

ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU ANTARA METODE KONVENSIONAL DAN PRACETAK

**(STUDI KASUS : UNDERPASS BUNDEARAN SATELIT MAYJEND
SUNGKONO SURABAYA)**

Oleh:

Alya Risdiyanti¹, Siswoyo²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UWKS.

²Dosen Program Studi Teknik Sipil UWKS

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 54, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

Email: 1alyarisdiyanti@gmail.com, 2siswoyosecure@gmail.com

ABSTRAK

Ada beberapa metode yang dipakai dalam pelaksanaan suatu proyek salah satunya adalah metode cast in situ/konvensional yang mana dalam pelaksanaannya dilakukan di lokasi proyek. Terdapat juga metode precast/pracetak yang pada dasarnya sama seperti beton bertulang biasa tetapi yang membedakannya yaitu proses produksi dilakukan ditempat khusus produksi pracetak, kemudian dibawa ke lokasi proyek untuk disusun menjadi satu kesatuan struktur yang utuh (ereksi). Dalam tugas akhir ini, data analisa yang diperlukan untuk perbandingan dua system ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak pelaksana pekerjaan yaitu berupa RAB, time schedule, gambar pelaksanaan. Pada tugas akhir ini direncanakan alternatif desain untuk pracetak dengan cara perbandingan analisa biaya dan waktu pelaksanaan. Dengan analisis perbandingan metode pracetak dan cast in situ didapatkan hasil metode cast in situ membutuhkan waktu pelaksanaan selama 64 minggu dengan biaya Rp. 74.800.000.000,- dan metode pracetak membutuhkan waktu pelaksanaan selama 57 minggu dengan biaya Rp. 74.830.000.000,-

Kata kunci : beton, perbandingan, metode, insitu, pracetak

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari kemacetan yang sering terjadi, semakin banyak jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan yang tidak memadai. Meningkatnya aktivitas-aktivitas di daerah tersebut berdampak terjadi kemacetan lalu lintas terutama di daerah persimpangan dan sekitarnya pada saat tertentu. Beberapa alternatif kajian lalu lintas yang layak di Bundaran Satelit, yaitu dibangunnya *underpass* atau *flyover* dengan pengaturan lalu lintasnya (Putra dan Kartika, 2015). Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2014 menjelaskan bahwa rencana pengembangan kawasan budidaya wilayah darat yang meliputi penyedia jasa akan ada pengembangan secara koridor pada sepanjang Jl. Mayjend Sungkono. Pengembangan koridor yang dimaksudkan adalah peningkatan fasilitas jalan sekitar Mayjend Sungkono yaitu rencana pengembangan jaringan jalan *underpass* Bundaran Satelit.

Jalan layang/*overpass* Bundaran Satelit Mayjend Sungkono kelak jika sudah difungsikan, kepadatan lalu lintas di kawasan tersebut akan menjadi lancar. Sebab, kendaraan dari arah Kupang Indah yang akan menuju ruas jalan tol, tidak perlu lagi berputar di bundaran. Begitu juga kendaraan dari arah tol yang akan menuju ke Kupang Indah, bisa langsung meluncur melalui jalan *overpass* tersebut. Bila *Underpass* Bundaran Mayjend Sungkono sudah dioperasikan, kendaraan dari arah jalan Mayjend Sungkono bisa langsung menuju jalan HR Muhammad tanpa harus bertemu kendaraan yang keluar dari tol. Begitu juga dari arah sebaliknya. Sehingga alternatif jalan tersebut mampu mengurangi jarak tempuh, baik dari HR Muhammad-Mayjend Sungkono maupun jalan tol-Kupang Indah. (Dishub Kota Surabaya, 2017).

1.2 Identifikasi Masalah

Pemilihan metode pelaksanaan suatu proyek konstruksi sangat penting karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara –cara konvensional menjadi lebih modern, yaitu dengan cara penerapan beton pracetak.

Tujuan penelitian ini yaitu membandingkan metode pelaksanaan antara penggunaan sistem beton konvensional dengan sistem *precast*, menganalisa biaya yang diperlukan pada kedua sistem tersebut dengan perhitungan RAB serta menganalisa pengaruh waktu pelaksanaan antara sistem konvensional dan *precast* terhadap biaya dengan Kurva S dari kedua sistem tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan yang dapat diambil yaitu:

- 1) Manakah metode yang lebih efisien antara metode *precast*/pracetak dan metode *cast in situ*/konvensional ditinjau dari aspek biaya konstruksi?
- 2) Manakah metode yang lebih efisien antara metode *precast*/pracetak dan metode *cast in situ*/konvensional ditinjau dari waktu pelaksanaan?
- 3) Manakah dari kedua metode tersebut yang paling efisien dari segi biaya dan waktu sehingga dapat diterapkan pada proyek Bundaran Satelit ?

