



Efisiensi Konstruksi Beton *Precast* terhadap Beton Konvensional pada Pembangunan Sekretariat Himaju Teknik Sipil Polimdo

Eunike Imania Kaligis¹, Maisella Christania Ngangi², Yohanes Jhordy Talengkera³,
Rilya Rumbayan⁴

Prodi DIV Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado,
Kota Manado^{1,2,3,4}

E-mail: eunimania0303@gmail.com

Abstrak

HIMAJU merupakan tempat untuk mengasah kemampuan aktualisasi diri mahasiswa dalam lingkup jurusan atau kemahasiswaan. Namun, di Politeknik Negeri Manado, HIMAJU belum memiliki ruang khusus untuk menjalankan kegiatan tersebut. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi konstruksi dengan menerapkan beton precast pada Sekretariat HIMAJU di Politeknik Negeri Manado. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan desain komparatif, penelitian ini membandingkan biaya dan waktu antara beton precast dan konvensional. Hasilnya menunjukkan bahwa beton precast (kolom, balok, dan sloof) hanya membutuhkan biaya sekitar Rp 30.000.000,00, yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional yang memerlukan biaya hingga Rp 40.055.297,48. Ini menunjukkan penghematan sebesar Rp 10.176.480,98 atau 19,94% dari total biaya elemen komponen precast. Selain itu, beton precast memungkinkan penyelesaian pekerjaan dalam 8 hari, berbanding 12 hari untuk metode konvensional, menghemat 4 hari atau 29,69% dari waktu pekerjaan struktur. Penelitian ini memberikan wawasan baru dalam pengembangan teknologi konstruksi, menunjukkan keefektifan beton precast dalam konteks kampus, dan mendukung keberlanjutan lingkungan melalui efisiensi waktu dan biaya yang signifikan.

Kata kunci — Beton precast, Efisiensi konstruksi, Inovasi Teknologi, Politeknik Negeri Manado, Sekretariat HIMAJU

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, mahasiswa sebagai generasi penerus bangsa merupakan bibit yang akan menjadi harapan bangsa di masa depan. Dibutuhkan pemimpin-pemimpin yang tangguh, memiliki rasa solidaritas dan tanggung jawab penuh terhadap amanah yang diterimanya. Untuk menggali potensi tersebut, dibutuhkan wadah inspirasi yang dapat melatih mental setiap individu, agar senantiasa menjadi pribadi yang handal dalam menghadapi berbagai masalah yang ada di masyarakat, bangsa, dan negara. Himpunan Mahasiswa Jurusan (HIMAJU) merupakan tempat untuk mengasah kemampuan aktualisasi diri mahasiswa dalam lingkup jurusan atau kemahasiswaan. HIMAJU juga memberikan kesempatan untuk mengaktualisasikan diri dan memperluas jaringan. Namun, di Politeknik Negeri Manado, HIMAJU belum memiliki ruang khusus untuk menjalankan kegiatan tersebut.

Beton *precast* menjadi salah satu contoh inovasi yang kini banyak digunakan dalam proses konstruksi, terutama di Indonesia. Beton *precast* ini memiliki banyak keuntungan, seperti waktu pengerjaan yang cepat, penghematan biaya, dan minimnya pembuangan dalam hal pekerjaan bekisting dan perancah. Dalam dunia konstruksi, terdapat sisa material konstruksi (*Waste*) yang perlu dihilangkan. Dengan menggunakan beton *precast* pada pembangunan sekretariat HIMAJU, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya konstruksi. Selain itu, penggunaan beton *precast* ini juga diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah konstruksi yang dihasilkan. Dengan demikian, pembangunan sekretariat HIMAJU tidak hanya akan lebih cepat dan hemat biaya, tetapi juga lebih ramah lingkungan. Selain itu, pembangunan sekretariat ini juga akan menjadi contoh nyata penerapan teknologi beton *precast* dalam proyek konstruksi di kampus, sehingga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil dalam mempelajari dan menerapkan teknologi ini di masa depan.

Dalam SNI 7833:2012, Beton *precast* adalah elemen atau komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak terlebih dahulu sebelum dirakit menjadi bangunan. Konstruksi beton *precast* ialah teknologi konstruksi struktur beton dengan komponen-komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus (*off site fabrication*), terkadang komponen-komponen tersebut disusun dan disatukan terlebih dahulu (*pre-assembly*), dan selanjutnya dipasang di lokasi (*installation*) (Rumbayan.R, 2019). Beton pracetak sebenarnya tidak berbeda dengan beton konvensional yang sering dijumpai dalam bangunan pada umumnya. Yang membedakan hanyalah proses produksinya. Beton pracetak dihasilkan dari proses produksi dimana lokasi pembuatannya berbeda dengan lokasi dimana elemen akan digunakan (Rumbayan. R, et.al, 2019).

