



ESTIMASI ANGGARAN BIAYA PENGGUNAAN DINDING PRECAST (PRACETAK) PADA KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL SEDERHAN TIPE 36 (STUDI: BELOPA)

Rezki Magefira¹⁾, Anggel Erpa Erong Pakiding²⁾

¹⁾Teknik Sipil, Politeknik Dewantara, Palopo, Indonesia

Email: rezkimagefira@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Politeknik Dewantara, Palopo, Indonesia

Email: angel@polidewa.ac.id

Abstract

This study aims to estimate the budget for precast wall construction for a simple type 36 residential house in Belopa, Luwu Regency. The research method used is descriptive quantitative with a case study approach. Calculations are based on the wall work volume, unit prices of materials and wages, and components of transportation and installation equipment costs. The cost analysis was conducted by referring to the Work Unit Price Analysis (AHSP) and the preparation of the Cost Budget Plan (RAB). The calculation results show that the total estimated budget for precast wall construction with a volume of 90 m² is Rp35,270,000. The largest cost component comes from the procurement of precast panels at Rp25,200,000, followed by installation labor costs of Rp4,950,000, material transportation of Rp2,500,000, adhesive mortar of Rp1,620,000, and installation equipment of Rp1,000,000. The results of this study can provide initial information in estimating the cost requirements for precast wall construction for the construction of a simple type 36 residential house in the Belopa area.

Keywords: *cost estimation, RAB, precast walls, type 36 house.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast (pracetak) pada pembangunan rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa, Kabupaten Luwu. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Perhitungan dilakukan berdasarkan volume pekerjaan dinding, harga satuan bahan dan upah, serta komponen biaya transportasi dan peralatan pemasangan. Analisis biaya dilakukan dengan mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast dengan volume 90 m² adalah sebesar Rp35.270.000. Komponen biaya terbesar berasal dari pengadaan panel precast sebesar Rp25.200.000, diikuti oleh biaya upah pemasangan sebesar Rp4.950.000, transportasi material sebesar Rp2.500.000, mortar perekat sebesar Rp1.620.000, dan peralatan pemasangan sebesar Rp1.000.000. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi awal dalam memperkirakan kebutuhan biaya pekerjaan dinding precast pada pembangunan rumah tinggal sederhana tipe 36 di wilayah Belopa.

Kata Kunci: *estimasi biaya, RAB, dinding precast, rumah tipe 36.*



PENDAHULUAN

Sektor konstruksi di Indonesia terus mengalami perkembangan seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan hunian yang layak, aman, dan ekonomis. Salah satu jenis bangunan yang banyak dibangun adalah rumah tinggal sederhana tipe 36 karena memiliki luas bangunan yang relatif kecil, biaya pembangunan yang lebih terjangkau, serta mampu memenuhi kebutuhan dasar masyarakat. Dalam pelaksanaan pembangunan rumah tinggal, perencanaan anggaran biaya menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan agar proyek dapat dilaksanakan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan anggaran yang telah direncanakan.

Sektor konstruksi di Indonesia terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap hunian yang layak, sehingga diperlukan inovasi metode konstruksi yang mampu meningkatkan efisiensi biaya, mutu, dan waktu pelaksanaan proyek (Dipohusodo, 1996; Gibb, 1999).

Dinding merupakan salah satu komponen utama pada bangunan yang berfungsi sebagai pembatas ruang, pelindung bangunan, serta penunjang kekuatan dan estetika. Selama ini, pekerjaan dinding pada rumah tinggal umumnya menggunakan bata merah atau bata ringan.

Namun, perkembangan teknologi konstruksi telah menghadirkan sistem dinding precast (pracetak) yang diproduksi di pabrik dengan mutu yang lebih terkontrol sebelum dipasang di lokasi proyek. Penggunaan dinding precast menawarkan beberapa keunggulan, seperti waktu pemasangan yang lebih cepat, kualitas yang seragam, pengurangan limbah material, serta efisiensi penggunaan tenaga kerja.

Dinding precast memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode konvensional, antara lain waktu pemasangan yang lebih singkat, kualitas produk yang lebih seragam, serta mampu mengurangi limbah material di lokasi proyek (Pratama dkk., 2022; Widorini & Purwanto, 2018).

