

PERBANDINGAN RAB DINDING KONVENSIONAL DENGAN SANDWICH PANEL EPS PADA RUMAH TIPE 45

Nur Endah Widyawati¹, Aunur Rafik², Rinova Firman Cahyani^{3*}, Ningtyas Rahmawati⁴, Destaf Ubaidillah Fitri⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Sipil dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia

e-mail: *3rinova@poliban.ac.id (corresponding author)

Abstrak

Mengingat di Banjarmasin kondisi tanahnya berupa tanah rawa/lunak sering terjadi rumah roboh atau miring sebagai akibat kurang kuatnya pondasi menahan beban bangunan. Maka untuk menopang beban struktur bangunan diperlukan material yang berbahan ringan, kuat, murah dan mudah pemasangannya. Struktur dinding merupakan salah satu yang dominan pada beban bangunan rumah. Tujuan penelitian adalah membandingkan Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan rumah tipe 45 menggunakan dinding konvensional bata ringan dengan dinding precast sandwich panel EPS (Expanded Polystyrene System). Rencana Anggaran Biaya pada masing – masing pekerjaan dinding dihitung berdasarkan data denah rumah tipe 45, rancangan dindingnya, analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022, harga satuan bahan dan upah kota Banjarmasin tahun 2022, untuk mengetahui perbandingan biaya mana yang lebih efisien. Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan dinding konvensional rumah tipe 45 diperoleh sebesar Rp 97.835.785, sedangkan pada pekerjaan dinding precast sebesar Rp 169.871.500 dengan selisih Rp 72.035.715 atau 73,63 % lebih murah pekerjaan dinding konvensional.

Kata kunci — Dinding Konvensional, Dinding Precast, Rencana Anggaran Biaya.

Abstract

Considering that in Banjarmasin the soil conditions are swampy/soft soil, houses often collapse or tilt as a result of the lack of strength of the foundation to withstand the weight of the building. So to support the load of the building structure, materials that are made of light, strong, cheap and easy to install are needed. The wall structure is one of the dominant ones in the load of the house building. The purpose of the study was to compare the cost budget plan for the construction of type 45 houses using conventional brick ring walls with EPS sandwich panel precast walls. The Cost Budget Plan for each wall work is calculated based on the data of the type 45 house plan, the wall design, the analysis of the unit price of work in 2022, the unit price of materials and wages in Banjarmasin city in 2022, to find out which cost comparison is more efficient. Based on the calculation of the Cost Budget Plan on conventional wall work for type 45 houses, it is obtained at IDR 97,835,785, while the precast wall work is IDR 169,871,500 with a difference of IDR 72,035,715 or 73.63% cheaper than conventional wall work.

Keyword — Conventional Wall, Precast Wall, Budget Plan.

I. PENDAHULUAN

Pada era sekarang perkembangan material konstruksi di Indonesia mengalami kemajuan pesat, Lahan di Banjarmasin merupakan tanah rawa/lunak

pada bangunannya umumnya menggunakan pondasi kayu yang dalam hingga mencapai tanah keras dan hanya mengandalkan lekatan, yang bisa menyebabkan penurunan pondasi secara tidak bersamaan akibat beban struktur. Akibat dari penggunaan pondasi tiang

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

yang hanya mengandalkan lekatan dan balok sloof, maka di Kota Banjarmasin sering terjadi bangunan miring, roboh dan elemen struktur mengalami keretakan seperti balok, kolom, pondasi, dan dinding bata (Tjitradi, dkk., 2020).

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak orang mencari cara membangun rumah yang lebih murah dan hemat energi. Hal ini mendorong perkembangan bahan bangunan berbiaya rendah. Perumahan murah bisa diwujudkan dengan perencanaan matang, bahan yang ekonomis, teknologi efisien, dan metode konstruksi alternatif. Karena harga material terus naik, orang mulai beralih ke bahan bangunan alternatif seperti panel dinding EPS (*Expanded Polystyrene System*), yang bisa menurunkan biaya pembangunan hingga 14% (Sanoob, 2020).

Salah satu komponen berat pada struktur rumah adalah dinding. Untuk mengurangi beban ini, bisa digunakan dinding pracetak ringan EPS. Bahan ini ramah lingkungan, ringan tapi kuat, tahan api, kedap suara, dan pemasangannya cepat (Lenggogeni, dkk., 2016). Panel ini juga tidak memerlukan semen sebagai perekat, sehingga lebih hemat biaya. Penggunaan beton pracetak juga mempertimbangkan efisiensi biaya, waktu, dan metode kerja agar hasilnya optimal (Anugerahanto dan Adistana, 2018).

Panel dinding *sandwich* adalah material konstruksi yang kuat dan ringan, cocok untuk berbagai jenis bangunan. Penggunaannya mempercepat pembangunan, menghemat biaya, dan lebih ramah lingkungan dibandingkan metode konvensional. Panel ini ideal untuk proyek perumahan maupun industri, terutama di daerah dengan keterbatasan bahan bangunan. Selain itu, panel ini mengurangi penggunaan material utama, lebih ringan, dan tidak mudah menyerap air dibandingkan batu bata. Dengan efisiensi biaya dan waktu, teknologi ini sangat cocok untuk proyek pembangunan cepat, seperti rehabilitasi bangunan (Bhandari, 2016).

A. Dinding

Dinding adalah bagian penting dari bangunan yang berfungsi melindungi dari sinar matahari, angin, binatang, dan cipratan air dari luar. Pada awalnya, dinding dibuat dari bahan-bahan alami seperti tanah, batu, batang kayu, dahan, kulit pohon, dan bambu. Seiring waktu, digunakan juga bahan buatan seperti batu bata, beton, dan logam. Beberapa dinding menggunakan bahan organik, sementara yang lain

dibuat dari susunan batu. Secara umum, dinding dibagi menjadi tiga jenis (Wahyuningtyas, 2021),

1. Dinding Struktural, adalah dinding yang menjadi bagian utama dari struktur bangunan dan berfungsi menahan beban, seperti atap. Jenis dinding ini tidak menggunakan kolom beton bertulang. Batu bata adalah salah satu bahan yang umum digunakan untuk dinding jenis ini.
2. Dinding non-struktural adalah dinding yang tidak menanggung beban bangunan, melainkan hanya sebagai pembatas ruangan. Jika dinding ini dibongkar, bangunan tetap berdiri. Contoh bahan yang sering dipakai antara lain batu bata, batako, kayu, dan kaca.
3. Dinding partisi (sekat) adalah dinding dalam ruangan yang berfungsi sebagai pembatas antar ruang. Bahan yang biasa digunakan untuk partisi antara lain gypsum, papan kalsium, triplek, dan kayu.

Dinding berfungsi untuk penyekat ruangan dalam dan ruangan luar, untuk pelindung dari cahaya, angin, hujan, dan lain - lain yang berada dari alam, untuk pembatas didalam ruangan rumah, pembatas ruang untuk keperluan pribadi dan keperluan umum dan terdapat fungsi artistik tertentu (Wahyuningtyas, 2021).

