

ANALISIS BIAYA PEKERJAAN DRAINASE BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE PRACETAK U DITCH

Ramy Edwin Falah¹, Albani Musyafa²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
Email: 12511171@students.uui.ac.id

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
Email: albani.musyafa@uui.ac.id

Abstract According to Minister of Public Works Regulation No. 12 of 2014, drainage is an infrastructure that functions to drain surface water to the receiving body and or to artificial recharge buildings. Drainage can be interpreted as a channel that drains, removes, or diverts water. In the process of making drainage channels, there are two methods that can be used, conventional methods and precast methods. This conventional method is the method that used in the manufacture of drainage channels located in the Special Region of Yogyakarta, District of Godean, Sleman. This drainage have 380 meter long Demak Ijo Bridge rehabilitation project. This study will be compared between conventional methods with precast methods, related to the cost of carrying out drainage work and the comparison of the cost of carrying out drainage work per meter. The precast method used is precast concrete, ditch. Based on the results of the analysis of the study, the conventional method of budgeting costs was obtained at Rp 1.486.581.000 and the planned budget for the pre-printed method was Rp. 1.640.814.000. The conventional budget plan for work costs per meter is Rp. 3.912.000 and the pre-printed method is Rp. 4.318.000. The cost of the preprinted drainage method u ditch is more expensive than the conventional method.

Keywords: comparison, drainage, precast concrete

1. PENDAHULUAN

Pada proses pembangunan saluran drainase, mayoritas perusahaan kontraktor saat ini masih menggunakan metode konvensional. Metode konvensional dilakukan secara langsung di lokasi proyek. Namun, terdapat beberapa kekurangan pada metode ini, antara lain membutuhkan waktu yang cukup lama karena menggunakan tulangan biasa, kontrol kualitas yang kurang baik, serta memerlukan banyak bekisting. Metode alternatif yang lebih efektif sangat dibutuhkan untuk meminimalkan waktu pelaksanaan dan kebutuhan pekerja. Oleh karena itu, perusahaan penyedia produk atau jasa berkompetisi untuk mencari alternatif metode konstruksi untuk membangun saluran drainase. Salah satu alternatif adalah saluran drainase dari beton pracetak u ditch atau

disebut dengan metode pracetak. Metode pracetak ini pada dasarnya sama seperti beton bertulang biasa akan tetapi proses produksi dilakukan ditempat khusus produksi pracetak, kemudian dibawa ke lokasi proyek untuk disusun menjadi satu kesatuan struktur yang utuh. Perbedaan yang paling mendasar antara metode konvensional dengan metode pracetak adalah cara pembuatan dan cara pelaksanaan. Pembuatan dan pelaksanaan metode konvensional dilakukan langsung di lapangan sedangkan untuk metode pracetak, pembuatan dilakukan secara pabrikasi, pelaksanaannya disusun menjadi satu kesatuan struktur yang utuh, dan tidak membutuhkan terlalu banyak bekisting karena sudah diganti dengan pracetak yang juga berfungsi sebagai bekisting. Metode pracetak inilah yang diangkat sebagai dasar untuk tugas akhir dengan ruang lingkup studi lapangan pada

pekerjaan drainase proyek rehabilitasi Jembatan Demak Ijo yang berlokasi di Jalan Godean, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui biaya per 1 meter panjang antara dua metode, yaitu metode konvensional dengan metode pracetak dalam pembuatan saluran drainase.

2. LANDASAN TEORI

2.1 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.

2.2 Beton Metode 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.

Beberapa keunggulan beton konvensional adalah :

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

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

2.3 Beton Metode 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 terantau dengan baik.

U ditch adalah saluran air dengan berbagai macam ukuran, dibuat dari beton dan diberi tulangan dengan bentuk penampang seperti huruf U yang biasa digunakan untuk gorong-gorong. Penampang ini dapat menggunakan penutup yang terbuat dari bahan dasar yang sama yaitu beton. Pembuatan saluran air atau gorong-gorong dengan u ditch akan memberikan kemudahan dalam proses pemasangannya. Hal ini disebabkan karena material u ditch dicetak sesuai dengan ukuran yang akan dibuat. Apabila dibandingkan dengan berbagai macam bentuk atau jenis gorong-gorong, material u ditch ini menjadi salah satu yang paling banyak digunakan dalam pembuatan saluran drainase. Pertimbangannya adalah kemudahan dalam proses pemasangan dan tidak terpengaruh oleh faktor cuaca.

