



Implementasi Beton *Precast* pada Desain Bangunan Hotel sebagai Laboratorium *Housekeeping* Politeknik Negeri Manado

Kevin D. Landeng¹, Jesia M. Mewo², Gabriella C. Exan³, Gusnirania Paramata⁴, Rilya Rumbayan⁵, Stefani Peginusa⁶

Program Studi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Kota Manado^{1,2,3,4}
E-mail: mewojesia@gmail.com

Abstrak

Implementasi beton precast pada desain bangunan hotel 4 tingkat dengan luas bangunan 1920 m² yang direncanakan akan digunakan sebagai fasilitas praktik laboratorium housekeeping di Politeknik Negeri Manado menunjang konsep pendekatan skema pembelajaran praktikum, desain bangunan ini dapat menjadi referensi desain terkait untuk memberikan kemudahan akses bagi pengguna maupun pengelola. Selaras dengan hal tersebut, metode kerja konstruksi precast yang dalam realisasinya mendapat banyak hasil evaluasi yang mendukung implementasi aspek efisiensi.

Adapun metode penelitian didasari oleh kajian literatur, perhitungan kekuatan struktur, desain tampilan 3D bangunan, dan perhitungan biaya serta asumsi waktu penyelesaian pekerjaan. Hasil yang diperoleh yakni, 1). Perencanaan struktur dilakukan melalui pendekatan analisis struktur dengan Software ETABS V9.6.0, 2). Prinsip kinerja struktur yang direpresentasikan melalui detail komponen sambungan komponen pracetak mendeskripsikan bentuk komponen struktur yang solid, bersifat duktail, serta mendukung konsep Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), 3). Desain bangunan mengutamakan konsep minimalis, diikuti dengan bentuk pembagian ruangan yang mudah diakses. 4). Hasil penelitian serta analisis konstruksi precast (pracetak) didapati biaya sebesar Rp.8.561.107.000 untuk kurun waktu penyelesaian pekerjaan selama 12 minggu atau 3 bulan. Urgensi penelitian berkenaan dengan keseragaman mutu yang didapat, hal ini menunjang optimalisasi umur layan bangunan. Terutama untuk pemanfaatannya sebagai laboratorium.

Kata kunci—beton precast, desain, efisien

Abstract

The implementation of precast concrete in a 4-level hotel building design with a building area of 1920 m² which is planned to be used as a housekeeping laboratory practice facility at the Manado State Polytechnic supports the concept of a practicum learning scheme approach, this building design can be a related design reference to provide easy access for users and managers. In line with this, the precast construction work method which in its realization has received many evaluation results that support the implementation of aspects of efficiency.

The research method is based on literature review, structural strength calculation, building 3D view design, and cost calculation as well as assumption of work completion time. The results obtained are, 1). Structural planning is carried out through a structural analysis approach with ETABS V9.6.0 Software, 2). The principle of structural performance represented through the details of the precast component joints describes the shape of the structural components which are solid, ductile in nature, and support the concept of Special Moment Bearing Frame Structures (SRPMK), 3). The building design prioritizes a minimalist concept,

followed by an easily accessible form of room division. 4). The results of research and analysis of precast construction (precast) found a cost of Rp.8.561.107.000 for a period of 12 weeks or 3 months for work completion. The urgency of these research relates to the quality uniformity obtained, this supports the optimization of the service life of the building. Especially for its use as a laboratory.

Keywords—*precast concrete, design, efficiency*

1. PENDAHULUAN

Beton pracetak merupakan elemen atau komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak terlebih dahulu sebelum dirakit menjadi bangunan (SNI 7833 2012:17). Menurut Nurmaidah dan Cristiani (2018), sistem struktur pracetak merupakan salah satu alternatif teknologi dalam perkembangan konstruksi di Indonesia yang bisa dilakukan dengan lebih terkontrol, lebih ekonomis, serta mendukung efisiensi waktu, energi, dan mendukung pelestarian lingkungan. Sistem tersebut tepat apabila digunakan pada bangunan modular, seperti hotel, rumah susun, asrama, rumah toko, ataupun kantor. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa implementasi dari teknologi beton *precast* (pracetak) memiliki andil besar dalam keberlangsungan suatu proyek konstruksi. Salah satu bentuk penerapan beton *precast* yakni dalam hal pembuatan bangunan hotel dengan fasilitas laboratorium *housekeeping*. Seperti yang sedang marak saat ini untuk menunjang segi perekonomian pasca pandemi sektor terdampak kritis pada sarana serta prasarana pariwisata. Untuk itu, demi menunjang pelaksanaan pembaruan siklus ekonomi yang signifikan, objek vital tentunya seperti sarana praktik atau pelatihan terhadap sektor terkait perlu untuk dikaji.

Salah satu teknologi yang berkembang adalah beton precast yang memiliki keunggulan di aspek biaya dan waktu pelaksanaan. Meskipun demikian metode cast in situ yang konvensional masih dianggap mempunyai kelebihan tersendiri. (Punuindoong, 2022).