1.4 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan dalam rumusan masalah maka tujuan dari pembahasan ini adalah :

- 1) Membahas dan menganalisa tentang metode *precast*/pracetak dengan metode *cast in situ*/konvensional ditinjau dari aspek biaya konstruksi.
- 2) Membahas dan menganalisa tentang metode *precast*/pracetak dengan metode *cast in situ*/konvensional ditinjau dari aspek waktu pelaksanaan.
- 3) Membahas tentang metode yang paling efisien dari segi biaya dan waktu untuk diterapkan pada proyek Bundaran Satelit Mayjend Sungkono Surabaya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya pembahasa, maka pembahasan dibatasi pada masalah-masalah berikut:

- 1) Analisa dilakukan pada pekerjaan struktur *underpass* Bundaran Satelit Surabaya.
- 2) Pembahasan masalah akan difokuskan pada dua metode yaitu metode *cast in situ*/konvensional dan *precast*/pracetak.
- 3) Kedua metode pelaksanaan proyek konstruksi tersebut akan dibandingkan pada suatu kasus untuk melihat keefektifan

penerapan masing-masing metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

- 4) Perhitungan rencana analisis biaya menggunakan pedoman HSPK 2017.

Percepatan durasi proyek akan dianalisis dari segi pembiayaan dengan merencanakan metode yang lebih efisien.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang membandingkan efektifitas penggunaan metode konvensional dan metode pracetak ditinjau dari dua aspek biaya dan waktu, studi kasus pada proyek Pembangunan Overpass dan Underpass Bundaran Satelit Mayjend Sungkono Surabaya yang dikerjakan oleh PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. sebagai kontraktor pelaksana.

2.2 Metode Penelitian

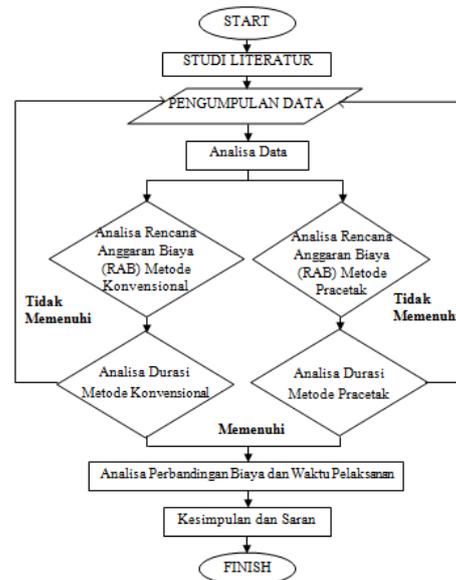
Metode penelitian yang digunakan dalam pembahasan ini adalah metode penelitian analisis dengan pendekatan data secara Kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka. Data didapat dari konsultan/kontraktor yaitu data RAB, Kurva S, gambar dan lain-lain. Selanjutnya akan dianalisa perbandingannya lalu ditarik kesimpulan.

2.3 Sumber Data

Data yang digunakan bersumber dari data sekunder. Data sekunder antara lain disajikan dalam bentuk data-data, dokumen, tabel-tabel mengenai topik penelitian. Data ini merupakan data yang berhubungan secara langsung dengan penelitian yang dilaksanakan dan bersumber dari kontraktor.

2.4 Alur Penelitian

Tahap penelitian dimulai dengan identifikasi latar belakang dan perumusan masalah kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengumpulan data dan menganalisa data yang sudah didapat.



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

3 HASIL PENELITIAN

Analisa data yang dilakukan berupa analisa rencana anggaran biaya dan analisa waktu pelaksanaan proyek. Analisa dilakukan pada kedua metode yakni metode konvensional dan metode pracetak. Data rencana anggaran biaya dan *time schedule* metode konvensional didapatkan dari kontraktor pelaksana sedangkan rencana anggaran biaya dan *time schedule* metode pracetak dianalisa sendiri sesuai dengan rumus atau peraturan-peraturan yang ditetapkan.

3.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Konvensional

Analisa yang dilakukan yaitu rekapitulasi harga satuan pekerjaan beton konvensional dari data RAB proyek. Analisa dilakukan pada item pekerjaan yang nilainya tinggi sehingga untuk tahap selanjutnya, dapat dilakukan analisa perbandingan.

3.2 Durasi/Kurva S Metode Konvensional

Analisa yang dilakukan yaitu merekap durasi pekerjaan dengan nilai tertinggi pada data Kurva S yang diberikan oleh kontraktor pelaksana. Analisa dilakukan pada item pekerjaan yang nilainya tinggi sehingga untuk tahap selanjutnya, dapat dilakukan analisa perbandingan.

3.3 Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Pracetak

Analisa yang dilakukan yaitu menghitung besar volume pekerjaan, serta merencanakan analisa biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan dengan menggunakan alternatif yang direncanakan berdasarkan HSPK tahun 2017. Tahapan dalam analisa biaya yaitu sebagai berikut :

- 1) Menganalisa harga satuan pekerjaan sesuai dengan HSPK 2017 sesuai dengan desain alternatif yang sudah ditentukan pada tahap kreatif.
- 2) Membuat anggaran biaya desain alternatif sesuai dengan analisa HSPK 2017. Anggaran biaya desain alternatif menggunakan volume dari desain awal.

$$\text{Harga} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan}$$

- 3) Membuat tabel perbandingan harga desain awal dengan harga desain alternatif sehingga dapat diketahui selisih harga.