Beberapa keunggulan beton pracetak U Ditch adalah :

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

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

2.4 Rencana Anggaran Biaya

Pengertian secara umum, rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya material, biaya upah, dan biaya lain – lain yang dibutuhkan untuk mendirikan suatu bangunan. Hal ini dibutuhkan sebagai pedoman pembangunan agar proses pembangunan berjalan secara efisien dan efektif. Penyusunan rencana anggaran biaya yang buruk akan berakibat pada penggunaan dana yang tidak tepat dan dapat mengacaukan jalannya suatu pembangunan. Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang diperhitungkan dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda disetiap daerah, karena adanya perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

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, meliputi:
 - 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. Pada volume suatu pekerjaan, volume tidak diartikan sebagai 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 diperoleh dari pasaran, kemudian dikumpulkan dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja diperoleh dari setiap lokasi daerah, kemudian dikumpulkan serta dicatat dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan upah

3. METODE PENELITIAN

Tahap dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah yang terdiri dari identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan menentukan objek serta subjek penelitian. Langkah yang dilakukan adalah

menentukan metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian, untuk metode konvensional dengan cara permohonan permintaan data pada pekerjaan drainase proyek rehabilitasi Jembatan Demak Ijo sedangkan untuk metode pracetak dengan cara wawancara pada pekerjaan drainase proyek rehabilitasi Jembatan Tambak Rejo. Dari metode pengumpulan data tersebut diperoleh data sebagai berikut:

- a. Metode Konvensional
 - 1) Gambar rencana saluran drainase
 - 2) Gambar dokumentasi kerja proyek
 - 3) Volume pekerjaan saluran drainase
 - b. Metode Pracetak
 - 1) Data dimensi saluran drainase pracetak
 - 2) Harga satuan pracetak
2. Menghitung rencana anggaran biaya pekerjaan drainase konvensional dan metode pracetak u ditch.
 - a. Metode konvensional
 - 1) Menghitung volume pekerjaan drainase
 - 2) Memasukkan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah kabupaten sleman yogyakarta
 - 3) Menghitung hasil volume pekerjaan drainase dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah kabupaten sleman yogyakarta
 - 4) Diperoleh harga total pekerjaan dengan sistem konvensional
 - 5) Membagi pekerjaan per 1 meter panjang
 - b. Metode pracetak u ditch
 - 1) Menghitung dimensi drainase dari gambar rencana
 - 2) Menghitung volume pekerjaan drainase
 - 3) Memasukkan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah kabupaten sleman yogyakarta
 - 4) Menghitung analisis harga satuan drainase pracetak u ditch dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah kabupaten sleman yogyakarta
 - 5) Diperoleh harga total pekerjaan dengan sistem pracetak u ditch

6) Membagi pekerjaan per 1 meter panjang

3. Pembahasan
4. Kesimpulan

4. DIAGRAM ALIR (Flow Chart)



Gambar 1 Gambar Diagram Alir

Tabel 1. Volume Pekerjaan Drainase Metode Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume
1	Galian Tanah Biasa Sedalam >1m s.d. 2m	m ³	766,744
2	Penguurugan Kembali Galian	m ³	124,544
3	Beton K100 Lantai Kerja	m ³	23,855
4	Baja Tulangan Drainase	kg	53.136,8
5	Beton K35 Drainase	m ³	251.86