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini yakni untuk memberikan gambaran desain eksklusif terkait fasilitas hotel sebagai laboratorium *housekeeping* yang menggunakan teknologi beton *precast* dari segi estetis maupun dari segi kekokohan struktur, bentuk implementasinya pada elemen struktural bangunan tersebut, serta dari segi biaya serta waktu penyelesaiannya. Melalui kiat penelitian yang dilakukan diharapkan dapat mendapatkan skema perancangan bangunan yang efisien yang mendongkrak nilai estetika bangunan. Urgensi penelitian terkait berdampak pula terhadap umur layan bangunan, disamping itu pula dapat menjadi alternatif terkait pembangunan pada area lahan atau lokasi dengan tingkat kepadatan penggunaan fasilitas publik yang tinggi dan area konstruksi yang cenderung sempit.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi dokumen yang bertujuan untuk mendapatkan rumusan terkait perkembangan subjek penelitian. Pengembangan instrumen kolektif didapatkan melalui tinjauan literatur. Konsep pendekatan yang dilakukan mencakup proses studi literatur dari sumber-sumber yang relevan serta valid seperti melalui kajian terhadap jurnal, buku, maupun artikel terkait serta dilaksanakan berdasarkan analisis perhitungan. Data yang telah dikumpulkan kemudian dirangkum untuk kemudian dijadikan sebagai referensi terkait pelaksanaan penelitian. Hal ini dilakukan sebagai bentuk pendekatan terhadap rumusan masalah dan urgensi yang diharapkan dapat menjadi solusi berkelanjutan terkait keberlangsungan industri konstruksi yang berkorelasi dengan pertumbuhan ekonomi melalui infrastruktur atau bangunan

penunjang. Dalam hal ini sektor pariwisata menjadi objek penting disamping pembahasan pokok terkait dengan penggunaan teknologi beton *precast*. Selanjutnya dilakukan kajian desain struktural bangunan hotel 4 lantai dengan fasilitas laboratorium *housekeeping* yang berkaitan dengan pemanfaatan beton *precast*, tinjauan faktor eksternal berupa nilai estetis, hingga pada analisis terkait waktu dan biaya. Sehingga nantinya dapat ditarik kesimpulan pemanfaatan subjek penelitian terkait terhadap sarana yang lebih luas lagi pada taraf efisiensi, mutu, serta keamanan dalam rangka proses konstruksi.

Adapun pendekatan tahapan terkait dengan implementasi penerapan beton *precast* pada bangunan hotel 4 lantai di politeknik dijabarkan sebagai berikut:

- a. Penggambaran 2D serta asumsi awal dimensi elemen struktural bangunan;
- b. Perhitungan kekuatan struktur dengan menggunakan program ETABS V9.6.0
- c. Desain tampilan 3D bangunan;
- d. Perhitungan biaya serta asumsi waktu penyelesaian pekerjaan yang dilampirkan dalam bentuk Kurva S rencana.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Representasi hasil penelitian diwujudkan dalam bentuk desain bangunan hotel 4 lantai, disertai dengan penggambaran detail komponen *precast* yang merujuk pada elemen struktural, sambungan, metode pelaksanaan, serta perbandingan eksplisit disertai seperangkat data aktual yang disimpulkan berkenaan dengan tinjauan efisiensi sebagai tajuk utama pendekatan hasil penelitian. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil penelitian yang merangkum instrumen-instrumen pokok yang merepresentasikan hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.1 Data Umum

Bangunan ini di desain dengan data perencanaan awal sebagai berikut:

- a. Fungsi bangunan : Hotel
- b. Peruntukkan bangunan : Laboratorium *Housekeeping*
- c. Lokasi : Jalan Raya Politeknik, Kota Manado, Sulawesi Utara
- d. Jumlah lantai : 4 lantai
- e. Tinggi tiap lantai : 4 meter
- f. Luas per lantai : 480 m² (20 x 24 meter)
- g. Jenis struktur utama : Beton bertulang pracetak (*precast*)

3.2 Spesifikasi Bahan

- a. Mutu Beton : - Pondasi tiang pancang, $f'c$ 25 MPa
 - Pilecap, $f'c$ 25 MPa
 - Sloof, $f'c$ 30 MPa
 - Balok Struktural, $f'c$ 30 MPa
 - Kolom Struktural, $f'c$ 30 MPa
- b. Mutu Baja Tulangan : Tegangan leleh baja, f_y 390 MPa, f_y 240 MPa

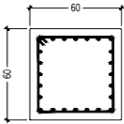
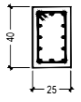
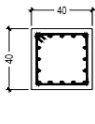
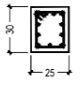
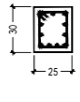
3.3 Preliminary Design

Berikut merupakan data desain awal perencanaan yang digunakan dalam analisis struktur pada program ETABS V9.6.0. Detail penampang komponen struktur untuk kolom pondasi, sloof, kolom utama dan balok utama dapat dilihat pada Tabel 1.

- a. Dimensi pondasi : Diameter 0,30 meter, panjang 7 meter

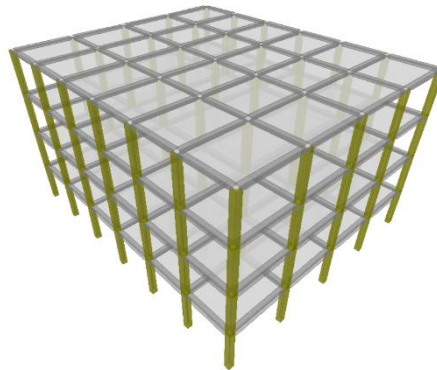
- b. Dimensi *pilecap* : 1,80 x 1,80 meter (bentuk bujur sangkar)
- c. Sloof : 0,25 x 0,40 meter
- d. Balok struktural : 0,25 x 0,30 meter
- e. Kolom struktural : 0,40 x 0,40 meter
- f. Pelat lantai : 0,12 meter