3.4 Analisa Durasi Metode Pracetak

Perhitungan waktu pelaksanaan dihitung dari pekerjaan mulai dari penurunan / langsir komponen pracetak kemudian pemancangan / pemasangan pracetak kemudian pemancangan / pemasangan pracetak pada lokasi yang direncanakan. Perhitungan ini mengacu pada HSPK 2017 dan RSNi tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak. Tahapan dalam analisa biaya yaitu sebagai berikut :

- 1) Mencari koefisien pekerja berdasarkan SNI tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak.
- 2) Mengasumsikan koefisien pekerja yang paling berpengaruh dalam pekerjaan tersebut.
- 3) Menganalisa produktivitas pekerja dalam 1 hari dengan rumus :
Produktivitas pekerja per hari = $(1/(\text{koefisien pekerja})) \times 1 \text{ hari}$
- 4) Menganalisa sumber daya pekerja dalam 1 grup dalam 1 hari dengan rumus :
Jumlah Pekerja = $(\text{koefisien pekerja}) / (\text{koefisien pekerjaan yang paling berpengaruh})$
- 5) Menghitung durasi (hari) pekerjaan sesuai dengan volume pekerjaan dengan cara :
Durasi = $(\text{volume pekerjaan}) / (\text{produktivitas per hari} \times \text{tenaga kerja})$
- 6) Membuat tabel rekapitulasi durasi pekerjaan desain original dan desain alternatif.

- 7) Memasukkan analisa durasi proyek pracetak kedalam Kurva S proyek keseluruhan.

3.5 Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan

Tahap pengembangan pada proses ini akan melakukan suatu kajian dengan menghitung biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pracetak. Analisa biaya dihitung dengan analisa sebagai berikut :

- 1) Perbandingan biaya proyek awal dan biaya proyek akhir (setelah di desain pracetak).
- 2) Perbandingan waktu pelaksanaan proyek awal dan waktu pelaksanaan proyek akhir (setelah di desain pracetak) dengan analisa kurva S.

Dari data tersebut kemudian dilakukan rekap hasil analisa biaya dan waktu desain alternatif menggunakan beton pracetak tersebut. Kemudian dibandingkan dengan biaya awal sehingga akan diketahui berapa presentase penghematan yang dihasilkan

4 PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data Proyek

Pengumpulan informasi ini diusahakan sebanyak mungkin mengenai desain perencanaan proyek mulai dari data umum sehingga batasan desain yang ditetapkan dalam proyek menjadi jelas. Pada proyek ini pekerjaan meliputi :

- 1) Pekerjaan Umum
- 2) Pekerjaan Drainase
- 3) Pekerjaan Tanah
- 4) Pelebaran Perkerasan dan Badan Jalan
- 5) Perkerasan Berbutir
- 6) Perkerasan
- 7) Pekerjaan Pondasi dan Struktur
- 8) Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor

Biaya total proyek dapat dilihat dalam tabel 4.1, sedangkan untuk biaya yang lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Biaya Proyek

NO	PEKERJAAN	BIAYA (Rp)
1	Pekerjaan Umum	7.267.839.900,00
2	Pekerjaan Drainase	1.686.961.544,39
3	Pekerjaan Tanah	3.173.525.362,24
4	Pekerjaan Pelebaran Perkerasan dan Badan Jalan	1.015.678.705,30
5	Pekerjaan Perkerasan Berbutir	1.127.840.565,88
6	Pekerjaan Perkerasan	5.814.698.109,52
7	Pekerjaan Pondasi dan Struktur	46.795.635.880,45
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	1.123.961.597,38
	TOTAL	68.006.141.665,16
	PPn 10%	6.800.614.166,52
	GRAND TOTAL	74.806.755.831,67
	PEMBULATAN	74.800.000.000,00

Pekerjaan pondasi dan struktur pada proyek pembangunan infrastruktur ini terdiri dari beberapa bagian yang meliputi beberapa pekerjaan utama yang dapat dijelaskan dalam tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Perincian Pekerjaan Pondasi dan Struktur

