

## **BAB III LANDASAN TEORI**

### **3.1 Tinjauan Umum**

Pada suatu proyek konstruksi, adanya pertimbangan mengenai biaya, waktu dan kualitas tidak bisa dipisahkan. Ketiga hal tersebut saling berhubungan dan saling bergantung satu dengan lainnya. Proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya, untuk mencapai suatu sasaran tertentu (Cleland and King, 1987).

### **3.2 Pengertian Drainase**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.12 Tahun 2014 pengertian drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan air permukaan ke badan penerima air dan atau ke bangunan resapan buatan. Dengan kata lain drainase mempunyai arti mengalirkan, membuang, atau mengalihkan air. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Jadi, drainase menyangkut tidak hanya air permukaan tapi juga air tanah (Suripin, 2004).

Dalam bidang teknik sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari hujan, rembesan maupun kelebihan air irigasi di suatu kawasan, sehingga fungsi kawasan tidak terganggu. Dari sudut pandang yang lain, drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat kota dalam rangka menuju kehidupan kota yang aman, nyaman, bersih, dan sehat. Prasarana drainase ini berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan air (sumber air permukaan dan bawah permukaan tanah) dan atau bangunan resapan. Selain itu berfungsi sebagai pengendali kebutuhan air permukaan dengan tindakan untuk memperbaiki daerah genangan air dan banjir.

### 3.2.1 Fungsi Saluran Drainase

Fungsi dengan adanya saluran drainase secara umum adalah :

1. Dapat mengeringkan daerah genangan air
2. Dapat menurunkan permukaan air tanah pada tingkat yang ideal
3. Dapat mengendalikan erosi tanah
4. Dapat mengendalikan kerusakan jalan dan bangunan yang ada
5. Dapat mengendalikan air hujan yang berlebihan sehingga tidak terjadi bencana banjir

### 3.2.2 Jenis – Jenis Drainase

Drainase dibedakan menjadi beberapa bagian:

1. Menurut sejarah terbentuknya :

- a. Drainase Alamiah

Merupakan suatu sistem drainase yang meliputi semua alur aliran air secara alami, seperti sungai yang kecil dan yang besar dimana alirannya mengalir dari hulu ke hilir. dan tidak ada unsur campur tangan manusia.

- b. Drainase Buatan

Merupakan suatu sistem drainase yang dibuat dan direncanakan berdasarkan analisis ilmu drainase, untuk mendapatkan debit akibat hujan dan dimensi saluran.

2. Menurut letak saluran :

- a. Drainase Permukaan Tanah

Merupakan saluran drainase yang berada di atas permukaan tanah berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan.

- b. Drainase Bawah Tanah

Merupakan saluran drainase yang bertujuan mengalirkan air limpasan permukaan melalui media di bawah permukaan tanah (pipa-pipa), dikarenakan alasan tertentu. Alasan tersebut antara lain tuntutan artistik, tuntutan fungsi permukaan tanah yang tidak membolehkan adanya saluran di permukaan tanah seperti lapangan sepak bola, lapangan terbang, dan taman.

### 3. Menurut Fungsi :

#### a. Single Purpose

Merupakan saluran drainase yang berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan saja.

#### b. Multy Purpose

Merupakan saluran drainase yang berfungsi mengalirkan beberapa jenis buangan, baik secara bercampur maupun bergantian.

### 4. Menurut Konstruksi :

#### a. Saluran Terbuka

Merupakan sistem saluran yang biasanya direncanakan hanya untuk menampung dan mengalihkan air hujan.

#### b. Saluran Tertutup

Merupakan saluran air untuk air kotor yang mengganggu kesehatan lingkungan.

Sistem ini baik, digunakan di daerah perkotaan terutama dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi seperti kota metropolitan.

### 3.3 Pengertian Metode Beton Konvensional

Beton konvensional adalah suatu komponen struktur yang paling utama dalam sebuah bangunan (Ervianto, 2006). Beton konvensional merupakan suatu metode pembangunan yang seluruh komponen bangunannya dicor di lokasi proyek. Proses pekerjaan beton konvensional diawali dari pengadukan, transportasi, penuangan, pemadatan, dan bekisting.