Tabel 1. Detail Penampang Komponen Struktur

	KOLOM PONDASI	SLOOF	KOLOM UTAMA	BALOK UTAMA TUMPUAN	BALOK UTAMA TUMPUAN
JENIS					
TULANGAN UTAMA	24 D16 SNI FULL	12 D16 SNI FULL	18 D16 SNI FULL	11 D16 SNI FULL	11 D16 SNI FULL
SENGKANG	Ø10 - 150 MM	Ø10 - 150 MM	Ø10 - 150 MM	Ø10 - 120 MM	Ø10 - 150 MM
SELIMUT BETON	50 MM	30 MM	30 MM	30 MM	30 MM

3.4 Analisis Struktur

Analisis struktur yang dilakukan menggunakan program ETABS V9.6.0 dan merujuk pada standar SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung serta SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Bangunan ini didesain menggunakan prinsip struktur penahan beban lateral yang berkenaan dengan desain seismik struktur bangunan tahan gempa berdasarkan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) untuk mencegah potensi keruntuhan atau kegagalan struktur pada area dengan kategori resiko gempa II. Desain struktur bangunan pada program ETABS V9.6.0 terdiri dari kolom, balok dan pelat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perspektif Bangunan dalam Analisis Struktur

Secara garis besar bangunan disimpulkan sebagai struktur komposit, karena memiliki kesamaan dengan bentuk struktur beton bertulang pada umumnya. Terkait hal yang membedakan hanya terdapat pada prinsip penyambungan serta pengangkuruan antara elemen struktur sebagai implikasi dari konsep desain struktur pracetak.

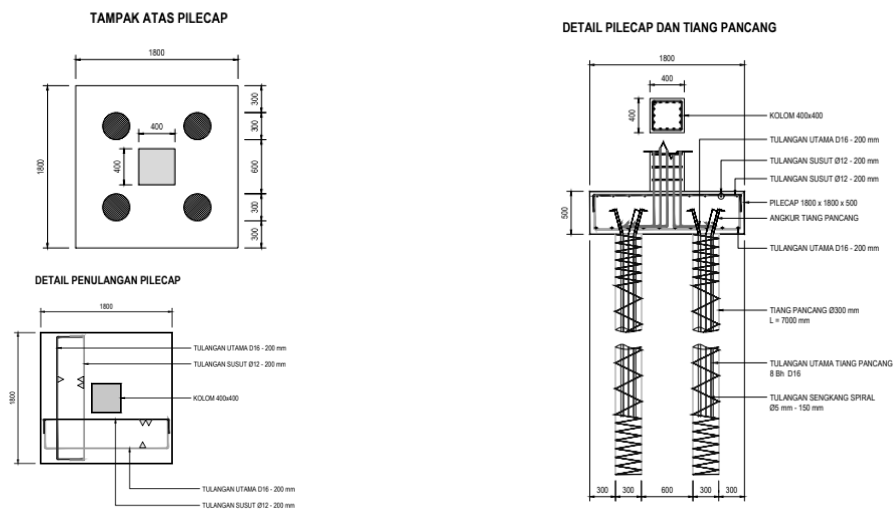
3.5 Implementasi Teknologi Beton Precast

Implementasi teknologi beton *precast* merupakan salah satu bentuk optimalisasi dalam bidang struktur beton. Menurut Adiasa (2015), dalam pelaksanaan pekerjaan struktur dengan metode *precast* dapat mereduksi jumlah pekerja sebesar 71,08% hingga 87,68%. Dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa penggunaan beton *precast* sangat berdampak pula terhadap reduksi biaya tenaga kerja konstruksi. Sejalan dengan hal tersebut, dari segi penggunaan material acuan dan perancah kayu dapat direduksi hingga pada 90,11% - 98,81%, yang mana nilai tersebut sangat signifikan apabila dibandingkan terhadap konstruksi konvensional yang memakai jumlah bahan kayu pada kisaran perbandingan yang berbanding terbalik dari nilai tersebut. Berikut ini merupakan detail dan desain komponen struktur *precast* yang digunakan dalam perencanaan.

a. Pondasi

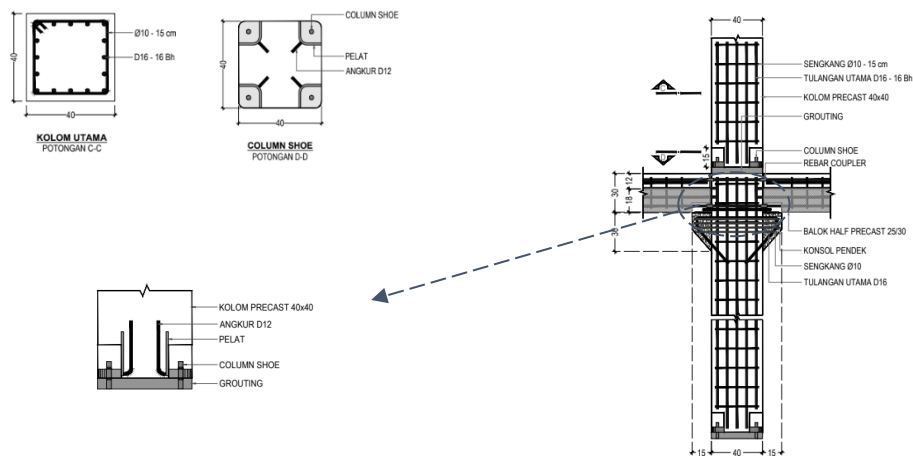
Pondasi yang digunakan berjenis pondasi tiang pancang. Jenis pondasi tersebut dipilih berdasarkan analisis terhadap jumlah tingkat bangunan, konstruksi jenis tanah setempat, serta urgensi terhadap penggunaan konstruksi *precast* yang berimplikasi terhadap durasi pekerjaan. Untuk detail penulangan pilecap dan pondasi tiang pancang diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Detail Penulangan Pilecap dan Pondasi Tiang Pancang

