

PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN BETON PRECAST SEBAGAI ALTERNATIF PERCEPATAN KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN

Andy Kurniawan Fauzi
Bapak Ir. Eswan ST, MT
Ibu Suratmi ST, MT

Fakultas Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
Email : Andykurniawanfauzi@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan pekerjaan jalan lingkungan desa karang mulya umumnya dilaksanakan menggunakan metode cor langsung sehingga pengawasan proses pelaksanaan sulit terkontrol dalam hal pengendalian proporsi campuran dan pekerjaan perawatan beton yang mengakibatkan mutu beton yang disyaratkan sulit dicapai. Selain permasalahan kualitas pekerjaan metode ini juga menimbulkan masalah penutupan jalan dalam waktu yang relatif lama sehingga mengganggu akses masyarakat. Penggunaan beton precast menjadi diharapkan menjadi solusi karena dibuat dilokasi fabrikasi yang kualitasnya lebih terjamin dan waktu pelaksanaan lebih singkat namun dalam pelaksanaanya dilapangan memerlukan pekerjaan tambahan yaitu pengangkatan dan penyambungan elemen beton precast, untuk itu dilakukan serangkaian penelitian dalam rangka mendapatkan dimensi beton precast yang bias diangkat menggunakan mobil crane dan merancang bentuk sambungan yang praktis dan kuat. Dari hasil rancangan didapat bahwa metode sambungan antar elemen precast dengan menggunakan jenis sambungan Baut, baik arah memanjang maupun arah melintang dapat dilaksanakan namun diperlukan ketelitian ukuran yang dibuat. Dimensi blok precast dibuat 3 m x2,5 m x20 cm dapat digunakan untuk membuat jalan lingkungan lebar 5 m. Dari hasil uji coba pengangkatan elemen precast dengan mobil crane masih dapat dilakukan karena berat setiap elemen berkisar 3 ton.

Kata kunci : Jalan, perkerasan, beton precast

Abstract

The implementation of mulya village road works is generally carried out using the direct cast method so that the supervision of the implementation process is difficult to control in terms of controlling mixed proportions and concrete maintenance work which results in the required concrete quality difficult to achieve. In addition to the problem of quality of work, this method also causes problems in road closure in a relatively long time, thus disrupting public access. The use of precast concrete is expected to be a solution because it is made in the fabrication location which has more guaranteed quality and shorter implementation time, but in the field implementation requires additional work, namely the removal and connection of precast concrete elements, for this purpose a series of studies in order to obtain the dimensions of precast concrete that can be lifted using crane cars and design a practical and strong connection form. From the design results, it is found that the connection method between precast elements using bolt connection types, both longitudinal and transverse directions can be carried out but the accuracy of the size is made. The dimensions of the precast block made 3 m x 2.5 m x 20 cm can be used to make the road environment 5 m wide. From the results of the trial the removal of precast elements with crane cars can still be done because the weight of each element ranges from 3 tons.

Keywords: *Road, pavement, precast concrete*

PENDAHULUAN

Meningkatnya mobilitas penduduk sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah permukiman dan industri di daerah perkotaan menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan akan penyediaan sarana dan prasarana transportasi yang mencukupi. Pertumbuhan kebutuhan akan prasarana transportasi perkotaan menyebabkan perlu dilakukannya program penanganan jaringan jalan perkotaan yang terencana secara efektif dan efisien serta berkesinambungan.

Program penanganan jaringan jalan pada kota-kota metropolitan di seluruh wilayah Indonesia baik itu berupa pemeliharaan, peningkatan, maupun pembangunan membutuhkan suatu perencanaan yang terukur dan sesuai dengan standar-standar teknis perencanaan agar nantinya dapat dilaksanakan konstruksi yang tepat mutu dan tepat waktu, dengan arti kata menghasilkan pekerjaan berkualitas yang dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan dalam berlalu lintas.

Perkembangan kegiatan perkotaan yang sangat cepat mengakibatkan volume lalu lintas

semakin tinggi. Sehingga kemacetan lalu lintas merupakan fenomena yang terjadi setiap hari dan lebih banyak ditimbulkan akibat ketidaksinambungan perkembangan antara panjang ruas jalan dan jumlah kendaraan. Hal ini mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan dari sistem jaringan jalan.

