

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN TEKNOLOGI RISHA DAN METODE KONVENSIONAL PADA PROYEK PERUMAHAN

COMPARISON ANALYSIS TIME AND COST OF USING RISHA TECHNOLOGY AND CONVENTIONAL METHODS IN HOUSING PROJECT

M Afif Salim¹⁾ , Agus Bambang Siswanto¹⁾ , Hartono¹⁾ , Bahrur Rozaq²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

²⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang
Jalan Pawiyatan Luhur Bendan Dhuwur Semarang 50235

Email : afifsalim@untagsmg.ac.id , agus_bambang_iswanto@untagsmg.ac.id ,

ABSTRACT

The house is a construction that functions as a place to live and social activities between humans, therefore the house must be made as comfortable as possible to be occupied. As the population increases, the need for housing increases. Meanwhile, there are still many people who do not own a house due to economic factors. Natural disasters also cause people to lose their homes. Therefore, the Ministry of PUPR created a new innovation in the form of RISHA (Simple Healthy Instant Home). For this reason, it is necessary to take into account the comparison of costs, implementation time, implementation constraints, and the quality of the resulting concrete between using conventional methods and RISHA technology.

This calculation focuses on building structures only, including: sloof, column, beam. For the calculation of work time through interview data to the implementation in the field related to the productivity of structural work on the conventional method. As for the cost of RISHA Technology, it uses prices from PT Praprint Bangun Indonesia. The total cost for the structure in the type 36 BSB Village house construction project using conventional methods is Rp. 29,853,072.43 and using RISHA technology is Rp. 21,843,000.00.

The use of conventional methods is more expensive than RISHA technology with a difference of Rp. 8,010,072.00.- or 27%. The results of the analysis of the duration of the work using the conventional method are 30 days or 5 weeks while the duration with RISHA precast technology is 5 days or 1 week. The difference is 2 to 3 weeks

Keywords: House, Conventional Method, RISHA Technology.

ABSTRAK

Rumah merupakan konstruksi yang berfungsi sebagai tempat tinggal serta kegiatan sosial antar manusia, oleh karena itu rumah harus dibuat nyaman mungkin untuk ditempati. Seiring bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya kebutuhan rumah. Sementara ini masih banyak orang yang belum memiliki rumah karena faktor ekonomi. Bencana alam juga menyebabkan orang kehilangan tempat tinggal. Maka dari itu, Kementerian PUPR menciptakan inovasi baru berupa RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat). Untuk itu perlu diperhitungkan perbandingan biaya, waktu pelaksanaan, kendala pelaksanaan, dan mutu beton yang dihasilkan antara menggunakan metode konvensional dan teknologi RISHA.

Perhitungan ini berfokus pada struktur bangunan saja antara lain: sloof, kolom, balok. Untuk perhitungan waktu pekerjaan melalui data wawancara kepada pelaksanaan dilapangan terkait produktifitas pekerjaan struktur pada metode konvensional. Sedangkan untuk biaya Teknologi RISHA menggunakan harga dari PT Pracetak Bangun Indonesia. Total biaya untuk struktur pada proyek pembangunan rumah tipe 36 BSB Village menggunakan metode konvensional sebesar Rp 29,853,072.43 dan menggunakan teknologi RISHA sebesar Rp 21,843,000.00.

Penggunaan metode konvensional lebih mahal dibanding teknologi RISHA dengan selisih sebesar Rp 8,010,072.00.- atau 27 %. Hasil analisis durasi pengerjaan dengan metode konvensional adalah 30 hari atau 5 minggu sementara durasi dengan teknologi pracetak RISHA adalah 5 hari atau 1 minggu. Selisihnya 2 sampai 3 minggu

Kata kunci: Rumah, Metode Konvensional ,Teknologi RISHA.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumah merupakan konstruksi yang berfungsi sebagai tempat tinggal serta kegiatan sosial antar manusia, oleh karena itu rumah harus dibuat nyaman mungkin untuk ditempati. Rumah dibangun pada umumnya menggunakan metode konvensional dengan pengecoran di lokasi pekerjaan, tidak menggunakan pracetak.