Pengadukan beton yang sering digunakan saat ini menggunakan beton ready mix. Namun pengadukan di lapangan memiliki banyak kelemahan apabila dibandingkan dengan beton ready mix, contohnya apabila bahan tertunda atau peralatan rusak maka semua produksi dapat terhenti namun biaya tetap berjalan. Dalam hal transportasi dari mesin pengaduk ke tempat proyek yang perlu diperhatikan adalah campuran beton tersebut harus tetap dapat dikerjakan dengan mudah dan memenuhi standar kekuatan yang direncanakan serta tetap kohesif dan tidak segregasi (Neville dan Brooks, 1987).

Pada saat penuangan, penuangan campuran beton harus dalam lapisan yang seragam dan dihindari dalam tumpukan yang besar atau miring karena bahaya pemisahan. Namun lapisan harus dipadatkan dahulu sebelum dituangi dengan lapisan baru. Bekisting merupakan cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang direncanakan. Dikarenakan bekisting sebagai cetakan sementara, maka akan dilepas apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.



**Gambar 3. 1 Saluran Drainase Beton Konvensional**

Sumber: Dokumentasi Kerja Proyek

### 3.3.1 Keunggulan Beton Konvensional

Beberapa keunggulan beton konvensional adalah :

1. Pekerjaan di lapangan mudah dan umum
2. Pekerjaan mudah dibentuk

### 3.3.2 Kelemahan Beton Konvensional

Beberapa kelemahan beton konvensional adalah :

1. Memerlukan tenaga kerja yang banyak
2. Menggunakan bekisting relatif banyak
3. Pekerjaan agak lama karena pengerjaannya berurutan saling tergantung dengan pekerjaan lainnya

4. Terpengaruh oleh faktor cuaca, apabila kondisi hujan pengocoran tidak dapat dilakukan

### 3.3.3 Komponen Beton Konvensional

Pekerjaan metode konvensional yang digunakan pada proyek pekerjaan drainase pada rehabilitasi jembatan demak ijo. Elemen konvensional menggunakan beton mutu K 350.

1. Komponen Tutup

Komponen tutup didesain sebagai penutup saluran drainase yang dipasang dibagian atas

2. Komponen Saluran Drainase

Komponen saluran drainase berupa beton konvensional untuk kepentingan drainase

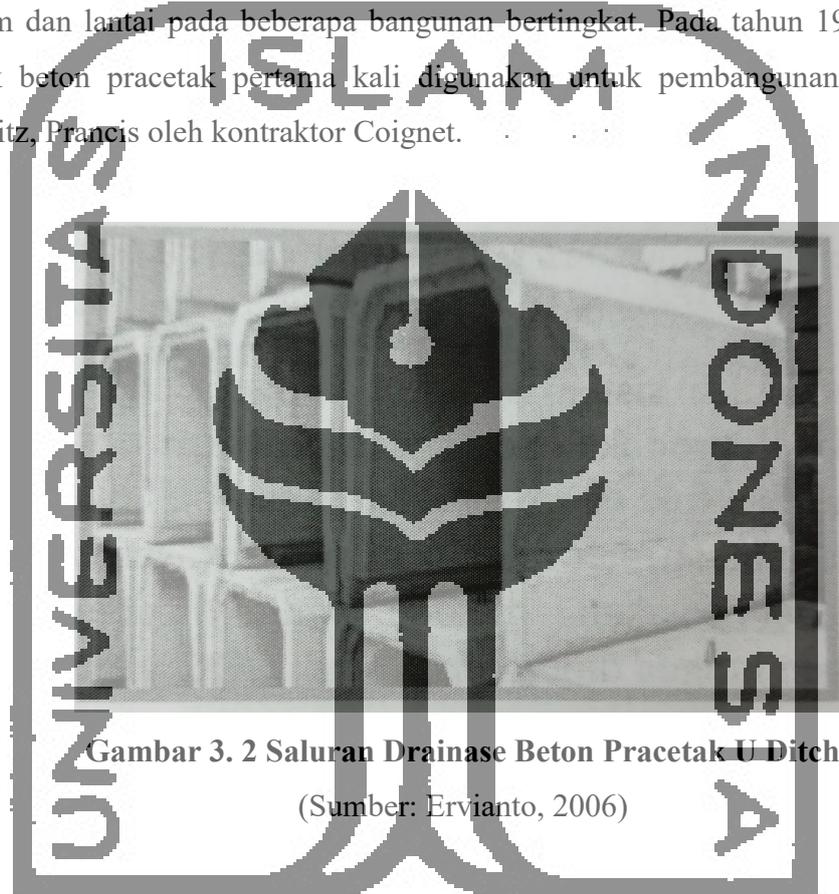
### 3.4 Pengertian Metode Beton Pracetak U Ditch