Tabel 2. Volume Pekerjaan Drainase Metode Pracetak

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume
1	Galian Tanah Biasa Sedalam >1m s.d. 2m	m ³	766,744
2	Penguurugan Kembali Galian	m ³	124,544
3	Beton K100 Lantai Kerja	m ³	23,855
4	Pemasangan Pracetak U Ditch (dengan tutup) 100x100cm L=120cm t=15cm	buah	316,67

5.2 Analisa Harga Satuan

Perhitungan analisa harga satuan pekerjaan menggunakan Permen PUPR No. 28 Tahun 2016, untuk harga barang dan jasa menggunakan Pergub DIY No. 40 Tahun 2018 Daerah Kabupaten Sleman.

5. ANALISIS DATA

5.1 Volume Pekerjaan

Perhitungan volume pekerjaan berdasarkan desain perencanaan yang dilihat dari dimensi gambar proyek.

Tabel 3. Rekapitulasi Harga Satuan Metode Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)
1	Galian Tanah Biasa Sedalam >1m s.d. 2m	29.628,49
2	Penguurugan Kembali Galian	43.175,00
3	Beton K100 Lantai Kerja	894.288,51
4	Baja Tulangan Drainase	15.430,25
5	Beton K35 Drainase	2.450.717,94

Tabel 4. Rekapitulasi Harga Satuan Metode Pracetak

No	Uraian Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)
1	Galian Tanah Biasa Sedalam >1m s.d. 2m	29.628,49
2	Penguurugan Kembali Galian	43.175,00
3	Beton K100 Lantai Kerja	894.288,51
4	Pemasangan Pracetak U Ditch (dengan tutup) 100x100cm L=120cm t=15cm	5.025.430,36

5.3 Rencana Anggaran Biaya

Dari analisa harga satuan pekerjaan, didapat harga satuan biaya pekerjaan yang dapat dikalikan dengan volume pekerjaan untuk mendapatkan rencana anggaran biaya.

Tabel 5. Rencana Anggaran Biaya

Uraian Pekerjaan	Metode Konvensional (Rp)	Metode Pracetak (Rp)
Galian Tanah Biasa Sedalam >1m s.d. 2m	22.717.470	22.717.470
Penguurugan Kembali Galian	5.377.187	5.377.187
Beton K100 Lantai Kerja	21.333.252	21.333.252
Baja Tulangan Drainase	819.915.324	--
Beton K35 Drainase	617.237.820	--
Pemasangan Pracetak U Ditch (dengan tutup) 100x100cm L=120cm t=15cm	--	1.591.386,28
Jumlah	1.486.581.054	1.640.814.19

5.4 Pembahasan

Berdasarkan tabel 5., diperoleh hasil Rencana Anggaran Biaya metode konvensional sebesar Rp 1.486.581.000 sedangkan Rencana Anggaran Biaya untuk metode pracetak u ditch sebesar Rp 1.640.814.000.

Untuk harga pekerjaan per meter persegi dari kedua metode tersebut adalah

$$\begin{aligned} \text{Metode konvensional} &= \frac{\text{RAB metode konvensional}}{\text{panjang total}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.486.581.000}{380 \text{ m}} \\ &= \text{Rp } 3.912.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Metode pracetak u ditch} &= \frac{\text{RAB metode pracetak u ditch}}{\text{panjang total}} \\ &= \frac{\text{Rp } 1.640.814.000}{380 \text{ m}} \\ &= \text{Rp } 4.318.000 \end{aligned}$$

Selisih biaya dari kedua pekerjaan tersebut adalah

$$\begin{aligned} \text{Selisih biaya} &= \text{Metode pracetak u ditch} - \text{Metode konvensional} \\ &= \text{Rp } 4.318.000 - \text{Rp } 3.912.000 \\ &= \text{Rp } 406.000 \end{aligned}$$

Presentase perbandingan biaya :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Selisih biaya}}{\text{Metode Konvensional}} \times 100 \% \\ &= \frac{\text{Rp } 406.000}{\text{Rp } 3.912.000} \times 100 \% \\ &= 10 \% \end{aligned}$$