Untuk memecahkan masalah jalan perkotaan dan menjawab tantangan oleh volume lalu lintas yang padat dan kesulitan pemilihan jalur alih (detour) maka diperlukan alternatif sistem perkerasan sehingga mempercepat proses pelaksanaan di lapangan. Berdasarkan hal tersebut penulis berkeinginan untuk membahas perkerasan jalan kaku dengan beton Precast sebagai fitur yang belum banyak dikenal orang.

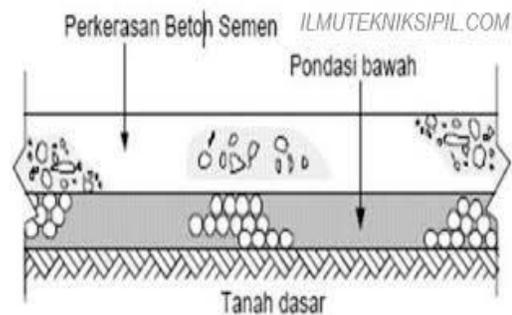
DASAR TEORI UMUM

Perkerasan direncanakan untuk memikul beban lalu lintas secara aman dan nyaman serta selama umur rencana tidak terjadi kerusakan yang berarti. Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut, perkerasan beton semen harus.

1. Mereduksi tegangan yang terjadi pada tanah dasar (akibat beban lalu – lintas) sampai batas – batas yang masih mampu dipikul tanah dasar tersebut, tanpa menimbulkan perbedaan penurunan / lendutan yang dapat merusak perkerasan.
2. Mampu mengatasi pengaruh kembang susut dan penurunan kekuatan tanah

dasar, serta pengaruh cuaca dan kondisi lingkungan.

Perkerasan beton semen adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal. Struktur perkerasan beton semen secara tipikal sebagaimana terlihat pada Gambar dibawah.



Gambar 2.1. Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen

Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung dan keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pematangan, kepadatan dan perubahan kadar air selama masa pelayanan. Lapis pondasi bawah pada perkerasan beton semen adalah bukan merupakan bagian utama yang memikul beban, tetapi merupakan bagian yang berfungsi sebagai berikut :

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

Pelat beton semen mempunyai sifat yang cukup kaku serta dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan di bawahnya.

Berikut ini adalah kriteria – kriteria perencanaan yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan pembangunan jalan.

Klasifikasi Jalan dan menurut fungsi jalan terbagi atas:

- 1) Jalan Arteri
- 2) Jalan Kolektor
- 3) Jalan Lokal
- 4) Jalan Lingkungan

Jalan Arteri

Jalan Arteri adalah merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

Angkutan utama adalah angkutan bernilai ekonomis tinggi dan volume besar.

KRITERIA DAN AZAZ – AZAZ PERENCANAAN

Perencanaan perkerasan kaku (*beton Precast*) Jalan Purwodadi Kudus ini harus memiliki beberapa kriteria perencanaan yang harus dipenuhi, sehingga konstruksi bangunan sesuai dengan yang diharapkan.

Dampak lingkungan dan tata guna lahan di sepanjang jalan juga menjadi pertimbangan dalam perencanaan. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi masalah – masalah yang timbul baik masalah social maupun masalah teknis.

Jalan Arteri meliputi jalan **Arteri Primer** dan **Arteri Sekunder**.

Jalan Arteri Primer merupakan jalan arteri dalam skala wilayah tingkat nasional. Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.

Untuk Jalan Arteri Primer Wilayah Perkotaan, mengikuti kriteria sebagai berikut :

- Jalan Arteri Primer dalam kota merupakan terusan arteri primer luar kota.
- Jalan arteri primer melalui atau menuju kawasan primer.
- Jalan arteri primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.

- Lalu lintas jarak jauh pada jalan arteri primer adalah lalu lintas regional. Untuk itu, lalu lintas tersebut tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang-alik dan lalu lintas lokal dan kegiatan lokal.
- Kendaraan angkutan berat dan kendaraan umum bus dapat diijinkan menggunakan jalan ini.
- Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien, jarak antara jalan masuk/akses langsung tidak boleh lebih pendek dari 500 meter.
- Persimpangan diatur dengan pengaturan tertentu, sesuai dengan volume lalu lintasnya. Mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas harian rata-rata.
- Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih besar dari fungsi jalan yang lain.
- Lokasi berhenti dan parkir pada badan jalan ini seharusnya tidak diijinkan.

