

ANALISIS BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR BETON MENGGUNAKAN METODE AHSP (STUDI KASUS: RUMAH TINGGAL TYPE 90/72)

Andi Asrul Sani

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan Institut Teknologi Sumatera
andiasbugis@gmail.com

ABSTRAK. Dasar dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek adalah analisis biaya. Analisis biaya harus dilakukan secara teliti dan cermat agar dapat meminimalisir kerugian terutama biaya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui analisis biaya pekerjaan struktur beton metode AHSP, mengetahui Harga Satuan Pekerjaan (HSP) yang berbeda paling signifikan, dan menganalisa HSP yang berbeda paling signifikan. HSP yang memiliki perbedaan paling signifikan ditelusuri perhitungan koefisien dan harga satuan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data-data gambar rumah tinggal dan pedoman AHSP. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa biaya pekerjaan struktur beton pada pembangunan rumah tinggal type 90/72 masih mendominasi 30% dari seluruh biaya pekerjaan. Selanjutnya komponen penyusun pekerjaan bekisting juga memiliki alokasi biaya cukup besar dengan persentase 24,33% dari seluruh biaya pekerjaan struktur beton.

Kata Kunci: AHSP, Analisis Koefisien, Struktur Beton

ABSTRACT. The basis for calculating the Budget Plan (RAB) on a project is cost analysis. Cost analysis must be carried out thoroughly and carefully in order to minimize losses, especially costs. The objectives of this study were 1) to determine the analysis of the cost of work on the concrete structure of the AHSP method, 2) to determine the price of the Work Unit (HSP) which differed the most significantly, and 3) to analyze the HSP that was the most significant. The HSP which has the most significant difference is traced to the calculation of the coefficient and unit price. The materials used in this study are secondary data in the form of data on images of houses and AHSP guidelines. The research that has been conducted shows that the cost of concrete structure work in the construction of a 90/72 type of house still dominates 30% of the total work cost. Furthermore, the components of formwork work also have a fairly large cost allocation with a percentage of 24.33% of the total cost of concrete structure work.

Keywords: AHSP, Coefficient Analysis, Concrete Structure

PENDAHULUAN

Pembangunan yang meliputi perencanaan dan pelaksanaan, merupakan dua hal yang saling berkaitan. Perencanaan dihadapkan pada pengaturan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, bahan, biaya, dan waktu. Sedangkan pelaksanaan merupakan bentuk penyelenggaraan dari pembangunan yang diusahakan agar berjalan tepat waktu dengan kualitas yang baik dan biaya yang efisien. Guna memperoleh keberhasilan dalam kedua hal tersebut, salah satunya adalah dengan dukungan analisis biaya yang baik.

Analisis biaya merupakan langkah dari estimasi biaya untuk memperkirakan besarnya biaya yang dikeluarkan oleh proyek. Oleh karena itu, estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan suatu proyek karena pada umumnya suatu proyek konstruksi membutuhkan biaya yang cukup besar (Indrawan 2011). Dalam memperkirakan biaya yang dibutuhkan, perlu adanya perhitungan yang matang. Selain itu, analisis biaya harus dilakukan secara teliti dan cermat

agar pelaksanaan pembangunan tidak mengalami kerugian.

Analisis biaya proyek konstruksi meliputi perhitungan biaya pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, dan pekerjaan mekanikal elektrik. Pekerjaan struktur sebagian besar menggunakan material beton. Di Indonesia, hampir 60% material yang digunakan adalah beton (*concrete*), yang pada umumnya dipadukan dengan baja (*composite*) atau jenis lainnya (Mulyono 2004). Di sisi lain, penggunaan material beton sebagai salah satu unsur penting dalam proyek ternyata berpengaruh signifikan terhadap total biaya proyek (Ervianto et al. 2012).

Di sisi lain, penggunaan material beton sebagai salah satu unsur penting dalam sebuah proyek ternyata berpengaruh signifikan terhadap total biaya proyek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (1985), lebih dari separuh total biaya proyek diserap oleh material yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Nugraha ini juga tidak jauh berbeda dengan apa yang dipaparkan oleh Ritz (1994)

bahwa material sebagai salah satu komponen yang penting dalam menentukan besarnya biaya suatu proyek mempunyai kontribusi sebesar 40-60% dari biaya proyek, sehingga secara tidak langsung memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan proyek khususnya dalam reduksi biaya konstruksi.