NO	PEKERJAAN	BIAYA (Rp)
1	Beton mutu sedang, fc'30 Mpa atau K-350	2.117.201.493.34
2	Beton mutu sedang, fc'20 Mpa atau K-250	645.602.443.53
3	Beton mutu rendah, fc'15 Mpa atau K-175	318.652.319.36
4	Beton mutu rendah, fc'10 Mpa atau K-125	35.791.180.72
5	Beton Precast + Instalasi Pada Underpass	2.014.619.006.40
6	Pelat Berongga (Hollow Slab) Pracetak bentang 8,00 meter	1.801.570.944.00
7	Wiremesh	1.651.248.104.80
8	Baja Tulangan U32 Ulir (untuk Borepile)	6.586.886.045.93
9	Baja Tulangan U32 Ulir	2.020.965.897.88
10	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Secondary Pile)	2.072.510.976.00
11	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Secondary Pile)	14.206.091.925.00
12	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Primary Pile)	7.880.744.490.00
13	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Primary Pile)	1.248.940.032.00
Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDA (Pile Driving Analysis) pada Tiang ukuran/dia...		31.200.000.00
14		
15	Pasangan Batu	1.723.968.533.99
16	Expansion Joint Type Asphaltic Plug	239.927.486.40
17	Perletakan Elastometrik Jenis III (400x450x45)	337.397.932.92
18	Sandaran (Railing)	23.378.767.16
19	Papan Nama Jembatan	10.900.000.00
20	Pembongkaran Pasangan Batu	3.344.273.40
21	Pembongkaran Beton	45.727.290.00
22	Sirtu	1.320.912.570.13
23	Pot Tanaman Precast	291.470.720.00
24	Pot Tanaman Median	69.288.310.00
25	Grill Blok Jalan	76.004.169.00
26	Pengecatan Struktur Underpass	21.290.968.50
TOTAL		46.795.635.880.45

4.2 Analisa Data

Analisa data yang dilakukan berupa analisa rencana anggaran biaya dan analisa waktu pelaksanaan proyek. Analisa dilakukan pada kedua metode yakni metode konvensional dan metode pracetak. Data rencana anggaran biaya dan time schedule metode konvensional didapatkan dari kontraktor pelaksana sedangkan rencana anggaran biaya dan time schedule metode pracetak dianalisa sendiri sesuai dengan rumus atau peraturan-peraturan yang ditetapkan.

Dari tabel perincian pekerjaan pondasi dan struktur, maka analisa dilakukan pada item pekerjaan yang akan diganti dengan beton pracetak. Item pekerjaan yang diganti pracetak yaitu :

- 1) Beton Mutu Sedang fc' 20 MPa atau K-250
- 2) Beton Mutu Rendah fc' 15 MPa atau K-175
- 3) Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Secondary Pile)
- 4) Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Primary Pile)
- 5) Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Secondary Pile)
- 6) Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Primary Pile)

4.2.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Konvensional

Analisa yang dilakukan yaitu rekapitulasi harga satuan pekerjaan beton konvensional dari data RAB proyek. Analisa dilakukan pada item pekerjaan yang nilainya tinggi sehingga untuk tahap selanjutnya, dapat dilakukan analisa perbandingan. Analisa harga satuan menggunakan HSPK 2017 sesuai dengan analisa yang dilakukan oleh pihak kontraktor.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan Konvensional

No	Item Pekerjaan	Sat.	Harga Satuan (Rp)
1	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Secondary Pile)	m'	2.698.582.00
2	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Primary Pile)	m'	2.439.336.00
3	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Secondary Pile)	m'	2.024.525.00
4	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Primary Pile)	m'	1.828.479.00
5	Beton mutu sedang, fc'20 Mpa atau K-250	m3	1.689.727.00
6	Beton mutu rendah, fc'15 Mpa atau K-175	m3	1.369.936.00

Sumber : Data Kontraktor

4.2.2 Analisa Waktu Pelaksanaan Metode Konvensional

Analisa yang dilakukan yaitu merekap durasi pekerjaan dengan nilai tertinggi pada data Kurva S yang diberikan oleh kontraktor pelaksana. Analisa dilakukan pada item pekerjaan yang nilainya tinggi sehingga untuk tahap selanjutnya, dapat dilakukan analisa perbandingan. Analisa harga satuan menggunakan HSPK 2017 sesuai dengan analisa yang dilakukan oleh pihak kontraktor.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Durasi Item Pekerjaan Konvensional

No	Item Pekerjaan	Sat.	Durasi (Minggu)
1	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Secondary Pile)	m'	4 Minggu
2	Tiang Bor Beton ukuran 100 cm (Primary Pile)	m'	4 Minggu
3	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Secondary Pile)	m'	31 Minggu
4	Tiang Bor Beton ukuran 80 cm (Primary Pile)	m'	31 Minggu
5	Beton mutu sedang, fc'20 Mpa atau K-250	m3	10 Minggu
6	Beton mutu rendah, fc'15 Mpa atau K-175	m3	3 Minggu

Sumber : Data Kontraktor

4.2.3 Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Pracetak

Analisa yang dilakukan yaitu menghitung besar volume pekerjaan, serta merencanakan analisa biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan dengan menggunakan alternatif yang direncanakan berdasarkan HSPK tahun 2017. Berikut adalah Analisa Harga Satuan Pekerjaan Desain Alternatif :

Tabel 4.5 Pekerjaan Tiang Pancang CCSP Precast

ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU ANTARA METODE KONVENSIONAL DAN PRACETAK (STUDI KASUS : *UNDERPASS* BUNDRAN SATELIT MAYJEND SINGKONO SURABAYA)