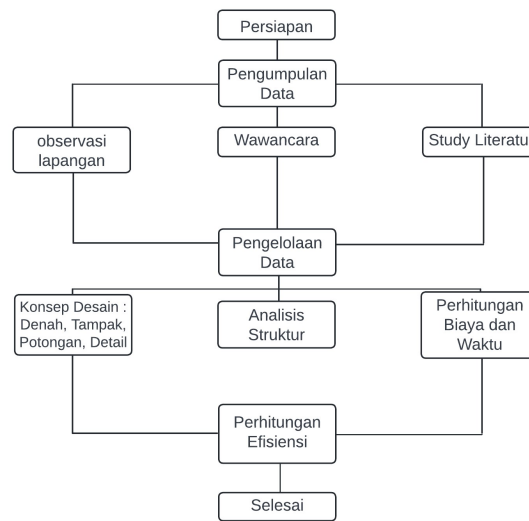
Penelitian terdahulu mengenai efisiensi konstruksi beton *precast* terhadap beton konvensional telah menunjukkan berbagai kelebihan dan kekurangan dari penggunaan beton *precast*. Berdasarkan sumber yang tersedia, dapat disimpulkan bahwa beton *precast* menawarkan berbagai keuntungan signifikan yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pembangunan infrastruktur, termasuk dalam konteks pembangunan Sekretariat HIMAJU Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengumpulkan data dalam desain. Pendekatan ini dipilih karena fokusnya pada pengukuran variabel dan pengujian hipotesis dengan menggunakan data numerik. Data yang dikumpulkan berupa angka-angka yang akan dianalisis untuk membandingkan efisiensi konstruksi beton *precast* dan konvensional. Desain penelitian ini yaitu desain komparatif. Desain ini bertujuan untuk membandingkan dua metode pembangunan, yaitu beton konvensional dan beton *precast*, dalam hal efisiensi waktu dan biaya.

Lokasi penelitian ini berada di Sulawesi Utara, tepatnya di kampus Politeknik Negeri Manado. Durasi penelitian ini yaitu selama 9 bulan, dimulai dari bulan Maret hingga bulan Desember. Data yang dikumpulkan meliputi data biaya, data waktu, dan data sumber daya. Metode pengumpulan data penelitian ini berupa data primer yang diperoleh langsung melalui observasi dan wawancara, serta data sekunder yang diperoleh secara tidak langsung dari penelitian lain. Adapun proses pembuatan penelitian ini yang dibuat pada bagan alir pada gambar 1 menunjukkan urutan pembuatan penelitian ini dimulai dengan persiapan kemudian mengumpulkan data mulai dari observasi lapangan kemudian wawancara kepada mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri

Manado kemudian melakukan studi literatur. Setelah itu, melakukan pengelolaan data kemudian memperhitungkan seberapa efisiensi beton precast dibandingkan dengan beton konvensional



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

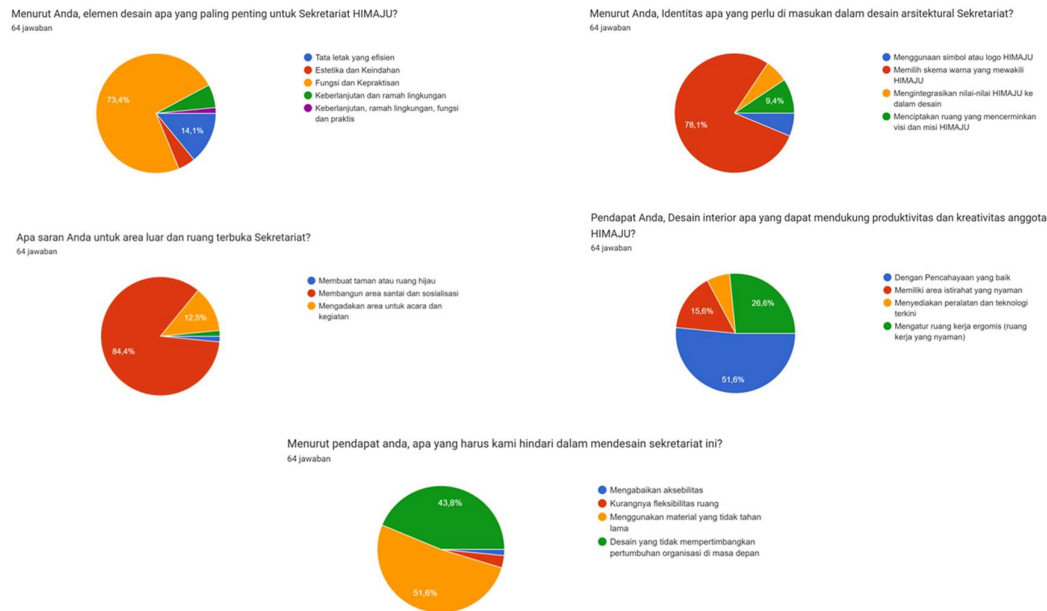
Adapun lokasi yang akan dibangun untuk Sekretariat ini, berada di lingkungan kampus Politeknik Negeri Manado, berdekatan dengan bengkel konstruksi teknik sipil, samping tempat praktek jurusan pariwisata seperti pada gambar 2. Dimana lahan tersebut berukuran 10,56 x 15,8 meter (P x L).