b. Kolom

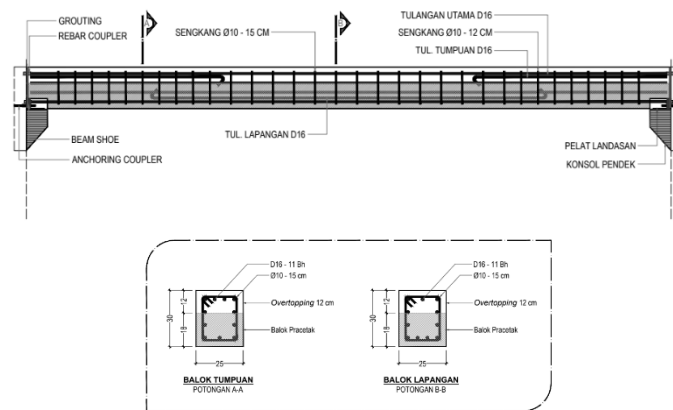
Kolom menggunakan kolom *precast* penuh dimana seluruh bagian kolom lebih dahulu dicetak secara massal. Penggunaan kolom *precast* penuh bertujuan untuk memudahkan pemasangan (*erection*), serta mempercepat waktu penyelesaian pekerjaan struktur penyangga. Detail penulangan kolom dan detail sambungan *precast* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Detail Penulangan Kolom dan Detail Sambungan *Precast* (Column to Column – Column to Beam)

c. Balok

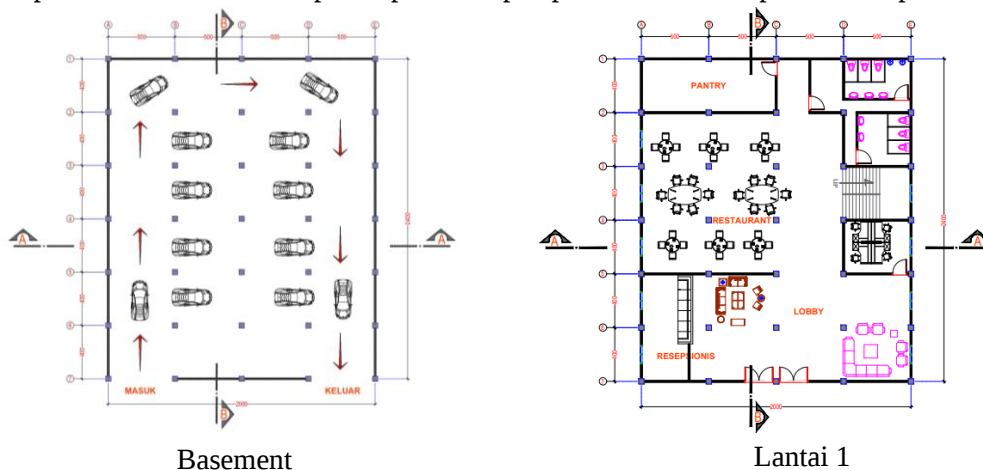
Balok menggunakan balok lapis beton/*half precast* yaitu balok yang dibuat dengan dua tahap pengecoran, balok bagian bawah/balok pracetak diproduksi terlebih dahulu kemudian bagian atas dilakukan pengecoran *in-situ* dengan ketebalan 120 mm. Dengan kedua bagian tersebut diharapkan terjadi aksi komposit sehingga mempunyai kemampuan layan seperti pada balok konvensional, hal ini pula direncanakan sebagai metode untuk memperkuat ikatan komponen struktur antara balok dan pelat dalam lingkup balok sebagai struktur ikat (pengaku) struktur, selaras dengan prinsip desain struktur rangka pemikul beban khusus (SRPMK) dimana kesatuan struktural menjadi tonggak utama kekokohan bangunan. Detail penulangan balok diperlihatkan pada Gambar 4.