1. Pemisah antar ruang yang mempunyai fungsi berbeda.
2. Pemisah ruang yang bersifat pribadi dan ruang yang bersifat umum.
3. Menahan cahaya, angin, hujan, banjir, dan lain-lain yang bersumber dari alam.
4. Pembatas fisik ruang.
5. Penahan struktur (untuk fungsi tertentu misal dinding lift, reservoir, dan lain-lain).
6. Penahan kebisingan untuk ruang yang memerlukan ambang kekedapan suara tertentu, seperti studio rekaman atau studio siaran.
7. Penahan radiasi sinar atau zat-zat tertentu, seperti ruang radiologi, ruang operasi, laboratorium, dan lain-lain.
8. Elemen estetis yang memiliki fungsi artistik tertentu.
9. Pelindung, misalnya pada penyimpanan surat-surat berharga, seperti brankas di bank, dan sebagainya.

B. Dinding konvensional Bata Ringan

Bata ringan merupakan material alternatif dalam pembangunan dinding yang memiliki fungsi serupa dengan batu bata konvensional, namun menawarkan

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

keunggulan dari segi bobot, efisiensi, dan kualitas permukaan. Salah satu jenis bata ringan yang umum digunakan adalah *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC), yaitu beton ringan berbasis semen, pasir silika, kapur, dan bubuk aluminium yang diproses menggunakan teknologi autoklaf. Proses ini menghasilkan struktur berpori melalui reaksi kimia, sehingga bata yang dihasilkan menjadi lebih ringan namun tetap memiliki kekuatan tekan yang memadai (Rori et al., 2020).

Keunggulan utama dari bata ringan antara lain ringan, permukaan halus dan rata, tahan terhadap air dan api, serta mempercepat proses pembangunan. Selain itu, bata ringan juga berkontribusi dalam mengurangi beban struktural bangunan dan mengurangi sisa material selama proses konstruksi berlangsung. Material ini telah banyak digunakan di Indonesia karena mudah didapatkan, terbukti kuat, dan mampu menggantikan penggunaan batu bata merah atau batako yang lebih berat (Wahyuningtyas, 2021).

Terdapat dua tipe bata ringan yang umum digunakan, yaitu AAC dan CLC (*Cellular Lightweight Concrete*). AAC dibuat melalui proses reaksi kimia antara bubuk aluminium dengan campuran beton, menghasilkan gelembung udara yang membentuk pori-pori dalam struktur material (Lee & Abe, 2005). Sementara itu, CLC tidak mengalami reaksi kimia, melainkan menggunakan busa organik stabil yang dicampurkan ke dalam beton sebagai pengganti agregat kasar. Proses pengeringan CLC berlangsung secara alami (Kristanti & Tansajaya, 2008; Goritman et al., 2012).

Dalam konteks konstruksi modern, penggunaan bata ringan sangat mendukung sistem pracetak (*precast*), yang dikenal mampu meningkatkan produktivitas proyek, mengurangi waktu pelaksanaan, menekan biaya, serta mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual. Di samping itu, teknologi pracetak menawarkan mutu beton yang konsisten dan meminimalkan limbah konstruksi. Namun, adopsi luas terhadap teknologi ini memerlukan dukungan pasar yang stabil serta peningkatan kesadaran dari kontraktor, pemasok, dan manajer proyek mengenai manfaat yang ditawarkan (Holla, 2016).

Adapun spesifikasi umum bata ringan mencakup ketebalan antara 7,5 cm hingga 20 cm, tinggi 20 cm, dan panjang 60 cm. Berat terpasang berkisar $\pm 63 \text{ kg/m}^2$, dengan kuat tekan $\pm 600 \text{ kg/m}^3$ dan kepadatan kering sekitar $\pm 530 \text{ kg/m}^3$. Merek bata ringan yang telah memenuhi standar British Standard (BS 6073-1981)

dan umum digunakan di Indonesia antara lain Citicon, Celcon, dan Hebel.

Bata ringan secara umum memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai berikut (Prapto dan Haryadi, 2017) :

Kelebihan:

1. Memiliki ukuran dan kualitas yang sama sehingga dapat menghasilkan dinding yang rapi.
2. Tidak menggunakan perekat yang tebal sehingga menghemat penggunaan perekat.
3. Lebih ringan dari pada bata biasa sehingga meminimalisir beban struktur
4. Pengangkutannya lebih mudah dilakukan.
5. Pemasangannya lebih cepat daripada pemasangan bata biasa.
6. Tidak menggunakan plesteran yang tebal, umumnya ditentukan hanya 2,5 cm saja.
7. Kedap air, sehingga meminimalisir terjadinya rembesan air.
8. Mempunyai kedap suara yang baik.
9. Kuat tekan yang tinggi.
10. Mempunyai ketahanan yang baik pada gempa bumi.

Kekurangan:

1. Perekatnya khusus, pada umumnya adalah semen instan, yang saat ini sudah tersedia di lapangan.
2. Jika terkena air, maka untuk membuat kering dibutuhkan waktu yang lebih lama dari bata biasa.
3. Harga lebih mahal daripada batu bata biasa.
4. Lebih susah mendapatkannya, karena toko material besar yang menjual batu bata.
5. Penjualannya harus dalam volume (m^3) yang besar.



Gambar 1. Bata Ringan

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

C. Dinding Precast Sandwich Panel EPS

Precast atau pracetak adalah bagian dari proses produksi konstruksi yang menggunakan sistem prefabrikasi, di mana komponennya dibuat lebih dulu sebelum dipasang di lokasi. Umumnya, bahan yang digunakan adalah beton karena masih menjadi pilihan utama dalam pembuatan dinding pracetak (Yuntafa et al., 2010). Panel *sandwich* pracetak yang memiliki dua lapisan beton dan inti di tengahnya berfungsi untuk menahan beban sekaligus sebagai insulasi (Joseph et al., 2016).

Dinding pracetak bisa dibuat di lokasi proyek atau di pabrik, kemudian dipasang di bangunan sesuai kebutuhan (Putra & Pontan, 2020). Jenis beban yang diberikan sangat mempengaruhi perilaku panel, terutama saat menahan lenturan (Joseph et al., 2016).

Penelitian menunjukkan bahwa panel *sandwich* yang mengalami beban punching (beban tekan lokal) berperilaku mirip dengan pelat beton bertulang biasa. Namun, berbeda dari beton bertulang konvensional, kegagalan akibat beban punching bukan penyebab utama kerusakan panel. Pada beban lentur empat titik, kegagalan terjadi mendadak, diawali oleh retakan yang kemudian menyebar akibat kombinasi tegangan lentur dan geser (Einea et al., 1994).

