

Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Struktur Konvensional dan Struktur Precast di Zona B

Heningdito Susilo Putra

Proyek Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon

Divisi Operasi 1

PT. Brantas Abipraya (Persero)

heningditosp@gmail.com

ABSTRAK

Sesuai arahan Direktur PKP bahwa pekerjaan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon agar dilakukan percepatan penyelesaian pekerjaan sampai dengan bulan Juli 2024 dari progres 88,6% menjadi 93%. Hal tersebut dikarenakan pada akhir bulan Juli akan ada kunjungan dari Sekretariat WHC (World Heritage Centre) dan negara-negara anggota komite ke Kawasan Borobudur (sesuai hasil rapat dengan Kemenkomarves). Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan metode beton pracetak untuk bangunan kios (bangunan M, N, O, P, Q, dan R) dalam rangka upaya percepatan. Dengan menerapkan beton pracetak pada pekerjaan struktur di paket kegiatan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon dapat dilakukan efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan selama 6 minggu dengan target penyelesaian beton pracetak pada minggu ke-2 bulan Juni 2024. Dengan menggunakan struktur precast dapat menghasilkan laba sebesar Rp 2.738.825.767,86,-

Kata Kunci : Perbandingan Biaya, Struktur Konvensional, Struktur Precast

ABSTRACT

In accordance with the direction of the PKP Director, work on the arrangement of the Borobudur Art Village in Kujon Hamlet should accelerate the completion of the work until July 2024 from progress of 88.6% to 93%. This is because at the end of July there will be a visit from the WHC World Heritage Center Secretariat and committee member countries to the Borobudur area (according to the results of the meeting with the Coordinating Ministry for Maritime Affairs and Fisheries). Therefore, it is necessary to change the precast concrete method for kiosk buildings (buildings M, N, O, P, Q, and R) in order to accelerate efforts. By applying precast concrete to the structural work in the Borobudur Arts Village Arrangement activity package in Kujon Hamlet, work implementation time can be made more efficient for 6 weeks with a target of completing the precast concrete in the 2nd week of June 2024. Using precast structures can generate a profit of IDR 2,738,825,767.86,-

Keywords : Cost Comparison, Conventional Structure, Precast Structure

1. PENDAHULUAN

Kawasan Borobudur merupakan wilayah penting dan strategis dalam konstelasi pembangunan wilayah Provinsi Jawa Tengah maupun keterkaitan Pembangunan regional dengan wilayah-wilayah tematik (khususnya kepariwisataan) di Tingkat regional maupun nasional.

Gambaran nilai strategis Kawasan Borobudur, antara lain dapat dideskripsikan sebagai berikut:

- Secara GEOGRAFIS kawasan Borobudur merupakan bagian sentra titik pertumbuhan wilayah Jogja – Solo – Semarang yang merupakan kota-kota besar dari Provinsi Jawa Tengah – DIY.
- Dari aspek KONEKTIVITAS, Kawasan Borobudur yang berada dalam satu koridor dan kluster pengembangan memiliki posisi strategis berada pada simpul jaringan jalan tol Bawen – Yogya sebagai koridor transportasi utama wilayah Joglosemar, maupun simpul jejaring prasarana wilayah lainnya serta pintu gerbang internasional (Bandara Ahmad Yani, Adisumarmo, Adisucipto, Yogyakarta International Airport).

Dalam Rapat Kabinet Terbatas pada 13 Juni 2023, Presiden Joko Widodo memberikan arahan yang tertuang dalam surat sekretaris kabinet No. R-72/Seskab/DKK/06/2023 tanggal 18 Juni 2023 hal risalah rapat terbatas tentang Penataan Kawasan Candi Borobudur, disampaikan bahwa terdapat poin penting arahan Penataan Kawasan Borobudur salah satunya adalah Penataan Area Pedagang dan Parkir ke Kujon (Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon).

Direktorat Jenderal Cipta Karya melalui Balai Prasarana Permukiman Wilayah Jawa Tengah melaksanakan kegiatan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon. Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon merupakan kegiatan prioritas nasional satu kesatuan dari kegiatan 5 DPSP (Destinasi Pariwisata Super Prioritas).