Metode pracetak merupakan metode pelaksanaan struktur yang tidak melakukan pengecoran di tempat proyek yang akan dibangun, melainkan dilakukan di tempat pabrikasi. Komponen pembentuk struktur seperti u ditch dan *cover* dicetak atau diproduksi terlebih dahulu sebelum ditempatkan, kemudian disusun dan disatukan di lapangan atau di tempat proyek. Adapun hal yang perlu diperhatikan dalam pengerjaan beton pracetak, sebagai berikut :

1. Metode pelaksanaan
2. Tahap pembuatan
3. Penyimpanan
4. Transportasi
5. Pemasangan

Beton pracetak merupakan suatu konstruksi bangunan yang dicetak terlebih dahulu di pabrik, kemudian disusun di lapangan untuk membentuk satu kesatuan bangunan. Pada proses pembuatan komponen beton pracetak ini, kualitasnya akan lebih terpantau dengan baik.

Beton pracetak ini awalnya dikembangkan di Eropa, dimulai oleh gagasan Joseph Monier ketika mengembangkan beton bertulang pada tahun 1850. Pondasi beton bertulang kemudian diperkenalkan oleh sebuah perusahaan Jerman, Wayss dan Freytag di Hamburg dan mulai digunakan tahun 1906. Tahun 1912, John E. Conzelmann menggunakan metode pracetak berbentuk komponen, seperti dinding, kolom dan lantai pada beberapa bangunan bertingkat. Pada tahun 1981, metode balok beton pracetak pertama kali digunakan untuk pembangunan Casino, di Biarritz, Prancis oleh kontraktor Coignet.



Gambar 3. 2 Saluran Drainase Beton Pracetak U Ditch  
(Sumber: Ervianto, 2006)

Seiring dengan perkembangan jaman, produk pracetak saat ini yang banyak diproduksi dan dicari yaitu pracetak u ditch. U ditch adalah saluran air dengan berbagai macam ukuran yang dibuat dari beton dan diberi tulangan dengan bentuk penampang seperti huruf U yang biasanya dipergunakan untuk gorong - gorong. Selain itu penampang ini bisa diberi penutup yang terbuat dari beton juga. Dengan menggunakan u ditch pembuatan saluran air atau gorong – gorong akan menjadi mudah termasuk dalam hal pemasangannya, dikarenakan material ini dicetak sesuai dengan ukuran yang akan dibuat. Diantara berbagai macam bentuk atau jenis gorong – gorong , material ini menjadi salah satu yang paling banyak digunakan sebab u ditch mudah dalam pemasangan dan tidak terpengaruh oleh faktor cuaca.

### 3.4.1 Keunggulan Beton Pracetak U Ditch

Beberapa keunggulan beton pracetak U Ditch adalah :

1. Pekerjaan pemasangan yang mudah
2. Tidak terpengaruh oleh faktor cuaca
3. Mutu yang bagus

### 3.4.2 Kelemahan Beton Pracetak U Ditch

Beberapa kelemahan beton pracetak U.Ditch adalah :

1. Proses pengiriman dari pabrik ke lapangan harus hati – hati agar tidak terjadi keretakan
2. Membutuhkan alat transportasi yang memadai
3. Menggunakan alat berat untuk pengerjaannya
4. Membutuhkan tenaga kerja yang berpengalaman untuk proses pemasangan

### 3.4.3 Komponen Beton Pracetak U Ditch

Pekerjaan metode pracetak yang dapat dipilih pada proyek Pekerjaan Drainase pada Rehabilitasi Jembatan Demak Ijo yaitu U Ditch. Elemen pracetak menggunakan beton mutu K 350.