Meskipun memiliki berbagai kelebihan, penggunaan dinding precast juga memerlukan perencanaan biaya yang matang karena terdapat beberapa komponen biaya yang berbeda dibandingkan metode konvensional, seperti biaya pengadaan panel, transportasi, alat bantu pemasangan, serta proses instalasi. Oleh karena itu, estimasi anggaran biaya diperlukan untuk mengetahui besarnya biaya yang dibutuhkan sehingga dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan pada tahap perencanaan proyek.

Seiring meningkatnya kebutuhan pembangunan perumahan, penerapan teknologi konstruksi pracetak menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat waktu pelaksanaan, dan menjaga mutu pekerjaan (Gibb, 1999; Tam dkk., 2005).

Belopa sebagai salah satu wilayah di Kabupaten Luwu menunjukkan perkembangan pembangunan perumahan yang cukup pesat. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan metode konstruksi yang mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek tanpa mengurangi kualitas bangunan. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36. Namun, informasi mengenai estimasi

biaya penggunaan sistem tersebut masih relatif terbatas, khususnya pada kondisi harga material dan upah di wilayah Belopa.

Penggunaan metode beton pracetak telah banyak diterapkan karena dinilai mampu meningkatkan efisiensi biaya pada beberapa elemen struktur dibandingkan metode konvensional, meskipun tingkat efisiensinya bergantung pada jenis pekerjaan dan volume konstruksi yang dilaksanakan (Senduk dkk., 2022).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan sistem precast mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan meskipun biaya material awal relatif lebih tinggi dibandingkan metode konvensional (Fahmi dkk., 2022; Hendrawan & Setiawan, 2020).

Penggunaan dinding beton pracetak menjadi salah satu alternatif dalam pembangunan karena mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan. Meskipun biaya awal material relatif lebih tinggi dibandingkan bata ringan, pada kondisi tertentu—terutama pada bangunan bertingkat—dinding pracetak dapat memberikan efisiensi biaya pelaksanaan sehingga menjadi pilihan yang layak dipertimbangkan (Mahendra, 2022).

Meskipun telah banyak penelitian mengenai sistem precast, kajian yang secara khusus membahas estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36 di wilayah Belopa masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran kebutuhan biaya berdasarkan kondisi harga material dan upah di daerah penelitian.

Salah satu inovasi yang berkembang adalah penggunaan sistem precast (pracetak), yaitu elemen bangunan yang diproduksi di pabrik dengan mutu yang lebih terkontrol sebelum dipasang di lokasi proyek (BSN, 2012).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan biaya yang diperlukan untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi yang meliputi biaya bahan, upah tenaga kerja, dan biaya lain yang terkait dengan pelaksanaan proyek (Ibrahim, 1993).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menyusun estimasi anggaran biaya penggunaan dinding precast pada konstruksi rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa dengan menggunakan data sekunder berupa gambar rencana bangunan, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), Standar Nasional Indonesia (SNI), serta harga satuan material dan upah yang berlaku di wilayah penelitian. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai besarnya kebutuhan biaya pekerjaan dinding precast serta menjadi referensi bagi pemilik proyek, konsultan, kontraktor, maupun peneliti dalam menyusun rencana anggaran biaya pada pembangunan rumah tinggal sederhana.

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer berupa gambar rencana rumah tinggal tipe 36 dan data kondisi pekerjaan yang menjadi objek penelitian,



sedangkan data sekunder berupa harga satuan material dan upah tenaga kerja di wilayah Belopa serta data koefisien Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan sebagai dasar perhitungan biaya. Penelitian dilakukan melalui perhitungan volume pekerjaan, harga satuan pekerjaan, dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jln. Topoka, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu daerah yang mengalami perkembangan pembangunan rumah tinggal sehingga diperlukan informasi mengenai estimasi biaya pekerjaan dinding precast.



Gambar 1.1 Lokasi Jln. Topoka, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah pekerjaan dinding precast (pracetak) pada rumah tinggal sederhana tipe 36. Analisis difokuskan pada perhitungan volume pekerjaan, kebutuhan material, upah tenaga kerja, harga satuan pekerjaan dinding. Perhitungan biaya dilakukan dengan mempertimbangkan komponen bahan, tenaga kerja, dan peralatan sesuai dengan prinsip analisis harga satuan pekerjaan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022).