Masih banyak orang yang belum dapat memiliki rumah karena faktor ekonomi, disebabkan harga rumah yang belum terjangkau terutama masyarakat berpenghasilan rendah. Selain itu bencana alam juga menyebabkan masyarakat ada yang kehilangan tempat tinggal sehingga memerlukan tempat tinggal sementara yang memenuhi standar minimal, kualitas yang baik dan harga terjangkau bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

Maka dari itu, Kementerian PUPR menciptakan inovasi baru berupa RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat). Dengan teknologi RISHA, pembangunan rumah dapat dilaksanakan dengan cepat dan murah. Rumah dengan teknologi RISHA ini dapat dikembangkan untuk perumahan.

TINJAUAN PUSTAKA

Uraian Umum

Seiring dengan pertumbuhan penduduk di Indonesia, maka kebutuhan yang diperlukan untuk kebutuhan hidup masyarakat juga

semakin bertambah. Kebutuhan primer masyarakat adalah bidang transportasi, perumahan, pendidikan.

Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan pembangunan terkait proyek infrastruktur, baik bangunan sipil dan arsitektur yang melibatkan bidang elektro, geoteknik, lanskap, dan sebagainya. Antara lain berupa perumahan untuk tempat tinggal, perkantoran, bangunan industri, jembatan, jalan raya, jalan kereta api, pembangkit listrik, bendungan, saluran pengairan, drainasi, bandar udara, pelabuhan, jaringan listrik dan telekomunikasi, dan lain sebagainya.

Pekerjaan konstruksi memberikan tantangan yang bersifat khusus, direncanakan dan dilaksanakan menggunakan sistem rekayasa khusus.

Beton Pracetak

Beton pracetak adalah struktur beton dengan komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus (*off site fabrication*), dan selanjutnya dipasang di lokasi (*installation*), sistem pracetak ini berbeda dengan konstruksi konvensional pada aspek perencanaan dan metoda pelaksanaannya (Abduh,2007).

Kelebihan pracetak ini terkait dengan waktu, biaya, kualitas, keandalan, produktivitas, inovasi dan sebagainya (Gibb,1999 dalam M. Abduh 2007).

Berikut ini perbandingan antara struktur kayu, baja, beton konvensional, dan beton pracetak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kualitatif material elemen bangunan

Aspek	KAYU	BAJA	BETON	
			Konvensional	Pracetak
Pengadaan	Semakin terbatas	Utamanya impor	Mudah	Mudah
Permintaan	Banyak	Banyak	Paling banyak	Cukup
Pelaksanaan	Sukar, Kotor	Cepat, bersih	Lama, kotor	Cepat, bersih
Pemeliharaan	Biaya Tinggi	Biaya tinggi	Biaya sedang	Biaya sedang
Kualitas	Tergantung spesies	Tinggi	Sedang-tinggi	Tinggi
Harga	Semakin mahal	Mahal	Lebih murah	Lebih murah
Tenaga Kerja	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak
Lingkungan	Tidak ramah	Ramah	Kurang ramah	Ramah
Standar	Ada (sedang diperbaharui)	Ada (sedang diperbaharui)	Ada (sedang diperbaharui)	Belum ada (sedang disusun)

Penerapan Pracetak Pada Proyek Perumahan

Rumah yang fungsinya sebagai tempat tinggal, kegiatan sosial antar manusia, maka harus dibuat nyaman mungkin. Selama ini rumah dibangun secara konvensional biaya pembangunan tergantung dari luasan, bentuk serta material yang digunakan (Ramadhani, Hasyim and Unas,2015). Perumahan adalah sekelompok rumah dalam satu lokasi yang dilengkapi prasarana penunjang, utilitas, dan fasilitas sosial.

Menurut Kepmen Kimpraswil No. 403/KPTS/M/2003, rumah RISHA (Rumah

Instan Sederhana Sehat) merupakan rumah yang dibangun dengan sistem bongkar pasang (knock-down) yang telah disesuaikan dengan pedoman Teknis Rumah Sederhana Sehat. Teknologi RISHA ini menggunakan bahan dari beton bertulang yang layak untuk dikembangkan. Pemanfaatan teknologi ini lebih ditujukan untuk pembangunan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah, penanganan rumah darurat, dan untuk pembangunan rumah non permanen.

Komponen RISHA dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Panel Beton Pracetak RISHA.

Perencanaan Waktu

Perencanaan waktu adalah menentukan durasi setiap item pekerjaan dari awal sampai selesai proyek tertuang dalam penjadwalan proyek dan urutan item pekerjaan, hal ini bertujuan untuk memudahkan pengontrolan, menghindari keterlambatan proyek. Pada manajemen proyek, *time management* dikenal dengan perencanaan waktu (*Time schedule*).