Sesuai arahan Direktur PKP bahwa pekerjaan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon agar dilakukan percepatan penyelesaian pekerjaan sampai dengan bulan Juli 2024 dari progres 88,6% menjadi 93%. Hal tersebut dikarenakan pada akhir bulan Juli akan ada kunjungan dari Sekretariat WHC World Heritage Centre) dan negara-negara anggota komite ke Kawasan Borobudur (sesuai hasil rapat dengan Kemenkomarves). Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan metode beton pracetak untuk bangunan kios (bangunan M, N, O, P, Q, dan R) dalam rangka upaya percepatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul, pendahuluan dan wilayah studi yang dikemukakan, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

- 1) Jenis struktur apakah yang lebih menguntungkan jika ditinjau dari aspek biaya.
- 2) Berapa perbandingan laba/rugi dari biaya kontrak dan rencana addendum antara struktur konvensional dan struktur precast.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

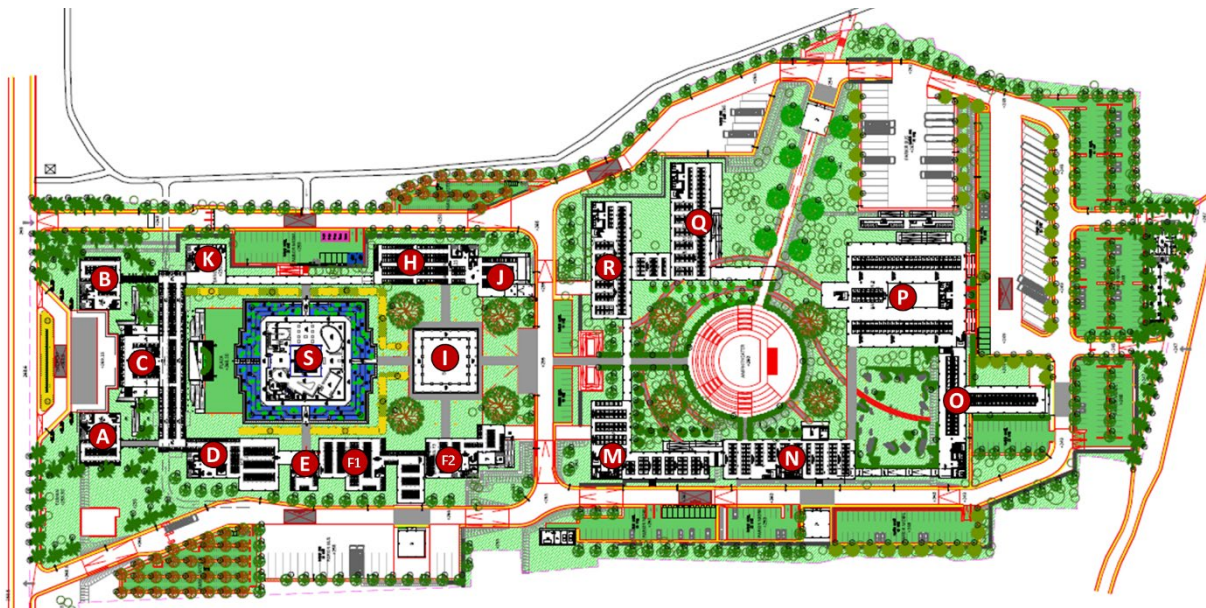
Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuat beberapa maksud dan tujuan penelitian, sebagai berikut:

- 1) Mengetahui biaya yang lebih menguntungkan antara struktur konvensional dan struktur precast.
- 2) Mengetahui perbandingan laba/rugi antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.

2. DATA TEKNIS

2.1 Data Awal

Perencanaan terkontrak pada pekerjaan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon menerapkan metode struktur beton konvensional di seluruh bangunan. Adapun pembagian zonasi dan fungsi bangunan sebagai berikut:



Rincian fungsi :

- (A-B) Workshop dan Pengelola
- (C) Lobby hall penerima (utama)
- (C-R) Kios cinderamata/ kuliner
- (I) Pendopo Serbaguna
- (S) MUSEUM BOROBUDUR
- (1) Pelataran depan (Entrance hall)
- (2) Area Parkir Motor(507 unit)
- (3) Area Parkir Mobil (456 unit)
- (4) Area Parkir Bus(80 unit)
- (5) Open stage – ruang kreatif
- (6) Outdoor space – Taman Batu
- (7) Shelter Wira-wiri (Shuttle)
- (8) Koridor Penghubung Bangunan
- (9) Lansekap/ Taman Hayati Keanekaragaman Borobudur