- **Jalan Arteri Sekunder** merupakan jalan arteri dalam skala perkotaan. Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

Untuk Jalan Arteri Sekunder Perkotaan, mengikuti kriteria sebagai berikut :

- Dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.

- Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
- Kendaraan angkutan berat tidak diijinkan melalui fungsi jalan ini di daerah permukiman.
- Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- Besarnya LHR pada umumnya lebih rendah dari sistem primer.

Jalan Kolektor

Jalan Kolektor adalah merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Angkutan pengumpul adalah angkutan antara yang bersifat mengumpulkan angkutan setempat untuk diteruskan ke angkutan utama dan sebaliknya yang bersifat membagi dari angkutan utama untuk diteruskan ke angkutan setempat.

Jalan Kolektor meliputi jalan **Kolektor Primer** dan jalan **Kolektor Sekunder**.

Jalan Kolektor Primer merupakan jalan kolektor dalam skala wilayah. Menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan

kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

Untuk Jalan Kolektor Primer Wilayah Perkotaan, kriterianya :

- Jalan Kolektor Primer kota merupakan terusan kolektor primer luar kota.
- Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
- Dirancang dengan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter.
- Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien, jarak antara jalan masuk/akses langsung lebih dari 400 meter.
- Kendaraan angkutan berat dan bus dapat diijinkan memalui jalan ini.
- Persimpangan diatur dengan pengaturan tertentu, sesuai dengan volume lalu lintasnya.
- Kapasitasnya sama atau lebih besar dari volume LHR.
- Lokasi berhenti dan parkir pada badan jalan ini seharusnya tidak diijinkan pada jam sibuk.
- Dilengkapi dengan perlengkapan jalan yang cukup.
- Besarnya LHR pada umumnya lebih rendah dari jalan arteri primer.
- **Jalan Kolektor Sekunder** merupakan jalan kolektor dalam skala perkotaan. Menghubungkan kawasan sekunder dengan kawasan sekunder kesatu atau

menghubungkan kawasan kedua dengan kawasan sekunder ketiga.

Untuk Jalan Kolektor Sekunder Perkotaan, kriterianya sebagai berikut :

- Dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 6 meter.
- Kendaraan angkutan berat tidak diijinkan melalui fungsi jalan ini di daerah permukiman.
- Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- Besarnya LHR pada umumnya lebih rendah dari sistem primer.

Jalan Lokal

Jalan Lokal adalah merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Angkutan setempat adalah angkutan yang melayani kebutuhan masyarakat setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah, dan frekuensi ulang-alik yang tinggi

Jalan Lokal meliputi jalan **Lokal Primer** dan jalan **Lokal Sekunder**.

- **Jalan Lokal Primer** merupakan jalan lokal dalam skala wilayah tingkat

lokal. Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga atau dibawahnya atau dengan persil.

Untuk Jalan Lokal Primer daerah perkotaan, kriterianya :

- Merupakan terusan lokal primer luar kota.
- Melalui atau menuju kawasan primer atau jalan primer lainnya.
- Dirancang dengan kecepatan rencana 20 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 6 meter.
- Kendaraan angkutan berat dan bus diijinkan melalui jalan ini.
- Besarnya LHR pada umumnya paling rendah dari sistem primer yang ada.
- **Jalan Lokal Sekunder** merupakan jalan lokal dalam skala perkotaan. Menghubungkan antar kawasan sekunder ketiga atau di bawahnya dan kawasan sekunder dengan perumahan.

Untuk Jalan Lokal Sekunder daerah perkotaan, kriterianya :

- Dirancang dengan kecepatan rencana 10 km/jam.
- Lebar badan jalan tidak kurang dari 5 meter.

- Kendaraan angkutan berat dan bus tidak diijinkan memalui jalan ini di daerah permukiman.
- Besarnya LHR pada umumnya paling rendah dibandingkan dengan fungsi jalan lainnya.

Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan adalah merupakan yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Jalan Lingkungan meliputi jalan **Lingkungan Primer** dan jalan **Lingkungan Sekunder**.

- **Jalan Lingkungan Primer** merupakan jalan lingkungan dalam skala wilayah tingkat lingkungan seperti di kawasan perdesaan di wilayah kabupaten.

Jalan Lingkungan Sekunder merupakan jalan lingkungan dalam skala perkotaan seperti di lingkungan perumahan, perdagangan, dan pariwisata di kawasan perkotaan.

Lokasi Penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya Kota Samarinda

Populasi dan Sampel

1. Populasi

Dalam penelitian ini populasi adalah panjang jalan keseluruhan yang menjadi objek

penelitian ruas Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya, Kota Samarinda

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah panjang ruas Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya, Kota Samarinda yaitu : sepanjang 586 m

Desain Penelitian

Dalam rancangan penelitian ini penulis menggunakan penelitian deskriptif (*casual comperative research*) yaitu desain penelitian yang muncul berdasarkan sebab akibat yang terjadi dan merupakan salah satu ide berfikir ilmiah untuk menyusun suatu riset metodologi. Pada umumnya metode penelitian ini, ditujukan untuk menggambarkan fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat lampau. Penelitian ini menggambarkan suatu kondisi apa adanya baik penggambaran kondisi individual atau menggunakan angka. Selain itu, jenis desain penelitian deskriptif tidak hanya mendeskripsikan suatu keadaan saja, tetapi juga mendeskripsikan keadaan dalam tahapan perkembangannya (*developmental studies*).

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Dalam pengumpulan data, peranan instansi yang terkait sangat diperlukan sebagai pendukung dalam memperoleh datayang diperlukan. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini

terbagi atas dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

Data Primer

a. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dengan metode *Traffic Counting* yaitu dengan cara : kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut diamati dengan interval waktu lima belas menit selama dua belas jam. Survey volume lalu lintas dilakukan dengan mencatat langsung jenis kendaraan yang lewat beserta jumlahnya pada formulir yang disediakan, data volume lalu lintas ini perlu Karena untuk mengetahui karakteristik pada jam puncak, volume lalu lintas harian selain itu untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada tiap ruas jalan.

b. Data Pengukuran Jalan

Data pengukuran jalan didapat melalui pengukuran secara langsung di lokasi, adapun data yang diambil meliputi panjang jalan yang diamati, lebar jalan, serta jumlah lajur.

c. Data Kecepatan

Data kecepatan kendaraan diperoleh dari MKJI, grafik kecepatan hasil dari derajat kejenuhan dengan arus bebas (FV km/jam). Data derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas didapat dari hasil

perhitungan formulir UR 3 (Analisa kecepatan dan kapasitas).

Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah gambaran / sketsa jalan yang di survey meliputi jumlah simpang dan lebarnya selain itu dibutuhkan juga peta lokasi penelitian yang dapat diperoleh dari google maps dan data pendukung lainnya dapat diperoleh dari buku – buku referensi atau media elektronik.

Teknik Analisis Data

Setelah melakukan survey di lapangan, maka data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan yang sesuai dengan kondisi actual yang ada di lokasi survey.

Analisis data

Metode analisis data yang dilakukan meliputi :

1. Analisa Kondisi Ruas Jalan
2. Analisa Kecepatan Arus Bebas
3. Analisa Kapasitas
4. Analisa Kinerja Ruas

Data Existing

Kondisi Existing Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya Kota Samarinda. Panjang ruas jalan yang dilakukan penelitian adalah dari STA 0+000 Sampai dengan STA 0+586 Lebar Jalan 5 Meter Kontruksi Beton Precast Mutu K-250 Kg/M².

