# MEMILIH ALTERNATIF METODE PELAKSANAAN PLAT BAWAH SALURAN BOX CULVERT KALI TUTUP GRESIK

Abdul Haris HA dan Dena Abidin
Jurusan Teknik Sipil – ITATS

**ABSTRACT**

*The rapid growth of Gresik City is Accompanied with the increaseof population that couses some flood in several areas in Gresik Regency. Therefore in 2014, Ministry of Public Works of Directorate General of Cipta Karya through the work unit of Environmental Health Development of East Java will develop Primary Drainage System of Kalitutup in the west part of Gresik Regency.*

*This Study will compare and choose the proper method for the construction of developing Primary Drainage System of Kalitutup in the west part of Gresik Regency. The criteria basis for choosing of using the proper method : cost and time of the project execution. The types of work to be analyzed are casting the supporting bottom plate of box culvert using method : cast in site, site precast and Fabrication Precast.*

*Site precast method is the most proper method to be applied in the execution of Bottom Plate of Box Culvert of Kali Tutup Gresik project, seeing from factor of time, the Site Precast Method needs only 56 days that can meet the time criteria as specified in the project contract and from the aspect of the cost and profit, Site Precast method need cost of Rp 665.510.684,- and will produce the profit as much as Rp 233.734.174,- . Therefore, Site Precast Method is the most inexspensive and profitable method compare to the two other methods.*

***Keywords** : cast in site, site precast and Fabrication Precast*

**ABSTRAK**

Pertumbuhan Kota Gresik dengan disertai bertambahnya penduduk menimbulkan terjadinya genangan banjir dibeberapa kawasan di kabupaten Gresik. Oleh karena pada tahun 2014 Kementerian Pekerjaan Umum Ditjen Cipta Karya melalui Satker Pengembangan Penyehatan Lingkungan Pemukiman Jawa Timur telah melaksanakan Pembangunan Sistem Drainase Primer Kali Tutup Barat Kabupaten Gresik.

Pada penelitian ini membandingkan dan memilih metode pelaksanaan yang tepat untuk dilaksanakan pada pelaksanaan Pembangunan Sistem drainase Primer Kali Tutup Barat Kabupaten Gresik. Pemilihan berdasarkan atas Biaya dan Waktu pelaksanaan. Jenis pekerjaan yang dianalisis adalah pengecoran Plat Bawah penyangga Box Culvert dengan metode **Cast in Site**, **Site Precast** dan **Pabrikasi Precast**.

Metode Site Precast adalah metode yang paling tepat untuk diterapkan dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut, karena dalam segi waktu Metode Site Precast memerlukan waktu 56 hari dimana waktu tersebut masih memenuhi waktu yang ditentukan dalam kontrak pekerjaan dan dalam segi biaya serta keuntungan perusahaan, dimana metode Site Precast memerlukan biaya sebesar Rp 669.510.684,- dan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 233.734.174,- Hal ini membuat metode Site Precast adalah metode yang paling evisien dan menguntungkan daripada ke dua metode yang lain

**Kata Kunci :** *Cast in Site, Site Precast, Pabrikasi Precas*

## PENDAHULUAN

Jenis Konstruksi serta pelaksanaan pekerjaan Saluran Drainase merupakan hal yang perlu perhatian serta guna menekan se-ekonomis mungkin biaya pembangunan saluran Drainase tersebut. Dalam penelitian ini dicoba untuk memberikan solusi dalam pemilihan metode pelaksanaan pembangunan saluran drainase dengan mengambil sistem pengecoran beton pratekan yang dipakai pada pembangunan Saluran Drainase tersebut. Adapun sistem pelaksanaan yang akan dibandingkan adalah system cor setempat, Sistem Cor diluar tempat dan Berdasarkan Sistem Cor Pabrik berdasarkan Biaya, Mutu dan Waktu.