2.2 Perencanaan Teknis

Alternatif percepatan yang diusulkan oleh kontraktor adalah penggunaan beton pracetak. Sistem Pracetak yang digunakan menggunakan Sistem Pracetak Kolom Multi Lantai (KML). Sistem KML adalah sistem beton pracetak yang memberikan percepatan pelaksanaan, karena komponen beton pracetak kolom dapat dicetak dan dierection langsung untuk 2-5 lantai, sehingga dapat menghemat waktu dalam pelaksanaan erection komponen kolom. Sistem ini menjamin ketegakan as kolom, integritas antar komponen struktur lebih baik karena joint kolom-balok-slab yang cukup monolit, tulangan kolom atas maupun bawah dapat dibuat menerus.

Struktur beton pracetak diusulkan pada zona B Kampung Seni Borobudur (Bangunan M, N, O, P, Q, R) menggunakan sistem SRPMM (Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah) dengan ruang lingkup struktur kolom, balok, tie beam, dan plat lantai dari pracetak yang didukung perkuatan dinding geser secara insitu pada setiap sudut bangunan guna meningkatkan daya dukung terhadap beban gempa.

2.3 Dasar Perencanaan

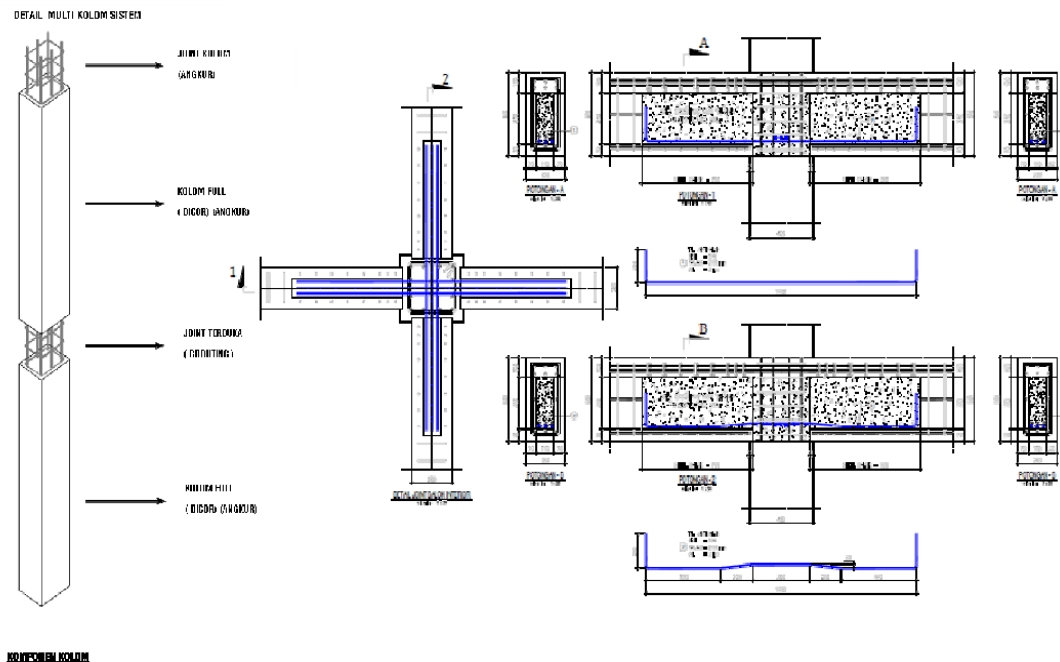
- SNI 1727:2020, Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain
- SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
- SNI 2847:2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan
- SNI 2052:2017, Baja Tulangan Beton
- SNI 6880:2016, Spesifikasi Beton Struktural
- SNI 8460-2017, Persyaratan Perencanaan Geoteknik
- SNI 7833-2012, Tata cara perancangan beton pracetak dan beton prategang untuk bangunan gedung

2.4 Sistem Struktur Bangunan

- Sistem struktur yang digunakan sistem beton pracetak “Kolom Multi Lantai (KML)” yang telah teruji.
- Sistem ini menggunakan material beton bertulang. Keunggulan sistem ini terletak pada penggabungan kolom 2 lantai atau lebih dengan sekali pemasangan (erection). Sedangkan pada balok dan pelat sama seperti beton pracetak lainnya. Untuk pelat lantai

menggunakan pelat half slab.