Melihat pentingnya perhitungan biaya dalam sebuah proyek, maka perhitungan harus dilakukan dengan sebaik-baiknya. Pada prakteknya, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, antara lain: metode BOW, SNI, dan perhitungan sendiri berdasarkan pengalaman di lapangan. Tahun 2016, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat menerbitkan buku Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) bidang pekerjaan umum sebagai pedoman untuk membantu pelaksanaan pekerjaan konstruksi. AHSP merupakan bagian dari dokumen kontrak sebagai alat untuk menilai kewajaran penawaran. Pada penelitian ini dilakukan analisis harga satuan pekerjaan struktur beton menggunakan metode AHSP pada pembangunan rumah tinggal berlantai dua di Kota Bandar Lampung.

TUJUAN

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui analisis biaya menggunakan metode AHSP untuk pekerjaan struktur beton.
2. Mengetahui Harga Satuan Pekerjaan (HSP) yang memiliki perbedaan paling signifikan pada metode AHSP.

METODE

Penelitian tentang "Analisis Biaya Pekerjaan Struktur Beton Metode AHSP" dilakukan selama bulan Maret hingga Juni 2020 di Kota Bandar Lampung. Pengumpulan data sekunder dilakukan pada awal bulan Maret 2020. Pengolahan dan analisis data dilakukan selama bulan Maret hingga Juni 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yang dibutuhkan terdiri dari data-data yang diperlukan untuk perhitungan metode AHSP dan data-data proyek perencanaan pembangunan rumah tinggal. Secara keseluruhan, data-data tersebut antara lain: buku pedoman AHSP Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), standar harga Kota Bandar Lampung tahun anggaran 2020 serta data-data gambar yang meliputi gambar bestek. Penelitian ini dilengkapi dengan bantuan program Microsoft Excel untuk analisis harga satuan pekerjaan.

PUSTAKA

Estimasi biaya merupakan hal penting dalam dunia konstruksi. Fungsi utama dari estimasi biaya adalah menghasilkan perkiraan biaya yang akurat dan dapat diandalkan dalam proyek konstruksi (Sawalhi 2012). Akurasi biaya konstruksi adalah kunci factor keberhasilan dalam proyek konstruksi dan juga mempengaruhi pengambilan keputusan oleh owner (Kim et al. 2013). Ketidak-akuratan dalam estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Setiap komponen pekerjaan dianalisa tenaga kerja, material, peralatan, dan lain-lainnya (Ashworth 1994).

Perkiraan anggaran biaya meliputi proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan peralatan pada suatu proyek konstruksi. Perkiraan tersebut dibuat sebelum pelaksanaan proyek dimulai sehingga jumlah biaya yang diperoleh adalah perkiraan biaya, bukan biaya sebenarnya atau actual cost. Kelayakan suatu perkiraan biaya dengan biaya sebenarnya, tergantung dari kepandaian dan keputusan yang diambil berdasarkan pengalaman. (Soedradjat Sastraatmaja, 1984).

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan pembangunan gedung dan bangunan di bidang konstruksi, diperlukan suatu sarana dasar perhitungan harga satuan yaitu Analisis Biaya Konstruksi (ABK). ABK adalah cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian indeks bahan bangunan dan upah kerja dengan harga bangunan dan standar upah pekerja untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Metode yang digunakan untuk perhitungan analisis harga satuan pekerjaan ada beberapa metode, antara lain: BOW, SNI, dan berdasarkan pengalaman terdahulu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi (Sudiarsa dan Sudiasa, 2011).

Dalam menentukan suatu rencana anggaran biaya bangunan di Indonesia, masih banyak digunakan pedoman analisa BOW yang merupakan peninggalan Belanda. Analisa BOW terjadi penyimpangan terutama dalam man power atau workabilities. (J.A. Mukomoko, 1985).