Manfaat dari penulisan penelitian ini adalah untuk mengetahui diantara 3 metode pelaksanaan pengecoran antara lain Cor Setempat ( *Cast in Site* ), Sistem cor di luar tempat ( *Site*

*Precast* ), dan Sistem Cor Pabrik ( *Pabrikasi Preecast* ) mana yang lebih efisien berdasarkan Biaya dan Waktu yang diperlukan.dan juga untuk mengetahui pemilihan pengcoran yang tepat bagi pelaksanaan pembangunan Saluran Drainase Kali.
Lingkup pembahasan pada penilitian ini adalah :

1. Jenis proyek yang akan dijadikan obyek pembahasan adalah Saluran Drainase Kalitutup Gresik.
2. Analisis pelaksanaan hanya bangunan plat bawah *Box Culvert*.
3. Analisis dilakukan dengan asumsi, bahwa tidak ada kenaikan biaya akibat akibat kenaikan harga kebutuhan pokok dan BBM.
4. Analisis teknik desain pengecoran plat beton diambil sesuai aturan yang ada. Tidak menganalisis perencanaan dan kekuatan struktur pada masing-masing metode pelaksanaan ( *Prestress*, karena ukuran dan dimensi sama ).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Beton *Pratekan*

Definisi beton *pratekan* adalah beton yang mengalami tegangan internal dengan besar dan terdistribusi sedemikian rupa sehingga dapat mengimbangi sampai batas tertentu teganganyang terjadi akibat beban eksternal. Pada elemen beton bertulang, system pretegang dilakukan dengan menarik tendon baja dengan gaya tarik tertentu yang disebut *Gaya Prategang*.

### *Cast In Site*

*Cast In Site* adalah system pengecoran beton *Convensional* yang dilakukan ditempat. Menurut system ini ada 2 cara dalam memproduksi beton yaitu :

1. Beton diproduksi sendiri
2. Beton dipesan melalui perusahaan pembuatan beton ( *Ready Mix* )

Keuntungan dan Kerugian system *cast in Site*

1. Keuntungan :
   - Harga relative murah
   - Perencanaannya lebih sederhana
   - Teknologi yang digunakan juga sederhana ( *Konvensional* )
   - Tidak ada proses pengangkatan/pemindahan beton yang telah matang.
   - Tidak memerlukan alat-alat transportasi untuk pemindahan beton yang telah matang.
2. Kerugian
   - Waktu yang diperlukan cukup lama.
   - Membutuhkan tenaga kerja yang banyak.
   - Keperluan akan bekisting yang banyak.
   - Ketepatan dimensi kurang akurat karena dikerjakan secara *konvensional*.

### Sistem *Site Precast* ( Cor di Luar Tempat )

Sistem pengerjaan hampir sama *Cast in Site* secara konvensional hanya berbeda pada tempat pengecoran yang dilakukan di luar tempat ( Diusahakan dekat dengan tempat *bangunan* ) dimana komponen-komponen kontruksi dibuat secara lebih dahulu di tempat lain ( *prefabrikasi* ) dan kemudian diasembling menjadi bangunan utuh dengan bantuan alat berat yaitu *Crane* atau peralatan yang lain.
Keuntungan dan Kerugian system cor di luar tempat

1. Keuntungan
   - Harga relative murah
   - Kebutuhan bekisting yang sedikit
   - Tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses pekerjaan bekisting
   - Cetakan dapat digunakan lebih dari satu kali sehingga dapat menghemat biaya
   - Ketepatan dimensi lebih akurat
2. Kerugian
   - Membutuhkan tenaga kerja yang memiliki keahlian khusus.

- Dalam perencanaan memerlukan pemikiran lebih luas dalam menyangkut prabikasi dan pemasangan,komponen Beton *Pra cetak*.
- Memerlukan tenaga kerja yang banyak seperti halnya dengan system cast in Site dan memerlukan alat khusus untuk membantu proses pengangkatan dan pemindahan beton.