- Penyambungan elemen balok dan kolom dilakukan dengan memasang besi angkur pada bagian shell balok yang tidak dicor, menembus bagian kolom yang juga tidak tercor dan menerus ke bagian shell balok disisi berikutnya pada sistem multi kolom. Tulangan penahan geser sambungan dapat dipasang pada angkur kolom jika diperlukan. Penyambungan elemen kolom dilakukan pada pile cap dan pada bagian lantai berikutnya yang tergantung pada jumlah lantai multi kolom yang dicetak. Sistem sambungan antar kolom dilakukan dengan memasang besi angkur vertikal



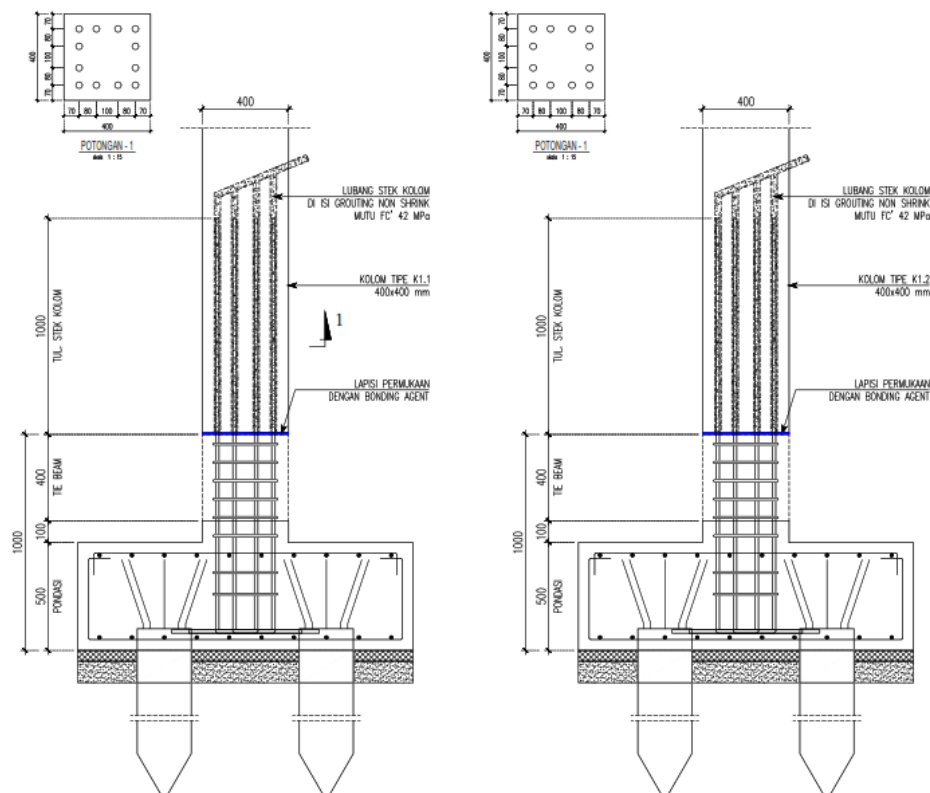
Gambar Detail komponen system pracetak

3. METODE

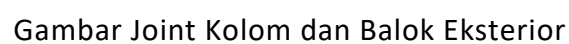
Beton pracetak adalah beton yang dicetak di beberapa lokasi (baik yang dicetak di lingkungan maupun di pabrik-pabrik), beton pracetak tersebut merupakan komponen beton yang dicor di tempat yang bukan merupakan posisi akhir dalam suatu struktur. Kekuatan beton yang dipakai dengan kekuatan lebih tinggi. Beton cor ditempat memerlukan lebih banyak bekisting.