Dalam menentukan biaya bangunan / *building cost*, rancangan pekerjaan konstruksi diperlukan suatu acuan mengenai biaya konstruksi yang disusun melalui, kegiatan penelitian produktivitas pekerja di lapangan.

Dari hasil penelitian tersebut didapatkan acuan mengenai analisa biaya konstruksi yang baru yaitu SNI (Standar Nasional Indonesia). SNI tersebut merupakan penyempurnaan dari metode sebelumnya yaitu analisa BOW. Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun suatu proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu.

Secara umum pengertian RAB atau Rencana Anggaran Biaya adalah suatu acuan atau metode penyajian rencana biaya yang harus dikeluarkan dari awal pekerjaan dimulai hingga pekerjaan tersebut selesai dikerjakan. Rencana biaya harus mencakup dari keseluruhan kebutuhan pekerjaan tersebut, baik itu biaya material atau bahan yang diperlukan, biaya alat (sewa atau beli), upah pekerja, dan biaya lainnya yang diperlukan.

Dalam menyusun anggaran biaya suatu bangunan, terlebih dahulu perlu diketahui untuk apa anggaran biaya tersebut dibuat. Hal ini akan berpengaruh terhadap cara/sistem penyusunan dan hasil yang diharapkan. Juga faktor waktu anggaran itu di butuhkan, ikut menentukan bagaimana cara penyusunan anggaran biaya tersebut. Secara garis besar ada 2 jenis anggaran biaya, yaitu :

1. Anggaran biaya raba/perkiraan (Cost Estimate)

2. Anggaran biaya pasti/definitif

Dalam penyusunan rencana anggaran biaya (RAB) membutuhkan 5 hal yang mendasar, yaitu :

1. Bestek
 2. Gambar-gambar bestek
 3. Daftar harga upah dan bahan material
 4. Daftar analisis
 5. Daftar volume tiap jenis pekerjaan
- Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan

Hasil penelitian yang pernah dilakukan adalah :

Penelitian A.Asrul Sani (2020), pada penelitiannya bertujuan mengetahui perbandingan besarnya biaya pembangunan gedung dengan konstruksi beton bertulang dan baja dengan metode SNI, studi kasus Gedung Laboratorium Teknik 3 ITERA . Hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah anggaran biaya konstruksi beton bertulang lebih murah dibandingkan dengan konstruksi baja. Sedangkan temuan lainnya adalah biaya

pada pekerjaan plat lantai konstruksi baja menggunakan floordeck lebih murah dibandingkan dengan menggunakan plat beton bertulang.

Fatchur Roehman (2011) meneliti tentang perbandingan harga satuan pekerjaan beton bertulang pada pembangunan rumah tinggal dengan metode BOW, SNI, dan Lapangan. Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil beberapa hal bahwa perhitungan harga satuan bahan beton bertulang untuk metode Lapangan nilainya lebih besar dibandingkan dengan metode BOW dan SNI, perhitungan harga satuan upah beton bertulang untuk metode BOW nilainya lebih besar dibandingkan dengan metode SNI dan metode lapangan, perhitungan harga satuan pekerjaan beton bertulang metode Lapangan nilainya lebih besar dibandingkan dengan metode BOW dan metode SNI. Adapun komponen pekerjaan beton bertulang yang paling signifikan mempengaruhi besarnya harga satuan pekerjaan adalah pekerjaan pembesian dan metode yang paling efektif untuk digunakan adalah metode SNI karena lebih efektif dan efisien.

Kurnia Fatonah dan Dwi Novi Wulansari (2017) pada penelitiannya tentang estimasi anggaran biaya struktur proyek pembangunan hotel Quad Makassar menggunakan metode SNI, dapat diketahui bahwa pekerjaan struktur atas membutuhkan alokasi biaya yang cukup besar. Selanjutnya diikuti oleh pekerjaan struktur bawah dan struktur atap.

