

**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEMBANGUNAN STRUKTUR RUMAH
SEDERHANA SISTEM RISHA DENGAN SISTEM KONVENSIONAL
(Studi Kasus: Relokasi Pemukiman Rawan Longsor Desa Wonolelo, Bantul)**

Ilham Akbar Muliawan¹ dan Tuti Sumarningsih²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: a.ilham96@yahoo.com

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: tuti@uii.ac.id

Abstract: *Relocation of settlements threatened landslide in the Wonolelo Village Bantul City over BPBD Bantul with the central research and development of PUPERA Ministry done with apply technology home construction RISHA system. Application of technology RISHA has rarely found because generally houses built with conventional system. This study aims to understand the comparison of the cost and time between the construction RISHA system and conventional system in terms of structure order covering work of column, ring balk, and sloof. The object of this research is a simple house 1 floor tipe-L with the size of the 27 m². results of the relocation in the Wonolelo Village Bantul City. The quality of material covering the quality of concrete and the quality of steel used in the conventional planning considered equal to the specification material of RISHA house with the quality of concrete K300 and quality of steel 240 MPa. In the analysis of the conventional system is based on the count of duration work by numbers of workers trained assumed consisting of 4 people. The results of the cost shows that the development of 1 unit of a simple house with conventional system cheaper 4,522% than using RISHA home systems. The results of the analysis time based on the duration of work with home systems 7 times faster than conventional home systems.*

Keywords: *RISHA, Duration, Cost*

1. PENDAHULUAN

Teknologi konstruksi sistem RISHA merupakan satu inovasi desain dari kajian Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (Puskim) dengan rancangan teknologi konstruksi untuk rumah tinggal sistem bongkar-pasang. Komponen-komponen dari rumah RISHA ini dibuat secara fabrikasi dengan spesifikasi yang sudah di uji dan di kaji secara ilmiah oleh Puskim. Sistem desain *prototipe* yang ada pada rumah RISHA ini mengacu pada ukuran modular yang ditujukan untuk mendukung Kepmen Kimpraswil No. 403/KPTS/M/2002 tentang pedoman Teknis Rumah Sederhana

Sehat (RSH). Salah satu penerapan sistem RISHA adalah proyek relokasi rumah ancaman tanah longsor di Desa Wonolelo, Kabupaten Bantul.

Desain rumah yang digunakan studi kasus dalam penelitian ini adalah rumah tinggal sederhana 1 lantai tipe-L dengan luas bangunan 27 m² dan luas tanah 100 m² (10 x 10 m). Perencanaan dan perhitungan struktur rangka bangunan rumah yang meliputi komponen ring, kolom, dan sloof dengan sistem konvensional didesain sebagai pembandingan dari proyek rumah yang dilakukan dengan sistem rumah RISHA pada relokasi di Bantul dengan menyamakan

kekuatan material yang ditinjau dari segi mutu beton dan tegangan leleh baja yang digunakan. Struktur rumah sistem konvensional didesain sesuai pedoman Pd-T-2004-C Departemen Pekerjaan Umum dan SNI. Sedangkan RAB rumah konvensional dihitung dengan metode SNI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pembangunan rumah sistem RISHA dengan rumah sistem konvensional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terkait yang digunakan sebagai tinjauan pustaka adalah sebagai berikut ini.

1. Tugas Akhir “Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal” oleh Pratama (2018). Bertujuan untuk mengetahui biaya pelaksanaan dan keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan pengembangan jasa properti. Metode yang digunakan adalah metode SNI dan penelitian terapan. Keuntungan yang didapatkan dari perusahaan pengembangan jasa konstruksi di perumahan Dian Arta-Bangunjiwo Bantul sebesar Rp38.211.744,00 atau sebesar 26,458%.
2. Tugas Akhir “Perencanaan Struktur Dan Rencana Anggaran Biaya Rumah Tinggal 2 Lantai” oleh Siswanto dan Budiyanto (2012). Bertujuan untuk merencanakan struktur dan mengetahui besar anggaran biaya pada pembangunan rumah tinggal 2 lantai. Metode yang digunakan pada perencanaan ini mengacu pada SNI tahun 2002 dan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) tahun 1983. Besarnya anggaran biaya pembangunan rumah 2 lantai yang didapat dari penelitian ini adalah Rp930.480.201,08.
3. Tugas Akhir “Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana” oleh Purnama dan Sepriyawan (2013). Bertujuan untuk mengetahui besarnya biaya pembangunan rumah tinggal sederhana tahan gempa konsep tukukali karya Prof. Widodo. MSCE., Ph.D, di Kota Pekanbaru. Metode yang

digunakan pada penelitian ini adalah metode SNI dan metode praktik lapangan. Perhitungan RAB membutuhkan dana sebesar Rp132.814.000,00 dan Rp74.537.500,00 untuk perhitungan metode praktik lapangan.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Rencana Anggaran