Rencana kerja atau time schedule adalah pembagian waktu terperinci untuk masing-masing item pekerjaan sedemikian rupa sesuai urutan pelaksanaannya, sehingga tersusun dari awal hingga selesai pekerjaan. Untuk mendapatkan keakuratan dan ketepatan dalam menyusun *time schedule*, ada beberapa hal yang harus diperhatikan kondisi lapangan, kemampuan tenaga kerja, peralatan, dan ketersediaan bahan bangunan. Pengalaman penyusun juga mempengaruhi ketepatan pembuatan *time schedule*.

Perencanaan Biaya

Rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi, komponen terdiri dari material, tenaga kerja dan peralatan yang digunakan, sehingga diperoleh biaya total untuk menyelesaikan

proyek tersebut. Estimasi biaya bertujuan untuk memperkirakan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu proyek sehingga perlu dilakukan seakurat mungkin. Estimasi dilakukan dengan mempelajari gambar rencana dan spesifikasi akan diketahui kebutuhan material yang digunakan juga kualitas bangunannya. (Ervianto, 2009).

METODOLOGI

Metode Penelitian

Penelitian ini memerlukan data data berupa studi pustaka dari teori, jurnal, buku yang berhubungan dengan pembahasan mengenai Teknologi RISHA.

Data-data tersebut berupa gambar kerja proyek, item pekerjaan yang kerjakan, metode pelaksanaan, dan wawancara lapangan juga data lain yang berkaitan dengan isi penelitian ini. Setelah semua data terkumpul dilakukan perhitungan waktu dan biaya pembangunan rumah tipe 36 dengan menggunakan 2 metode yang berbeda yaitu metode konvensional dan teknologi pracetak (RISHA). Perhitungan ini berfokus pada struktur bangunan saja antara lain: sloof, kolom, balok.

Urutan Kegiatan Pengumpulan data

1) Data Primer

Data primer adalah data yang bersifat spesifik yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Berikut ini beberapa metode mendapatkan data primer antara lain :

- a. Pengamatan Langsung (*observasi*)
Mengamati secara langsung pada saat pekerjaan dilakukan.
- Gambar Kerja Proyek
Gambar yang diperoleh dari Pengembang proyek BSB Village yaitu PT Karyadeka Alam Lestari yang akan dihitung volume pekerjaannya.
- Metode Pelaksanaan
Rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi dengan mengikuti prosedur dan telah dirancang.
- Wawancara / Tanya Jawab
Wawancara / tanya jawab adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tanya jawab dengan pengawas lapangan dan semua pihak lain yang terlibat dalam pelaksanaan proyek.

2) Data Sekunder

Implementasi dari data-data yang dikumpulkan oleh peneliti untuk melengkapi kebutuhan data penelitian berupa data dari instansi/lembaga yang terkait yang berupa data harga satuan pekerjaan, bahan dan upah pekerjaan konstruksi, gambar komponen pracetak, harga komponen pracetak, cara pemasangan pracetak.

Perhitungan waktu dan biaya

1) Perhitungan Biaya (Rencana Anggaran Biaya)

Langkah awal penelitian ini yaitu dilakukan perhitungan volume pada struktur sloof, kolom, dan balok pada rumah yang menggunakan metode konvensional. Selanjutnya hasil volume tersebut dikalikan dengan harga bahan/material guna menentukan harga satuan material. Perhitungan didapat dari perkalian harga satuan material x harga upah tenaga x indeks (SNI), sehingga akan di dapat total nominal tiap pekerjaan pada rumah yang menggunakan metode konvensional.

Kemudian dilakukan perhitungan jumlah panel, dan aksesoris pada struktur sloof, kolom, balok pada rumah yang menggunakan teknologi pracetak (RISHA). Dilakukan perhitungan jumlah panel yang akan digunakan pada struktur tersebut sesuai dengan panjang masing-masing panel karena setiap panel memiliki harga yang berbeda-beda. Selain perhitungan jumlah panel, dilakukan juga perhitungan jumlah aksesoris yang digunakan pada struktur pracetak berupa konektor, stoper, baut, striplat. Setelah semua kebutuhan panel dan aksesorisnya diketahui jumlahnya, kemudian dikalikan dengan harga yang ada didalam katalog dari PT Pracetak Bangun Indonesia.