Gambar 2. Lokasi Perencanaan Bangunan Sekretariat HIMAJU Teknik Sipil POLIMDO

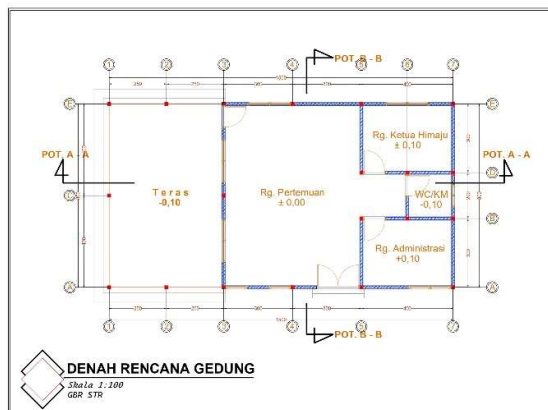
Pengumpulan data melalui wawancara dengan mahasiswa Teknik Sipil menggunakan *software* bernama *google form*. Dimana penulis memberikan beberapa pertanyaan terkait konsep desain seperti apa yang diinginkan para mahasiswa. Dari hasil kuesioner ini seperti yang terlihat pada gambar 3 menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa Teknik Sipil menyukai desain yang

mengutamakan fungsi dan kepraktisan dengan menggunakan beton *precast* dianggap lebih efisien dan praktis, dan juga menginginkan skema warna yang mewakili HIMAJU dengan warna coklat sipil, biru, kuning, dan putih. Mereka juga butuh pencahayaan yang baik supaya terasa terang dan nyaman untuk mendukung produktivitas dan kreativitas mereka, juga dengan adanya penambahan ruang terbuka pada area luar sehingga bisa menjadi tempat bersantai dan bersosialisasi dan hal yang perlu dihindari yaitu penggunaan material yang tidak tahan lama supaya bisa digunakan dalam jangka panjang.



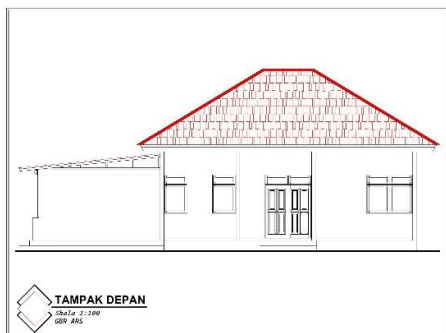
Gambar 3. Hasil Wawancara pada Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado

Setelah mendapatkan masukan desain dari wawancara untuk Sekretariat ini, desain akan dibuat menggunakan perangkat lunak bernama *AutoCAD*. *AutoCAD* adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat, mendesain, dan menguji material. Program ini terkenal dengan kemampuannya dalam membuat gambar secara akurat dan tepat (Atmajayani, 2018). Berikut tabel 4 – 11 merupakan desain, detail, dan 3D dari bangunan Sekretariat ini. Untuk kebutuhan kolom berjumlah 15 buah, untuk balok dan sloof dengan panjang 4 meter berjumlah 8 buah dan untuk balok dan sloof dengan panjang 3 meter berjumlah 6 buah yang bisa dilihat pada gambar 4.

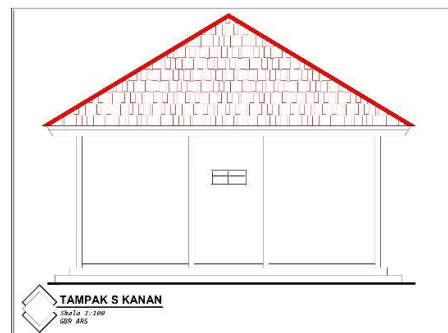


Gambar 4. Denah Sekretariat

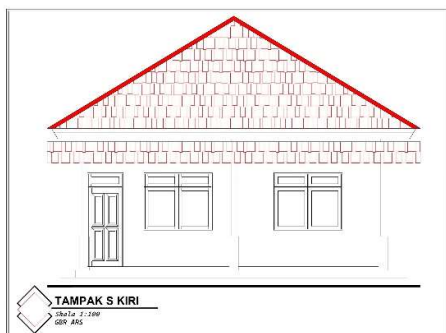
Pada gambar 5 – 8 merupakan tampak depan, belakang, samping kiri dan samping kanan dari desain pembangunan Sekretariat, dengan area santai untuk mahasiswa bersantai yang berada pada sisi kiri bangunan.