Panel dinding *sandwich* pracetak yang dilengkapi insulasi juga bisa menghemat energi karena membantu menjaga suhu ruangan tetap stabil. Panel ini cocok digunakan di daerah rawan gempa. Bahan insulasi yang sering digunakan adalah EPS karena harganya murah, tidak mudah menyerap air, padat, dan mudah ditemukan. Meski EPS memiliki daya rekat yang baik, namun kekuatan tekan, tarik, dan kekakuannya masih tergolong rendah (Sakhimol, 2021).

Kelebihan dan kekurangan beton pracetak atau *precast*, adalah sebagai berikut (Putra dan Pontan, 2020) :

Kelebihan:

1. Bangunan dapat segera digunakan atau dioperasikan, karena dengan sistem pracetak dapat mempercepat proses waktu penyelesaian proyek.
2. Sistem ini akan sangat berguna jika lokasi proyek sangat sempit.
3. Tuntutan terhadap kualitas pekerjaan proyek dapat ditingkatkan, sebab sebagian besar QC (*Quality Control*) sudah dilakukan di pabrik.
4. Dapat menghemat penggunaan anggaran biaya proyek.

5. Penggunaan tenaga manusia bisa dikurangi secara besar, dikarenakan metode ini lebih banyak mensyaratkan menggunakan peralatan.
6. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat lebih ditingkatkan, sebab sebagian besar yang bekerja pada proyek menggunakan peralatan.
7. Sedikitnya penggunaan bekisting, sebab sebagian besar elemen struktur beton dibuat di pabrik.

Kekurangan:

1. Memerlukan perencanaan yang lebih matang sebelum melaksanakan produksi pracetak.
2. Perubahan struktur baik dari pelaksanaan maupun di masa yang akan datang tidak bisa dilaksanakan.
3. Kerusakan pada suatu elemen pracetak dapat membuat kekacauan jadwal perencanaan pemasangan di lapangan.
4. Perencana (arsitek) perlu dibatasi imajinasinya, agar tidak membuat bentuk komponen yang sulit dan terlalu banyak variasi.
5. Untuk mencapai target optimasi diperlukan koordinasi yang baik antara perencana, pabrikan beton pracetak dan kontraktor sejak awal.
6. Berat dan ukuran komponen pracetak di lapangan sangat dibatasi oleh jumlah dan kapasitas alat pengangkut (*crane*).

Dinding pracetak yang digunakan dalam penelitian ini adalah panel EPS, yaitu jenis polimer ringan yang dibuat dari resin polistirena yang dipanaskan dengan bahan pembusa hingga membentuk busa padat berstruktur sel tertutup. EPS dipilih karena memiliki banyak keunggulan, seperti ringan, tahan suara, tidak menyerap panas, awet, aman, dan tidak rusak oleh uap air atau kelembapan (Wibowo et al., 2016).

Panel EPS merupakan inovasi baru yang bisa menggantikan dinding bata tradisional. Panel ini digunakan untuk dinding, lantai, atap, dan sebagai bagian dari sistem *sandwich* panel pada bangunan rumah maupun komersial. Selain dapat didaur ulang, EPS juga lebih kuat dari bata biasa 26% lebih baik dalam tekan dan 37% lebih unggul dalam lentur, serta daya serap airnya 35% lebih rendah. Semakin padat EPS, semakin tinggi kekuatannya. Panel ini juga diperkuat dengan kawat kasa galvanis sehingga tetap kokoh meskipun ringan. Dari sisi biaya dan waktu, penggunaan EPS dapat menghemat 12–13% biaya dan mempercepat konstruksi (Shirke, 2022).

Namun, seperti material lainnya, panel EPS juga menghasilkan limbah, yaitu sekitar 11% untuk dinding dan 2,6% untuk lantai. Limbah dinding lebih banyak

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

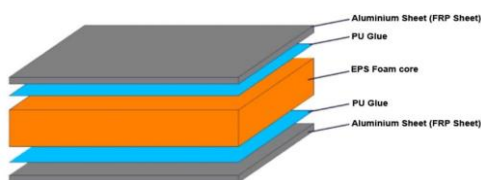
Published : 30 Juni 2026

karena adanya potongan untuk jendela dan pintu (Kiptum et al., 2020). Meski begitu, EPS tetap cocok untuk proyek cepat karena lebih ringan dan efisien dibanding dinding bata yang memerlukan banyak tenaga kerja dan biaya (Dhake, 2022).

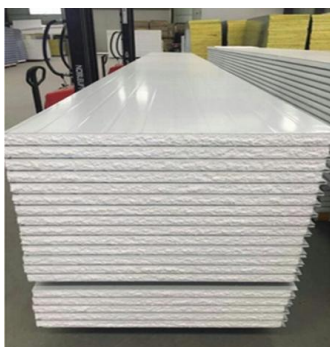
Panel *sandwich* EPS terdiri dari tiga lapisan: dua lapisan luar dari plat galvanis atau aluminium, dan inti dari busa polistirena kaku. Untuk meningkatkan efisiensi termal dan kekuatan sambungan pada panel beton pracetak, bisa digunakan bahan alternatif seperti BFRP, CFRP, GFRP, dan beton busa yang memiliki konduktivitas panas rendah (Bida et al., 2018). Struktur *sandwich* ini menggabungkan lapisan luar kuat dengan inti ringan berkekuatan rendah (Husein, 2013).

Panel EPS bisa bertahan hingga 15 tahun di dalam ruangan dan sekitar 10 tahun untuk bagian luar yang terkena cuaca. Perawatannya cukup mudah, seperti mengecat ulang jika warna mulai pudar. Proses pemasangan panel ini jauh lebih cepat, yaitu hanya butuh waktu kurang dari 30% dibandingkan dinding bata ringan, sehingga bisa mengurangi biaya pekerjaan secara keseluruhan (Moutassem & Alamara, 2021).

Ukuran panel precast EPS biasanya lebar 1 meter, panjang antara 2 hingga 7 meter. Ketebalan lapisan luarnya antara 0,30 hingga 0,60 mm (244–305 g/m³), dengan berat sekitar 9,5 kg/m² dan kepadatan 14–20 kg/m². Struktur penyangganya bisa menggunakan beton atau baja.



Gambar 2. Struktur Dinding Sandwich Panel EPS



Gambar 3. Dinding Sandwich Panel EPS

D. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah metode untuk menghitung dan memperkirakan semua biaya yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi, mulai dari awal hingga selesai (Sulaeman & Permana, 2021). Agar proyek tetap sesuai dengan anggaran dan jadwal, penting untuk membuat perkiraan biaya yang akurat, mengelola risiko, serta memantau pengeluaran secara berkala (Ajayi, 2024). Pengendalian biaya sangat bergantung pada perencanaan anggaran, sehingga kemampuan menyusun dan mengatur anggaran sangat menentukan keberhasilan proyek (Pawar, 2022).

