

**REVIEW DESIGN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)  
PADA RUAS JALAN LINGKAR BARAT DELANGGU  
KABUPATEN KLATEN, JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Widya Dharma Klaten untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Strata 1 Sarjana Teknik Sipil



Diajukan Oleh :

**ADITYA PRATAMA SUHARJANTO**

NIM : 1243100275

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN  
TAHUN 2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi :

**REVIEW DESIGN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA  
RUAS JALAN LINGKAR BARAT DELANGGU KABUPATEN KLATEN,  
JAWA TENGAH**

Disusun oleh :

**NAMA : ADITYA PRATAMA SUHARJANTO**

**NIM : 1243100275**

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi dihadapan dewan penguji  
skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

DOSEN PEMBIMBING 1



**Ir. H. Daru Pratomo, M.T**  
NIK. 690304279

DOSEN PEMBIMBING 2



**H. Moch. Suranto, S.T., M.T**  
NIK. 690700231

Disahkan Oleh :

Dekan

Fakultas Teknik



**Harri Purnomo, S.T., M.T.**  
NIK. 690 449 196

**HALAMAN PENGESAHAN**

**REVIEW DESIGN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA  
RUAS JALAN LINGKAR BARAT DELANGGU KABUPATEN KLATEN,  
JAWA TENGAH**

Disusun oleh :

**NAMA : ADITYA PRATAMA SUHARJANTO**

**NIM : 1243100275**

Dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal :

Hari / tanggal : Sabtu, 25 Agustus 2018

Jam : 13.00 WIB

Skripsi ini telah diterima sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana ( Strata-1 ) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Dewan Penguji :

Ketua

Ir. H. Daru Pratomo, M.T.  
NIK : 690 304 279

Penguji Utama

Ir. H. Daru Pratomo, M.T.  
NIK : 690 304 279

Sekretaris

Ratnanik, ST., M.Eng  
NIK : 690 815 355

Penguji Pendamping

H. Moch. Suranto, S.T., M.T  
NIK : 690 900 279



Diperiksa Oleh :  
Dekan Fakultas Teknik

Harri Purnomo, S.T., M.T.  
NIK. 690 449 196



## MOTTO

- ❖ Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keiklasan, istiqomah dalam menghadapi cobaan, jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan oranglain, karena hidup hanyalah sekali, Ingat hanya pada Allah apapun dan dimanapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon
- ❖ Selalu sabar dan ikhlas dalam menerima takdir Allah, karena semuanya sudah diatur yang terbaik, sesuai jalan hidup masing-masing
- ❖ Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai. (Schopenhauer)
- ❖ Janganlah takut untuk melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama, kerjakan apa yang bisa dikerjakan jangan menunda-nunda hingga waktunya hampir habis

## **PERSEMBAHAN**

- ❖ Bapak Ir. H. Darupratomo, M.T. untuk segala ilmu, motivasi dan bimbinganya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi
- ❖ Bapak H. Moch. Suranto, S.T.,M.T. untuk bimbinganya kepada penulis baik dalam penyusunan skripsi dan bimbingan akademik di Universitas Widya Dharma Klaten
- ❖ Bapak, Ibu dosen atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan, Insyallah akan sangat bermanfaat bagi penulis
- ❖ Teman-teman seperjuanganku dalam menempuh perguruan tinggi ini
- ❖ Almamater yang kubanggakan Universitas Widya Dharma Klaten.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya serta nikmat kesehatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga atas ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul **“REVIEW DESIGN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA RUAS JALAN LINGKAR BARAT DELANGGU KABUPATEN KLATEN, JAWA TENGAH”** untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, yang diantaranya adalah :

1. Prof. Dr. H.Triyono, M.Pd. selaku rektor Universitas Widya Dharma Klaten
2. Bapak Harri Purnomo, S.T.,M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten
3. Bapak H. Moch. Suranto, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten
4. Bapak Ir. H. Darupratomo, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan materi dalam penulisan skripsi ini
5. Bapak H. Moch. Suranto, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingannya dalam proses penulisan skripsi ini

6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis dalam menuntut ilmu di perguruan tinggi
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma dan semua pihak yang tidak dapat disebut satu-persatu yang langsung maupun tidak langsung banyak membantu atas terselesaikannya Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu penulis berharap kritikan dan masukan yang membangun guna untuk hasil yang lebih baik lagi kedepannya.