(Alya Risdiyanti, Siswoyo)

NO	BAHAN/MATERIAL	Koef.	SATUAN	HARGA SATUAN	HARGA
			m'	(Rp)	(Rp)
1	Upah : Tukang	0.125	OH	126.000,00	15.750,00
				Jumlah :	15.750,00
2	Bahan : Sheet Piles CCSP W.600.1000 Kelas B	1.000	m'	1.621.250,00	1.621.250,00
				Jumlah :	1.621.250,00
3	Sewa Peralatan : Sewa Crane 35 ton - Min. 8 Jam (Termasuk Mob/Demob Operator BBM)	0.218	Jam	987.500,00	215.275,00
	Sewa Hammer Pancang min. 8 Jam (Termasuk Mob/Demob Operator BBM)	0.218	Jam	700.000,00	152.600,00
				Jumlah :	367.875,00
				Nilai HSPK :	2.004.875,00

Sumber : <https://gemilangbetonprecast.com> dan HSPK 2017

Tabel 4.6 Pekerjaan Tiang Pancang Spun Piles Precast

NO	BAHAN/MATERIAL	Koef.	SATUAN	HARGA SATUAN	HARGA
			m'	(Rp)	(Rp)
1	Upah : Tukang	0.125	OH	126.000,00	15.750,00
				Jumlah :	15.750,00
2	Bahan : Tiang Pancang Spun Piles Ø800 mm (L= 14m)	1.000	m'	621.428.57	621.428.57
				Jumlah :	621.428.57
3	Sewa Peralatan : Sewa Crane 35 ton - Min. 8 Jam (Termasuk Mob/Demob Operator BBM)	0.218	Jam	987.500,00	215.275,00
	Sewa Hammer Pancang min. 8 Jam (Termasuk Mob/Demob Operator BBM)	0.218	Jam	700.000,00	152.600,00
				Jumlah :	367.875,00
				Nilai HSPK :	1.005.053,57

Sumber : <https://bangunan.vovo.co.id> dan HSPK 2017

Tabel 4.7 Pekerjaan Pemasangan Kansteen

NO	BAHAN/MATERIAL	Koef.	SATUAN	HARGA SATUAN	HARGA
			m'	(Rp)	(Rp)
1	Upah : Mandor	0.010	OH	163.000,00	1.630,00
	Kepala Tukang	0.020	OH	153.000,00	3.060,00
	Tukang	0.200	OH	126.000,00	25.200,00
	Pembantu Tukang	0.150	OH	115.000,00	17.250,00
				Jumlah :	47.140,00
2	Bahan : Kansteen 60x30x25x20 cm	1.660	Bh	90.000,00	149.400,00
	Semen PC 50 Kg	0.120	Zak	73.800,00	8.856,00
	Pasir Pasang	0.008	m ³	260.000,00	2.080,00
				Jumlah :	166.336,00
				Nilai HSPK :	207.476,00

Sumber : <https://asiacon.co.id> dan HSPK 2017

Tabel 4.8 Pekerjaan Pemasangan Moveable Concrete Barrier (Road Barrier)

NO	BAHAN/MATERIAL	Koef.	SATUAN	HARGA SATUAN	HARGA
			m'	(Rp)	(Rp)
1	Upah : Tukang	0.125	OH	126.000,00	15.750,00
				Jumlah :	15.750,00
2	Bahan : Moveable Concrete Barrier 40x60x100 cm	1.000	bh	733.000,00	733.000,00
				Jumlah :	733.000,00
3	Sewa Peralatan : Sewa Mobile Crane 8 ton - Min. 8 Jam (Termasuk Mob/Demob Operator BBM)	0.218	Jam	500.000,00	109.000,00
				Jumlah :	109.000,00
				Nilai HSPK :	857.750,00

Sumber : <https://e-katalog.lkpp.go.id> dan HSPK 2017

Analisa Harga Satuan Pekerjaan diatas menjadi acuan dalam membuat Anggaran Biaya Desain Alternatif seperti yang terdapat pada Tabel 4.9 sebagai berikut :

Tabel 4.9 Anggaran Biaya Desain Alternatif

No	Item Pekerjaan Alternatif	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Harga
				(Rp)	(Rp)
1	Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	768.00	m'	Rp 2,004,875.00	Rp 1,539,744,000.00
2	Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	512.00	m'	Rp 2,004,875.00	Rp 1,026,496,000.00
3	Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	7,017.00	m'	Rp 2,004,875.00	Rp 14,068,207,875.00
4	Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	4,310.00	m'	Rp 2,004,875.00	Rp 8,641,011,250.00
5	Pekerjaan Tiang Pancang Spun Piles Ø800 mm (L=16)	382.08	m'	Rp 1,005,053.57	Rp 384,005,842.76
6	Pemasangan Kansteen 60x30x25x20 cm	1,398.04	m'	Rp 207,476.00	Rp 290,059,747.04
7	Pemasangan Moveable Concrete Barrier 40x60x100 cm	524.52	m'	Rp 857,750.00	Rp 449,907,030.00