Perhitungan biaya harus mencakup semua aspek, seperti pekerjaan penggalian, penyelesaian akhir (*finishing*), instalasi layanan, dan pelapisan. Pada tahap awal, biaya untuk akomodasi, transportasi, dan konsumsi pekerja juga perlu diperhitungkan. Dalam beberapa kasus, penggunaan lantai komposit dengan rangka baja bisa menjadi solusi yang lebih hemat (Dabhade, 2009).

Pemilihan material yang tepat juga berperan penting dalam efisiensi biaya. Material yang digunakan harus sesuai standar dan fungsinya. Khusus untuk proyek perumahan, waktu pengerjaan harus cepat dan sesuai perjanjian kontrak, sehingga perencanaan yang matang sangat diperlukan (Wangidjaja, 2023).

Estimasi biaya merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Menurut Pratt (1995) berikut fungsi dari estimasi biaya dalam industri konstruksi (Syawaladi dan Siswanto, 2016), yaitu :

1. Memastikan apakah perkiraan biaya konstruksi sesuai dengan anggaran yang tersedia.
2. Mengelola aliran dana selama pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Menjamin bahwa estimasi biaya yang dibuat berdasarkan spesifikasi dan gambar kerja yang disiapkan oleh pemilik proyek akan memastikan pekerjaan berjalan dengan lancar dan kontraktor memperoleh keuntungan yang wajar.

Langkah-langkah yang perlu disiapkan untuk membuat rencana anggaran biaya adalah sebagai berikut (Adiasa, dkk., 2015), yaitu :

1. Mengumpulkan data jenis material, harga, dan ketersediaan bahan bangunan di pasaran secara berkelanjutan.
2. Mengumpulkan informasi tentang upah pekerja lokal atau standar upah jika pekerja berasal dari luar daerah proyek.

History of article:

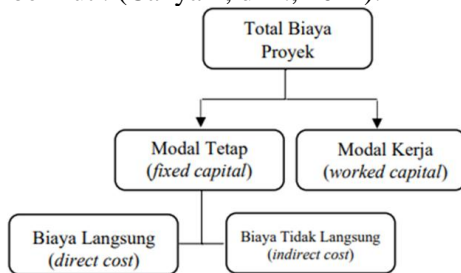
Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

3. Menghitung kebutuhan bahan dan upah berdasarkan metode analisis BOW (*Burgerlijke Openbare Werken*).
4. Menentukan harga satuan tiap pekerjaan dengan menggunakan hasil analisis dan daftar volume pekerjaan.
5. Menyusun rekapitulasi total biaya berdasarkan perhitungan sebelumnya.

Terdapat komponen - komponen biaya proyek yang dapat digunakan untuk dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya. Menurut Soeharto (1999) adapun komponen penyusun perhitungan Rencana Anggaran Biaya dapat digambarkan seperti pada Gambar berikut : (Cahyani, dkk., 2022).



Gambar 4. Komponen Penyusun RAB

E. Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan adalah jumlah bahan yang diperlukan untuk setiap item pekerjaan, yang dihitung berdasarkan desain rumah yang sudah disiapkan. Item pekerjaan disusun sesuai urutan langkah dari awal hingga selesai (Cahyani, dkk., 2022).

Perhitungan volume pekerjaan sangat penting dalam perencanaan proyek. Proses ini melibatkan pengukuran atau perhitungan jumlah bahan yang diperlukan untuk setiap item pekerjaan di lapangan. Dengan mengetahui volume pekerjaan, kita dapat memperkirakan biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek (Cahyani, dkk., 2022).

F. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisis harga satuan pekerjaan adalah proses estimasi biaya untuk setiap item pekerjaan. Data yang dibutuhkan untuk analisis ini meliputi harga barang, upah kerja, dan indeks harga, yang dapat diperoleh dari analisis BOW atau SNI. Perlu diingat bahwa analisis harga ini sangat dipengaruhi oleh harga barang yang berfluktuasi di pasar dan standar upah, sehingga tergantung pada lokasi, kualitas, dan waktu pekerjaan (Cahyani, dkk., 2022).

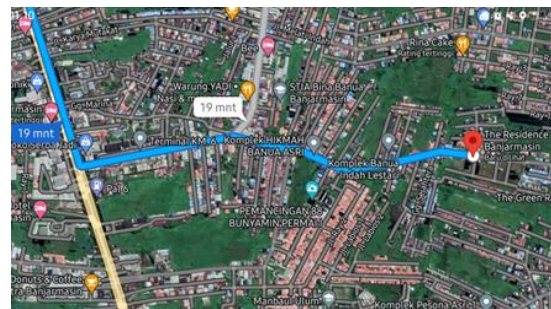
Analisis harga satuan berfungsi sebagai referensi awal dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya, yang mencakup jumlah material, tenaga kerja, dan biaya untuk setiap satuan pekerjaan (Pratama, dkk., 2017).

Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah perhitungan bahan dan upah untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan, yang diatur berdasarkan aturan BOW atau SNI. Meskipun perhitungannya berbeda, tujuannya tetap sama. Volume pekerjaan adalah penghitungan jumlah pekerjaan dalam satuan tertentu (Juansyah, dkk., 2017).

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian pada Perumahan The Residence di JL. Hikmah Banua, Pemurus Luar, Kecamatan Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan.



Sumber: Google Maps

Gambar 5. Lokasi Penelitian di Perumahan The Residence

B. Metode Penelitian

Rencana Anggaran Biaya dinding konvensional bata ringan dan dinding *precast* pembangunan rumah tipe 45 dihitung berdasarkan data denah rumah, rancangan dindingnya, analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022, harga satuan bahan dan upah kota Banjarmasin tahun 2022, dan harga satuan bahan dan upah pekerjaan dinding *precast*. Rencana Anggaran Biaya pada masing-masing pekerjaan dinding dibandingkan untuk mengetahui biaya mana yang lebih efisien.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perumahan *The Residence* memiliki dua jenis tipe rumah, yaitu rumah tipe 45 dan rumah tipe 90. Pada penelitian ini diambil rumah tipe 45. Perumahan ini

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

cukup strategis karena tidak jauh dari kota, pusat perbelanjaan, pusat pendidikan, rumah sakit, dan ± 60 menit menuju bandara, serta tempat khalayak umum lainnya. Pada perumahan ini juga terdapat fasilitas – fasilitas *security system*, CCTV lingkungan, Wifi, TV cable, lampu *remote control*, *carport*/garasi mobil, garden/taman, sertifikat SHM. Perumahan *The Residence* bisa dilihat pada gambar 7 berikut.