Data Teknis Perencanaan Perkerasan

Data teknis perencanaan perkerasan kaku pada ruas jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya Kota Samarinda, adalah Sebagai Berikut :

1. Status Fungsi Jalan : Jalan Lokal
2. Tipe Jalan : 1 Lajur 2 Arah
3. Kelandaian Rata-rata : 2 %
4. Usia Rencana : 20 Tahun
5. Rencana Jenis Perkerasan : Perkerasan Beton Precast

Perhitungan Tebal Perkerasan Beton Precast

Perhitungan dengan menggunakan SNI Pd-T-14-2003 Diketahui data parameter perencanaan sebagai berikut:

1. CBR Tanah Dasar = 6,39 %
2. Kuat Tarik lentur (Fcr) = 3,75 Mpa
(F³c) = 250 Kg/Cm²
3. Bawah pondasi bawah = Agregat Kelas B
4. Rencana Jenis Perkerasan = Perkerasan Beton Precast
5. Koefisien Distribusi = 1
6. Faktor Keamanan = 1.0
7. Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) :
 - Mobil Penumpang = 98 buah/ hari
 - Truk 2as kecil = 59 buah/hari
 - Truk 2as besar = 12 buah/hari

Mencari Faktor pertumbuhan lalu lintas :

$$R = \frac{(1 + i)^{UR} - 1}{i}$$

Keterangan :

R = Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

I = Laju Pertumbuhan Lalu lintas per tahun dalam %

UR = Umur Rencana

- Perhitungan tebal plat beton :

1. Sumber Data : Hasil Survey
2. Jenis Perkerasan : Perkerasan Beton Precast
3. Umur Rencana : 20 Tahun
4. Jumlah Sumbu kendaraan : 3.482.976 Unit
5. Faktor Keamanan Beban : 1.0 (Tabel 2.16)
6. Kuat Tarik Lentur Beton (f'_{cr}) Umur 28 Hari : 3,0 Mpa
7. Jenis dan tebal lapis Pondasi Agregat Klas B Tebal 10 Cm :
8. CBR Tanah Dasar : 6,39 %
9. Tebal Taksiran Pelat : 200 mm

Perhitungan Tulangan

Diketahui Data Sebagai Berikut :

1. Tebal Plat = 200 mm
2. Lebar Plat = 5 m
3. Panjang Plat = 3 m
4. Koefisien gesek antara plat beton dengan pondasi bawah $\mu = 1,3$
5. Kuat Tarik ijin baja = 240 Mpa
6. Berat Jenis beton = 2400 Mpa

$$7. \text{ Gravitasi} = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Tulangan Memanjang

Tulangan memanjang dapat dihitung dengan persamaan

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{\mu.L.M.g.h}{2.F_s} \\ &= \frac{1,3 \times 3 \times 2400 \times 9,8 \times 0,200}{2 \times 240} \\ &= 38,22 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dengan luasan tulang minimum dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini.

$$\begin{aligned} A_{s \text{ min}} &= 10\% \times h \times 1000 \\ &= 0,1 \times 200 \times 1000 \\ &= 200 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{s \text{ min}} > A_{s \text{ perlu}}$$

Digunakan tulangan dengan diameter 12 mm dengan jarak 200 mm sehingga : $A_{s \text{ ada}} = 565 \text{ mm}^2$

$$\text{Kontrol } A_{s \text{ ada}} > A_{s \text{ min}}$$

$$565 \text{ mm}^2 > 200 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

Tulangan Melintang

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{\mu.L.M.g.h}{2.F_s} \\ &= \frac{1,3 \times 5 \times 2400 \times 9,8 \times 0,200}{2 \times 240} \\ &= 63,7 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dengan luasan tulangan minimum dapat
dihitung dengan persamaan di bawah ini.

$$\begin{aligned}A_{s \text{ min}} &= 10\% \times h \times 1000 \\ &= 0,1 \times 200 \times 1000 \\ &= 200 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$A_{s \text{ min}} > A_{s \text{ perlu}}$$

Digunakan tulangan dengan diameter D 16
dengan jarak 250 mm sehingga :

$$A_{s \text{ ada}} = 339 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kontrol } A_{s \text{ ada}} > A_{s \text{ min}}$$

$$339 \text{ mm}^2 > 200 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

Data perencanaan tebal perkeran beton Precast

Panjang = 586 m

Tebal Perkerasan Beton Precast = 0,20 cm

Lebar Jalan Per segmen = 5 m

Panjang Per segmen = 3 m

1. Perhitungan Volume Untuk Beton Precast Per Segmen

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tebal Precast} \\ &= 3 \times 5 \times 0,20 \\ &= 3 \text{ m}^3 / \text{ Per Segmen}\end{aligned}$$