Sumber : Hasil Perhitungan

4.2.4 Analisa Waktu Pelaksanaan Metode Pracetak

Perhitungan waktu pelaksanaan dihitung dari pekerjaan mulai dari penurunan / langsir komponen pracetak kemudian pemancangan / pemasangan pracetak pada lokasi yang direncanakan. Perhitungan ini mengacu pada HSPK 2017 dan RSNi tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak. Dari perhitungan diatas didapat durasi pekerjaan sebagai berikut :

Tabel 4.10 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Beton Pracetak/Precast

Desain Alternatif	Waktu Pekerjaan	
	Hari	Minggu
Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.500.1000 Kelas B (L=18)	15	3
Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.500.1000 Kelas B (L=18)	204	34
Pekerjaan Tiang Pancang Spun Piles Ø600 mm (L=16)	8	2
Pemasangan Kansteen 60x30x25x20 cm dan Pemasangan Moveable Concrete Barrier 40x60x100 cm	18	3
Sub Total	245	42

Sumber : Hasil Perhitungan

4.3 Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan

Pada tahap ini akan dibahas besar biaya yang dikeluarkan alternatif desain. Selain biaya alternatif, pada tahap ini juga akan dimunculkan besar biaya eksisting yang dikeluarkan untuk item pekerjaan struktur yang nantinya akan digunakan sebagai pembanding untuk mengetahui besar peningkatan atau penghematan biaya yang didapatkan.

4.3.1 Perbandingan Biaya antara Desain Eksisting dan Desain Pracetak

Perhitungan biaya proyek untuk pekerjaan alternatif kemudian direkap dalam tabel. Hasil rekapitulasi biaya pekerjaan alternatif dan perbandingan biaya dengan desain original dapat dilihat pada tabel 4.11 sebagai berikut :

Tabel 4.11 Hasil Perbandingan Rencana Anggaran Biaya

No	Desain Original	Biaya Per pekerjaan	Desain Alternatif	Biaya Per pekerjaan
		(Rp)		(Rp)
1	Tiang Bor Beton uk 100 cm (Secondary Pile)	2,072,510,976.00	Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	1,539,744,000.00
2	Tiang Bor Beton uk 100 cm (Primary Pile)	1,248,940,032.00	Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	1,026,496,000.00
3	Tiang Bor Beton uk 80 cm (Secondary Pile)	14,206,091,925.00	Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	14,068,207,875.00
4	Tiang Bor Beton uk 80 cm (Primary Pile)	7,880,744,490.00	Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.600.1000 Kelas B (L=14)	8,641,011,250.00
5	Beton Mutu K-250 (Pilar Tengah)	645,602,443.53	Pekerjaan Tiang Pancang Spun Piles Ø800 mm (L=16)	384,005,842.76
6	Beton Mutu K-175 (Median & Kerb)	318,652,319.36	Pemasangan Kansteen 60x30x25x20 cm dan Pemasangan Moveable Concrete Barrier 40x60x100 cm	739,966,777.04
Sub Total		26,372,542,185.88		26,399,431,744.80
Selish				(26,889,558.92)
Presentase Advantage (%)				-0.101960436

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari rekapitulasi perbandingan biaya antara desain struktur eksisting dan desain alternatif diatas bahwa dengan desain alternatif menghabiskan biaya hingga Rp. 26,889,558.92 atau lebih besar 0.1 % dari nilai proyek awal (desain eksisting). Berikut adalah rekapitulasi perbandingan keseluruhan nilai proyek :

Tabel 4.12 Penghematan Biaya Desain Alternatif dari Nilai Keseluruhan Proyek

NO	PEKERJAAN	BIAYA EKSTING	BIAYA ALTERNATIF
		(Rp)	(Rp)
1	Pekerjaan Umum	7,267,839,900.00	7,267,839,900.00
2	Pekerjaan Drainase	1,686,961,544.39	1,686,961,544.39
3	Pekerjaan Tanah	3,173,525,362.24	3,173,525,362.24
4	Pekerjaan Pelebaran Perkerasan dan Badan Jalan	1,015,678,705.30	1,015,678,705.30
5	Pekerjaan Perkerasan Berbutir	1,127,840,565.88	1,127,840,565.88
6	Pekerjaan Perkerasan	5,814,698,109.52	5,814,698,109.52
7	Pekerjaan Pondasi dan Struktur	46,795,635,880.45	46,922,525,439.36
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	1,123,961,597.38	1,123,961,597.38
TOTAL		68,006,141,665.16	68,033,031,224.07
Ppn 10%		6,800,614,166.52	6,803,303,122.41
GRAND TOTAL		74,806,755,831.67	74,836,334,346.48
PEMBULATAN		74,800,000,000.00	74,830,000,000.00
SELISIH			(30,000,000.00)
PRESENTASE ADVANTAGE (%)			-0.04

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa dengan menggunakan desain alternatif nilainya lebih besar 0.04 % dari total nilai proyek dengan desain eksisting.