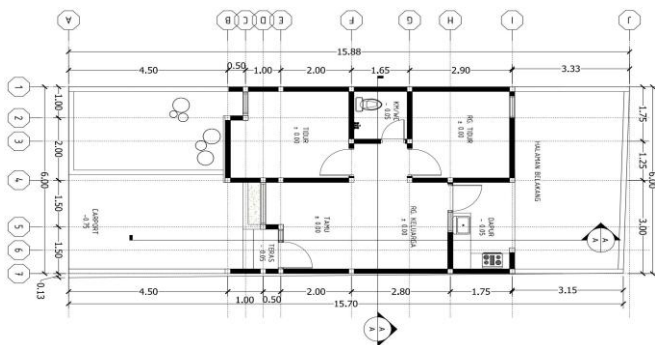


Sumber: Perumahan *The Residence*

Gambar 6. Perumahan *The Residence*

A. Denah dan Potongan Rumah

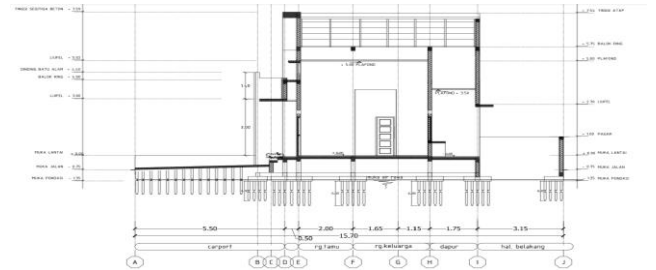
Denah rumah memiliki luas 45 m² dan memiliki beberapa ruangan diantaranya dua ruang tidur, ruang keluarga, ruang tamu, ruang dapur, dan WC/kamar mandi. Denah rumah tipe 45 bisa dilihat pada gambar 8 berikut.



Sumber: *Gambar Kerja Perumahan The Residence*

Gambar 7. Denah Rumah Tipe 45

Potongan denah rumah tipe 45 bisa dilihat pada gambar 9 berikut.



Sumber: *Gambar Kerja Perumahan The Residence*

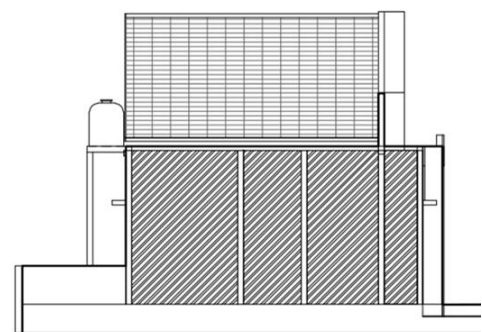
Gambar 9. Potongan Rumah Tipe 45

B. Perhitungan Volume Dinding Konvensional dan Dinding Precast

Perhitungan volume pada dinding konvensional dan dinding *precast* memiliki alur perhitungan sedikit berbeda, yaitu dinding konvensional menggunakan satuan m², sedangkan dinding *precast* menggunakan satuan lembar/m² lalu di hitung ke satuan m². Berikut gambar rumah tipe 45 pada volume dinding konvensional pada gambar 1 dan 2.



Gambar 8. Tampak Depan Pasangan Bata Konvensional



Gambar 9. Tampak Samping Kiri Pasangan Bata Konvensional

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

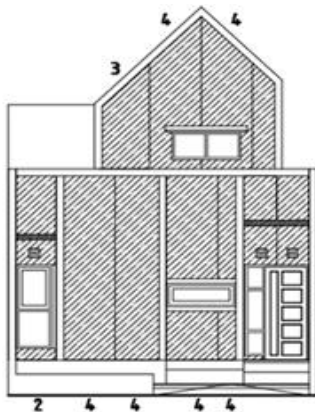
Bata ringan yang digunakan berukuran 7,5 cm x 20 cm x 60 cm. Pada perhitungan volume dinding konvensional pada tabel didapat volume pemasangan bata ringan menggunakan mortar siap pakai yaitu 210,03 m²; plesteran 1SP : 2SP 10,62 m²; plesteran 1SP : 4SP 409,4 m²; dan acian 420,07 m². Hasil perhitungan volume dinding konvensional bias dilihat pada tabel 1 berikut.

TABEL 1. Volume Dinding Konvensional

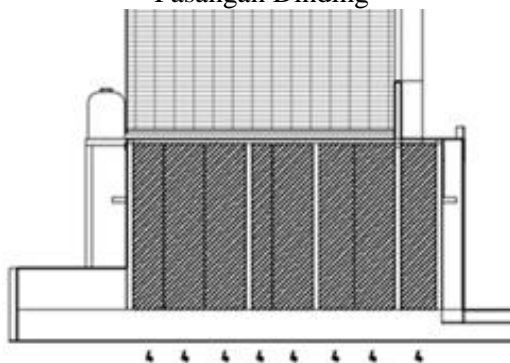
ITEM PEKERJAAN	VOLUME (M2)		
Pemasangan Bata	210,03		
ITEM PEKERJAAN	VOLUME (M2)		
Plesteran	1SP : 2SP	1SP : 4SP	Acian
	10,62	409,4	420,07

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Hasil perhitungan pada desain modul dinding rumah tipe 45, dengan menggunakan tiga macam tipe panel dinding dengan spesifikasi ukuran tebal 7,5 cm bisa dilihat pada gambar 12 dan 13 berikut.



Gambar 12. Tampak Depan Pasangan Dinding



Gambar 10. Tampak Samping Kiri Pasangan Dinding Precast

Panel tipe 1 ukuran 1 m x 2 m = kode angka 2
Panel tipe 2 ukuran 1 m x 3 m = kode angka 3
Panel tipe 3 ukuran 1 m x 4 m = kode angka 4

Berdasarkan gambar rencana dinding *precast*, diperoleh dinding tipe 1 sebanyak 17 lembar, tipe 2 sebanyak 3 lembar, dan tipe 3 sebanyak 35 lembar diperoleh volume dinding untuk rumah tipe 45 sebanyak 215 m². Perhitungan volume dinding panel EPS pada rumah tipe 45 bisa dilihat pada tabel 2 Berikut.

TABEL 2. Volume Dinding Precast

NO	URAIAN	Volume (lembar)			Volume (m2)
		Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	
1	Dinding samping kiri			8	32
2	Dinding samping kanan	7		8	46
3	Dinding depan	1	1	6	29
4	Dinding belakang	1	2	6	32
5	Dinding dalam	8		15	76
Total		17	3	43	215

(Sumber: Hasil Perhitungan)

C. Harga Satuan Upah dan Bahan Dinding Konvensional dan Dinding Precast

Harga satuan bahan dan upah pekerjaan yang diambil adalah wilayah Kota Banjarmasin tahun 2022. Berikut harga bahan dan upah pekerjaan dari pemasangan dinding konvensional bata ringan bisa dilihat pada tabel 3 dan 4 berikut.