Atas segala sesuatu yang penulis dapatkan, penulis mengucapkan banyak terimakasih, semoga semua ini mendapatkan Pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Klaten, ..... 2018

Penulis,

(Aditya Pratama Suharjanto)  
1243100275

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK.....	
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan Tugas Akhir .....	3
1.4. Peta Lokasi .....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1    Konstruksi Perkerasan Jalan .....	5
2.1.2    Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	6
2.1.3    Landasan Teori .....	7

2.1.1. Dasar-Dasar Perencanaan Perhitungan .....	8
a. Penentuan Besaran Rencana Perkerasan Kaku .....	8
b. Faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan .....	8
c. Persyaratan dan pembatasan .....	13
2.2. Struktur dan jenis perkerasan beton semen .....	14
2.3. Persyaratan Teknis .....	15
2.3.1. Pondasi bawah .....	15
2.3.2. Tanah dasar .....	16
2.4. Beton Semen .....	19
2.4.1. Lalu lintas .....	21
2.4.2. Lajur rencana dan koefisien distribusi .....	21
2.5. Umur Rencana .....	22
2.5.1. Pertumbuhan lalu-lintas .....	22
2.5.2. Lalu lintas rencana .....	23
2.5.3. Faktor keamanan beban .....	24
2.5.4. Bahu .....	25
2.6. Sambungan .....	25
2.6.1. Sambungan memanjang dengan batang pengikat ( <i>tie bars</i> )	26
2.6.2. Sambungan pelaksanaan memanjang .....	26
2.6.3. Sambungan susut memanjang.....	28
2.6.4. Sambungan susut dan sambungan pelaksanaan melintang	28
2.6.5. Sambungan susut melintang .....	28
2.6.6. Sambungan pelaksanaan melintang .....	30

2.6.7.	Sambungan Isolasi .....	30
2.7.	Pola Sambungan .....	33
2.8.	Penutup Sambungan .....	35
2.8.1.	Perkerasan beton semen untuk kelandaian yang curam ....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN KONSTRUKSI PERKERASAN</b>		
3.1.	Prosedur Perencanaan .....	37
3.2.	Penyebaran Beban pada komponen perkerasan Beton Semen .....	37
3.3.	Tujuan Umum Perulangan.....	44
3.3.1.	Perjerasan beton semen bersambung tanpa tulangan.....	44
3.3.2.	Perkerasan beton secara bersambung dengan tulangan .....	45
3.3.3.	Perkerasan beton secara menerus dengan tulangan .....	46
3.3.3.1.	Perulangan memanjang .....	46
3.3.3.2.	Perulangan melintang .....	48
3.3.3.3.	Penempatan tulangan .....	48
3.4.	Perencanaan Lapis Tambah .....	49
3.4.1.	Pelapisan tambahan perkerasan beton semen di atas perkerasan beton aspal .....	49
3.4.2.	Pelapisan tambahan perkerasan beton semen di atas perkerasan beton semen .....	50
3.4.2.1.	Pelapisan tambahan perkerasan beton semen dengan lapis pemisah .....	50
3.4.2.2.	Pelapisan tambahan langsung .....	51