4.3.2 Perbandingan Waktu Pelaksanaan antara Desain Eksisting dan Desain Pracetak

Perhitungan durasi pengerjaan untuk pekerjaan alternatif kemudian direkap dalam tabel. Hasil rekapitulasi durasi pekerjaan alternatif dan perbandingan waktu pelaksanaan dengan desain original dapat dilihat pada tabel 4.13 sebagai berikut :

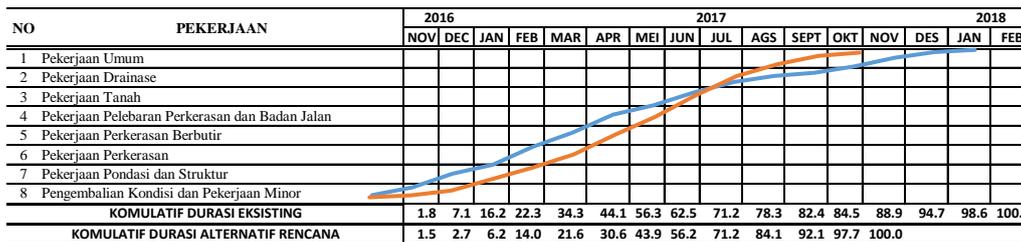
Tabel 4.13 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Desain Original Dan Desain Alternatif

No	Desain Original	Waktu Pekerjaan	Desain Alternatif	Waktu Pekerjaan
		Minggu		Minggu
1	Tiang Bor Beton uk 100 cm (Secondary dan Primary Pile)	8	Pekerjaan Tiang Pancang (Kolam Tampungan) CCSP W.500.1000 Kelas B (L=18)	3
2	Tiang Bor Beton uk 80 cm (Secondary dan Primary Pile)	62	Pekerjaan Tiang Pancang (Retaining Wall) CCSP W.500.1000 Kelas B (L=18)	34
3	Beton Mutu K-250 (Pilar Tengah)	10	Pekerjaan Tiang Pancang Spun Piles Ø600 mm (L=16)	2
4	Beton Mutu K-175 (Median & Kerb)	3	Pemasangan Kansteen 60x30x25x20 cm dan Pemasangan Moveable Concrete Barrier 40x60x100 cm	3
Sub Total		83		42
Selish (minggu)				41
Presentase Advantage (%)				49.39759

ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU ANTARA METODE KONVENSIONAL DAN PRACETAK (STUDI KASUS : *UNDERPASS* BUNDRAN SATELIT MAYJEND SINGKONO SURABAYA)

(Alya Risdiyanti, Siswoyo)

Dari rekapitulasi perbandingan waktu antara desain pondasi eksisting dan desain pondasi alternatif diatas bahwa dengan desain alternatif mampu mempersingkat waktu pelaksanaan hingga 41 minggu atau 49,39% dari waktu pelaksanaan awal proyek (desain eksisting). Sedangkan untuk keseluruhan durasi proyek, penyelesaian dengan metode precast membutuhkan waktu 57 minggu dengan efisiensi penghematan 10,94 %. Analisa durasi keseluruhan proyek dapat dilihat pada gambar Kurva S.



Gambar 4.1 Penghematan Durasi Desain Pracetak dari Nilai Keseluruhan Proyek

5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan pada item pekerjaan dengan desain alternatif pada proyek pembangunan Underpass Mayjend Sungkono Surabaya dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Dari analisa biaya kontruksi desain alternatif yaitu desain pracetak/precast menghasilkan pembengkakan biaya sebesar Rp. 30,000,000,- atau 0.04 % dari nilai awal proyek (desain eksisting). Analisa tersebut menjelaskan bahwa desain pracetak/precast tidak lebih efisien dari desain konvensional dari segi biaya.
- 2) Dari segi waktu, desain precast menghabiskan waktu 31 minggu sedangkan desain original menghabiskan waktu 83 minggu. Dari analisis tersebut dapat dilihat bahwa metode pelaksanaan pracetak (precast) lebih cepat 10,94 % dari metode cor di tempat (cast in situ).
- 3) Dari kedua analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa dari segi biaya, metode konvensional lebih efisien 0.04 % dari metode pracetak. Sedangkan metode pracetak lebih efisien dari segi waktu sebesar 10,94 % dari metode konvensional. Presentase keuntungan yang besar ada pada metode pracetak yaitu penghematan sebesar 10,94 %. Maka, metode pracetak lebih

- 4) efisien untuk diterapkan pada proyek Bundaran Satelit Mayjend Sungkono Surabaya daripada metode konvensional/cast in situ.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penyempurnaan penulis pada analisa tugas akhir ini adalah :