Andre Riantama dan Koespiadi (2018) dalam penelitian tentang analisis pola rencana anggaran biaya pada proyek pembangunan perundangan berdasarkan HSPK Kota Mojokerto, dari hasil penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya : Bentuk trend biaya bangunan /m² dari tahun ke tahun cenderung mengalami kenaikan, dan berdasarkan data biaya bangunan /m² tersebut kemudian diolah ke dalam rumus regresi linier sehingga didapat model untuk memprediksikan biaya bangunan /m² pada tahun berikutnya, model tersebut adalah $Y=1.499.963,89+120.780,56 \cdot X$. Faktor-faktor yang paling dominan menyebabkan biaya bangunan yang cenderung naik adalah material Portland Cement (PC), Bata Merah dan Kayu 5/7, 4/6 Untuk Bekisting, untuk upah pekerja diantaranya adalah Pekerja Tak Terampil, Tukang Batu dan Tukang Besi, sedangkan untuk peralatan adalah Sewa Welding Set, Sewa Alat Bantu, Sewa Vibrator Roller dan Sewa Concrete Mixer 0.50 m³.

Yatna Supriyatna (200) dalam penelitiannya tentang estimasi biaya konstruksi pekerjaan batu dan plesteran, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1. Hasil dari perhitungan estimasi di atas dinding batu bata + plesteran dan acian masih lebih murah dibanding dengan dinding yang menggunakan conblock tanpa plesteran. 2. Dalam perhitungan estimasi biaya konstruksi pekerjaan dinding batubata dan conblock, faktor-faktor yang harus diperhitungkan adalah; kualitas, kuantitas, tingkat produksi tenaga kerja yang akurat dan yang terpenting adalah tek-nik pelaksanaan yang benar. 3. Cara mengestimasi yang baik dengan berpedoman pada teori-teori atau metode-metode yang ada dan juga berdasarkan pengalaman yang mendukung.

Andreas Wibowo, Arief Sabaruddin, Edi Nur, dan Rian Wulan Desriani (2013) meneliti tentang indeks biaya konstruksi rumah sejahtera murah (IBK-RSM), berdasarkan analisis sensitivitas memperlihatkan dari sekian banyak komponen biaya konstruksi, enam item biaya mempunyai pengaruh terbesar terhadap variasi biaya konstruksi secara keseluruhan: semen, besi, kayu kelas II, pasir pasang, upah pekerja, dan upah tukang.

Penelitian dari Ervianto D, Indryani R, Wahyuni E (2012) tentang Studi perbandingan pelat konvensional, ribs slab, dan flatslab berdasarkan biaya konstruksi. Dari keseluruhan studi perbandingan sistem pelat ini, maka dapat ditarik kesimpulan. Kesimpulan tersebut adalah : 1. Ketebalan pelat optimum, yaitu ketebalan yang membutuhkan biaya terendah pada bentang 6m yaitu: 15 cm untuk pelat konvensional, 17 cm untuk flatslab, 10 cm untuk ribs slab, dan 21 cm untuk flatslab dengan balok semu. 2. Dari hasil penelitian, didapatkan urutan sistem pelat yang memerlukan biaya konstruksi terendah yaitu pelat konvensional, flatslab, flatslab dengan balok semu, dan ribs slab.

Penelitian Farida Rahmawati dkk (2013) tentang Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Bekisting Metode Konvensional dengan Sistem PERI (Studi Kasus Proyek Puncak Kertajaya Apartemen). Analisa perbandingan meliputi perhitungan pada perkuatan bekisting, metode pelaksanaan, perhitungan kebutuhan material, analisa produktivitas dan durasi dan analisa perhitungan biaya. Dari uraian tersebut diatas dapat diketahui untuk pengerjaan bekisting balok dan kolom pada Apartemen Puncak Kertajaya, bekisting PERI memerlukan

biaya Rp 5.156.103.120,97 dan waktu 127 hari. Sedangkan bekisting konvensional memerlukan biaya Rp 4.514.736.868,00 dan waktu 223 hari.