Gambar 5. Tampak Depan Sekretariat



Gambar 7. Tampak Samping Kanan Sekretariat



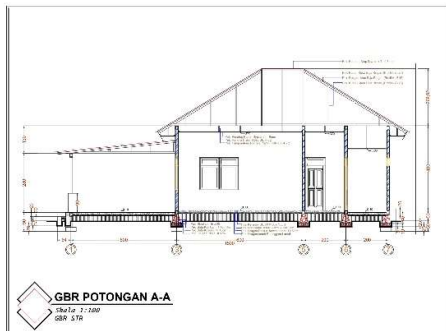
Gambar 6. Tampak Samping Kiri Sekretariat



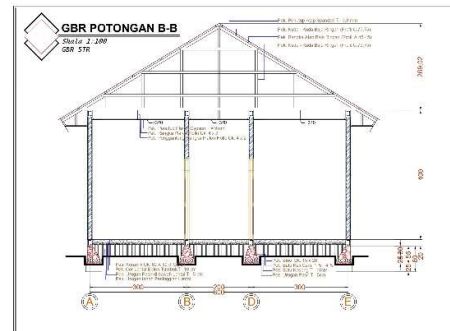
Gambar 8. Tampak Belakang Bangunan Sekretariat

Dan pada gambar 9 – 11 merupakan detail dari bangunan Sekretariat HIMAJU, dimana pondasi yang digunakan yaitu pondasi menerus, lalu menggunakan balok dan sloof ukuran 0,15 x 0,20 meter dan untuk kolom berukuran 0,15 x 0,15 meter. Pada Gambar 12 merupakan perspektif

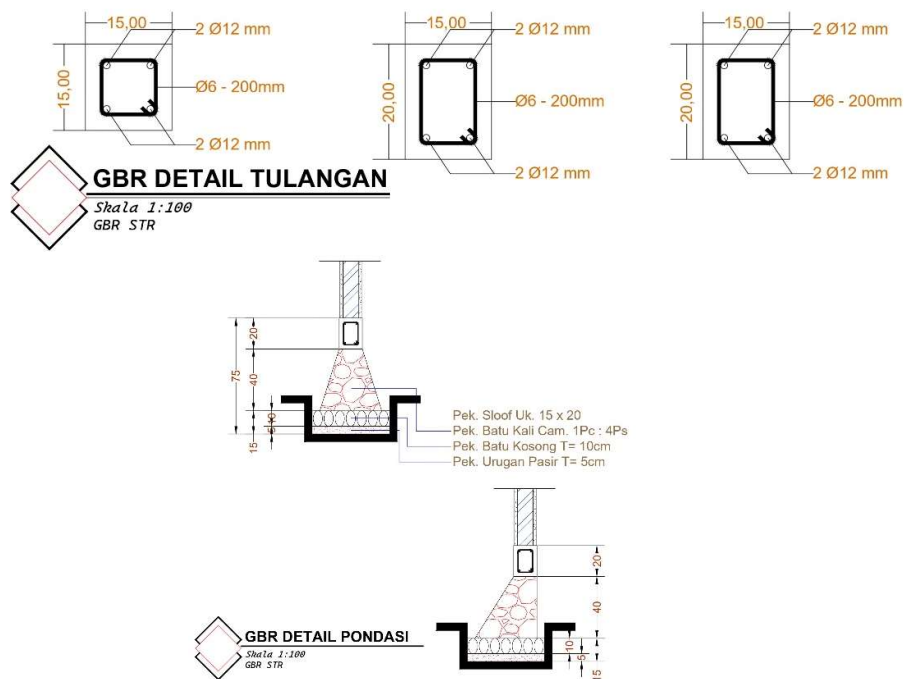
secara 3D bangunan Sekretariat HIMAJU mengikuti skema warna dari identitas HIMAJU Teknik Sipil berwarna biru tua.