2) Perhitungan Waktu (*Time Schedule*)

Untuk perhitungan waktu pekerjaan melalui data wawancara kepada pelaksana dilapangan terkait produktifitas pekerjaan struktur pada metode konvensional. Pada metode konvensional dibagi menjadi 3 item pekerjaan dalam perhitungan waktu pelaksanaan strukturnya yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran yang masing-masing dihitung waktu pelaksanaannya berdasarkan produktifitas harian yang diperoleh dari wawancara dilapangan. Sedangkan perhitungan waktu pekerjaan pemasangan struktur menggunakan teknologi pracetak (RISHA) diperoleh dari wawancara mengenai produktifitas pemasangan sesuai dengan rata-rata pengerjaan dilapangan.

Pembahasan dan diskusi

Penelitian ini berfokus pada perbandingan antara 2 metode konstruksi antara lain metode konvensional dan teknologi pracetak (RISHA) pada pembangunan perumahan. Ada beberapa poin yang menjadi topik dalam penelitian ini yaitu waktu pekerjaan, biaya, kendala pelaksanaan, juga mutu beton dari kedua metode tersebut.

Setiap metode memiliki keunggulan masing-masing yang disesuaikan dengan kebutuhan suatu proyek. Tetapi dibalik dari keunggulan dari masing-masing metode yang ada pasti memiliki kendala-kendala yang dimiliki. Baik metode konvensional maupun teknologi pracetak (RISHA) memiliki kendala masing-masing pada saat pelaksanaan. Di antara kendala yang ada dari kedua metode tersebut, maka dapat dipilih metode yang tepat digunakan pada proyek perumahan.

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Analisis Biaya

Perhitungan biaya metode konvensional

1) Sloof

Perhitungan biaya pada struktur sloof menggunakan acuan harga dari

analisa biaya pekerjaan yang berlaku pada saat perencanaan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan yang telah diketahui.

Tabel 2. Perhitungan biaya sloof metode konvensional

1	Membuat Sloof Beton Bertulang			Jumlah	6,211,364.36
	Membuat Beton Cor 1 . PC : 2 Ps : 3 Kr	SNI - G,6.13	1.75 M ³	787,375.00	1,379,481.00
	Pembesian dengan . Besi Beton Polos	SNI - G,6.25	226.00 Kg	12,401.75	2,802,833.76
	Pas. Bekisting untuk . Sloof	SNI - G,6.29	11.68 M ²	173,720.00	2,029,049.60

2) Kolom

Perhitungan biaya pada struktur kolom menggunakan acuan harga dari analisa biaya pekerjaan yang berlaku

pada saat perencanaan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan yang telah diketahui.

Tabel 3 Perhitungan biaya kolom metode konvensional

2	Membuat Kolom Beton Bertulang			Jumlah	10,171,099.77
	a Membuat Beton Cor 1 . PC : 2 Ps : 3 Kr	SNI - G,6.13	2.13 M ³	787,375.00	1,675,927.69
	b Pembesian dengan . Besi Beton Polos	SNI - G,6.25	205.16 Kg	12,401.75	2,544,367.58
	c Pas. Bekisting untuk . Kolom	SNI - G,6.30	17.46 M ²	340,825.00	5,950,804.50

3) Ringbalk

Perhitungan biaya pada struktur ringbalk menggunakan acuan harga dari

analisa biaya pekerjaan yang berlaku pada saat perencanaan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan yang telah diketahui.

Tabel 4. Perhitungan biaya ringbalk metode konvensional

3	Membuat Ring Balok Beton Bertulang			Jumlah	11,498,949.39
a	Membuat Beton Cor 1 PC : 2 Ps : 3 Kr	SNI - G,6.13	1.96 M ³	787,375.00	1,542,467.63
b	Pembesian dengan Besi Beton Polos	SNI - G,6.25	252.71 Kg	12,401.75	3,133,990.49
c	Pas. Bekisting untuk Balok	SNI - G,6.31	19.14 M ²	356,452.00	6,822,491.28

Total biaya untuk struktur sloof, kolom, ringbalk pada proyek pembangunan rumah tipe 36 BSB Village sebesar Rp 29,853,072.43.