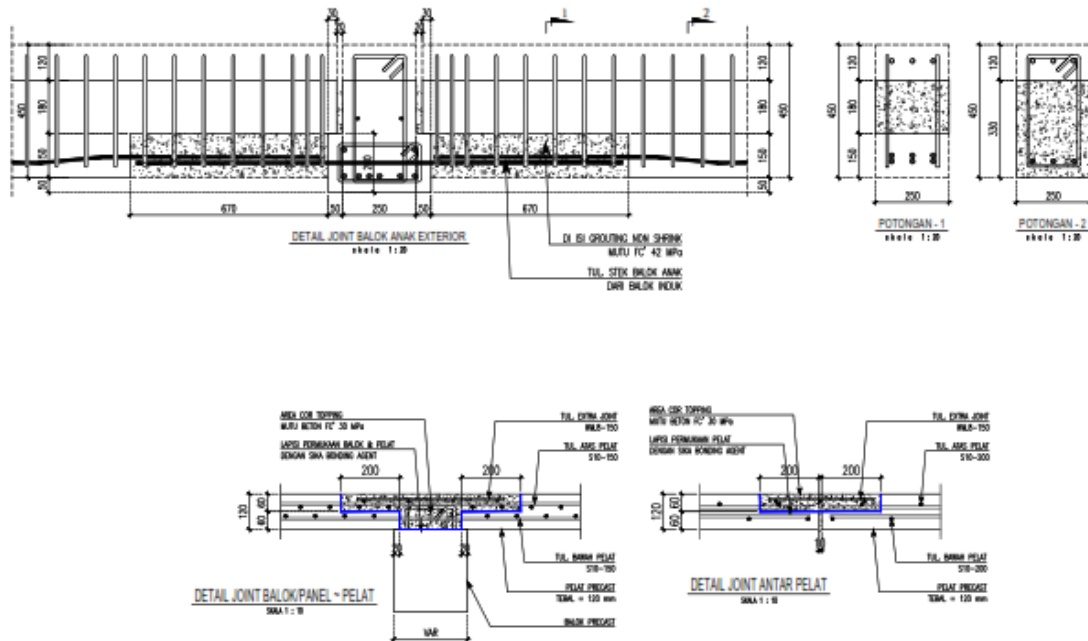
Setelah begisting dibuka beton pracetak di curing sedangkan bahan uji silinder dicek mutu kekuatannya, peralatan crane digunakan untuk pemindahan beton pracetak.

Pelaksanaan konstruksi dengan metode beton pracetak wajib dilaksanakan sesuai dengan pedoman konstruksi yang disiapkan oleh Tenaga Ahli Struktur Beton Pracetak bersertifikasi (PT. Concedo Efigies Idea), disetujui dan diawasi oleh MK (KSO Yodya Karya - Dieng Agung) dan Konsultan Perencana.

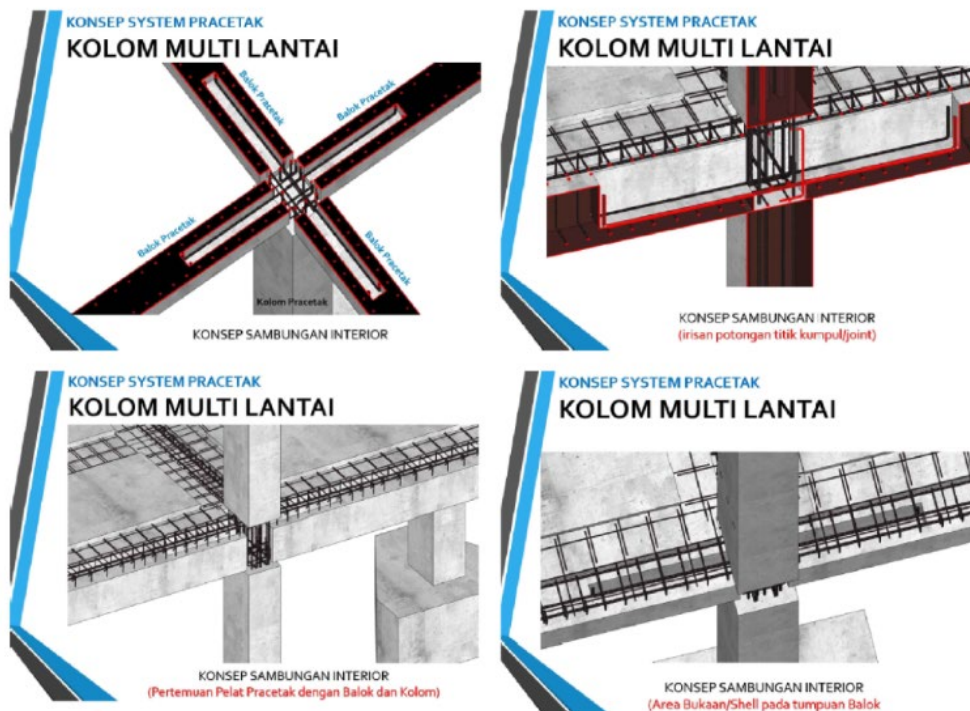


Gambar Stek kolom dan Joint Kolom, Sloof





Gambar Joint Kolom, Balok dan Plat



Gambar Konsep Sambungan Kolom Multi Lantai

[illegible]

