

HOUSING PROCUREMENT : CONSTRUCTION BILL OF QUANTITY & SCHEDULE ESTIMATION PEMBANGUNAN RUMAH SUBSIDI

Widad fiy mahakam nuswantoro¹, Totok yulianto², Meriana wahyu nugroho³, Titin sundari⁴, Rahma ramadhani⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari, Jombang, 61411, Indonesia

E-mail: ¹fiynuswantoro@gmail.com, ²totokyulianto@unhasy.ac.id,
³rian.sipilunhasy@gmail.com, ⁴titinsundari1273@gmail.com, ⁵rahmaunhasy@gmail.com

ABSTRAK

Rumah subsidi merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat berpenghasilan rendah terhadap rumah layak huni dengan harga murah. Dalam tahap pengadaan rumah tersebut perlu dibreakdown semua kebutuhan konstruksinya agar anggaran pembangunan yang terbatas tersebut dapat dioptimalkan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besar biaya dan durasi yang dibutuhkan dalam pengadaan 105 unit rumah subsidi. Perumahan Bandung Raya merupakan kawasan hunian yang berlokasi di Jombang, Jawa Timur, yang didalamnya terdapat 105 unit rumah siap huni. Metode yang digunakan pada penelitian ini diantaranya work breakdown structure (WBS) dan material requirement planning (MRP). Penggunaan WBS membantu pengorganisasian setiap pekerjaan sehingga mudah diidentifikasi. MRP digunakan untuk menganalisa kebutuhan material dan kontrol secara menyeluruh. Dari hasil penelitian ini didapat biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan 105 unit rumah subsidi sebesar Rp 6.562.500.000 (Enam Miliar Lima Ratus Enam Puluh Dua Juta lima Ratus Ribu Rupiah). Waktu yang dibutuhkan untuk pembangunan tersebut adalah 11 bulan.

Kata Kunci : *Housing procurement, biaya konstruksi, time schedule, rumah subsidi*

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan tempat tinggal merupakan hal mutlak bagi makhluk hidup. Sebagai makhluk hidup, manusia membutuhkan tempat tinggal untuk beristirahat, berteduh, dan berkumpul bersama anggota keluarga [1], [2]. Seiring kebutuhan rumah yang meningkat, pembangunan perumahan terus dilaksanakan yang berujung pada terbatasnya lahan yang tersedia. Dampak dari keterbatasan lahan adalah mahalannya harga rumah. Pemerintah memfasilitasi keluarga berpenghasilan rendah dengan menyediakan rumah subsidi sebagai hunian yang layak dengan harga murah [3], [4].