3.4.2.3. Pelapisan tambahan perkerasan beton aspal di atas perkerasan beto semen .....	52
3.5. Langkah-langkah penentuan tebal pada beton .....	56
3.6. Perencanaan Tulangan .....	63
<b>BAB IV PENGENDALIAN PROYEK</b>	
4.1. Tinjauan Umum .....	65
4.2. Pengendalian Proyek .....	69
4.2.1. Pengendalian Mutu Pekerjaan .....	69
4.2.2. Pengendalian Waktu .....	78
4.2.3. Pengendalian Biaya .....	83
4.2.4. Pengendalian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	84
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	87
5.2. Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Susunan Lapisan Perkerasan Kaku .....	6
Gambar 2.2. Hubungan antara CBR Tanah dengan (k) .....	11
Gambar 2.3. Grafik untuk menentukan (k) Gabungan) .....	12
Gambar 2.4. Hubungan antara kuat Tarik lentur dan kuat tekan .....	13
Gambar 2.5. Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen .....	14
Gambar 2.6. Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	17
Gambar 2.7. CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah .....	17
Gambar 2.8. Tipikal sambungan menunjang .....	27
Gambar 2.9. Ukuran standar penguncian sambungan memanjang .....	27
Gambar 3.0. Sambungan susut tanpa uji .....	29
Gambar 3.1. Sambungan susut melintang dengan ruji .....	29
Gambar 3.2. Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengeoran per lajur .....	30
Gambar 3.3. Contoh persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi	31
Gambar 3.4. Sambungan Isolasi .....	31
Gambar 3.5. Tanpa katas penempatan sambungan isolasi pada manbole ....	32
Gambar 3.6. Tampak atas penempatan sambungan isolasi pada lubang masuk saluran .....	32
Gambar 3.7. Potongan melintang perkerasan dan lokasi sambungan .....	34
Gambar 3.8. Detail Potongan melintang sambungan perkerasan .....	35
Gambar 3.9. Angker Panel .....	36
Gambar 3.10. Angker Blok .....	36
Gambar 4.1. Skema Penelitian tebal pelat beton .....	39
Gambar 4.2. (19) Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan / tanpa bahu beton .....	41
Gambar 4.2. (20) Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton .....	42
Gambar 4.3. (21) Analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu beton.....	43
Gambar 4.4. Hubungan antara CBR dan Modulus Reaksi Tanah Dasar .....	50

Gambar 4.5. Lapisan peredam retak pada system pelapisan tambahan .....	54
Gambar 4.6. Nomogram untuk sumbu tandem Roda Ganda (STdRG) .....	60
Gambar 4.7 Nomogram untuk Sumbu Tandem Roda Tunggal (STdRT).....	61
Gambar 4.8. NOmogram untuk Sumbu Tunggal Roda Tunggal (STRT).....	62

### DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perkiraan Nilai Modulus Elastisitas Lapis Pondasi .....	10
Tabel 1. Nilai Koefisien Gesekan ( $\mu$ ) .....	19
Tabel 2. Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana .....	22
Tabel 3. Faktor Pertumbuhan lalu-lintas (R) .....	23
Tabel 4. Faktor keamanan beban ( $F_{KB}$ ).....	24
Tabel 5. Diameter ruji .....	29
Tabel 6. Penggunaan angker panel dan angker blok pada jalan dengan kemiringan memanjang yang curam .....	36
Tabel 7. Langkah-langkah perencanaan tebal pelat beton .....	40
Table 10. Ukuran dan berat tulangan polos anyaman las .....	46
Tabel 11. Hubungan kuat tekan beton dan angka ekuivalen baja dan beton (n)	46
Tabel 12. Faktor konversi lapis perkerasan lama untuk perencanaan lapis tambahan menggunakan perkerasan beton aspal .....	55
Tabel 13. Koefisien Distribusi Jalur .....	57
Tabel 14. Faktor Keamanan .....	57
Tabel 15. Perbandingan Tegangan dan Jumlah Repetisi Beban yang Diijinkan	59
Tabel 16. Koefisien Gesekan antara Pelat Beton dengan Lapis Pondasi Bawah	64

**REVIEW DESIGN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA  
RUAS JALAN LINGKAR BARAT DELANGGU KABUPATEN KLATEN,  
JAWA TENGAH**

**INTISARI**

**Aditya Pratama Suharjanto (1243100275)**

Permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini adalah untuk mengetahui *review design* perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada ruas jalan lingkaran barat delanggu kabupaten klaten, jawa tengah.

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis pada pembahasan tema tersebut adalah untuk mendimensi perkerasan jalan pada suatu pekerjaan pembuatan jalan. Secara rinci tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah : a. Untuk mengetahui dimensi rencana perkerasan kaku dalam perencanaan dan Usia Rencana (UR) yang sama pada ruas jalan Lingkaran Barat Delanggu. b. Membandingkan hasil *review design* dengan pelaksanaan dan eksistensinya. Prosedur perencanaan perkerasan beton semen didasarkan atas dua model kerusakan yaitu 1) Retak fatik (lelah) tarik lentur pada pelat. 2) Erosi pada pondasi bawah atau tanah dasar yang diakibatkan oleh lendutan berulang pada sambungan dan tempat retak yang direncanakan.