Gambar 9. Potongan A – A Bangunan Sekretariat



Gambar 10. Potongan B – B Bangunan Sekretariat



Gambar 11. Detail Kolom, Balok, Sloof dan Pondasi Bangunan



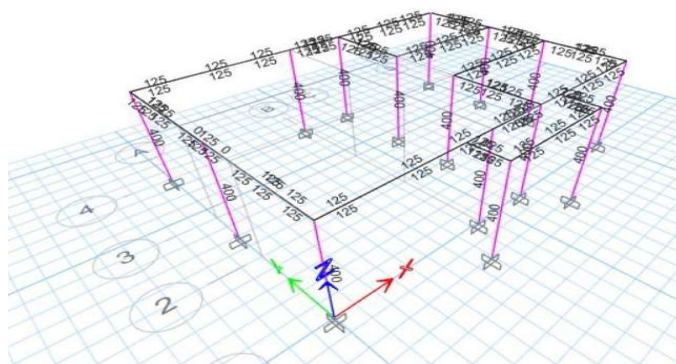
Gambar 12. Perspektif Sekretariat HIMAJU Teknik Sipil 3D

Analisa struktur dilakukan menggunakan ETABS dan merujuk pada standar SNI 2847-2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung serta SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Berikut merupakan Spesifikasi bahan dan data detail penampang komponen struktur untuk analisa struktur bangunan ini

Spesifikasi Bahan:

- a) Mutu Beton:
 - Balok Struktural, $f'c$ 25 Mpa
 - Kolom Struktural, $f'c$ 25 Mpa
- b) Mutu Baja Tulangan: Tegangan leleh baja, f_y 240 Mpa
- c) Dimensi Struktural
 - Kolom : 0,15 x 0,15 meter
 - Balok & Sloof : 0,15 x 0,20 meter
 - Pelat : 0,10 meter
- d) Beban-beban yang di input:
 - Beban Mati : 24 kN/m³
 - Beban Hidup : 2,5 kN/m³

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa bangunan Sekretariat HIMAJU ini dengan menggunakan spesifikasi yang diberikan menunjukkan bahwa bisa menahan beban-beban yang diberikan.



Gambar 13. Gambar 3D Sekretariat HIMAJU Teknik Sipil dalam ETABS

Perhitungan anggaran biaya untuk beton *precast* bisa dilihat pada tabel perencanaan pembuatan dan pemasangan balok dan kolom *precast* untuk bangunan Sekretariat ini. Untuk pembuatan mortar dibuat di Lab. Bahan Politeknik Negeri Manado, dan untuk pembuatan bekisting dan

penuangan beton pada bekisting berada di samping konstruksi yang akan di bangun yang berdiameter sekitar 8 x 5 meter.

Tabel 1. Biaya Pembuatan & Pemasangan 1 Kolom dan Balok Precast

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Harga Satuan*	Total Satuan
1	(K3) Pembuatan 1 m2 lahan produksi tebal 8cm beton f'c 14,5 Mpa (K 175) slump (120 ± 20) mm		Rp 115.279,00	Rp 115.279,00
2	Struktur Kolom			
	Pembuatan 1 m2 bekisting untuk kolom beton pracetak (10-12 kali pakai)	0,09	Rp 53.440,00	Rp 4.809,60
	Pemasangan dan membuka bekisting 1 buah komponen Kolom beton pracetak	0,09	Rp 16.577,00	Rp 1.491,93
	Penuangan/menebar beton untuk 1 buah komponen kolom pracetak	0,09	Rp 95.145,00	Rp 8.563,05
	Ereksi 1 buah komponen untuk Kolom pracetak	0,09	Rp 403.193,00	Rp 36.287,37
	Melangsir 1 buah komponen kolom pracetak (± 20 m)	0,09	Rp 67.737,00	Rp 6.096,33
	Bahan 1 m3 grouting campuran	0,09	Rp 3.174.000,00	Rp 285.660,00
	Bahan 1 m3 grouting tidak campuran	0,09	Rp 2.967.000,00	Rp 267.030,00
	Upah melakukan 1 titik grouting pada joint pracetak	0,09	Rp 75.151,00	Rp 6.763,59
	Pemasangan 1 titik Bekisting join pracetak	0,09	Rp 149.787,00	Rp 13.480,83
	Upah 1 titik Join dengan Sling	0,09	Rp 121.072,00	Rp 10.896,48
	Sub-Total			Rp 641.079,18
3	Struktur Balok & Sloof 15 x 20; L = 4 meter			
	Pembuatan 1 m2 bekisting untuk balok beton pracetak (10-12 kali pakai)	0,12	Rp 56.228,00	Rp 6.747,36
	Pemasangan dan membuka bekisting 1 buah komponen balok beton pracetak	0,12	Rp 20.544,00	Rp 2.465,28
	Penuangan/menebar beton untuk 1 buah komponen balok pracetak	0,12	Rp 106.104,00	Rp 12.732,48
	Ereksi 1 buah komponen untuk balok pracetak	0,12	Rp 298.012,00	Rp 35.761,44
	Melangsir 1 buah komponen balok pracetak (± 20 m)	0,12	Rp 67.737,00	Rp 8.128,44
	Bahan 1 m3 grouting campuran	0,12	Rp 3.174.000,00	Rp 380.880,00
	Bahan 1 m3 grouting tidak campuran	0,12	Rp 2.967.000,00	Rp 356.040,00
	Upah melakukan 1 titik grouting pada joint pracetak	0,12	Rp 75.151,00	Rp 9.018,12
	Pemasangan 1 titik Bekisting join pracetak	0,12	Rp 149.787,00	Rp 17.974,44
	Upah 1 titik Join dengan Sling	0,12	Rp 121.072,00	Rp 14.528,64
	Sub-Total			Rp 844.276,20
4	Struktur Balok & Sloof 15 x 20; L = 3 meter			
	Pembuatan 1 m2 bekisting untuk balok beton pracetak (10-12 kali pakai)	0,09	Rp 56.228,00	Rp 5.060,52
	Pemasangan dan membuka bekisting 1 buah komponen balok beton pracetak	0,09	Rp 20.544,00	Rp 1.848,96
	Penuangan/menebar beton untuk 1 buah komponen balok pracetak	0,09	Rp 106.104,00	Rp 9.549,36
	Ereksi 1 buah komponen untuk balok pracetak	0,09	Rp 298.012,00	Rp 26.821,08