Perhitungan biaya pada teknologi RISHA

Perhitungan biaya pada teknologi RISHA dilakukan dengan menghitung jumlah kebutuhan panel pracetak sesuai dengan panjang masing-masing panel. Pada teknologi pracetak ada 5 macam ukuran panel yaitu dengan panjang 150 cm, 120 cm, 90 cm, 60

cm, dan 30 cm. Untuk mempermudah dalam perhitungan kebutuhan panel maka dibuat koordinat-koordinat pada denah. Dan untuk harga dari kebutuhan pracetak menggunakan data harga dari salah satu perusahaan pembuat beton pracetak RISHA yaitu PT Pracetak Bangun Indonesia.

1) Sloof

Berikut ini jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan sloof menggunakan teknologi pracetak.

Tabel 5 Perhitungan biaya sloof teknologi RISHA

No	Produk	Jumlah	Harga	Total
1	P150	16	Rp 198,000	Rp 3,168,000
2	P120	4	Rp 158,000	Rp 632,000
3	P90	6	Rp 138,000	Rp 828,000
4	P60	0	Rp 98,000	Rp -
5	P30	1	Rp 80,000	Rp 80,000
6	Konektor (K0)	2	Rp 55,000	Rp 110,000
7	Konektor (K2A)	7	Rp 65,000	Rp 455,000
8	Konektor (K3A)	7	Rp 70,000	Rp 490,000
9	Baut	18	Rp 5,000	Rp 90,000
10	Mur	102	Rp 1,000	Rp 102,000
11	Stoper	0	Rp 30,000	Rp -
12	Striplate	0	Rp 3,500	Rp -
Jumlah total				Rp 5,955,000

2) Kolom

Berikut ini merupakan perhitungan biaya pracetak pada pekerjaan struktur kolom.

Tabel 6 Perhitungan biaya kolom teknologi RISHA

No	Produk	Jumlah	Harga	Total
1	P150	13	Rp 198,000	Rp 2,574,000
2	P120	13	Rp 158,000	Rp 2,054,000
3	P90	9	Rp 138,000	Rp 1,242,000
4	P60	4	Rp 98,000	Rp 392,000
5	P30	0	Rp 80,000	Rp -
6	Konektor (K0)	22	Rp 55,000	Rp 1,210,000
7	Baut	24	Rp 5,000	Rp 120,000
8	Mur	96	Rp 1,000	Rp 96,000
9	Stoper	0	Rp 30,000	Rp -
10	Striplate	8	Rp 3,500	Rp 28,000
Jumlah total				Rp 7,716,000

3) Ringbalk

Berikut ini jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan ringbalk menggunakan teknologi pracetak.

Tabel 7 Perhitungan biaya ringbalk teknologi RISHA

No	Produk	Jumlah	Harga	Total
1	P150	16	Rp 198,000	Rp 3,168,000
2	P120	4	Rp 158,000	Rp 632,000
3	P90	6	Rp 138,000	Rp 828,000
4	P60	0	Rp 98,000	Rp -
5	P30	1	Rp 80,000	Rp 80,000
6	Konektor (K0)	2	Rp 55,000	Rp 110,000
7	Konektor (K2A)	7	Rp 65,000	Rp 455,000
8	Konektor (K3A)	7	Rp 70,000	Rp 490,000
9	Baut	18	Rp 5,000	Rp 90,000
10	Mur	102	Rp 1,000	Rp 102,000
11	Stoper	7	Rp 30,000	Rp 210,000
12	Striplate	2	Rp 3,500	Rp 7,000
Jumlah total				Rp 6,172,000

Untuk kebutuhan pekerja pemasangan struktur pracetak RISHA membutuhkan 5 orang dengan waktu pelaksanaan total selama 5 hari sehingga didapat kebutuhan biaya upah pekerja = 5 orang x 5 hari x Rp 80,000.00 = Rp 2,000,000.00.

Dari hasil analisa diatas, didapatkan untuk total kebutuhan biaya yang digunakan untuk struktur sloof, kolom, ringbalk menggunakan teknologi RISHA pada proyek pembangunan rumah tipe 36 BSB Village sebesar Rp 21,843,000.00.