Penelitian Yan Juansyah, Devi Oktarina dan M. Zulfiqar (2017) tentang Analisis perbandingan rencana anggaran biaya bangunan menggunakan metode SNI dan BOW dengan kasus Gedung Kwarda Pramuka Lampung, bahwa Biaya konstruksi pembangunan Gedung Kwarda Pramuka Lampung dengan menggunakan metode SNI sebesar Rp 3.225.681.370,00 sedangkan dengan menggunakan metode BOW sebesar Rp 3.538.491.454,00. Di dapat perbandingan biaya konstruksi antara metode SNI dengan BOW sebesar Rp 312.810.084,00. Selisih harga tersebut di dapat karena perbedaan pemakaian koefisien upah dan bahan material pada kedua analisis, sedangkan untuk pemakaian harga dan bahan material tetap sama menggunakan harga upah dan bahan yang dikeluarkan Pemerintah Kota Bandar Lampung dan Dinas Pemukiman dan Perumahan Provinsi Lampung bulan maret 2013.

Beberapa penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa estimasi anggaran biaya sebuah proyek metode BOW lebih mahal dibanding dengan metode SNI. Selain itu, anggaran biaya pelaksanaan (ABP) oleh kontraktor lebih murah dibandingkan dengan analisis biaya konstruksi (ABK) melalui metode BOW dan SNI. Disamping itu penelitian tersebut dapat dilihat sebaran anggaran biaya setiap item pekerjaan konstruksi sehingga dapat memudahkan penyedia (Kontraktor/pengembang) dan pengguna jasa (Owner) dalam mengontrol besarnya biaya sebuah proyek konstruksi.

PEMBAHASAN

Rumah tinggal ini terdiri dari 2 lantai dengan lokasi di Kota Bandar Lampung tahun 2020, memiliki luas bangunan 90 m² dan luas tanah 72 m². Menurut hasil perhitungan RAB sesuai AHSP SNI maka rumah tinggal ini membutuhkan biaya sebesar Rp 438.092.000,00 dengan harga satuan tertinggi per m² sebesar Rp 4.868.000,00. Besar biaya masing-masing pekerjaan dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. RAB Pembangunan Rumah Tinggal Type 90/72 Kota Bandar Lampung

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga	Persentase (%)
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 11.521.189,00	2,62
2	Pekerjaan Pondasi batu gunung	Rp 20.744.745,00	4,73
3	Pekerjaan beton bertulang	Rp 143.759.695,00	32,81
4	Pekerjaan dinding Bata	Rp 52.686.104,00	12,02
5	Pekerjaan Pengecatan	Rp 23.621.705,00	5,39
6	pekerjaan Pasangan keramik	Rp 38.893.893,00	8,87
7	Pekerjaan plafon	Rp 8.449.635,00	1,92
8	Pekerjaan besi	Rp 6.045.450,00	1,37
9	Pekerjaan Kayu (Pintu dan Jendela)	Rp 39.022.460,00	8,90
10	Pekerjaan Listrik	Rp 7.191.900,00	1,64
11	Pekerjaan Sanitasi & Plumbing	Rp 32.567.681,00	7,43
12	Pekerjaan Paving block	Rp 866.475,00	0,19
13	Pekerjaan Atap	Rp 6.958.644,00	1,58
14	Pekerjaan Septitank	Rp 2.833.664,00	0,64
15	Pekerjaan Sumur Resapan	Rp 2.028.881,00	0,46
16	Pekerjaan Pembersihan	Rp 1.073.520,00	0,24
	TOTAL	Rp 398.265.645,00	
	Pajak PPN 10%	Rp 39.826.564,00	
	TOTAL BIAYA	Rp 438.092.209,00	
	Harga per M2	Rp 4.867.691,00	

Biaya Struktur Bawah dan Struktur Atas Rumah Tinggal Type 90/72

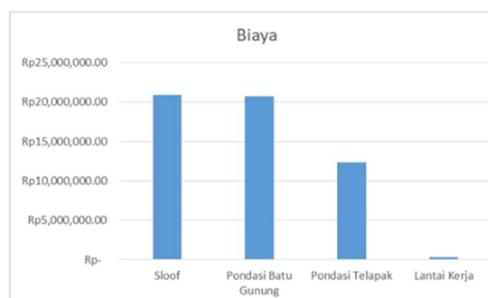
Struktur bangunan secara umum dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu struktur bawah dan struktur atas. Struktur bawah berfungsi untuk menahan dan menyalurkan

beban dari struktur atas ke bawah. Sedangkan struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Pada rumah tinggal ini, biaya untuk struktur bawah dan struktur atas bangunan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Biaya Struktur Bawah Rumah Tinggal Type 90/72