Melangsir 1 buah komponen balok pracetak (± 20 m)	0,09	Rp 67.737,00	Rp 6.096,33
Bahan 1 m3 grouting campuran	0,09	Rp 3.174.000,00	Rp 285.660,00
Bahan 1 m3 grouting tidak campuran	0,09	Rp 2.967.000,00	Rp 267.030,00
Upah melakukan 1 titik grouting pada joint pracetak	0,09	Rp 75.151,00	Rp 6.763,59
Pemasangan 1 titik Bekisting join pracetak	0,09	Rp 149.787,00	Rp 13.480,83
Upah 1 titik Join dengan Sling	0,09	Rp 121.072,00	Rp 10.896,48
Sub-Total			Rp 633.207,15

*Penetapan Standarisasi Harga Satuan di Lingkungan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Manado Tahun 2022

Perhitungan ini berdasarkan Penetapan Standarisasi Harga Satuan di Lingkungan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Manado Tahun 2022. sehingga untuk pembuatan 1 kolom *precast* berjumlah Rp 641.079,18 dan untuk 1 balok dan sloof *precast* tinggi 4 meter berjumlah Rp 844.276,20 dan untuk ukuran 3 meter berjumlah Rp 633.207,15, dengan lahan produksi tiap meter seharga Rp 119.279,00. Maka untuk biaya keseluruhan kolom dan balok struktur terdapat pada tabel dibawah. Yang dimana berjumlah Rp 29.878.816,50 dibulatkan Rp 30.000.000

Tabel 2. Biaya Pemasangan Kolom dan Balok Precast Bangunan

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Sat.	Harga Satuan	Total Harga
1	Pembuatan Struktur Kolom	15	bh	Rp 641.079,18	Rp 9.616.187,70
2	Pembuatan Struktur Balok				
	Pembuatan Struktur Balok 15/20, P: 4 meter	6	bh	Rp 844.276,20	Rp 5.065.657,20
	Pembuatan Struktur Balok 15/20, P: 3 meter	8	bh	Rp 633.207,15	Rp 5.065.657,20
	Sub-Total				Rp 10.131.314,40
3	Pembuatan Struktur Sloof				
	Pembuatan Struktur Sloof 15/20, P: 4 meter	6	bh	Rp 844.276,20	Rp 5.065.657,20
	Pembuatan Struktur Sloof 15/20, P: 3 meter	8	bh	Rp 633.207,15	Rp 5.065.657,20
	Sub-Total				Rp 10.131.314,40
Total					Rp 29.878.816,50

Adapun perhitungan struktur pembangunan Sekretariat pada metode beton konvensional,

Tabel 3. Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur Bangunan pada Beton Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Struktur Kolom				
	Pengecoran Kolom 15 x 15	1,17	M3	Rp 1.044.257,00	Rp 1.221.780,69
	Pekerjaan Bekisting Kolom	1,17	M2	Rp 5.273.705,00	Rp 6.170.234,85
	Pekerjaan Pambesian Kolom	12,83	Kg	Rp 360.067,00	Rp 4.619.659,61
	Jumlah				Rp 12.011.675,15
2	Struktur Balok				
	Pengecoran Balok 15 x 20	1,10	M3	Rp 1.044.257,00	Rp 1.152.859,73
	Pekerjaan Bekisting Balok	1,10	M2	Rp 5.273.705,00	Rp 5.822.170,32