**Sistem *Pabrikasi Precast* ( Cor Pabrik )**

Suatu system dimana pengecoran dilakukan di pabrik yang bersifat permanen, diman pembuatan komponen - komponen konstruksi di buat secara massal terlebih dahulu di pabrik sehingga diperoleh komponen-komponen yang bermutu tinggi atau sesuai dengan yang direncanakan dan diasembling menjadi bangunan utuh dengan bantuan alat berat yaitu *crane* dan *truck* sebagai alat pengangkutan beton pracetak dari loksi pabrik ke lokasi proyek.

Keuntungan dan Kerugian system cor di pabrik

1. Keuntungan
   - Unggul dalam mutu/kualitas beton karena dikerakan dengan teknologi yang sudah modern
   - Memerlukan bekisting yang lebih sedikit
   - Tidak memerlukan waktu lama
   - Cetakan dapat dipakai lebih dari satu kali sehingga dapat menghemat biaya
   - Ketepatan dimensi lebih akurat karena penggunaan bekisiting dari plat baja
   - Mutu dapat terjamin karena dapat diketahui sebelum pemasangan elemen precast.
2. Kerugian
   - Harga persatuan unit relative mahal
   - Membutuhkan keahlian khusus
   - Dalam perencanaan memerlukan pemikiran lebish luas dalam menyangkut pabrikasi dan pemasangan komponen pracetak.
   - Memerlukan alat untuk membantu proses pengangkatan dan pengangkutan beton yang telah dicetak dari lokasi pabrik ke lokasi proyek.

**Perhitungan Waktu Pelaksanaan**

Dalam perhitungan waktu pelaksanaan proyek yang perlu di tinjau adalah volume pekerjaan, tenaga kerja dan peralatan yang digunakan serta kapasitas dari masing -masing pekerjaan, maka akan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{V}{n \, x \, K}$$

Dimana:

t = Waktu yang diperlukan ( hari )
V = Volume pekerjaan ( M 3, M2, M1, unit)
n = Jumlah group
K = Kapasitas pekerjaan tiap group

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, langkah -langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Data - data
2. Menyusun tahapan kerja pada pelaksanaan *system cast in situ* (cor setempat)
3. Menyusun tahapan kerja pada pelaksanaan *system site precast* (cor diluar tempat):
4. Menyusun tahapan kerja pada pelaksanaan system *pabrikasi precast* (cor pabrik)
5. Membandingkan pelaksanaan pekerjaan *System Cast In Situ , System Site Precast* dan
6. Membuat analisa dan memberikan solusi metode yang tepat untuk di gunakan pada bangunan bawah saluran *box culvert* Kali Tutup Gresik.
7. Menyimpulkan hasil penelitian

## ANALISIS DAN EVALUASI PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN

### Analisa Waktu Pelaksanaan

Analisa waktu pelaksanaan dilakukan dengan membandingkan volume pekerjaan dengan kapasitas masing-masing pekerjaan yang kemudian dilakukan penjadwalan untuk masing-masing pekerjaan hingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Waktu Pelaksanaan

| No | Jenis Metode | Waktu Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1 | Cast in Site | 56 Hari kalender |
| 2 | Site Precast | 56 Hari kalender |
| 3 | Pabrikasi Precast | 32 Hari kalender |

### Analisa Biaya Pelaksanaan

Biaya pelaksanaan didapatkan dengan menjumlahkan besarnya biaya langsung dan biaya tak langsung dalam pelaksanaan pekerjaan. Hasil analisa Biaya pelaksanaan untuk masing-masing metode disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Hasil Analisis Biaya Pelaksanaan

| No | Jenis Metode | Biaya Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1 | Cast in Site | Rp 687.467.032,- |
| 2 | Site Precast | Rp 669.510.684,- |
| 3 | Pabrikasi Precast | Rp 884.637.208,- |