3.4 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut saling melengkapi dalam proses penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36.

a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Tabel 1. Pekerjaan dinding precast rumah tinggal sederhana tipe 36

No	Jenis Data Primer	Sumber Data	Kegunaan
1	Ukuran panjang dan tinggi dinding	Gambar rencana rumah tipe 36	Menghitung luas dan volume pekerjaan dinding
2	Ukuran dan jumlah pintu serta jendela	Gambar rencana	Mengurangi luas bukaan dari luas total dinding
3	Volume pekerjaan dinding precast	Hasil perhitungan gambar kerja	Dasar penyusunan RAB

4	Harga panel precast dan mortar perekat	Survei harga material di Belopa	Menghitung biaya bahan
5	Harga upah tenaga kerja pemasangan	Survei upah tenaga kerja setempat	Menghitung biaya tenaga kerja
6	Biaya transportasi material dan peralatan	Survei lapangan	Menghitung biaya pendukung pekerjaan

(Sumber: Hasil Analisa, 2026)

Berdasarkan data primer yang diperoleh, diketahui bahwa seluruh data yang digunakan dalam penelitian memiliki peran penting dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36. Data ukuran panjang dan tinggi dinding digunakan untuk menghitung luas pekerjaan, sedangkan data ukuran pintu dan jendela digunakan untuk memperoleh luas bersih dinding setelah dikurangi luas bukaan.

Selanjutnya, hasil perhitungan volume pekerjaan menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan material dan biaya pelaksanaan. Data harga panel precast, mortar perekat, serta upah tenaga kerja diperoleh melalui survei sehingga mencerminkan kondisi harga yang berlaku di wilayah penelitian. Selain itu, data biaya transportasi material dan peralatan digunakan untuk melengkapi seluruh komponen biaya yang diperlukan dalam penyusunan RAB.

Hasil analisis menunjukkan bahwa data primer yang diperoleh telah memenuhi kebutuhan perhitungan estimasi biaya karena mencakup seluruh komponen utama, yaitu volume pekerjaan, biaya bahan, biaya tenaga kerja, biaya transportasi, dan biaya peralatan. Dengan demikian, data primer tersebut dapat dijadikan dasar dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan dinding precast secara sistematis dan sesuai dengan kondisi lapangan.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Data Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) sebagai dasar perhitungan biaya.
- 2) Standar dan peraturan yang berkaitan dengan pekerjaan konstruksi dan beton pracetak.
- 3) Data harga satuan bahan dan upah yang diperoleh dari sumber resmi atau referensi harga konstruksi di wilayah Kabupaten Luwu.
- 4) Buku dan literatur yang berkaitan dengan estimasi biaya dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- 5) Jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan dinding precast, RAB, AHSP, serta perbandingan metode konstruksi.
- 6) Data statistik dan informasi wilayah Kabupaten Luwu dari Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai data pendukung penelitian.

3.5 Teknik Analisis Data



Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data gambar rencana rumah tipe 36, spesifikasi dinding precast, harga bahan, dan upah tenaga kerja.
- 2) Menghitung volume pekerjaan dinding berdasarkan gambar rencana.
- 3) Menentukan harga satuan pekerjaan berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).
- 4) Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan dinding precast.
- 5) Menganalisis hasil perhitungan untuk memperoleh estimasi anggaran biaya.

Perhitungan harga satuan pekerjaan dilakukan dengan mengacu pada komponen biaya bahan, tenaga kerja, dan peralatan. Penggunaan metode analisis harga satuan diperlukan agar estimasi biaya dapat dihitung secara sistematis dan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan RAB (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022). Perbedaan metode analisis harga satuan dapat menghasilkan perbedaan nilai biaya, sehingga metode yang digunakan perlu disesuaikan dengan standar yang berlaku dan kondisi pekerjaan yang dianalisis (Ratag dkk., 2021).

3.6 Rumus

a) Luas Dinding

$$L = P \times T$$

Keterangan:

L = Luas dinding (m²)

P = Panjang dinding (m)

T = Tinggi dinding (m)

b) Luas Bersih Dinding

$$L_b = L - (L_p + L_j)$$

Keterangan:

L_b = Luas bersih dinding (m²)

L = Luas dinding (m²)

L_p = Luas pintu (m²)

L_j = Luas jendela (m²)

c) Volume Pekerjaan

$$V = L_b$$

Keterangan:

V = Volume pekerjaan dinding (m³)

L_b = Luas bersih dinding (m²)

d) Harga Satuan Pekerjaan (HSP)

$$HSP = B + U + A$$

Keterangan:

HSP = Harga satuan pekerjaan (Rp/m²)

B = Biaya bahan

U = Biaya upah

A = Biaya alat

e) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

$$RAB = V \times HSP$$

Keterangan:

RAB = Rencana Anggaran Biaya (Rp)

V = Volume pekerjaan (m³)

HSP = Harga satuan pekerjaan (Rp/m²)

f) Total Estimasi Biaya

$$TB = B + U + T + P$$

Keterangan:

TB = Total biaya pekerjaan (Rp)

B = Total biaya bahan

U = Total biaya upah

T = Biaya transportasi

P = Biaya peralatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast (pracetak) pada pembangunan rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa. Perhitungan dilakukan berdasarkan volume pekerjaan dinding, harga satuan bahan, upah tenaga kerja, biaya transportasi, dan biaya peralatan dengan mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).

Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan tahapan penting dalam perencanaan proyek konstruksi karena menjadi dasar pengendalian biaya, pelaksanaan pekerjaan, serta pengambilan keputusan selama proyek berlangsung (Kementerian PUPR, 2022).

Berdasarkan hasil perhitungan, luas bersih pekerjaan dinding yang dianalisis adalah 90 m². Kebutuhan panel precast sebanyak 90 m² dengan harga satuan Rp280.000/m² menghasilkan biaya sebesar Rp25.200.000. Selain itu, biaya mortar perekat sebesar Rp1.620.000, biaya upah pemasangan sebesar Rp4.950.000, biaya transportasi material sebesar Rp2.500.000, dan biaya peralatan pemasangan sebesar Rp1.000.000.

Dengan menjumlahkan seluruh komponen biaya tersebut, diperoleh total estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast sebesar Rp35.270.000. Rincian hasil perhitungan disajikan pada Tabel 1. Hasil perhitungan RAB disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding Precast

No	Uraian	Volu	Satuan	Harga	Jumlah (Rp)
		me		Satuan (Rp)	
1	Pengadaan Panel Precast	90	m ²	Rp280.000	Rp25.000.000
2	Mortar Perekat	90	m ²	Rp18.000	Rp1.620.000



3	Upah Pemasangan	90	m ²	Rp55.000	Rp4.950.000
4	Transportasi Material	1	ls	Rp2.500.000	Rp2.500.000
5	Peralatan Pemasangan	1	ls	Rp1.000.000	Rp1.000.000
Total Estimasi Anggaran Biaya				Rp35.270.000	

(Sumber: Hasil Analisa, 2026)

Berdasarkan Tabel 2, total estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa adalah sebesar Rp35.270.000. Nilai tersebut diperoleh dari akumulasi biaya pengadaan panel precast, mortar perekat, upah pemasangan, transportasi material, dan peralatan pemasangan.

Komponen biaya terbesar adalah pengadaan panel precast sebesar Rp25.200.000 atau sekitar 71,44% dari total anggaran. Hal ini menunjukkan bahwa biaya material menjadi faktor yang paling dominan dalam pekerjaan dinding precast. Oleh karena itu, pemilihan spesifikasi besarnya biaya konstruksi.

Komponen biaya terbesar kedua adalah upah pemasangan sebesar Rp4.950.000 atau sekitar 14,03% dari total biaya. Meskipun sistem precast dapat mempercepat waktu pelaksanaan, proses pemasangannya tetap memerlukan tenaga kerja yang memiliki keterampilan khusus agar hasil pemasangan memenuhi standar mutu.

Biaya transportasi material sebesar Rp2.500.000 memberikan kontribusi sekitar 7,09%. Besarnya biaya ini dipengaruhi oleh jarak antara lokasi produksi panel precast dengan lokasi proyek serta biaya distribusi material.

Selanjutnya, biaya mortar perekat sebesar Rp1.620.000 atau sekitar 4,59% diperlukan sebagai bahan penyambung antar panel sehingga menghasilkan dinding yang kuat dan stabil. Adapun biaya peralatan pemasangan sebesar Rp1.000.000 atau sekitar 2,84% digunakan untuk mendukung proses instalasi panel precast di lapangan.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen biaya terbesar berasal dari pengadaan panel precast, yaitu sebesar Rp25.200.000 atau sekitar 71,44% dari total anggaran biaya. Hal ini menunjukkan bahwa biaya material merupakan faktor yang paling dominan dalam pekerjaan dinding precast. Oleh karena itu, pemilihan jenis panel, kualitas material, serta pemasok sangat memengaruhi besarnya biaya konstruksi.