TABEL 3. Harga Satuan Upah

NO	URAIAN	SATUAN	HARGA SATUAN
1	Pekerja	OH	Rp 123.800
2	Tukang batu	OH	Rp 197.700
3	Kepala tukang	OH	Rp 217.300
4	Mandor	OH	Rp 217.300

Sumber: SSH Kota Banjarmasin Tahun 2022

TABEL 4. Harga Satuan Bahan

NO	URAIAN	SATUAN	HARGA SATUAN
1	Bata Ringan	bj	Rp 9.100
2	Mortar	kg	Rp 4.530
3	Semen PC	kg	Rp 1.132
4	Pasir pasang	m3	Rp 188.500

Sumber: SSH Kota Banjarmasin Tahun 2022

Berdasarkan hasil perhitungan harga satuan bahan dinding *precast* yaitu Rp 420.000/m², pemasangan Rp 120.000/m² Dan untuk biaya peralatan aksesoris kelengkapan untuk dinding *precast* Rp 135.000/m² dan total keseluruhan yaitu sebesar Rp 675.000/m². Lokasi

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

tempat pembelian dinding *precast* bertempat di bandung, sehingga terdapat biaya logistik untuk ekspedisi bahan dinding yaitu Rp 4.300/kg. Rp 4.300 x 2042.5 kg = Rp 8.782.750. Harga satuan bahan dan upah dinding *precast* bisa dilihat pada tabel 5 Berikut.

TABEL 5. Harga Satuan Upah dan Bahan Dinding *Precast*

NO	URAIAN	SATUAN	HARGA SATUAN
1	TENAGA		
	Pekerja	m2	Rp 120.000
2	BAHAN		
	Dinding sanwich panel EPS	m2	Rp 420.000
3	PERALATAN		
	Aluminium powder coating	m2	Rp 135.000
	CSK rivet white		
	Screw fisher		
	Silicone white		
TOTAL	Rp 675.000		

Sumber: *Supplier Dinding Precast Sandwich Panel EPS*

D. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Dinding Konvensional

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Cipta Karya tahun 2022 bisa dilihat pada tabel 6, 7, 8, dan 9 berikut.

TABEL 6. AHSP Pemasangan 1m² Bata Ringan

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,6700	Rp 123.800	Rp 82.946
	Tukang batu	L.02	OH	0,1300	Rp 197.700	Rp 25.701
	Kepala tukang	L.03	OH	0,0130	Rp 217.300	Rp 2.825
	Mandor	L.04	OH	0,0030	Rp 217.300	Rp 652
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 112.124
B	BAHAN					
	Bata Ringan Tebal 7,5cm		bj	8,4000	Rp 9.100	Rp 76.440
	Mortar Siap Pakai		kg	0,4730	Rp 4.530	Rp 2.143
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 78.583
JUMLAH HARGA ALAT						-
D	Jumlah (A + B + C)					Rp 190.706
E	Harga Satuan Pekerjaan (D)					Rp 190.706

Sumber: *AHSP Cipta Karya Tahun 2022*

TABEL 7. Harga Pemasangan 1m² Plesteran 1SP :

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,3000	Rp 123.800	Rp 37.140
	Tukang batu	L.02	OH	0,1500	Rp 197.700	Rp 29.655
	Kepala tukang	L.03	OH	0,0150	Rp 217.300	Rp 3.260
	Mandor	L.04	OH	0,0150	Rp 217.300	Rp 3.260
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 73.314
B	BAHAN					
	Semen PC		kg	10,2240	Rp 1.132	Rp 11.574
	Pasir pasang		m3	0,0200	Rp 188.500	Rp 3.770
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 15.344
JUMLAH HARGA ALAT						-
D	Jumlah (A + B + C)					Rp 88.658
E	Harga Satuan Pekerjaan (D)					Rp 88.658

Sumber: *AHSP Cipta Karya Tahun 2022*

TABEL 8. Harga Pemasangan 1m² Plesteran 1SP :

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,3000	Rp 123.800	Rp 37.140
	Tukang batu	L.02	OH	0,1500	Rp 197.700	Rp 29.655
	Kepala tukang	L.03	OH	0,0150	Rp 217.300	Rp 3.260
	Mandor	L.04	OH	0,0150	Rp 217.300	Rp 3.260
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 73.314
B	BAHAN					
	Semen PC		kg	6,2400	Rp 1.132	Rp 7.064
	Pasir pasang		m3	0,0240	Rp 188.500	Rp 4.524
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 11.588
JUMLAH HARGA ALAT						-
D	Jumlah (A + B + C)					Rp 84.902
E	Harga Satuan Pekerjaan (D)					Rp 84.902

Sumber: *AHSP Cipta Karya Tahun 2022*

TABEL 9. Harga Pemasangan 1m² Acian

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,200	Rp 123.800	Rp 24.760
	Tukang batu	L.02	OH	0,100	Rp 197.700	Rp 19.770
	Kepala tukang	L.03	OH	0,010	Rp 217.300	Rp 2.173
	Mandor	L.04	OH	0,010	Rp 217.300	Rp 2.173
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 48.876
B	BAHAN					
	Semen PC		kg	3,250	Rp 1.132	Rp 3.679
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 3.679
JUMLAH HARGA ALAT						-
D	Jumlah (A + B + C)					Rp 52.555
E	Harga Satuan Pekerjaan (D)					Rp 52.555

Sumber: *AHSP Cipta Karya Tahun 2022*

E. Perhitungan Biaya

Dari hasil perhitungan volume dan harga satuan masing-masing item pekerjaan, diperoleh jumlah harga dari setiap jumlah item pekerjaan dinding konvensional bisa dilihat pada tabel 10 Berikut.

TABEL 30. Perhitungan RAB Dinding Konvensional

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
I	Pekerjaan dinding				
1	Pemasangan 1 m2 bata ringan dengan dengan mortar siap pakai	m2	210,03	Rp 190.706	Rp 40.054.799
JUMLAH HARGA					Rp 40.054.799
II	Pekerjaan plesteran				
1	Plesteran 1SP : 2SP (trasram)	m2	10,62	Rp 88.658	Rp 941.876
2	Plesteran 1SP : 4SP	m2	409,44	Rp 84.902	Rp 34.762.462
3	Acian	m2	420,07	Rp 52.555	Rp 22.076.647
JUMLAH HARGA					Rp 57.780.986

Sumber: *Hasil Perhitungan*

Berdasarkan hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya pekerjaan dinding konvensional, diperoleh total jumlah rencana biaya yang diperlukan untuk membuat dinding konvensional pada rumah tipe 45 yaitu sebesar Rp 97.835.785 bisa dilihat pada tabel 11 berikut.

TABEL 11. RAB Dinding Konvensional

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA
I	Pekerjaan dinding	Rp 40.054.799
II	Pekerjaan plesteran	Rp 57.780.986
TOTAL		Rp 97.835.785

Sumber : *Hasil Perhitungan*

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

Berdasarkan hasil Rencana Anggaran Biaya pekerjaan dinding *precast*, didapat jumlah harga Rp 145.125.000 dan PPN sebanyak 11% dari total pembelian ditambah biaya logistik Bandung - Banjarmasin, maka total seluruh biaya yang diperlukan pada rumah tipe 45 yaitu Rp 169.871.500. Perhitungan rencana anggaran biaya dinding *precast* bisa dilihat pada tabel 12 berikut.