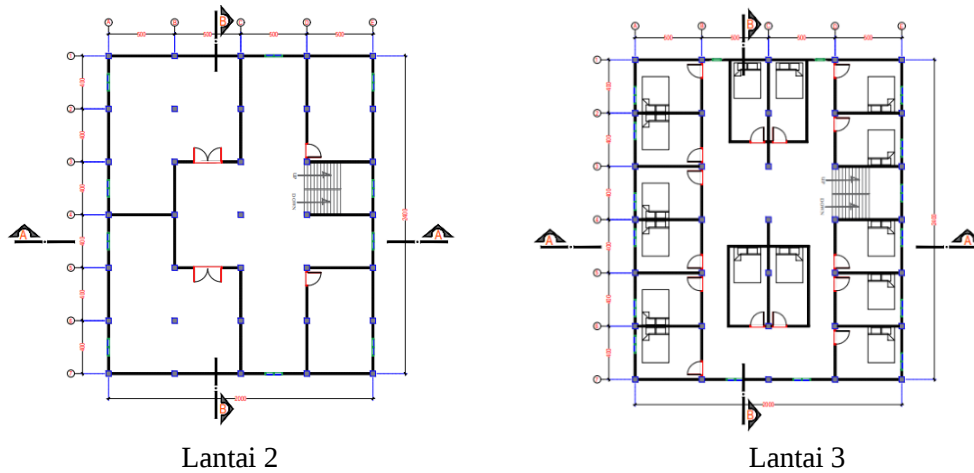


Gambar 4. Detail Penulangan Balok

3.6 Pemodelan Desain

Bangunan hotel ini didesain mengedepankan konsep minimalis dan ramah lingkungan. Sehingga penerapan desain dilakukan dengan merujuk pula pada optimalisasi durasi pekerjaan, kemudahan dari segi arsitektur, serta konsep pemetaan ruangan dalam bangunan yang mudah diakses. Hal ini dilakukan sebagai pertimbangan peruntukan hotel ini sebagai fasilitas teknis pelatihan atau praktik pelaksanaan *housekeeping*. Hasil desain hotel yang meliputi denah dapat dilihat pada Gambar 5 dan tampak depan serta perspektif 3D hotel diperlihatkan pada Gambar 6.





Gambar 5. Denah Basement dan Lantai 1-3 Hotel



Gambar 6. Tampak Depan dan Perspektif 3D

3.7 Rencana Durasi Pelaksanaan Pekerjaan

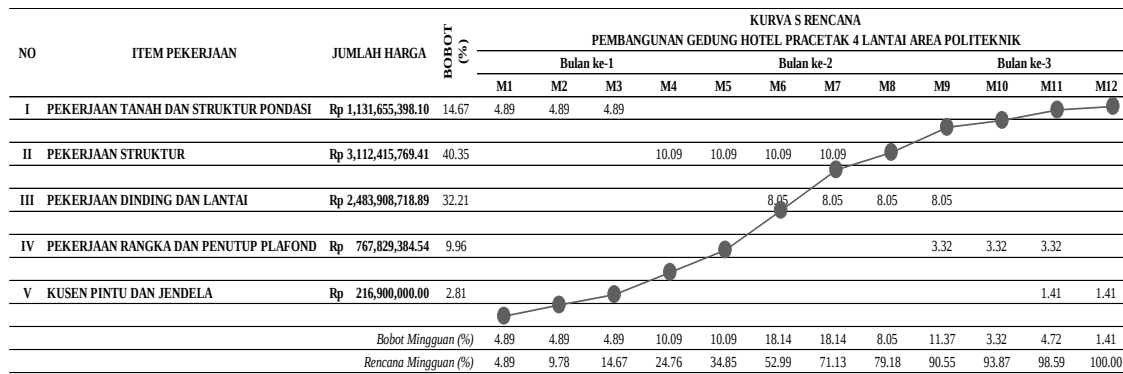
Kajian terkait pelaksanaan pekerjaan didasari oleh pemikiran yang berkaitan dengan penyelenggaraan konstruksi berbasis *precast* yang cepat, mudah, dan aman. Sehingga dapat mencegah timbulnya isu sosial yang umum terjadi pada area pekerjaan konstruksi seperti berkenaan dengan pelaksanaan K3 Konstruksi, serta meminimalisir keterlambatan proyek yang berimplikasi pada ketambahan biaya dan denda keterlambatan. Sehingga lingkup pelaksanaan pekerjaan dapat terjadi secara maksimal dan menyeluruh dapat dengan mudah dikontrol dari segi mutu (Yulistianingsih, 2014).

Adapun biaya total dalam pelaksanaan pekerjaan ini yakni sebesar Rp.8.561.107.000 (Delapan milyar lima ratus enam puluh satu juta seratus tujuh ribu rupiah) dapat dilihat pada Tabel 2 untuk Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan pekerjaan ini dilaksanakan dalam kurun waktu 12 minggu diperlihatkan pada Gambar 7 pada kurva S rencana.