Secara umum rencana anggaran dapat diartikan sebagai himpunan *planning* dalam perhitungan biaya berdasarkan gambar rencana suatu bangunan. Tujuan dari membuat rencana anggaran adalah mengintimasi atau memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang dibutuhkan untuk suatu proyek konstruksi. Estimasi biaya diharapkan tidak berbeda jauh dengan biaya sebenarnya yang nantinya akan dikeluarkan (*Actual Cost*).

Menurut Ibrahim (1994) dalam menyusun anggaran biaya dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Anggaran biaya kasar (Taksiran)
Penyusunan anggaran biaya kasar menggunakan harga satuan tiap pekerjaan dalam satuan volume pekerjaan. Harga satuan dihitung berdasarkan harga taksiran setiap luas lantai dalam meter persegi (m^2). Anggaran biaya kasar digunakan sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti sehingga taksiran biaya kasar haruslah berdasarkan harga yang wajar dan tidak terpaut jauh dengan biaya yang dihitung secara teliti.
2. Anggaran biaya teliti
Yaitu anggaran biaya bangunan atau proyek yang dihitung secara rinci dan teliti sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Penyusunan anggaran biaya teliti dihitung berdasarkan bestek, gambar bestek, dan harga satuan pekerjaan.

Ibrahim (1994) menyatakan “Yang dimaksud dengan rencana anggaran biaya (*Begrooting*) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan

pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.” RAB dibuat oleh konsultan perencana sebagai dasar untuk melakukan kontrak kerja antara pemilik proyek dan kontraktor yang tertulis dalam dokumen kontrak suatu proyek.

Sedangkan RAP adalah rencana anggaran yang dibuat oleh kontraktor yang menunjukkan perkiraan biaya pelaksanaan atau biaya sesungguhnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kontrak kerja proyek. Komponen-komponen pada RAP yaitu:

1. Biaya tenaga kerja langsung
2. Biaya bahan langsung
3. Biaya sub kontraktor
4. Biaya sewa dan depresiasi peralatan
5. Biaya *Overhead*.

Menurut Pratama (2018) dalam penyusunan dan pembuatan RAP diperlukan data-data sebagai berikut.

1. Gambar-gambar rencana pekerjaan (gambar bestek).
2. Daftar harga bahan atau material bangunan yang digunakan.
3. Daftar upah pekerja per satuan pekerjaan.
4. Daftar upah pekerja per hari.
5. Lama atau durasi tiap pekerjaan.
6. Daftar kuantitas atau jumlah pekerjaan.

Selisih antara RAB dan RAP pada suatu proyek menjadi gambaran perkiraan seberapa besar untung atau ruginya sebuah perusahaan kontraktor. RAB dan RAP juga digunakan oleh kontraktor sebagai pedoman dalam menentukan penggunaan suatu metode kerja dan sebagai bahan pelaporan proyek. Oleh karena itu, dalam penyusunan RAB dan RAP harus dihitung dengan cermat dan tepat demi menunjang keberhasilan sebuah proyek konstruksi.

Manfaat dari penyusunan RAB dan RAP yaitu:

1. Sebagai pertimbangan poinapa saja yang bisa ditunda atau didahulukan pelaksanaannya jika terjadi kendala yang berkaitan dengan dana proyek.

2. Sebagai acuan pengontrolan aliran dana pada suatu proyek.
3. Sebagai acuan pembayaran jasa pelaksanaan baik tukang, mandor, atau subkontraktor yang terlibat dalam proyek yang sama.

Pada penelitian ini RAB disusun dalam bentuk tabel-tabel dan dihitung menggunakan *software Microsoft Excel*. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan RAB.

1. Menentukan harga satuan pekerjaan, indeks harga satuan diambil dari SNI Tahun 2013
2. Menghitung daftar kuantitas pekerjaan (volume pekerjaan).
3. Menghitung harga tiap pekerjaan

$$\text{Harga tiap Pekerjaan} = \text{Harga Satuan} \times \text{Volume pekerjaan} \quad (3.1)$$

4. Menghitung jumlah keseluruhan harga tiap pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi dari setiap pekerjaan sehingga diperoleh biaya proyek (RAB).