Pekerjaan Pembesian Balok	18,2	Kg	Rp 360.067,00	Rp	6.553.219,40
			Jumlah	Rp	13.528.249,45
3 Struktur Sloof					
Pengecoran Sloof 15 x 20	1,29	M3	Rp 1.044.257,00	Rp	1.347.091,53
Pekerjaan Bekisting Sloof	1,29	M2	Rp 5.127.955,00	Rp	6.615.061,95
Pekerjaan Pembesian Sloof	18,2	Kg	Rp 360.067,00	Rp	6.553.219,40
			Jumlah	Rp	14.515.372,88
			Total	Rp	40.055.297,48

b) Analisa Perhitungan Waktu

Analisa perhitungan pada beton *precast* untuk pemasangan baik kolom dan balok. Dimana pada tabel 5, waktu pengerjaan struktur jika menggunakan beton *precast* membutuhkan 9 hari

Tabel 4. Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Struktur pada Beton *Precast*

Pekerjaan		Kolom	Balok	Sloof	
Jumlah Panel Kolom (A)	=	15,0	14,0	14,0	Buah
Waktu Pemasangan (B)	=	1,5	1,5	1,5	Jam
Jam kerja dalam 1 hari (C)	=	8,0	8,0	8,0	Jam
Total kolom dalam 1 hari (D = B/C)	=	5,3	5,3	5,3	Buah
Waktu pemasangan (E = D/A)	=	2,8	2,6	2,6	Hari

Adapun analisa perhitungan pada beton konvensional dalam pembangunan struktur,

Tabel 5. Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Struktur pada Beton Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Vol. (a)	Sat. (b)	Koe. (c)	Jumlah Pekerja (d)	Produktifitas (e = a x c)	Durasi (f = e / a)
1	Struktur Kolom						
	Pengecoran Kolom 15 x 15, f'c 25 Mpa	1,17	M3	0,54	2	0,6	2
	Pekerjaan Bekisting Kolom	1,17	M2	1,565	2	1,6	1
	Pekerjaan Pembesian Kolom	12,83	Kg	1,315	2	430,2	1
						Jumlah	4 Hari
2	Struktur Balok						
	Pengecoran Balok 15 x 20, f'c 25 Mpa	1,10	M3	0,593	2	0,8	2
	Pekerjaan Bekisting Balok	1,10	M2	1,968	2	2,5	1
	Pekerjaan Pembesian Balok	18,2	Kg	1,718	2	235,0	1
						Jumlah	4 Hari
3	Struktur Sloof						

Pengecoran Balok 15 x 20, f'c 25 Mpa	1,29	M3	0,558	2	0,7	2
Pekerjaan Bekisting Sloof	1,29	M2	1,843	2	2,4	1
Pekerjaan Pembesian Sloof	18,2	Kg	1,683	2	336,6	1
Jumlah					4	Hari
Total					12	Hari

* : Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), 2022

Penerapan penggunaan beton *precast* ini merupakan inovasi yang bisa dikatakan memiliki dampak yang sangat positif dalam bidang konstruksi bangunan gedung. Pada tabel berikut merupakan hasil perbandingan biaya dan waktu penggunaan beton *precast* dengan beton konvensional pada bangunan Sekretariat ini.

Tabel 6. Perbandingan Biaya pada Pembangunan Beton Precast dan Konvensional

No	Uraian Pekerjaan (1)	Beton Konvensional (2)	Beton Precast (3)	Selisih Biaya (4) = (2) - (3)
1	Pekerjaan Kolom	Rp 12.011.675,15	Rp 9.616.187,70	Rp 2.395.487,45
2	Pekerjaan Balok	Rp 13.528.249,45	Rp 10.131.314,40	Rp 3.396.935,05
3	Pekerjaan Sloof	Rp 14.515.372,88	Rp 10.131.314,40	Rp 4.384.058,48
Total Harga		Rp 40.055.297,48	Rp 29.878.816,50	Rp 10.176.480,98
Persentase Efisiensi (%)		19,94%		

Tabel 7. Perbandingan Waktu Pekerjaan Pembangunan Beton Precast dan Konvensional

No	Uraian Pekerjaan (1)	Beton Konvensional (2)	Beton Precast (3)	Selisih Waktu (4) = (2) - (3)
1	Pekerjaan Kolom	4 Hari	3 Hari	1 Hari
2	Pekerjaan Balok	4 Hari	3 Hari	1 Hari
3	Pekerjaan Sloof	4 Hari	3 Hari	1 Hari
Total Waktu		12 Hari	8 Hari	4 Hari
Persentase Efisiensi (%)		29,69%		

Penggunaan *precast* lebih unggul dibandingkan menggunakan beton konvensional. Dimana pada biaya pembangunan struktur kedua jenis beton memiliki selisih berjumlah Rp 10.176.480,98 dan waktu pelaksanaan dengan selisih 4 hari. Sehingga beton *precast* lebih efisien dibandingkan beton konvensional dengan persentase biaya pekerjaan struktur 19,94% dan untuk waktu pekerjaan struktur dengan persentase 29,69%.