2. Perhitungan Volume Agregat kelas B

Volume = Panjang x Lebar x Tebal
Agregat

$$\begin{aligned}&= 586 \times 5 \times 0,10 \\ &= 293 \text{ m}^3\end{aligned}$$

3. Perhitungan volume besi memanjang Ø 12

Luas penampang Ø 12

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{4} \cdot (\pi) \cdot d^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot (3.14) \cdot 0.012^2 \\ &= 0,00011304 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Volume Ø 12

$$\begin{aligned}&= \text{luas penampang} \times \text{panjang batang} \\ &= 0,00011304 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} \\ &= 0,000339 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Berat besi Ø 12

$$\begin{aligned}&= \text{Volume} \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0,000339 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\ &= 2,66 \text{ Kg/ per Btg}\end{aligned}$$

4. Perhitungan volume besi memanjang D 16

Luas penampang D 16

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{4} \cdot (\pi) \cdot d^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot (3.14) \cdot 0.016^2 \\ &= 0,00020096 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Volume D 16

= luas penampang x panjang batang

= $0,00020096 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m}$

= $0,0005024 \text{ m}^3$

Berat besi D 16

= Volume x 7850 kg/m^3

= $0,0005024 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3$

= 3,94 Kg/ per Btg

KESIMPULAN

1. Berapa Perencanaan Tebal Perkerasan Beton Semen dengan metode Pd-T-14-2003 Selama Umur Rencana 20 Tahun Pada Ruas Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya Didapat : Tebal Agregat Kelas B Tebal 10 Cm Dan Tebal Beton Precast Didapat Tebal 20 Cm.
2. Bagaimana Analisis Penulangan yang disyaratkan sesuai dengan tebal Perkerasan Beton Semen yang didapat pada hitungan penulangan : tulangan memanjang digunakan $\emptyset 12$ dengan jarak besi 200 mm dan tulangan melintang digunakan D 16 dengan jarak 250 mm
3. Berapa anggaran biaya yang diperlukan dalam perencanaan tebal perkerasan beton semen : Analisa biaya Perencanaan

Perkerasan Beton Semen Ruas Jalan Lok Bahu Desa Karang Mulya, pada mata pembayaran utama menggunakan perkerasan jalan beton precast membutuhkan anggaran sebesar ***Rp.2,241,000,000 (Dua Milyar Dua Ratus Empat Puluh Satu Juta Rupiah)***

SARAN

Dari hasil pembahasan tugas akhir di atas, penulis menyimpulkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Pada pelaksanaan di lapangan perlu koordinasi yang baik antara instansi terkait untuk penutupan lalu lintas terutama pada jalur lalu lintas padat sehingga pekerjaan tidak mengalami hambatan.
2. Perlunya peningkatan kualitas pelaksanaan pondasi bawah karena hal tersebut sangat menentukan keberhasilan pelaksanaan.
3. Pada saat fabrikasi beton precast menggunakan cara *steam curing* untuk mempercepat produksi.
4. Metode pelaksanaan konstruksi harus dipersiapkan lebih baik untuk mempercepat pelaksanaan pekerjaan.

5. Harga bahan konstruksi selalu berubah-ubah terutama dampak krisis global yang melanda dunia saat ini, oleh sebab itu perlu diperhatikan dalam perencanaan anggaran biaya pembuatan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Dept. P.U. (2003). Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen. Pedoman Konstruksi dan Bangunan. Pd T-14-2003, Hal. Lv.Dept. Pekerjaan Umum (dulu) Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah

Badan Penelitian dan Pengembangan Dept. P.U., 2009). Perkerasan-an Jalan Beton

Semen Pracetak, Seksi 5.7. Spesifikasi Khusus (PT-0), Bidang Jalan Dan Jembatan

Bina Marga, Dept. PU (2007). Bahan Presentasi Beton Pracetak di Cakung-cilincing, Jakarta : Bina Marga

Choirul Sholeh, Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku Dengan Beton Pracetak-Pratekan, Universitas MERCU BUANA Jakarta, 2009.

Ari Suryawan, Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement), Beta Offset, 2005.