1. Komponen Tutup

Komponen tutup didesain sebagai penutup u ditch yang dipasang dibagian atas

2. Komponen U Ditch

Komponen u ditch merupakan produk beton pracetak untuk kepentingan saluran drainase

Selain komponen utama diatas, dalam pelaksanaan metode pracetak u ditch terdapat urutan pekerjaan yang perlu diperhatikan, sebagai berikut :

1. Pengukuran

Tahapan pertama ini bertujuan untuk memperoleh ukuran awal, dengan mempersiapkan gambar rencana dan peninjauan di lapangan. Pengukuran meliputi panjang saluran yang akan dikerjakan dan pengukuran elevasi. Elevasi yang tertulis pada gambar akan diterapkan di lapangan dengan memasang tanda dari kayu (patok) untuk penanda elevasi tersebut.

## 2. Galian Tanah

Setelah tanda dari kayu (patok) ditempatkan sesuai gambar rencana, pekerjaan galian dapat dimulai dengan bantuan alat berat seperti: jack hammer, excavator atau dapat dilakukan dengan cara manual. Elevasi galian akan dipantau berdasarkan elevasi yang sudah ditandai dengan patok.

## 3. Lantai Kerja

Pada umumnya, pekerjaan lantai kerja bertujuan untuk meratakan tanah pada dasar saluran. Lantai kerja yang rata dapat mempermudah pemasangan saluran pracetak u ditch. Permukaan lantai kerja dibuat rata dan dipantau elevasinya berdasarkan patok yang sudah terpasang. Lantai kerja mempunyai ketebalan sebesar 5 cm, dengan mutu beton K100.

## 4. Pemasangan Beton Pracetak U Ditch

Proses pemasangan beton pracetak u ditch menggunakan alat berat excavator. Pemasangan dilakukan setelah proses cor lantai kerja berumur 1 hari.

## 5. Pengurugan Area

Setelah beton pracetak u ditch terpasang, maka proses selanjutnya adalah pengurugan kembali galian. Pengurugan kembali bertujuan agar tidak terjadi pergeseran pada pracetak u ditch yang telah terpasang. Pengurugan dapat dilakukan pada sisi kanan dan kiri beton pracetak u ditch.

### 3.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pengertian secara umum, rencana anggaran biaya merupakan prakiraan biaya material, biaya upah, dan biaya lain – lain yang dibutuhkan untuk mendirikan suatu bangunan. Rencana anggaran biaya diperlukan sebagai pedoman pembangunan agar proses pembangunan berjalan secara efisien dan efektif. Penyusunan rencana anggaran biaya yang buruk akan berimbas pada penggunaan dana yang tidak tepat dan dapat mengacaukan jalannya suatu pembangunan.

Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda disetiap daerah, disebabkan adanya perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

### 3.5.1 Data yang Diperlukan Dalam Rencana Anggaran Biaya

Data yang diperlukan dalam pembuatan rencana anggaran biaya antara lain:

#### 1. Rencana Kerja dan Syarat (RKS)

Rencana Kerja dan Syarat merupakan peraturan, syarat, dan spesifikasi pelaksanaan suatu pekerjaan bangunan, yang mengikat dan diuraikan sedemikian rupa, sehingga menjadi jelas dan mudah untuk dipahami, dan digunakan untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat teknis.

#### 2. Gambar Rencana

Gambar rencana merupakan gambar akhir dengan detail dasar skala perbandingan ukuran yang lebih besar. Dengan kata lain merupakan lampiran dan uraian syarat pekerjaan. Adapun gambar rencana terdiri dari :

##### a. Gambar situasi, yang terdiri :

- 1) Rencana letak bangunan
- 2) Rencana halaman
- 3) Rencana jalan dan pagar
- 4) Rencana garis batas tanah

##### b. Gambar denah

Gambar denah merupakan gambar tampak.

##### c. Gambar potongan

Gambar potongan terdiri dari potongan melintang dan membujur. Untuk menjelaskan letak dan kedudukan suatu konstruksi.

##### d. Gambar pandangan

Gambar pandangan tidak tercantum ukuran lebar dan tinggi bangunan, namun lengkap dengan dekorasi yang direncanakan

##### e. Gambar detail konstruksi

Gambar detail tersebut terdiri dari gambar konstruksi beton bertulang dengan ukuran dan perhitungan konstruksinya

#### 3. Volume pekerjaan

Volume pekerjaan menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume disebut sebagai kubikasi dari pekerjaan. Dalam volume suatu

pekerjaan bukanlah merupakan isi volume sebenarnya, melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

#### 4. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan merupakan jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, lalu dikumpulkan dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja diperoleh dari setiap lokasi daerah, lalu dikumpulkan serta dicatat dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan upah.