Biaya upah pemasangan sebesar Rp4.950.000 atau sekitar 14,03% dari total biaya menunjukkan bahwa pemasangan dinding precast tetap membutuhkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan khusus. Meskipun demikian, sistem precast memiliki keunggulan karena proses pemasangannya lebih cepat dibandingkan metode pasangan bata konvensional sehingga berpotensi mengurangi waktu pelaksanaan proyek.

Komponen biaya lainnya terdiri atas biaya transportasi material sebesar Rp2.500.000 (7,09%), biaya mortar perekat sebesar Rp1.620.000 (4,59%), dan biaya peralatan pemasangan sebesar Rp1.000.000 (2,84%). Walaupun

nilainya lebih kecil dibandingkan biaya material, seluruh komponen tersebut tetap harus diperhitungkan agar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menjadi lebih akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pratama dkk. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan panel precast memberikan efisiensi waktu pelaksanaan meskipun biaya material relatif lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Widorini dan Purwanto (2018) juga menyatakan bahwa metode beton pracetak mampu mengurangi durasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Secara keseluruhan, metode Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan dalam penelitian ini mampu memberikan estimasi biaya yang sistematis dan dapat dijadikan acuan dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai estimasi anggaran biaya pekerjaan dinding precast pada rumah tinggal sederhana tipe 36 di Belopa, diperoleh luas pekerjaan dinding sebesar 90 m² dengan total estimasi biaya sebesar Rp35.270.000. Komponen biaya terbesar berasal dari pengadaan panel precast sebesar Rp25.200.000 atau sekitar 71,44% dari total anggaran, sedangkan biaya lainnya terdiri atas mortar perekat, upah pemasangan, transportasi material, dan peralatan pemasangan.

Penelitian selanjutnya disarankan membandingkan estimasi biaya dinding precast dengan bata ringan atau bata merah sehingga diperoleh analisis yang lebih komprehensif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dapat digunakan sebagai dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara sistematis dan memberikan gambaran yang jelas mengenai kebutuhan biaya pekerjaan dinding precast. Selain itu, hasil estimasi ini dapat menjadi acuan awal bagi kontraktor, perencana, mahasiswa, maupun masyarakat dalam merencanakan pembangunan rumah tinggal sederhana dengan mempertimbangkan aspek biaya, efisiensi pelaksanaan, dan kebutuhan material.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama penyusunan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Dewantara Palopo, Program Studi D3 Teknik Sipil, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyediaan data dan penyelesaian penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Kementerian PUPR (2026). Surat Edaran Dirjen Bina Konstruksi No. 47/SE/Dk/2026 tentang Tata Cara Penyusunan



- Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Gibb, A. G. F. (1999). *Offsite Fabrication: Prefabrication, Pre-assembly and Sub-assembly*. Whittles Publishing.
- Tam, V. W. Y., Tam, C. M., Zeng, S. X., & Ng, W. C. Y. (2005). Sustainable Construction Using Precast Concrete Components. *Building and Environment*, 40(9), 1189–1198.
- Pratama, A. R., dkk. (2022). Analisis Produktivitas dan Durasi Pekerjaan Pemasangan Dinding Luar Precast pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 14(2), 112–120.
- Widorini, S., & Purwanto, E. (2018). Studi Komparatif Waktu dan Biaya Pelaksanaan Antara Struktur Beton Pracetak dengan Konvensional. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 24(1), 45–52.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Kanisius.
- Kementerian PUPR. (2022). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum*.
- Fahmi, M. Z., dkk. (2022). Optimalisasi Durasi dan Biaya Konstruksi Menggunakan Sistem Semi Pracetak pada Bangunan Bertingkat Rendah. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 19(3), 201–210.
- Hendrawan, B., & Setiawan, A. (2020). Evaluasi Kinerja Waktu dan Biaya pada Pelaksanaan Kolom Precast vs Cast in Situ. *Jurnal Konstruksia*, 11(2), 75–84.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2012). *SNI 7832:2012 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak untuk Konstruksi Bangunan Gedung*.
- Mahendra, M. F. D. (2022). Studi Perbandingan Biaya Tahap Konstruksi pada Penerapan Dinding Beton Pracetak dan Bata Ringan untuk Konstruksi Dinding Perimeter: Studi Kasus Proyek Gedung di Jakarta (Skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Ibrahim, H. B. (1993). *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Senduk, N., Willar, D., Taju, D., & Amiman, S. (2022). Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Beton Pracetak dan Konvensional pada Proyek Rumah Susun. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 4(2), 58–67.