4. KESIMPULAN

Dalam upaya merencanakan pembangunan bangunan sekretariat HIMAJU, penulis telah menitikberatkan pada estimasi biaya dan waktu pembangunan. Analisis biaya konstruksi menunjukkan bahwa penggunaan beton *precast* membutuhkan biaya sebesar Rp 29.878.816,50 dibulatkan Rp 30.000.000,00 sementara metode konvensional memerlukan hingga Rp 40.055.297,48, dengan selisih Rp 10.176.480,98 membuktikan bahwa biaya untuk beton *precast* lebih efisien dengan persentase biaya pekerjaan struktur 19,94%. Selain itu, untuk waktu pekerjaan beton *precast* selama 8 hari dan pada waktu pekerjaan beton konvensional selama 12 hari dengan selisih 4 hari membuktikan bahwa waktu pekerjaan lebih cepat menggunakan beton *precast* dengan persentase waktu pekerjaan struktur 29,69%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M), Politeknik Negeri Manado yang telah memberikan pendanaan melalui skema Penelitian Kreativitas Mahasiswa Tahun 2024 juga semua yang telah membantu dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Anuna. P, Tamasiro. N, Mundur. V, Peginusa. S. (2023). Implementasi Beton Precast dengan Konsep Green Building pada Pembangunan Rumah Literasi untuk Masyarakat. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5 (3), 159-169. <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/jtst/article/view/692/498> (diakses: 20 Maret 2024)
- Adiasa, A. M., Prakoso, D. K., Hatmoko, J. U. D., & Santoso, T. D. (2014). Evaluasi Penggunaan Beton Precast di Proyek Konstruksi. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 4(1), 126-134. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkts/article/view/8735> (Diakses: 11 Maret 2024).
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Cara Perancangan Beton Precast dan Beton Prategang Untuk Bangunan Gedung. SNI 7833:2012. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. SNI 2847:2019. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung. SNI 1726:2019. Jakarta
- Handoyo, H., Kurniawan, M. O., & Nugraha, P. (2020). Survey Perkembangan Penggunaan Beton Precast Di Surabaya dan Sekitarnya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 9(2), 113. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/10668> (Diakses: 11 Maret 2024).
- Landeng, K. D., Mewo, J. M., Exan, G. C., Paramata, G., & Rumbayan, R. (2023). Implementasi Beton Precast pada Desain Bangunan Hotel sebagai Laboratorium Housekeeping Politeknik Negeri Manado. *Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi*, 2(1), 1-1132. <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/semnas/article/view/770/514> (Diakses: 11 Maret 2024).
- Makalew. A, Walelang. C, Rumbayan. R, Peginusa. S. (2023). Perancangan Desain Hotel Dengan Konsep Shipping Container Yang Menggunakan Metode Precast Dan Konvensional. *Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi*, 2 (1), 66-77. <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/semnas/article/view/798/522> (diakses: 20 Maret 2024)
- Pantouw. A, Suhani. K, Kamuh. D, Warouw. A, Peginusa. S. (2023). Re-design Gedung Perpustakaan POLIMDO Modern yang Ramah Lingkungan dengan Menggunakan Beton Pracetak. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5 (3), 170-181. <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/jtst/article/view/671/499> (diakses: 20 Maret 2024)
- Prasetyo. Y., (2020), Kuantitas Produk Beton Precast Pada Pabrik ILCON Industrial Jepang (Studi Kasus Perusahaan ILCON Industrial CO., LTD), *Skripsi*, UMSU Research

Repository. 41-45. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/4906> (diakses: 20 Maret 2024)

Punuindoong, J, Makapedua, P, Wenur, T, Ruata, S, Rumabayan, R. (2022). Perbandingan Biaya Dan Waktu Konstruksi Bangunan Coffee Shop Dengan Beton Precast Dan Beton Cast In Situ. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 4 (2), 80-91.

Rumbayan, R, Tenda, J. (2019). *Struktur Beton Gedung Lanjutan*. Polimdo Press, Manado.

Sahoa, R, Corneles, M, Prasetyo, T, Watugisir, N, Rumbayan, R, Peginusa, S. (2023). Implementasi Teknologi Beton Precast Pada Konstruksi Bangunan Perumahan Type 36 Relokasi Bencana Alam. *Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi*, 2(1), 283-292. <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/semnas/article/view/803/545> (diakses: 20 Maret 2024)