TABEL 12. Perhitungan RAB Dinding EPS

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
1	Dinding samping kiri	m2	32	Rp 675.000	Rp 21.600.000
2	Dinding samping kanan	m2	46	Rp 675.000	Rp 31.050.000
3	Dinding depan	m2	29	Rp 675.000	Rp 19.575.000
4	Dinding belakang	m2	32	Rp 675.000	Rp 21.600.000
5	Dinding dalam	m2	76	Rp 675.000	Rp 51.300.000
				HARGA TOTAL	Rp 145.125.000
				PPN 11%	Rp 15.963.750
				LOGISTIK	Rp 8.782.750
				HARGA TOTAL + PPN 11% + LOGISTIK	Rp 169.871.500

Sumber : Hasil Perhitungan

F. Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Dinding Konvensional dan Dinding Precast

Dari hasil perhitungan masing - masing metode pekerjaan, pada Rencana Anggaran Biaya pekerjaan dinding konvensional didapat sebesar Rp 97.835.785 dan pekerjaan dinding *precast* sebesar Rp 169.871.500 dengan selisih sebesar Rp 72.035.715 atau 73,63 % lebih murah pekerjaan dinding konvensional. Untuk dinding *precast* menggunakan *sandwich* panel EPS yang terbilang cukup mahal dikarenakan pabrik dinding *sandwich* panel EPS masih sangat jarang, masih belum ada di Kalimantan Selatan, dan terdapat biaya tambahan seperti biaya logistik antar pulau, serta adanya sisa potongan dinding (*waste*) dari penggunaan bahan material dinding EPS yang tidak bisa digunakan. berikut perhitungan perbandingan Rencana Anggaran Biaya dinding konvensional dan dinding *precast* bisa dilihat pada tabel 13 berikut.

TABEL 3. Perbandingan RAB Dinding Konvensional dan Dinding *Precast*

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH BIAYA PEKERJAAN
1	Pekerjaan dinding <i>precast</i>	Rp169.871.500
2	Pekerjaan dinding konvensional	Rp97.835.785
Selisih biaya pekerjaan		Rp72.035.715

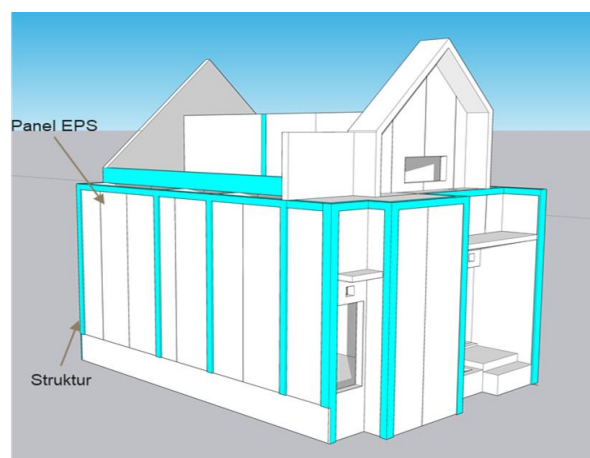
Sumber : Hasil Perhitungan

G. Gambar pemasangan Dinding Konvensional dan Dinding Precast

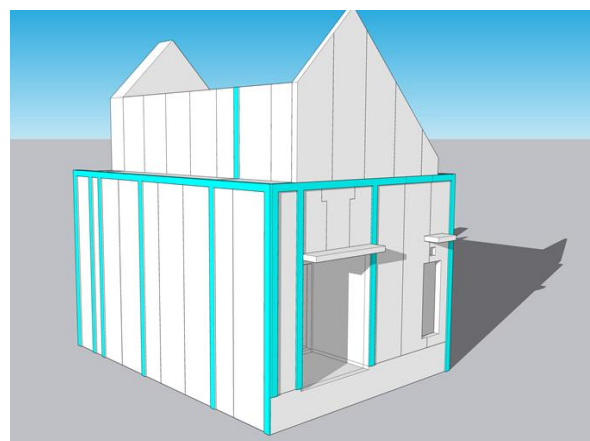
Gambar pemasangan Dinding Konvensional dan dinding *precast sandwich* panel EPS bisa dilihat pada gambar 14, 15, 16, dan 17 berikut ini.



Gambar 14. Pemasangan Dinding Konvensional di Lapangan



Gambar 11. Tampak 3D Depan dan Samping Kiri Dinding *Precast* Pada Rumah Tipe 45



Gambar 12. Tampak 3D Belakang dan Samping Kanan Dinding *Precast* Pada Rumah Tipe 45

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026



Gambar 13. Bangunan dengan Dinding Precast

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada pembahasan Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan dinding konvensional dan pekerjaan dinding *precast* pada rumah tipe 45, dapat disimpulkan Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan dinding konvensional menggunakan bata ringan sebesar Rp 97.835.785. Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan dinding *precast sandwich* panel EPS sebesar Rp 169.871.500. Perbandingan Rencana Anggaran biaya pada pekerjaan dinding konvensional bata ringan dan pekerjaan dinding *precast* sebesar Rp 72.035.715 atau selisih sebesar 73,63 % lebih murah pekerjaan dinding konvensional bata ringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan laporan penelitian dan jurnal. Semoga penelitian ini bermanfaat dan menginspirasi pembaca dalam pemilihan material bangunan di tanah lunak.

REFERENSI

- Adiasa, A. M., dkk. (2015). *Evaluasi Penggunaan Beton Precast di Proyek Konstruksi*. Jurnal Karya Teknik Sipil, 4(1), 126–134. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>.
- Ajayi, Tajudeen Olawale., dkk. (2024). *Cost Management Evolution in Building Projects: A Review of Innovations and Challenges*. Department of Architectural Technology, 9(9), 80-95. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2024.909009>.
- Anugerahanto, K., dan Adistana, G. A. Y. P. (2018). *Perbandingan Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Precast dan Dinding Konvensional pada Konstruksi High Rise Building Ditinjau dari Segi*