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO	ITEM PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	BOBOT
1	2	3	4	5	6	7
I PEKERJAAN TANAH DAN STRUKTUR PONDASI					Rp 1,131,655,398.10	
1	Galian Tanah	2,836.05	M3	Rp 125,207.00	Rp 355,093,312.35	4.60
2	Pemancangan Pondasi Tiang Pancang	35.00	Titik	Rp 3,932,857.14	Rp 137,650,000.00	1.78
3	Cor Lantai Kerja Pile Cap	16.80	M3	Rp 1,237,389.00	Rp 20,788,135.20	0.27
4	Cor Beton Pile Cap	84.00	M3	Rp 2,103,359.00	Rp 176,682,156.00	2.29
5	Cor Beton Tiang Pondasi	25.20	M3	Rp 2,103,359.00	Rp 53,004,646.80	0.69
6	Penulangan Besi D16	10,519.72	Kg	Rp 32,733.13	Rp 344,343,344.65	4.46
7	Penulangan Besi Ø10	587.96	Kg	Rp 4,621.58	Rp 2,717,305.65	0.04
8	Timbunan Urugan Tanah Kembali	460.45	M3	Rp 89,861.00	Rp 41,376,497.45	0.54
II PEKERJAAN STRUKTUR					Rp 3,112,415,769.41	
A1 LANTAI BASE						
1	Sloof Beton 25/40 F'c 30 Mpa	23.68	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 50,365,110.40	0.65
2	Kolom Beton Pracetak 40x40 F'c 30 Mpa	35.00	Buah	Rp 3,940,897.41	Rp 137,931,409.32	1.79
3	Balok Beton Setengah Pracetak 25/30 F'c 30 Mpa					
	Balok 1 25/30	30.00	Buah	Rp 2,735,920.64	Rp 82,077,619.16	1.06
	Balok 2 25/31	28.00	Buah	Rp 2,376,392.50	Rp 66,538,990.03	0.86
4	Pelat Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	48.99	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 104,197,075.95	1.35
5	Cor Overtopping Balok Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	7.10	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 15,101,025.50	0.20
6	Penulangan Besi D16	4,986.48	Kg	Rp 32,733.13	Rp 163,223,089.71	2.12
7	Penulangan Besi Ø10	8,237.30	Kg	Rp 4,621.58	Rp 38,069,361.53	0.49
8	Beam Shoe	116.00	Buah	Rp 68,000.00	Rp 7,888,000.00	0.10
9	Rebar Coupler	232.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 27,840,000.00	0.36
10	Anchoring Coupler	232.00	Buah	Rp 870,000.00	Rp 201,840,000.00	2.62
11	Pelat Landasan	116.00	Buah	Rp 300,000.00	Rp 34,800,000.00	0.45
12	Column Shoe	35.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 4,200,000.00	0.05
B LANTAI 1						
1	Kolom Beton Pracetak 40x40 F'c 30 Mpa	35.00	Buah	Rp 3,940,897.41	Rp 137,931,409.32	1.79
2	Balok Beton Setengah Pracetak 25/30 F'c 30 Mpa					
	Balok 1 25/30	30.00	Buah	Rp 2,735,920.64	Rp 82,077,619.16	1.06
	Balok 2 25/31	28.00	Buah	Rp 2,376,392.50	Rp 66,538,990.03	0.86
3	Pelat Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	48.99	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 104,197,075.95	1.35
4	Cor Overtopping Balok Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	7.10	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 15,101,025.50	0.20
5	Penulangan Besi Ø10	7,197.96	Kg	Rp 4,621.58	Rp 33,265,965.97	0.43
6	Beam Shoe	116.00	Buah	Rp 68,000.00	Rp 7,888,000.00	0.10
7	Rebar Coupler	232.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 27,840,000.00	0.36
8	Anchoring Coupler	232.00	Buah	Rp 870,000.00	Rp 201,840,000.00	2.62
9	Pelat Landasan	116.00	Buah	Rp 300,000.00	Rp 34,800,000.00	0.45
10	Column Shoe	35.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 4,200,000.00	0.05
C LANTAI 2						
1	Kolom Beton Pracetak 40x40 F'c 30 Mpa	35.00	Buah	Rp 3,940,897.41	Rp 137,931,409.32	1.79
2	Balok Beton Setengah Pracetak 25/30 F'c 30 Mpa					
	Balok 1 25/30	30.00	Buah	Rp 2,735,920.64	Rp 82,077,619.16	1.06
	Balok 2 25/31	28.00	Buah	Rp 2,376,392.50	Rp 66,538,990.03	0.86
3	Pelat Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	48.99	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 104,197,075.95	1.35
4	Cor Overtopping Balok Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	7.10	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 15,101,025.50	0.20
5	Penulangan Besi Ø10	7,197.96	Kg	Rp 4,621.58	Rp 33,265,965.97	0.43
6	Beam Shoe	116.00	Buah	Rp 68,000.00	Rp 7,888,000.00	0.10
7	Rebar Coupler	232.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 27,840,000.00	0.36
8	Anchoring Coupler	232.00	Buah	Rp 870,000.00	Rp 201,840,000.00	2.62
9	Pelat Landasan	116.00	Buah	Rp 300,000.00	Rp 34,800,000.00	0.45
10	Column Shoe	35.00	Buah	Rp 120,000.00	Rp 4,200,000.00	0.05
D LANTAI 3						
1	Kolom Beton Pracetak 40x40 F'c 30 Mpa	35.00	Buah	Rp 3,940,897.41	Rp 137,931,409.32	1.79
2	Balok Beton Setengah Pracetak 25/30 F'c 30 Mpa					-
	Balok 1 25/30	30.00	Buah	Rp 2,735,920.64	Rp 82,077,619.16	1.06
	Balok 2 25/31	28.00	Buah	Rp 2,376,392.50	Rp 66,538,990.03	0.86
3	Pelat Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	48.99	M3	Rp 2,126,905.00	Rp 104,197,075.95	1.35

