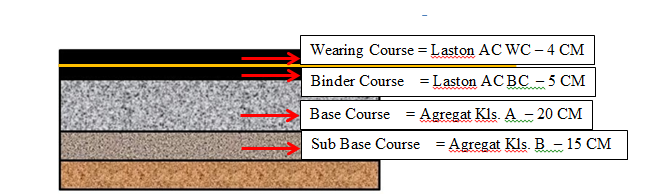
d3 =    13,33 cm = 13 cm ( untuk D3 tebal minimum adalah 10 cm)

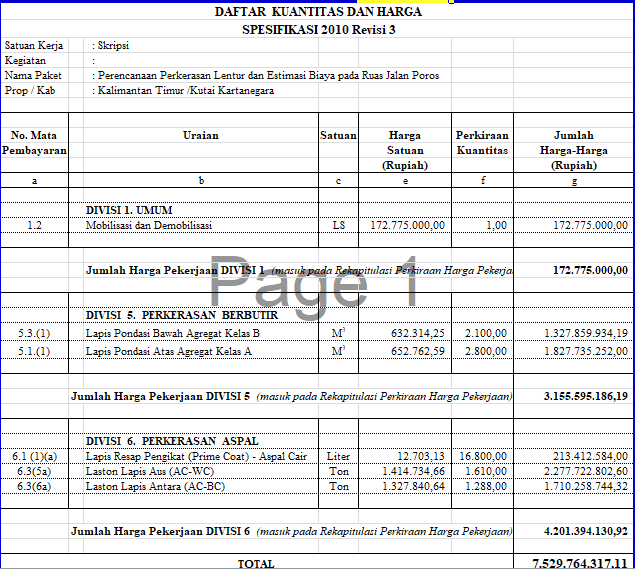
= dibulatkan menjadi 15 cm

ITP  =    a1x d1+  a2x d2+  a3x d3

7,4 =    0,4 + 5 + 0,12 x d3

d3=    5 cm = 5 cm

****



PENUTUP

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan pada Ruas Jalan Poros Samarinda – Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Dari hasil tebal lapis perkerasan Lentur (Flexible Pavement) selama umur rencana 10 tahun, menggunakan Metode Analisa Komponen SNI (03-1732-1989 didapat hasil serpti pada table 5.1 dibawah ini :

**Tabel 5.1 Susunan Lapisan Perkerasan**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lapisan Perkerasan** | **Metode Analisa Komponen** |
| Laston AC WC | 4 cm |
| Lapisan Permukaan Laston AC BC | 5 cm |
| LPA Agregat Klas A CBR 100% | 20 cm |
| LPB Agregat Kelas B CBR 50 % | 15 cm |
| **TOTAL** | 1. **cm** |

1. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada ruas jalan Poros Samarinda – Muara Kaman Desa Giri Agung Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur dengan menggunakan metode Bina Marga didapat nilai sebesar Rp. 8.282.740.000,00 *(Delapan Miliar Dua Ratus Delapan Puluh Dua Juta Tujuh Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah ).*

**Saran**

Adapun saran yang dapat berikan dalam Tugas Akhir ini, adalah sebagai berikut :

1. Dalam hal perhitungan tebal perkerasan diperlukan data-data seperti peta lokasi, data lalu lintas, data curah hujan, data CBR tanah dan data HSPK (Harga Satuan Pokok Pekerjaan).
2. Dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) khususnya untuk jalan raya haruslah berpedoman pada daftar harga satuan untuk semua jenis pekerjaan yang terbaru dari Dinas Pekerjaan Umum.
3. Penggunaan material lokal merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan selama mutu dan spesifikasi material tersebut memenuhi syarat sehingga biaya dapat lebih ekonomis.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alamsyah Alik Ansyori, 2006.*Rekayasa Jalan Raya*, UMM Press, Malang.

Anonymus, *Penataran Perencanaan Geometrik jalan Raya*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 1970.

Anonymus, *Rekayasa Lalulintas Angkatan I*, Penataran Dosen Perguruan Tinggi Swasta ITB.

Departemen Pekerjaan Umum, 2012,*Perencangan Tebal Perkerasan Lentur*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Bandung.

I Gusti Agung Ayu Istri Lestari 2013 *Perkerasan Lentur*.

Husen Abrar, 2009, *Manajemen Proyek,* C.V Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.

Saodang Hamrhan, 2004, *Konstruksi Jalan Raya*, Nova, Bandung

Sukirman Silva,1999,*Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Sukirman Silva, 2010, *Perencanaaan Tebal Struktur Perkerasan Len*tur, Penerbit Nova, Bandung.