5. ANALISA PERBANDINGAN BIAYA

Pelaksanaan dengan menggunakan struktur konvensional

NO	URAIAN PEKERJAAN	KONTRAK						DEVIASI
		PENDAPATAN	PAGU FIT	BIAYA				
				SUBKON	MATERIAL	ALAT	TOTAL	
	10 BANGUNAN M							
		2,124,359,429.53	1,893,840,567.45	737,392,269.49	1,081,848,130.00	22,053,272.50	1,841,293,671.99	52,546,895.47
	11 BANGUNAN N	-	-	-	-	-	-	-
		2,302,528,180.98	2,048,574,969.96	757,381,154.15	1,209,142,852.00	27,713,959.00	1,994,237,965.15	54,337,004.81
	12 BANGUNAN O	-	-	-	-	-	-	-
		1,876,816,313.47	1,669,698,033.73	595,714,056.21	1,007,325,210.00	23,561,632.50	1,626,600,898.71	43,097,135.03
	13 BANGUNAN P	-	-	-	-	-	-	-
		4,343,577,114.44	3,863,374,219.49	1,484,661,195.07	2,237,089,940.00	51,268,980.00	3,773,020,115.07	90,354,104.41
	14 BANGUNAN Q	-	-	-	-	-	-	-
		1,890,438,177.53	1,680,839,952.09	651,343,160.91	967,478,628.00	22,322,076.00	1,641,143,864.91	39,696,087.18
	15 BANGUNAN R	-	-	-	-	-	-	-
		1,696,070,058.53	1,508,005,469.06	585,265,758.27	866,765,104.00	20,089,468.00	1,472,120,330.27	35,885,138.79
		-	-	-	-	2,549,500,000.00	2,549,500,000.00	(2,549,500,000.00)
	Total	14,233,789,274.48	12,664,333,211.78	4,811,757,594.09	7,369,649,864.00	2,716,509,388.00	14,897,916,846.09	(2,233,583,634.31)

Pelaksanaan dengan menggunakan struktur beton pracetak

NO	URAIAN PEKERJAAN	RENCANA ADD						DEVIASI
		PENDAPATAN ADD	PAGU ADD	BIAYA				
				SUBKON	MATERIAL	ALAT	TOTAL	
				JUMLAH HARGA (RP)	JUMLAH HARGA (RP)	JUMLAH HARGA (RP)	JUMLAH HARGA (RP)	
	10 BANGUNAN M							
		3,162,041,656.50	2,904,784,505.76	705,130,717.00	1,671,800,899.43	34,190,453.50	2,411,122,069.93	493,662,435.83
	11 BANGUNAN N	-	-	-	-	-	-	-
		2,698,949,348.98	2,489,559,234.29	658,190,280.00	1,632,499,672.14	32,435,340.00	2,323,125,292.14	166,433,942.14
	12 BANGUNAN O	-	-	-	-	-	-	-
		2,459,126,107.66	2,283,395,728.05	697,109,996.68	1,423,415,747.96	32,834,703.36	2,153,360,448.00	130,035,280.04
	13 BANGUNAN P	-	-	-	-	-	-	-
		6,725,807,837.73	6,228,601,982.38	1,434,687,556.00	3,679,558,794.71	72,593,738.00	5,186,840,088.71	1,041,761,893.66
	14 BANGUNAN Q	-	-	-	-	-	-	-
		3,213,208,414.61	2,992,496,705.11	757,815,968.00	1,790,226,391.29	35,735,714.00	2,583,778,073.29	408,718,631.83
	15 BANGUNAN R	-	-	-	-	-	-	-
		2,359,504,932.28	2,175,464,012.42	551,704,776.00	1,301,570,030.43	25,001,823.00	1,878,276,629.43	297,187,382.99
		-	-	480,950,000.00	(190,012,500.00)	1,716,500,000.00	2,007,437,500.00	(2,007,437,500.00)
	Total	20,618,638,297.76	19,074,302,168.00	5,285,589,293.68	11,309,059,035.96	1,949,291,771.86	18,543,940,101.50	530,362,066.49