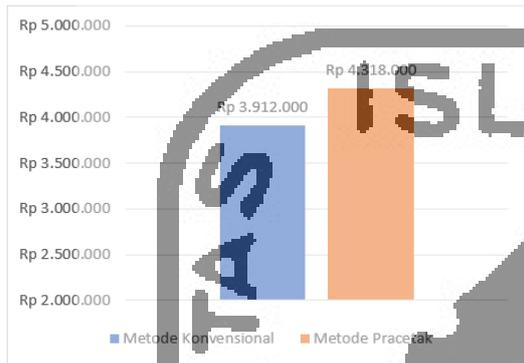
Anggaran pekerjaan metode pracetak u ditch ternyata lebih tinggi 10% dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional. Peningkatan biaya ini disebabkan oleh adanya penggunaan alat berat dalam proses pemasangan metode pracetak u ditch. Penambahan anggaran untuk biaya sewa alat berat akan berkaitan langsung dengan peningkatan anggaran pekerjaan. Hal ini berbeda dengan metode konvensional yang tidak membutuhkan alat berat untuk proses pemasangannya, hanya menggunakan bekisting sebagai pencetak. Namun, metode konvensional memiliki kekurangan yaitu terpengaruh oleh faktor cuaca.

Apabila dibandingkan dari segi mutu, metode konvensional dengan metode pracetak u ditch sebenarnya memiliki mutu yang sama. Pada kedua metode ini menggunakan kualitas beton yang sama yaitu beton campur dari pabrik.

Adanya perbedaan dan persamaan pada dua metode ini, penggunaan metode u ditch

dengan peningkatan anggaran 10% tetap dapat dijadikan sebagai alternatif, dapat dipertimbangan dari sisi kemudahan dalam pelaksanaannya.

Perbandingan biaya per meter panjang antara kedua metode tersebut, terdapat pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Perbandingan Biaya Per Meter

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Rencana Anggaran Biaya yang didapatkan pada pekerjaan metode konvensional sebesar Rp 1.486.581.000 sedangkan Rencana Anggaran Biaya untuk metode pracetak u ditch sebesar Rp 1.640.814. Untuk harga pekerjaan per satu meter yang didapatkan pada pekerjaan metode konvensional sebesar Rp 3.912.000, sedangkan pada pekerjaan metode pracetak u ditch sebesar Rp 4.318.000. Kemudian untuk selisih pekerjaan per satu meter hasil dari pekerjaan metode pracetak u ditch dengan pekerjaan metode konvensional sebesar Rp 406.000 (Empat Ratus Enam Ribu Rupiah). Data tersebut menunjukkan, anggaran pekerjaan metode metode pracetak u ditch lebih tinggi dibandingkan pekerjaan metode konvensional dengan persentase sebesar 10 %.

6.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat melakukan perubahan material seperti pasangan batu, beton pracetak box culvert dan lain sebagainya, sehingga dapat memilih alternatif material yang lebih efisien.

2. Untuk penelitian selanjutnya, dapat ditambahkan waktu penyelesaian pekerjaan drainase antara metode konvensional dengan metode pracetak u ditch, sehingga dapat diketahui efisiensi waktu dari kedua metode tersebut.

7. DAFTAR PUSTAKA

Cleland, D.I., dan King, W.R. 1987. *Systems Analysis and Project Management*. Penerbit Mc Graw-Hill, New York

Ervianto, W.I. 2006. *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

Halim Hasmar, H.A. 2012. *Drainase Terapan*. Penerbit UII Press. Yogyakarta.

Jurusan Teknik Sipil. 2017. *Buku Pedoman Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta

Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor : 28/PRT/M/2016 Tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Lampiran Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2018 Tentang Standar Harga Barang dan Jasa Daerah.

Neville, A.M., dan J.J. Brooks. 1987. *Concrete Technology*. Penerbit Longman, Scientific and Technical. New York

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan

Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek*. Penerbit Erlangga. Jakarta

Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.