No.	Struktur Bawah	Biaya	Persentase (%)
1	Sloof	Rp 20.895.093,00	38,43
2	Pondasi Batu Gunung	Rp 20.744.745,00	38,16
3	Pondasi Telapak	Rp 12.362.846,00	22,74
4	Lantai Kerja	Rp 358.721,00	0,65
	Total Biaya	Rp 54.361.407,3	100

Tabel 3 menunjukkan total biaya AHSP untuk semua struktur bawah rumah tinggal. Struktur bawah pembangunan rumah tinggal terdiri dari sloof, pondasi batu gunung, pondasi telapak dan lantai kerja. Sloof pada pembangunan tinggal ini terbagi menjadi 2 macam yaitu sloof praktis dan sloof utama.



Gambar 1. Uraian Biaya Pekerjaan Struktur Bawah Rumah Tinggal

Berdasarkan grafik terlihat sebaran biaya AHSP pekerjaan struktur bawah. Total biaya AHSP tertinggi terletak pada struktur sloof. Total biaya HSP sloof untuk AHSP sebesar Rp 20.895.093,-. Struktur sloof menghasilkan total biaya HSP tertinggi dikarenakan perhitungan beberapa komponen pekerjaannya yang terdiri

dari pembesian (besi tulangan dan besi beugel), bekisting, dan cor beton. Berdasarkan Gambar 1 terlihat lantai kerja menghasilkan total biaya HSP terendah. Total biaya HSP lantai kerja AHSP adalah sebesar Rp 358.721,-.

Tabel 3. Biaya Struktur Atas Rumah Tinggal Type 90/72

No.	Struktur Atas	Biaya	Persentase (%)
1	Kolom	Rp 35.004.640,00	31,19
2	Balok	Rp 35.656.645,00	31,77
3	Plat Beton	Rp 32.286.888,00	28,77
4	Tangga	Rp 9.250.571,00	8,24
	Total Biaya	Rp 112.198.745,00	100

Tabel 3 menunjukkan total biaya AHSP untuk semua struktur atas rumah tinggal sebesar Rp 112.199.000,-. Struktur atas pembangunan rumah tinggal terdiri dari kolom, balok, plat beton dan tangga. Balok pada pembangunan rumah tinggal ini terbagi menjadi 2 macam yaitu balok anak praktis dan balok induk.



Gambar 2. Total biaya HSP Struktur Atas

Struktur atas pembangunan rumah tinggal ini terdiri dari kolom, balok, plat beton, dan tangga. Plat pada struktur atas ini terdiri dari plat lantai, plat dak, dan plat beton entrance. Lalu untuk tangga terdiri dari plat tangga/bordes dan plat anak tangga. Total biaya HSP tertinggi untuk struktur atas terletak pada balok. Total biaya HSP balok untuk AHSP sebesar Rp 35.656.645,-.

Penggunaan balok dalam rumah tinggal ini sangat banyak yaitu sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atasnya. Pekerjaan balok menghasilkan total biaya tertinggi dikarenakan perhitungan beberapa komponen pekerjaan balok yang meliputi pembesian (besi tulangan dan besi beugel), bekisting, dan cor beton. Sedangkan struktur atas yang menghasilkan total biaya HSP terendah adalah tangga. Total biaya HSP tangga untuk AHSP sebesar Rp 9.250.571,-. Tangga menghasilkan total biaya HSP terendah dikarenakan perhitungan tangga pada rumah tinggal dua lantai. Pekerjaan struktur bangunan rumah tinggal ini sebagian besar menggunakan

material beton. Pekerjaan struktur terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu pekerjaan pondasi, pekerjaan konstruksi beton. Pada pekerjaan plat beton untuk lantai menggunakan komponen *floor deck*, *shear connector*, *wiremesh*, dan beton.