3.1 Rumah Sistem RISHA

Rumah Sistem RISHA merupakan teknologi yang menggunakan bahan beton bertulang sebagai komponen strukturalnya. Teknologi rumah sistem RISHA menerapkan sistem pra-cetak secara pabrikasi sehingga produk yang dihasilkan memiliki ukuran dan spesifikasi yang sama.

Rumah sistem RISHA mengalami pengembangan pada tahun 2006 dengan adanya penyederhanaan pada komponen stuktur rangka. Struktur rangka yang sebelumnya terdiri dari 3 panel yaitu: P1, P2, dan P3 berubah menjadi 2 panel saja yakni P1 dan P2 dengan beberapa modifikasi bentuk dan ukuran. Diharapkan dengan modifikasi ini, struktur rangka yang direncanakan lebih praktis dan lebih fleksibel. Susunan struktur rangka rumah sistem RISHA dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Struktur Rangka Rumah Sistem RISHA
(Sumber: BAPPEDA Bantul, 2017)

4. METODE PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*). Penelitian terapan adalah jenis penelitian untuk memberikan solusi secara praktis dalam permasalahan tertentu. Data yang diperlukan dalam penelitian ini didapat dari dokumen laporan proyek. Data yang telah didapat selanjutnya dianalisis dan dibandingkan dengan hasil perhitungan secara teoritis yang kemudian dibahas dan disimpulkan.

4.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah struktur rangka rumah tinggal tipe 27 hasil proyek relokasi permukiman daerah ancaman tanah longsor di Desa Wonolelo, Kabupaten Bantul, sedangkan subjek penelitian ini adalah analisis biaya dan waktu, pembangunan struktur rangka rumah tinggal.

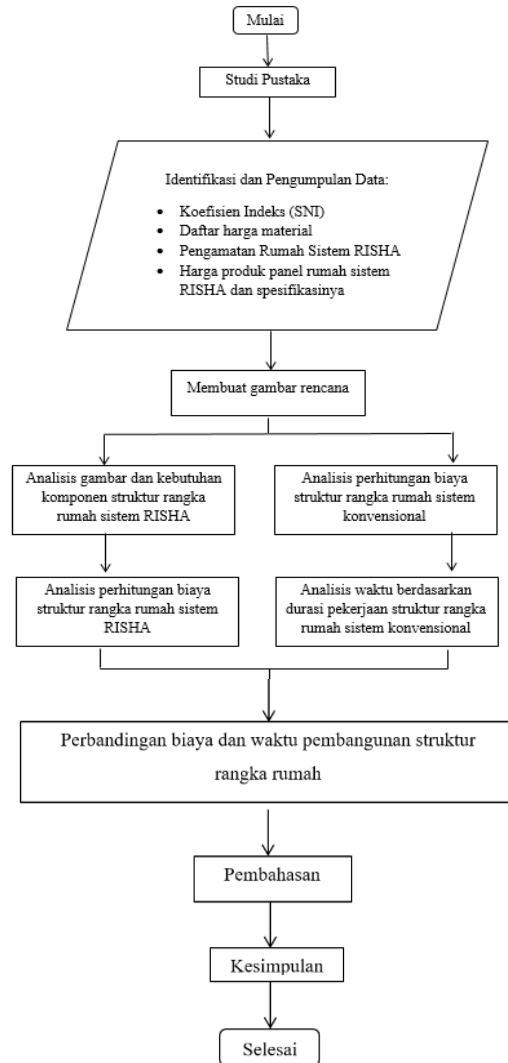
4.3 Data

Data sekunder merupakan data pendukung dalam menyelesaikan suatu permasalahan penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini berupa gambar desain perencanaan dan harga produk RISHA yang diperoleh dari dokumen laporan proyek. Data sekunder pada penelitian ini meliputi :

1. Koefisien Indeks (SNI),
2. Daftar harga material,
3. Harga produk panel RISHA dan spesifikasinya

4.4 Tahapan Penelitian (*Flow Chart*)

Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 diagram alir berikut.