Analisis Waktu

Perhitungan waktu pada metode konvensional

Pada metode konvensional diperoleh waktu pelaksanaan struktur yaitu 30 hari sesuai dengan data perencanaan yang ada pada kurva S. Dalam 30 hari itu dilakukan pekerjaan sloof, pekerjaan kolom, dan pekerjaan ringbalk baik pembesian, pemasangan begisting, pengecoran. Untuk waktu pelaksanaan pekerjaan struktur menggunakan metode konvensional dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Rincian waktu pelaksanaan struktur metode konvensional

No	Item pekerjaan	Volume	Satuan	Waktu pelaksanaan
1	Pembesian Sloof	226,003	Kg	3 hari
2	Begisting Sloof	11,68	M ²	4 hari
3	Pengecoran Sloof	1,752	M ³	3 hari
4	Pembesian Kolom	205,16	Kg	3 hari
5	Begisting Kolom	17,46	M ²	4 hari
6	Pengecoran Kolom	2,13	M ³	3 hari
7	Pembesian Ringbalk	252,71	Kg	3 hari
8	Begisting Ringbalk	19,14	M ²	4 hari
9	Pengecoran Ringbalk	1,96	M ³	3 hari
	Jumlah			30 hari

4.2.1 Perhitungan waktu pada metode konvensional

Pada teknologi RISHA, untuk perhitungan waktu pelaksanaan didapatkan berdasarkan wawancara dan pengamatan dilapangan. Rata-rata pemasangan 3 panel struktur RISHA dapat selesai dalam waktu 1 jam. Jam kerja 1 hari adalah 8 jam. Maka dapat ditentukan waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan struktur RISHA sebagai berikut :

Jumlah total panel = 93 buah

Rata-rata pemasangan = 3 buah/jam

Jam kerja dalam 1 hari = 7 jam + 1 jam istirahat

$$\text{Waktu pemasangan panel total} = \frac{\text{jumlah total pane;}}{\text{jumlah panel/jam}} = \frac{93}{3} = \frac{31 \text{ jam}}{7 \text{ jam}} = 4,428 = 5 \text{ hari}$$

Untuk waktu pelaksanaan pekerjaan struktur menggunakan teknologi RISHA pada proyek rumah tipe 36 BSB Village yaitu selama 5 hari.

4.1 Komparasi Biaya dan Waktu

Dari hasil analisis perhitungan diatas merupakan pembahasan perhitungan biaya pelaksanaan struktur sloof, kolom, ringbalk dengan metode pracetak dan metode beton konvensional, untuk metode beton konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp 29,853,072.43 sedangkan untuk teknologi RISHA membutuhkan biaya total sebesar Rp 21,843,000.00. untuk rincian komparasi biaya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Komparasi biaya metode konvensional dan RISHA

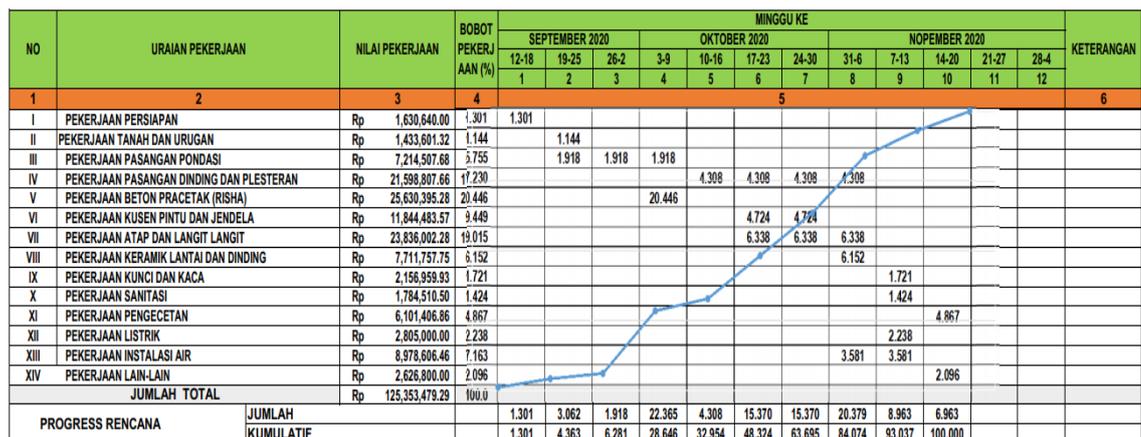
No	Item pekerjaan	Biaya	
		Konvensional	RISHA
1	Pekerjaan Sloof	Rp 6,211,364.36	Rp 5,955,000.00
2	Pekerjaan Kolom	Rp 10,171,099.77	Rp 7,716,000.00
3	Pekerjaan Ringbalk	Rp 11,498,949.39	Rp 6,172,000.00
4	Upah Pekerja	-	Rp 2,000,000.00
	Total	Rp 29,853,072.43	Rp 21,843,000.00