Komponen Biaya Penyusun Struktur Beton

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, HSP struktur bawah berada dibawah struktur atas. Selisih diantara keduanya sangat signifikan. Berikut ini adalah perhitungan komponen penyusun untuk pekerjaan struktur beton pada rumah tinggal.

Pada tabel 4 di bawah ini memperlihatkan uraian penyusun struktur pada rumah tinggal dua lantai. Komponen penyusun struktur beton pembangunan rumah tinggal ini terdiri dari beton cor, besi, dan bekisting. Total biaya HSP tertinggi untuk struktur atas terletak pada pekerjaan besi. Total biaya HSP besi untuk AHSP sebesar Rp 80.296.323,-. Biaya tertinggi penggunaan besi dalam rumah tinggal ini paling banyak ditemukan di pekerjaan struktur kolom sebesar Rp 21.604.318,- atau sekitar 26,9% dari total biaya pekerjaan besi. Komponen penyusun kedua dengan biaya tertinggi setelah besi adalah penggunaan bekisting sangat banyak di pekerjaan struktur balok sebesar Rp 10.734.756,- atau 13,36% dari seluruh biaya pekerjaan bekisting. Sedangkan komponen penyusun struktur yang menghasilkan total biaya HSP terendah adalah beton cor. Total biaya HSP beton cor untuk AHSP sebesar Rp 25.646.855,-. Penggunaan beton cor dalam rumah tinggal ini paling kecil di pekerjaan struktur lantai kerja sebesar Rp 358.721,- atau 1,39% dari seluruh biaya pekerjaan beton cor. Komponen pekerjaan bekisting juga menghasilkan total biaya HSP tertinggi dengan persentase 24,33%, hampir ¼ dari seluruh biaya pekerjaan struktur beton, sehingga komponen pekerjaan ini seharusnya mendapatkan perhatian serius mengingat pekerjaan ini sifatnya sementara, tidak menjadi komposit pada pekerjaan struktur.

Tabel 4. Uraian Komponen Biaya Penyusun Pekerjaan Struktur Rumah Tinggal

Pekerjaan Struktur	Beton	Besi	Bekisting
Sloof	Rp 3.609.837,00	Rp 11.865.831,00	Rp 5.419.425,00
Pondasi Batu Gunung	Rp -	Rp -	Rp -
Pondasi Telapak	Rp 3.649.217,00	Rp 7.412.967,00	Rp 1.300.662,00
Lantai Kerja	Rp 358.721,00	Rp -	Rp -
Kolom	Rp 4.233.682,00	Rp 21.604.318,00	Rp 7.485.375,00
Balok	Rp 4.310.243,00	Rp 19.133.032,00	Rp 10.734.756,00
Plat Beton	Rp 8.049.969,00	Rp 16.170.772,00	Rp 5.705.363,00
Tangga	Rp 1.435.183,00	Rp 4.109.400,00	Rp 3.425.654,00
TOTAL	Rp 25.646.855,00	Rp 80.296.323,00	Rp 34.071.236,00

KESIMPULAN

Simpulan

Simpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah estimasi anggaran biaya struktur pembangunan rumah tinggal type 90/72 menggunakan metode AHSP, dapat diketahui bahwa pekerjaan struktur beton membutuhkan alokasi biaya yang cukup besar. Selanjutnya HSP pekerjaan bekisting juga memiliki persentase biaya sangat signifikan dari seluruh biaya pekerjaan struktur beton.

Saran

Dalam menganalisis HSP perlu diperbandingkan antara harga kontraktor dengan AHSP terutama ditinjau dari aspek struktur agar diperoleh hasil yang lebih baik. Sedangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat dilakukan perhitungan HSP struktur dengan metode pelaksanaan kontraktor serta analisis komponen penyusun biaya tertinggi dalam menekan biaya konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

[KemenPUPR] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22 tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Jakarta (ID): KemenPUPR.

[KemenPUPR] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 tahun 2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta (ID): KemenPUPR.

Ashworth A. 1994. Perencanaan Biaya Bangunan (terjemahan). Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.