- Waktu dan Biaya*. 1–9.
- Asuat, F. R., dkk. (2018). *Analisa Perbandingan Biaya Material Pasangan Bata Merah, Bata Ringan dan Batako pa*Cahyani, R. F., dkk. (2022). *Perbandingan RAB Rumah Rangka da Proyek Pembangunan Museum MPU Purwa Malang*. 1(September), 1–6.
- Bhandari, Piyush. (2016). *Evaluating Properties of Lightweight Sandwich Wall Panels*. International Journal for Scientific Research & Development, 4(6), 175-178.
- Bida, Sani Mohammed., dkk. (2018). *Advances in Precast Concrete Sandwich Panels toward Energy Efficient Structural Buildings*. Preprints. doi:10.20944/preprints201810.0147.v1.
- Cahyani, R. F., dkk. (2022). *Perbandingan RAB Rumah Rangka Baja Ringan dengan Rangka Beton Tipe 45 Di Banjarmasin*. Jurnal Gradasi Teknik Sipil, 6(1), 64–73. <https://doi.org/10.31961/gradasi.v6i1.1237>.
- Dabhade, U. D., dkk. (2009). *Time and Cost Evaluation of Construction of Steel Framed Composite Floor with Precast Concrete Floor Structure*. 26th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 139–148. <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB14831.pdf>.
- Dhake, Madhulee S., dan Borse, Nirmal. (2022). *Experimental Study On Eps Sandwich Panel & Cost Analysis"- Light House Project*. International Journal of Creative Research Thought, 10(8), 590-595. <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2208431.pdf>.
- Einea, A., dkk. (1994). *A New Structurally and Thermally Efficient Precast Sandwich Panel System*. PCI Journal, 39(4), 90-101. <https://doi.org/10.15554/pci.07011994.90.101>.
- Goritman, B., dkk. (2012). *Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan dari Segi Material, Biaya, dan Produktivitas*. Pratama Teknik Sipil, Clc, 1–8. <http://studentjournal.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/389>.
- Husein, Nahro Radi., dkk. (2013). *An Experimental Study on Using Lightweight Web Sandwich Panel as a Floor and a Wall*. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 3(7), 69-75. DOI:10.13140/RG.2.2.30087.65449
- Holla, B. Raghavendra K., dkk. (2016). *Time, Cost, Productivity and Quality analysis of Precast*

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

- Concrete System*. International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, 3(5), 252-257.
https://ijiset.com/vol3/v3s5/IJSET_V3_I5_34.pdf
- Juansyah, Y., dkk. (2017). *Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode Sni Dan Bow* (Studi Kasus: Rencana Anggaran Biaya Bangunan Gedung Kwarda Pramuka Lampung). Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains, 1(1), 1–5. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/teknologi/article/view/1-5>.
- Kiptum, Clement Kiprotich., dkk. (2020). Cost and Waste Evaluation of Expanded Polystyrene (EPS) Model House in Kenya. International Journal of Engineering Research & Technology, 9(07), 1594-1596.
https://www.researchgate.net/publication/343479342_Cost_and_Waste_Evaluation_of_Expanded_Polystyrene_EPS_Model_House_in_Kenya.
- Lalu, Mulyadi., dkk. (2016). *Comparative Analysis of Time and Cost in the Work Installation of Walls outside the Building Using Red Brick Walls and Light Brick Walls in the City of Kaltim Post Tenggara*. International Journal of Scientific Engineering and Science, 4(1), 16-19. <https://ijses.com/wp-content/uploads/2020/01/139-IJSES-V3N12.pdf>
- Lenggogeni, dkk . (2016). *Penggunaan Dinding Panel EPS dan Dinding Bata Ringan pada Rumah Sederhana Dilihat dari Segi Biaya*. 798.
- Moutassem, Fayez., dan Alamara, Kadhim. (2021). *Design And Production Of Sustainable Lightweightconcrete Precast Sandwich Panels For Non-Loadbearing Partition Walls*. Cogent Engineering, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/23311916.2021.199356>
- Pawar, M. T. S. S. J., dan dkk. (2022). *Budgeting and Cost Control in a Construction Project Management*. International Journal of Scientific Research & Engineering Trends, 8(4), 1867-1872.
- Prapto, P., dan Haryadi, B. (2017). *Studi Perbandingan Biaya Per 1 M2 Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Pasangan Bata Merah*. Studi Perbandingan Biaya Per 1 M2 Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Pasangan Bata Merah, 13(1), 103–119. <https://doi.org/10.21831/inersia.v13i1.14596>.
- Pratama, S., dkk. (2017). *Analisis Perbandingan Koefisien Harga Satuan Pekerjaan Berdasarkan Kondisi Aktual, SNI, AHSP, Dan Analisa K* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Drainase Saluran Limbah TPA Terjun Marelان Medan). Jurnal Teknik Sipil USU, 6. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1437941>.
- Putra, S. P., dan Pontan, D. (2020b). *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan antara Dinding Cast In Situ dan Dinding Pracetak* (Studi Kasus: Citra Plaza Nagoya, Batam). Prosiding Seminar Intellektual Muda 4, September, 359–364.
- Rori, G., dkk. (2020). *Analisis Perbandingan Biaya Material Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Merah dengan Bata Ringan*. Jurnal Sipil Statik, 8(3), 311–318.
- Sakhimol, B., dan Kalpana, V.G.. (2021). *Structural and Thermal Efficiency of Composite Precast Sandwich Panels: A State-Of-The-Art*. International Journal of Engineering Trends and Technology, 69 (9), 179-192. doi:10.14445/22315381/IJETT-V69I9P222
- Sanoob, Sahir., dan dkk. (2020). *Cost Comparative Study of Conventional and Cost-Effective Construction Materials*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 9(6), 1111–1115.
- Shirke, Ankita., dkk. (2022). *Comparison Between Eps Construction And Brick Construction*. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, 4(4), 2356–2359.
- Sulaeman, F. S., dan Permana, I. H. (2021). *Sistem Monitoring Penerapan Rencana Anggaran Biaya Berbasis Web*. Jurnal IKRA-ITH Teknologi, 5(1), 24–31.
- Syawaldi, N., dan Siswanto, E. H. (2016). *Rencana Anggaran Biaya (RAB)*. 4(1), 1–23.
- Tjitradi, D., dkk. (2020). *Pemodelan Kerusakan Bangunan Akibat Penurunan Pondasi Di Lahan Basah Kota Banjarmasin*. Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil, 3(2), 16. <https://doi.org/10.31602/jk.v3i2.4064>.
- Wahyuningtyas, M. (2021). *Analisis Perbandingan Biaya Bata Ringan dan Batu Bata pada Pekerjaan Pembangunan Gedung Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan Tahap II Sulsel*.
- Wangidjaja, W. (2023). *Analysis of the effectiveness of using EPS sandwich panel versus lightweight*

History of article:

Received : 14 Juni 2025

Revised : 20 April 2026

Published : 30 Juni 2026

- bricks at residential project: Case study at residential houses in Jakarta. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 1-10. doi:10.1088/1755-1315/1324/1/012034.*
- Wibowo, A., dkk. (2016). *Perilaku Geser Pada Dinding Panel Jaring Kawat Baja Tiga Dimensi dengan Variasi Rasio Tinggi Dan Lebar (Hw/Lw) Terhadap Beban Lateral Statik*. Rekayasa Sipil, 10(2), 99–105.
- Yuntafa, E., dkk. (2010). *Perbandingan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Pasangan Dinding Panel Precast Ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu (Studi Kasus pada Proyek Green Place Apartment, Kalibata Jakarta Selatan)*. 1, 7–17.

History of article:

Received : 14 Juni 2025
Revised : 20 April 2026
Published : 30 Juni 2026