4	Cor Overtopping Balok Beton F'c 30 Mpa, t= 12cm	7.10	M3	Rp	2,126,905.00	Rp	15,101,025.50	0.20
5	Penulangan Besi Ø10	7,197.96	Kg	Rp	4,621.58	Rp	33,265,965.97	0.43
6	Beam Shoe	116.00	Buah	Rp	68,000.00	Rp	7,888,000.00	0.10
7	Rebar Coupler	232.00	Buah	Rp	120,000.00	Rp	27,840,000.00	0.36
8	Anchoring Coupler	232.00	Buah	Rp	870,000.00	Rp	201,840,000.00	2.62
9	Pelat Landasan	116.00	Buah	Rp	300,000.00	Rp	34,800,000.00	0.45
10	Column Shoe	35.00	Buah	Rp	120,000.00	Rp	4,200,000.00	0.05
E PEKERJAAN PEMASANGAN BETON PRACETAK								
1	Pemasangan kolom beton pracetak 40x40	35.00	Buah	Rp	402,000.00	Rp	14,070,000.00	0.18
2	Pemasangan balok beton setengah pracetak 25/30	58.00	Buah	Rp	297,135.00	Rp	17,233,830.00	0.22
III PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI							Rp 2,483,908,718.89	
A LANTAI BASE								
1	Dinding Beton Bertulang F'c 32 Mpa, t= 15cm	38.76	M3	Rp	2,394,710.00	Rp	92,826,143.73	1.20
2	Acian	705.47	M2	Rp	64,683.00	Rp	45,631,916.01	0.59
3	Cat Dinding	705.47	M2	Rp	62,959.00	Rp	44,415,685.73	0.58
4	Pasir Urug Bawah Lantai	46.94	M3	Rp	425,638.00	Rp	19,979,447.72	0.26
5	Rabat Beton Lantai	23.47	M3	Rp	1,237,389.00	Rp	29,041,519.83	0.38
6	Wiremesh M8	469.36	M2	Rp	59,876.54	Rp	28,103,654.32	0.36
7	Cor Lantai Beton F'c 21 Mpa	56.32	M3	Rp	2,302,367.00	Rp	129,669,309.44	1.68
B LANTAI 1								
1	Dinding 1/2 Bata Sp.1:4	551.40	M2	Rp	190,476.00	Rp	105,028,466.40	1.36
2	Plesteran Sp.1:4	705.47	M2	Rp	107,243.00	Rp	75,656,719.21	0.98
3	Acian Dinding	1,278.29	M2	Rp	64,683.00	Rp	82,683,632.07	1.07
4	Cat Dinding	1,278.29	M2	Rp	62,959.00	Rp	80,479,860.11	1.04
5	Lantai Granit Uk. 60cm x60cm	460.10	M2	Rp	752,290.00	Rp	346,128,629.00	4.49
C LANTAI 2								
1	Dinding 1/2 Bata Sp.1:4	524.14	M2	Rp	190,476.00	Rp	99,836,090.64	1.29
2	Plesteran Sp.1:4	1,221.14	M2	Rp	107,243.00	Rp	130,958,717.02	1.70
3	Acian Dinding	1,221.14	M2	Rp	64,683.00	Rp	78,986,998.62	1.02
4	Cat Dinding	1,221.14	M2	Rp	62,959.00	Rp	76,881,753.26	1.00
5	Lantai Granit Uk. 60cm x60cm	460.82	M2	Rp	752,290.00	Rp	346,670,277.80	4.49
D LANTAI 3								
1	Dinding 1/2 Bata Sp.1:4	442.38	M2	Rp	190,476.00	Rp	84,262,772.88	1.09
2	Plesteran Sp.1:4	1,040.98	M2	Rp	107,243.00	Rp	111,637,818.14	1.45
3	Acian Dinding	1,040.98	M2	Rp	64,683.00	Rp	67,333,709.34	0.87
4	Cat Dinding	1,040.98	M2	Rp	62,959.00	Rp	65,539,059.82	0.85
5	Lantai Granit Uk. 60cm x60cm	454.82	M2	Rp	752,290.00	Rp	342,156,537.80	4.44
IV PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP PLAFOND							Rp 767,829,384.54	
A LANTAI 1								
1	Rangka Plafond	460.10	M2	Rp	433,658.00	Rp	199,526,045.80	2.59
2	GRC Board 10mm	460.10	M2	Rp	124,463.00	Rp	57,265,426.30	0.74
B LANTAI 2								
1	Rangka Plafond	460.82	M2	Rp	433,658.00	Rp	199,838,279.56	2.59
2	GRC Board 10mm	460.82	M2	Rp	124,463.00	Rp	57,355,039.66	0.74
C LANTAI 3								
1	Rangka Plafond	454.82	M2	Rp	433,658.00	Rp	197,236,331.56	2.56
2	GRC Board 10mm	454.82	M2	Rp	124,463.00	Rp	56,608,261.66	0.73
V KUSEN PINTU DAN JENDELA							Rp 216,900,000.00	
A LANTAI 1								
1	1 SET PINTU	5.00	UNIT	Rp	4,950,000.00	Rp	24,750,000.00	0.32
2	1 SET PINTU KEBAYA	2.00	UNIT	Rp	7,000,000.00	Rp	14,000,000.00	0.18
4	1 SET JENDELA 2 DAUN	9.00	UNIT	Rp	2,000,000.00	Rp	18,000,000.00	0.23
B LANTAI 2								
1	1 SET PINTU	2.00	UNIT	Rp	4,950,000.00	Rp	9,900,000.00	0.13
2	1 SET PINTU KEBAYA	2.00	UNIT	Rp	7,000,000.00	Rp	14,000,000.00	0.18
4	1 SET JENDELA 2 DAUN	10.00	UNIT	Rp	2,000,000.00	Rp	20,000,000.00	0.26
C LANTAI 3								
1	1 SET PINTU	15.00	UNIT	Rp	4,950,000.00	Rp	74,250,000.00	0.96
2	1 SET PINTU KEBAYA	2.00	UNIT	Rp	7,000,000.00	Rp	14,000,000.00	0.18
4	1 SET JENDELA 2 DAUN	14.00	UNIT	Rp	2,000,000.00	Rp	28,000,000.00	0.36
Jumlah						Rp 7,712,709,270.94		
PPN 11%						Rp 848,398,019.80		
Jumlah Total						Rp 8,561,107,290.74	100.00	
D I B U L A T K A N						Rp 8,561,107,000.00		
Terbilang : Delapan milyar lima ratus enam puluh satu juta seratus tujuh ribu rupiah								