6. KESIMPULAN

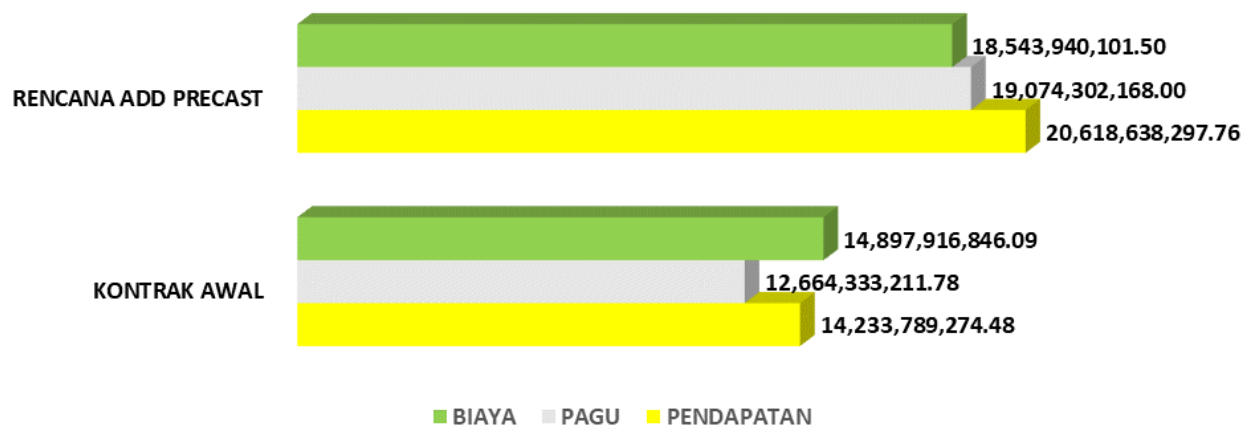
Berdasarkan hasil Analisa biaya dan waktu antara struktur konvensional dan struktur precast pada zona B ditinjau dari perbandingan kontrak dan rencana ADD dengan Rencana Biaya Langsung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan beton pracetak merupakan upaya percepatan pada pekerjaan struktur kegiatan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon.
2. Dengan menerapkan beton pracetak pada pekerjaan struktur di paket kegiatan Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon dapat dilakukan efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan selama 6 minggu dengan target penyelesaian beton pracetak pada minggu ke-2 bulan Juni 2024.
3. Diperlukan penambahan anggaran sebesar Rp 6.384.849.023,27,- untuk mengakomodir perubahan pekerjaan dengan mengakomodir pekerjaan bekisting, gouting, dinding geser dan pekerjaan instalasi beton pracetak
4. Dengan menggunakan struktur precast dapat menghasilkan laba sebesar Rp 2.738.825.767,86,-

Rekapitulasi Pendapatan, Pagu dan Biaya Pada Struktur Konvensional dan Struktur Precast

NO	URAIAN PEKERJAAN	PENDAPATAN	PAGU	BIAYA				DEVIASI	
				SUBKON	MATERIAL	ALAT	TOTAL	PENDAPATAN-BIAYA	PAGU-BIAYA
1	KONTRAK AWAL	14,233,789,274.48	12,664,333,211.78	4,811,757,594.09	7,369,649,864.00	2,716,509,388.00	14,897,916,846.09	664,127,571.61	2,233,583,634.31
2	RENCANA ADD PRECAST	20,618,638,297.76	19,074,302,168.00	5,285,589,293.68	11,309,059,035.96	1,949,291,771.86	18,543,940,101.50	2,074,698,196.26	530,362,066.49
	DEVIASI	6,384,849,023.27	6,409,968,956.22	473,831,699.59	3,939,409,171.96	- 767,217,616.14	3,646,023,255.41	2,738,825,767.86	2,763,945,700.81

Grafik Pendapatan, Pagu dan Biaya Pada Struktur Konvensional dan Struktur Precast



7. KETERBATASAN

Agar pembahasan tidak terlalu meluas dan mengakibatkan penelitian yang tidak terpusat, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Penerapan metode pada analisis perbandingan biaya dan waktu struktur konvensional dan struktur precast
- 2) pembahasan yang telah dilakukan bersama Direktorat Bina Teknik Perumahan dan Permukiman disimpulkan penggunaan Beton Pracetak dengan metode KML dapat dilaksanakan dengan penambahan dinding geser.