Prosedur ini mempertimbangkan ada tidaknya ruji pada sambungan atau bahu beton. Data yang diperlukan adalah jenis sumbu dan distribusi beban serta jumlah repetisi masing-masing jenis sumbu/kombinasi beban yang diperkirakan selama umur rencana. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan *Review Design* Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Ruas Jalan Lingkaran Barat Delanggu memang diperlukan adanya, mengingat beban kendaraan dengan tonase tinggi dan seiring bertambahnya jumlah pengguna jalan, sehingga diperlukan penambahan struktur pada jalan tersebut melalui *rigid pavement* dan *flexible pavement* untuk peningkatan pelayanan bagi kenyamanan pengguna jalan.

Kata kunci: *Review Design, Rigid Pavement*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan adalah Prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan serta prasana pendukung jalan, seperti rambu lalulintas, trotoar, saluran drainase dan sebagainya. Jalan berupa suatu area tanah yang dikhususkan untuk dibangun fasilitas guna melayani pergerakan angkutan jalan raya yang direncanakan dengan mengikuti kaidah perencanaan geometri dan perencanaan struktur perkerasan jalan yang memungkinkan kendaraan dapat berjalan dengan cepat, aman, nyaman, dan selaras dengan lingkungan.

Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu lintas pada suatu daerah dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalulintas dan rekayasa lalulintas. Untuk itu suatu jalan yang direncanakan dan akan dibangun haruslah memenuhi syarat – syarat yang telah ditentukan.

Semakin pesatnya pertumbuhan ekonomi pada suatu daerah menyebabkan berkembangnya jumlah lalu lintas yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perkembangan jaringan jalan. Untuk itu diperlukan suatu sistem transportasi yang efisien serta mampu mendukung sebagai urat nadi kehidupan ekonomi daerah tersebut.

Pada dasarnya perkembangan suatu wilayah sedikit banyak dipengaruhi oleh sistem jaringan jalan yang ada pada wilayah tersebut. Semakin keadaan daerah

memiliki jaringan jalan yang relatif sedikit menyebabkan pengembangan daerah tersebut lebih lambat dibandingkan dengan daerah yang memiliki jaringan jalan lebih kompleks.

Maka dalam rangka memaksimalkan pembangunan pada suatu daerah, memerlukan adanya prasarana jalan yang memadai, melalui Pemerintah Kabupaten Klaten merasa perlu melakukan peningkatan struktur Lingkar Barat Delanggu terletak pada ruas jalan Solo-Klaten yang berada di Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten yang menghubungkan Kota Surakarta dengan Daerah Istimewa Yogyakarta dan melewati Kabupaten Klaten. Karena kondisi jalan yang ada sekarang sudah mengalami kerusakan yang sangat mengganggu lalu lintas terutama untuk kendaraan beban sumbu tinggi. Untuk mempercepat perjalanan dari arah Kota Solo menuju Daerah Istimewa Yogyakarta ataupun sebaliknya, maka pada ruas tersebut dilakukan peningkatan struktur.

Ruas Jalan Lingkar Barat Delanggu jalan sepanjang 1,7 km, ( sesuai dengan kontrak asli ) dengan awal proyek mulai dari sta 0+000 sampai dengan sta 1+700 pada lokasi ini akan dilakukan peningkatan struktur jalan disepanjang ruas jalan tertentu berupa perkerasan kaku dan perkerasan lentur dengan ketentuan pekerjaan, meliputi:

- a) Pekerjaan peningkatan struktur badan jalan
- b) Pekerjaan peningkatan struktur bahu jalan

Kondisi lingkungan pada ruas paket ini adalah :

- Dari awal proyek dengan akhir proyek dimana ruas pekerjaan terletak di daerah pedesaan, dengan medan yang relatif datar