Gambar 2 Diagram Alir Tugas Akhir

5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Biaya

Biaya rumah dengan sistem RISHA dihitung dari Harga Komponen dikalikan Jumlah Komponen. Sedangkan biaya upah pekerja dihitung dengan biaya borongan perhari. Perhitungan biaya rumah sistem RISHA dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Rekapitulasi Biaya Rumah Sistem RISHA

No	Keterangan	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Total Harga (Rp)
1	Konstruksi panel				
	a. Panel P1	bh	170.500,00	80	13.640.000,00
	b. Panel P2	bh	138.000,00	16	2.208.000,00
2	Baut				
	a. Ø0,5" x 7"	unit	4.500,00	160	720.000,00
	b. Ø0,5" x 9"	unit	5.000,00	72	360.000,00
	c. Ø0,5" x 12"	unit	5.500,00	24	132.000,00
3	Besi Plat				
	a. 15 cm - 1,2mm	bh	4.500,00	160	720.000,00
4	Upah borongan	OH	100.000,00	8	800.000,00
				TOTAL	18.580.000,00

Perhitungan RAB rumah dengan sistem konvensional dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan RAB Rumah Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
PEKERJAAN STRUKTUR					
A	Pekerjaan Ring Balok (15 x 20)				
1	Beton K300	0,93	m ³	784.834,41	729.896,00
2	Pembesian	193,075	kg	9.026,40	1.742.772,18
3	Bekisting	17,050	m ²	301.709,50	5.144.146,98
<i>Sub Jumlah - A</i>					<i>7.616.815,00</i>
B	Pekerjaan Kolom (15 x 15)				
1	Beton K300	0,552	m ³	784.834,41	433.228,59

Lanjutan Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan RAB Rumah Konvensional

2	Pembesian	155,348	kg	9.026,40	1.402.233,19
3	Bekisting	14,400	m ²	297.209,50	4.279.816,80
<i>Sub Jumlah - B</i>					6.115.278,58
C	Pekerjaan Sloof (15 x 20)				
1	Beton K300	0,930	m ³	784.834,41	729.896,00
2	Pembesian	193,075	kg	9.026,40	1.742.772,18
3	Bekisting	12,400	m ²	123.799,00	1.535.107,60
<i>Sub Jumlah - C</i>					4.007.775,78
Total Biaya Pekerjaan Struktur					17.739.869,52

5.2 Analisis Durasi Pekerjaan

Durasi pekerjaan rumah sistem konvensional digunakan untuk menyusun penjadwalan kedalam bentuk diagram balok sederhana seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Penjadwalan Diagram Balok

Uraian	Hari							
	1	2	3	4	5	6	7	
Pekerjaan Struktur								
1	Struktur Sloof							
	a. Pembesian							
	b. Bekisting							
	c. Pembetonan							
2	Struktur Kolom							
	a. Pembesian							
	b. Bekisting							
	c. Pembetonan							
3	Struktur Ring Balok							
	a. Pembesian							
	b. Bekisting							
	c. Pembetonan							

Waktu tunggu untuk sistem bekisting pada ring balok dapat dilepas adalah 7 hari. Jadi, total perhitungan waktu pekerjaan struktur yang meliputi struktur ring balok, kolom, dan sloof untuk sistem rumah konvensional adalah 14 hari

5.3 Pembahasan

Dari kedua sistem yang dibandingkan terdapat selisih biaya sebesar Rp714.530,48. Biaya pembangunan struktur rumah dengan sistem konvensional lebih murah 3,872% dibandingkan sistem rumah RISHA. Waktu untuk menyelesaikan pekerjaan struktur dengan sistem RISHA 7 kali lebih cepat dibandingkan dengan sistem konvensional.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil uraian analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan biaya pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof dengan sistem rumah konvensional lebih ekonomis sebesar Rp840.130,48 atau sebesar 4,522% dibandingkan menggunakan sistem rumah RISHA.
2. Perhitungan waktu yang dianalisis berdasarkan durasi tiap pekerjaan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof dengan menggunakan sistem rumah RISHA 7 kali lebih cepat dibandingkan menggunakan sistem rumah konvensional.

6.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

1. Ada kajian lebih lanjut terhadap kekuatan struktur rumah RISHA dalam menahan beban.
2. Menganalisis perbandingan biaya dan waktu antara sistem rumah RISHA dengan sistem rumah konvensional dalam pembangunan rumah skala besar atau masal.

7. DAFTAR PUSTAKA

BAPPEDA Bantul. 2017. *Jurnal Riset Daerah*. Yogyakarta: BAPPEDA Kabupaten Bantul

Ibrahim, B. 1994. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.