Tabel 10 Komparasi waktu metode konvensional dan RISHA

No	Item pekerjaan	Waktu	
		Konvensional	RISHA
1	Pekerjaan Sloof	10 hari	9 jam
2	Pekerjaan Kolom	10 hari	13 jam
3	Pekerjaan Ringbalk	10 hari	9 jam
	Total	30 hari	31 jam / 5 hari

Dari harga total pekerjaan kolom menggunakan metode konvensional dan precast menunjukkan bahwa total biaya metode konvensional lebih mahal daripada teknologi RISHA. Pada metode konvensional dan

precast didapatkan selisih sebesar Rp 8,010,072.00.- yang berarti bahwa struktur dengan metode konvensional lebih mahal 27 % dibandingkan struktur RISHA



Gambar 2 Kurva S menggunakan Teknologi RISHA

Hasil analisis durasi pekerjaan struktur dengan metode konvensional adalah 30 hari atau 5 minggu dan untuk analisis durasi pekerjaan struktur dengan teknologi pracetak RISHA adalah 5 hari atau 1 minggu. Sehingga

akan mempengaruhi waktu pelaksanaan antara metode konvensional dan teknologi RISHA selama 2 minggu.

Perbedaan durasi pada struktur kolom metode konvensional dan metode beton pracetak RISHA terletak pada proses pembesian, setting bekisting, pengecoran yang membutuhkan waktu cukup lama

PENUTUP

Kesimpulan

- 1) Pembangunan rumah tipe 36 dengan metode konvensional dan precast didapat selisih sebesar Rp 8,010,072.00.- yang berarti bahwa struktur dengan metode konvensional lebih mahal 27 % dibandingkan struktur RISHA.
- 2) Dalam penggunaan teknologi RISHA harus dihitung dan dipersiapkan matang-matang karena sering terjadi permasalahan komponen baik panel ataupun aksesoris untuk pemasangan kurang sehingga harus menunggu dari kantor distributor RISHA dan perlu pengalaman untuk pemasangan struktur pracetak RISHA karena pekerja biasa belum terbiasa untuk pemasangannya sehingga perlu penyesuaian yang berpengaruh pada waktu pemasangannya.
- 3) Kualitas beton pada teknologi RISHA lebih terjamin karena pembuatannya dipabrik dan dilakukan quality control pada saat pembuatannya, sedangkan untuk metode konvensional biasanya beton dibuat oleh pekerja sesuai dengan kebiasaan tanpa ada quality control sehingga mutu beton tidak terjamin sesuai dengan mutu rencana.

Saran

- 1) Pada saat proses pemasangan teknologi RISHA harus diperhatikan sambungan tiap panel dan konektor.
- 2) Perlu adanya pelatihan terhadap pekerja mengenai pemasangan struktur menggunakan teknologi RISHA.
- 3) Perlu adanya sosialisasi mengenai teknologi pracetak RISHA ke masyarakat sehingga timbul minat masyarakat mengenai teknologi pracetak RISHA yang lebih terjangkau harganya dan mudah pengaplikasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan, 1995, *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*, Yogyakarta.
- Djojowiriono, Sugeng, 1991, *Manajemen Kontruksi I*, Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Ervianto, W, I, 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ervianto, W, I, 2006., *Eksplorasi teknologi dalam bidang konstruksi: Beton pracetak & Bekisting*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Lestari, Diyah, Agus Bambang Siswanto, 2018, *Analisis SWOT Dalam Pengembangan Real Estate*, Jurnal Teknik Sipil 8
- Purnama, Gita dan Sepriyawan, 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.
- Salim, M. Afif. 2021, "Analisis Perbandingan Metode Beton Site-mix dengan Beton Ready-mix." *Jurnal Teknik Sipil Unaya* 7.2 : 146-152.
- Sediyanto, 2018, *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Metode Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Precast dan Konvensional (Studi Kasus Proyek Konstruksi Bangunan Pabrik Factory Project Bekasi)*, Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer, 9(2) : 28-35.
- Siswanto, AB, M Afif Salim, 2019, *Manajemen Proyek*, Pilar Nusantara, Semarang
- Zulfikar M. I, 2013, *Analisis Biaya Pembangunan Rumah Tinggal (Studi kasus Rumah Tipe 45/228 Di Perumahan Anugerah Regency 2-Kav, F3- Wedomartani, Sleman)*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.