- Pada peningkatan struktur jalan ini awalnya berupa perkerasan lentur

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana rencana tebal konstruksi lapisan perkerasan kaku yang sesuai untuk Ringroad Barat Delanggu?
2. Bagaimana urutan tahapan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang baik?
3. Bagaimana sistem pengelolaan pekerjaan sesudah pengerjaan terlaksana?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan Skripsi**

Maksud dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah agar dapat dilakukan suatu *review design* terhadap cara penggunaan lapisan konstruksi yang berbeda pada suatu pekerjaan pembuatan jalan dengan cara merencanakan masing - masing jenis material konstruksi tersebut sehingga dapat dicari alternatif yang paling baik dengan anggaran yang tersedia dan dapat digunakan pada pekerjaan tersebut.

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis pada pembahasan tema tersebut adalah untuk mendimensi perkerasan jalan pada suatu pekerjaan pembuatan jalan. Secara rinci tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Untuk mengetahui dimensi rencana perkerasan kaku dalam perencanaan dan Usia Rencana (UR) yang sama pada ruas jalan Lingkar Barat Delanggu.
- b. Membandingkan hasil *review design* dengan pelaksanaan dan eksistingnya.

#### 1.4 Peta Lokasi Pekerjaan



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Review Design Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Lingkar Barat Delanggu memang diperlukan adanya, mengingat beban kendaraan dengan tonase tinggi dan seiring bertambahnya jumlah pengguna jalan, sehingga diperlukan penambahan stuktur pada jalan tersebut melalui *rigid pavement* dan *flexible pavement* untuk peningkatan pelayanan bagi kenyamanan pengguna jalan.
2. Kenyataan di lapangan membuktikan bahwa usaha pengendalian mutu sudah efektif dilaksanakan, namun pada pengendalian waktu dan biaya masih ada beberapa kendala. Kendalanya antara lain hampir setiap minggu terjadi keterlambatan pekerjaan, diantaranya disebabkan oleh pengadaan alat, penyediaan bahan dan cuaca, sehingga pihak kontraktor pelaksana mengalami keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan (mundur dari *time schedule*) dan mengalami pemuaian rencana biaya. Banyak usaha yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, Beberapa solusi yang dilakukan antara lain dengan penambahan, perbaikan armada alat beserta operatornya dan penambahan jam kerja bagi seluruh tenaga kerja yang ada.

## 5.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan proyek, kesiapan pengadaan alat, bahan maupun pekerja sebelum pelaksanaan, perlu pengecekan kembali, sehingga memperkecil kesalahan pada waktu pelaksanaan proyek.
2. Evaluasi pekerjaan secara rutin perlu dilakukan untuk mendeteksi kesalahan sedini mungkin. Hasil evaluasi dari pekerjaan sebelumnya dapat dijadikan pedoman untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang lebih baik pada pekerjaan selanjutnya.
3. Perencanaan awal harus sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan sehingga tidak sering terjadi perubahan rencana kerja atau tidak sesuai standar yang ada.
4. Setiap pekerjaan harus disosialisasikan dan dikoordinasikan dengan jelas terlebih dahulu kepada semua staf dan pekerja sebelum pekerjaan itu dimulai, sehingga tidak terjadi kebingungan dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
5. Keterlambatan suatu proyek atau pekerjaan dapat dihindari dengan pengendalian proyek yang tepat, baik dalam pengendalian waktu, biaya maupun pengendalian mutu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainun Nikmah, 2013. *Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Purwodadi – Kudus Ruas 198*, Program Diploma 3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Adi Nugroho, Harvino. 2009. *Laporan Tugas Akhir Salatiga Paket 2*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Riza, Muhammad Riza. 2011. *Laporan Tugas Akhir Desain Dan Aplikasi Jalan Beton Di Pendekat Utara Jalan RingRoad Timur Perempatan Jalan Wonosari*, Program Diploma Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pd T-14-2003, BSN No.8 th 2000, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*, Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, Jakarta
- Ditjen Bina Marga, 1995, *Panduan Analisa Harga Satuan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Ervianto, W.I, 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C, 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Herdarsin, S.L, 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Suprpto, T.M, 2000, *Bahan dan Struktur Jalan Raya*, KMTS FT UGM, Yogyakarta