- 1) Untuk melakukan analisis biaya perencanaan desain alternatif dibutuhkan data-data yang akurat sehingga hasil yang didapat sesuai dengan yang diinginkan.
- 2) Harga beton pracetak sebaiknya berasal dari pabrik/produsen yang dekat dengan lokasi proyek.
- 3) Item pekerjaan yang tidak ada pada daftar harga satuan pokok kegiatan sebaiknya dibuat dengan lebih terperinci, agar diketahui harga pekerjaan yang sesuai seperti pekerjaan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Adhytiya Didiet, Suwarno, Djoko, 2014, *ALternatif Perencanaan Dinding Penahan Tanah Underpass Mayjend SUNgkono Surabaya*, Vol. 1, No. 1, 91-6), Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Adiasa, Prakosa, Hatmoko., 2015, *Evaluasi Penggunaan Beton Precast Di Proyek Konstruksi*, Vol. 4, No. 1, Hal 126-134, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Andriansyah., 2015, *Manajemen Transportasi Dalam Kajian Dan Teori*, Jakarta: Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- Aprint, B.G.P., 2017, *Aplikasi Value Engineering Terhadap Struktur Plat Lantai Menggunakan Desain Half Slab Precast pada Lantai 5-9 Proyek Pembangunan Yellow Hotel Surabaya*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Arifiyanata, R.D., 2015, *Strategi Dinas Perhubungan Kota Surabaya Untuk Mengurangi Kemacetan Jalan Raya Kota Surabaya*, Vol. 1, No. 1, Hal 1-16, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Badan Standarisasi Nasional, 2013, *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)*, Jakarta.
- Chairutomo, Sucita., 2012, *Pembandingan Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai Menggunakan Tulangan Kromo Dengan Tulangan Dua Lapis Di Tinjau Dari Aspek Biaya dan Waktu*, Vol. 11, No. 1, Hal 19-30, Politeknik Negeri Jakarta, Depok.
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2014, *Lalu Lintas harian Rata-Rata 2014*, Surabaya.
- e-Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2017, www.dishub.surabaya.go.id, diakses tanggal 04 Desember 2017, pukul 21.20 WIB.
- Ervianto, Wulfram I., (2002), *Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi Pertama, Yogyakarta: Salemba Empat.
- Fani, Wiguna, Rohman., 2012, *Analisa Perbandingan Metode Pelaksanaan Cast in Situ Dengan Pracetak Terhadap Biaya dan Waktu Pada Proyek Dian Regency Apartemen*, Vol. 1, No. 1, Hal 1-6, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Irianie, Y., 2015, *Analisis Efektifitas Dan Efisiensi Penerapan Metode Dalam Teknologi Smartdek Dalam Pekerjaan Plat Lantai*. Vol. 16, No. 1, Hal 101-112, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Khakim, Z., Anwar, M.R., dan Hasyim M.H., 2011, *Studi Pemilihan Pengerjaan Beton Antara Pracetak Dan Konvensional Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Metode AHP*, Vol. 5, No. 2, Hal 95-107, Malang.
- Manggala, D.S., 2015, *Artikel :Analisa Produktivitas Dan Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Konvensional Pada Proyek Hotel Pullman Bandung*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Najoan, Tjakra, Pratisis., 2016, *Analisis Metode Pelaksanaan Plat Precast Dengan Plat Konvensional Ditinjau Dari Waktu Dan Biaya (Studi Kasus : Markas Komando Daerah Militer Manado)*, Vol. 4, No. 5, Hal 319-327, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2015, *Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur*, Pasal 1 Ayat 4, Hal 7, Jakarta.
- Peraturan Daerah Kota Surabaya, 2014, *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034*, No.12, Surabaya.
- Peraturan Daerah Kota Surabaya, 2017, *Daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK)*, Surabaya.
- Putra, A.H.E. dan Kartika, A.A.G., 2015, *Kajian Lalu Lintas Persimpangan Tak Sebidang di Bundaran Satelit Surabaya*, Vol. 1, No. 1, Hal 1-5, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Putri, A.A. dan Billy, P., 2017, *Perencanaan Underpass Mayjend Sungkono Surabaya*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Ridkiani, I., Budino, dan Sulistiowati, D., 2016, *Metode Konstruksi Jembatan Prestressed Ditinjau Dari Segi Rencana Anggaran Biaya Dan Rencana Waktu Pelaksanaan*, Vol. 1, No. 1, Hal 1-13, Universitas Pakuan, Bogor.
- Saraswati, Y.N.D. dan Indriyani, R., 2012, *Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Semi Konvensional Dengan Bekisting Sistem Table Form Pada Konstruksi Gedung Bertingkat*. Vol. 1, No. 1, Hal 1-5, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Uberlin., 2015, www.vedcmalang.com, Malang, diakses tanggal 22/12/2017 pukul 02.53 WIB. Diunduh melalui <http://www.vedcmalang.com/pppstkboeml/index.php/menuutama/departemen-bangunan-30/1498-ubr>
- Wisanggeni, D.H. (2017), *Perbandingan Sistem Pelat Konvensional Dan Precast Half Slab Ditinjau Dari Segi Waktu Dan Biaya Pada Proyek My Tower Apartemen Surabaya*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

Halaman ini sengaja dikosongkan