Gambar 7. Kurva S Rencana

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap rencana pelaksanaan kerja konstruksi *precast*, didapati hasil yang optimal dari segi durasi kerja. Hal ini didukung berkenaan dengan hasil penelitian sebelumnya perihal durasi waktu pekerjaan konstruksi *precast* oleh Wirawan, (2020), Ardika, (2022); dan Risdiyanti, (2018) apabila dibandingkan dengan pekerjaan dengan metode konvensional. Pelaksanaan pekerjaan dengan metode *precast* yang memakan waktu penyelesaian selama 12 minggu merupakan rencana pelaksanaan kerja yang efisien apabila dikaitkan dengan pelaksanaan pekerjaan konvensional yang umumnya memakan waktu penyelesaian yang lebih lama akibat beberapa faktor. Umumnya terkait dengan masalah pengendalian terhadap waktu dan biaya kerja konstruksi berkenaan dengan produktivitas tenaga kerja, logistik material, logistik peralatan, cuaca, jenis kontrak, standar mutu, dan kemampuan manajemen (Lantang, 2014). Dengan demikian perencanaan biaya serta waktu proyek perlu diikuti dengan implementasi pengendalian manajerial selama waktu pelaksanaan proyek melalui tindakan pengawasan secara berkala (Lengkong, 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain bangunan mengutamakan konsep minimalis, diikuti dengan bentuk pembagian ruangan yang mudah diakses sebagai bentuk penyesuaian terhadap fungsi hotel yang diperuntukkan sebagai fasilitas laboratorium *housekeeping* dan konsep ini dapat direkomendasikan sebagai rujukan perihal desain yang memberikan kemudahan bagi pengguna, maupun pengelola.
2. Desain komponen struktur *precast* yang digunakan dalam perencanaan adalah kolom, balok dan pondasi. Kolom menggunakan kolom *precast* penuh, balok menggunakan balok lapis beton/*half precast*, dan pondasi yang digunakan berjenis pondasi tiang pancang yang dipilih berdasarkan analisis terhadap jumlah tingkat bangunan, konstruksi jenis tanah setempat, serta urgensi terhadap penggunaan konstruksi *precast* yang berimplikasi terhadap durasi pekerjaan.
3. Berdasarkan hasil penelitian didapati biaya sebesar Rp.8.561.107.000 (Delapan milyar lima ratus enam puluh satu juta seratus tujuh ribu rupiah), untuk kurun waktu penyelesaian pekerjaan selama 12 minggu atau 3 bulan. Berkaitan dengan kesimpulan dari beberapa penelitian sebelumnya berkenaan dengan perbandingan pekerjaan konstruksi dengan metode *precast* (pracetak) terhadap metode konvensional didapati hasil yang signifikan dari segi durasi penyelesaian pekerjaan. Selain itu melalui

optimalisasi pekerjaan konstruksi *precast* dapat menunjang pengendalian mutu, produktivitas, keamanan kerja konstruksi, serta menghindari masalah kritis di lapangan terkait isu sosial akibat durasi pelaksanaan kerja konstruksi.

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 Kreatifitas Mahasiswa Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, A. M, Prakosa, D. K, Hatmoko, J.U.D, Santoso, T. D. (2015). Evaluasi Penggunaan Beton *Precast* di Proyek Konstruksi. 3, 126–134.
- Ardika, A.A.J., Sudiarsa, M., dan Kader, I.M.S., (2020), Analisis perbandingan biaya dan waktu pekerjaan balok menggunakan beton konvensional dan beton precast, studi kasus proyek pembangunan RSUD Mangusada Badung, Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional VIII, Vol. 1, No. 1, hal. 354-362.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Cara Perancangan Beton Pracetak 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.
- Punuindoong, J. D., Makapedua, P. M., Wenur, T. J., Ruata, S., Rumbayan, 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.
- Lantang, Fh. N., Sompie, B.F., dan Malingkas, G.Y., (2014), Perencanaan biaya dengan menggunakan perhitungan biaya nyata pada proyek perumahan (Studi kasus Perumahan Green Hill Residence), *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 2, No. 2, hal. 73-80.
- Lengkong, S.C.G., Sabijono, H., dan Tirayoh, V.Z., (2021), Analisis perencanaan dan pengendalian biaya proyek pada PT. Marga Dwitaguna, *Jurnal EMBA*, Vol. 9, No. 3, hal. 1069 –1076.
- Nurmaidah., Cristiani, R. (2018). Analisa Pekerjaan Dinding Beton Pracetak Pada Proyek Podomoro City Deli Medan. *Jurnal Teknik Sipil*. 10 (1), 6-12
- Risdiyanti, A., Siswoyo, (2018). Analisa perbandingan biaya dan waktu antara metode konvensional dan pracetak (studi kasus: Underpass Bundaran Satelit Mayjend Sungkono Surabaya), *Axial Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi*, Vol 6, No 2, hal. 69-78
- Tampubolon, Tommy William. (2015). Analisa Indeks Kinerja Pekerjaan Produksi Beton Pracetak Sistem DPI (Studi Kasus Proyek Aeropolis Crystal Residence). Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Wirawan, I.P.G.A., Hermawati, P., dan Mudhina, I.M., (2020), Analisis perbandingan waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan struktur balok precast dan balok konvensional pada proyek pembangunan Gedung D RSUD Mangusada Badung, Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional VIII, Vol. 1, No. 1, hal.180-188
- Yulistianingsih (2014), Perbandingan Pelaksanaan Dinding Precast Dengan Dinding Konvensional Ditinjau Dari Segi Waktu & Biaya