### Analisa Keuntungan/Profit

Profit diperoleh dengan mengurangi Nilai Kontrak pekerjaan dengan biaya pelaksanaan pekerjaan. Profit untuk masing-masing metode disajikan dalam tabel berikut ini.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Berdasarkan analisa perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan Plat Bawah Saluran *Box Culvert* Kali Tutup Gresik dengan menggunakan Metode *Cast In Site, Site Precast* dan *Pabrikasi* didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3. Analisis Hasil Perhitungan Keuntungan

| **No** | **Uraian** | **Metode Pelaksanaan** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cast in site** | **Site Precast** | **Pabrikasi Precast** |
| 1 | Biaya Kontrak | Rp. 1.026.414.612,- | Rp 1.026.414.612,- | Rp 1.026.414.612,- |
| 2 | Biaya Pelaksanaan | Rp . 687.467.032,- | Rp. 669.510.684,- | Rp. 884.637.208,- |
| 3 | PPN 10 % | Rp. 102.641.461,- | Rp. 102.641.461,- | Rp. 102.641.461,- |
| 4 | PPH 2 % | Rp. 20.528.292,- | Rp. 20.528.292,- | Rp. 20.528.292,- |
| **5** | **Profit [ 1 – ( 2 + 3 + 4 ) ]** | **Rp. 215.777.826,-** | **Rp. 233.734.174,-** | **Rp. 18.607.649,-** |

a. Metode *Cast in Site* memerlukan waktu pelaksanaan selama 56 hari dan biaya pelaksanaan sebesar Rp 687.467.032,- dan mendapatkan profit/keuntungan sebesar Rp 215.777.826,-
b. Metode *Site Precast* memerlukan waktu pelaksanaan selama 56 hari dan biaya pelaksanaan sebesar Rp 669.510.684,- dan mendapatkan profit/keuntungan sebesar Rp 233.734.174,-
c. Metode *Pabrikasi Precast* memerlukan waktu pelaksanaan selama 32 hari dan biaya pelaksanaan sebesar Rp 884.637.208,- dan mendapatkan profit/keuntungan sebesar Rp 18.607.649,-

**2.** Pada pelaksanaan pekerjaan Plat Bawah Saluran Box Culvert Kali Tutup Gresik kami memilih Metode *Site Precast* adalah metode yang paling tepat untuk diterapkan dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut, karena dalam segi waktu masih memenuhi waktu yang ditentukan dalam kontrak pekerjaan dan dalam segi keuntungan metode *Site Precast* adalah metode yang paling menguntungkan daripada ke dua metode yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Nugraha, Paulus, Nathan Ishak, Sutjipto R , 1985, *Manajemen Proyek Konstruksi 1 dan 2*, Kartika Yudha, Surabaya.
[2] Oglesby H. Clarkson, Gary Hicks R, 1999, *Teknik Jalan Raya Edisi ke Empat Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
[3] Pujawan I Nyoman, 1985, *Ekonomi Teknik Jilid 1*, Jakarta, PT Guna Widya, Jakarta.
[4] Winter Goerge, Nilson Arthur, 1993, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
[5] Soeharto Imam, *Manajemen Proyek* Penerbit Erlangga Jakarta 1995
[6] Barrie Donald S, Paulson Boyd S JR Alih Bahasa Ir. Sudinarto, *Manajemen Konstruksi Profesional*. Penerbit Erlangga Jakarta 1995
[7] Erfianto Wulfram I, *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Penerbit andy Yogyakarta*
[8] Istimawan Dipohusodo, *Manajemen Proyek dan Konstruksi jilid 1*, Penerbit Kanisius Yogyakarta 1996
[9] Santoso Budi, *Manajemen Proyek*, Edisi Pertama,Penerbit PT Guna Widya Jakarta 1998
[10] Sajekti Amien, *Metode Kerja Bangunan Sipil*, Edisi Pertama, Penerbit Graha Ilmu Yogyakarta 2009
[11] Nugraha Paula, Antoni, *Teknologi Beton*, Penerbit Andi Yogyakarta 2004

*ISBN 978-602-98569-1-0*

*- halaman ini sengaja dikosongkan-*