Djojowiriono, Sugeng, 1991. Manajemen konstruksi 1. Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Ervianto D, Indryani R, Wahyuni E. 2012. Studi perbandingan pelat konvensional, ribs slab, dan flatslab berdasarkan biaya konstruksi. Jurnal Teknik Pomits. 1 (1): 1-2.

Fatonah, Kurnia., Wulansari, Dwi Novi. 2017. Estimasi Anggaran Biaya Struktur Proyek Pembangunan Hotel Quad Makassar Menggunakan Metode SNI. Jurnal Kajian Teknik Sipil Vol.2 No.2.

Ibrahim Bachtiar. 1993. Rencana dan Estimate Real of Cost. Bumi Aksara. Jakarta.

Indrawan GS. 2011. Estimasi biaya pemeliharaan jalan dengan "cost significant model" studi kasus pemeliharaan jalan kabupaten di Kabupaten Jembrana [tesis]. Bali (ID): Universitas Udayana.

Juansyah, Yan., 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, Volume 1 Nomor 1.

Mukomuko, JA. 1985. Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan. Kurnia Esa. Jakarta.

Mulyono T. 2004. Buku Teknologi Beton. Yogyakarta (ID): Andy Offset.

Nugraha, P.1985. Manajemen Proyek Konstruksi 1. Surabaya : Kartika Yuda.

PERI GmbH. 2008. LICO column formwork. Germany (DE): PERI.

Pranata AA. 2011. Perbandingan estimasi anggaran biaya antara metode BOW, SNI, dan kontraktor. Proceeding PESAT. 4: 25-26.

Purnama, Gita dan Sepriawan, Hendi. 2012. Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana di kota Pekanbaru dengan Metode SNI dan Praktik Lapangan (Studi Kasus Rumah Tahan Gempa "Tukukali" Tipe-I luas 36). Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

Rahmawati, Farida., dkk. 2013. Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Bekisting Metode Konvensional dengan Sistem PERI (Studi Kasus Proyek Puncak Kertajaya Apartemen). Seminar Nasional IX – 2013 Teknik Sipil ITS Surabaya Peran Industri Konstruksi dalam Menunjang MP3EI (Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia).

Riantama, Andre., Koespiadi. 2018. Analisis Pola Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pada Proyek Pembangunan Pergudangan Berdasarkan HSPK Kota Mojokerto. Narotama Jurnal Teknik Sipil Volume 2 Nomor 2.

Ritz, George.1994. Total construction Project management, McGraw-Hill Book Company.

Roehman, Fatchur. 20011. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dengan Metode BOW, SNI, Dan Lapangan (Pekerjaan Beton Bertulang Pada

- Pembangunan Rumah Tinggal Perum Bugel, Jepara). Jurnal Teknik UNISFAT Volume 7 Nomor 1: 14-23
- Sani, Andi Asrul. 2020. Studi Komparasi Estimasi Biaya Langsung Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Dan Baja. Tidak dipublikasikan.
- Sastraatmadja, Soedradjat A. 1994. Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (cara modern). Jakarta.
- Sawalhi NI. 2012. Modeling the parametric construction project cost estimate using fuzzy logic. IJETAE. 2 (4): 631.
- Sudiarsa M, Sudiasa W. 2011. Analisis perbandingan harga satuan pekerjaan beton berdasarkan metode BOW, SNI, dan proyek (studi kasus pada proyek pembangunan gedung arsip PNB). Jurnal Logic. 11 (2): 119-121.
- Supriyatna, Yatna. 2009. Estimasi Biaya Konstruksi Pekerjaan Batu Dan Plesteran. Yatna Supriyatna. Majalah Ilmiah UNIKOM Vol.6, No. 2.
- Wibowo, Andreas., dkk. 2013. Menuju Indeks Biaya Konstruksi Rumah Sejahtera Murah (IBK-RSM). Seminar Nasional IX – 2013 Teknik Sipil ITS Surabaya Peran Industri Konstruksi dalam Menunjang MP3EI (Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia).
- Kim GH, Shin JM, Kim S, Shin Y. 2013. Comparison of school building construction costs estimation methods using regression analysis , neural network, and support vector machine. JBCPR. 1: 1.