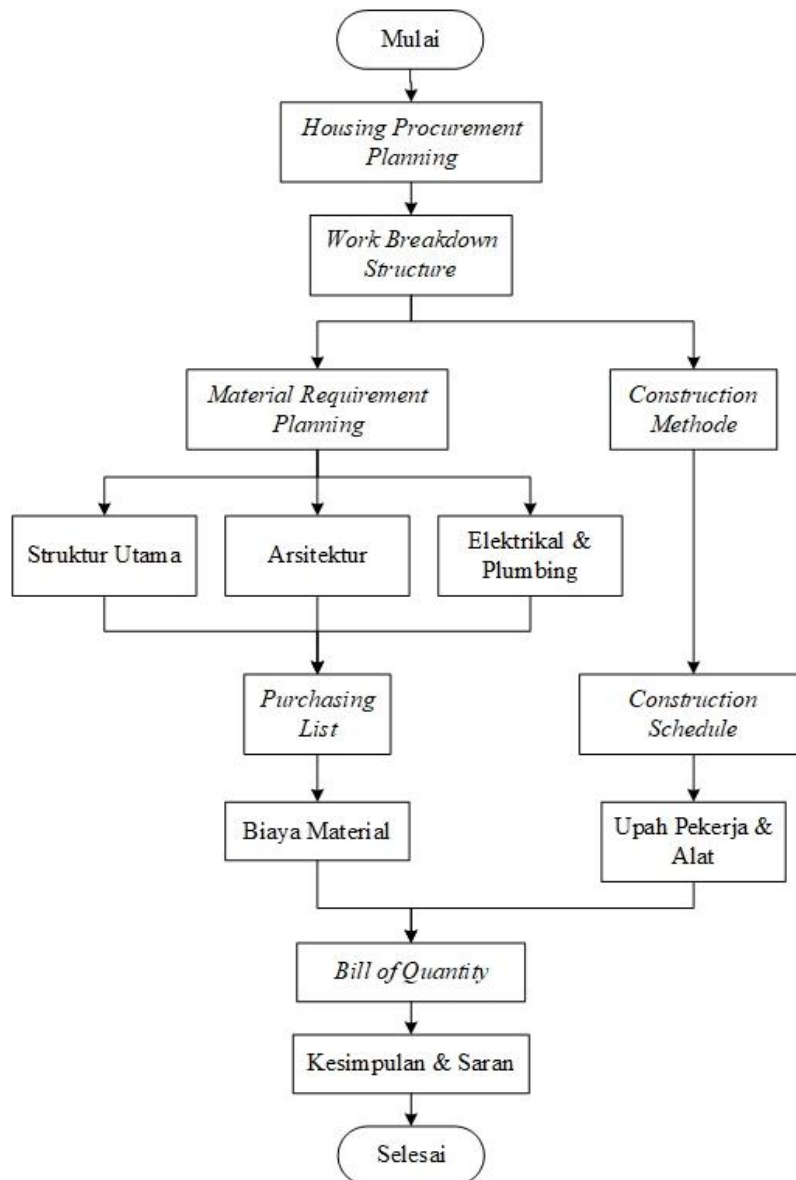
Pada pelaksanaannya, pembangunan perumahan subsidi perlu perencanaan yang tujuannya mencapai harga jual yang rendah. Harga rendah tersebut diperoleh dengan upaya menekan biaya konstruksi. Biaya konstruksi meliputi pembelian material, upah tenaga kerja dan peralatan pendukung [5]. Metode kerja yang dipilih juga akan mempengaruhi alur kegiatan dan schedule konstruksi. Monitoring pada tahap konstruksi akan sangat berguna menjaga alur dan tujuan proyek. Selain itu pembengkakan biaya juga dapat dihindari dengan menerapkan metode-metode terbaru. Perencanaan yang dinilai perlu pada tahap konstruksi diantaranya menentukan cakupan pekerjaan, penentuan metode kerja dan pembuatan *work breakdown structure* (WBS) [6]. WBS dapat membantu manajemen proyek menjadi lebih mudah dengan membedah satu proyek menjadi lingkup-lingkup kecil pekerjaan. Dalam literatur lain juga menyebut WBS merupakan hirarki serta perincian tingkatan per tingkatan dari sebuah pelaksanaan pembangunan yang diturunkan secara mendetail. Pembedahan pekerjaan yang dilakukan dapat mempermudah kontrol pada pekerjaan, perhitungan durasi pekerjaan, penentuan kebutuhan peralatan dan juga kebutuhan material.

Pada sebagian besar proyek konstruksi, biaya material menempati tempat teratas pada konsumsi biaya sebuah proyek. Hawari, dkk dalam jurnalnya menjelaskan bahwa pada proyek bangunan

gedung sederhana, persentase biaya material terhadap biaya keseluruhan proyek rata-rata sebesar 61,83 % [7]. Angka tersebut dapat menjadi acuan perencana dalam mengatur pemakaian dan anggaran material. *Material requirement planning* (MRP) dapat digunakan untuk menganalisis kebutuhan material pada pekerjaan. MRP akan membantu perencana mengidentifikasi spesifikasi serta kebutuhan volume material yang dibutuhkan. Lebih dari itu MRP dapat memberi kontrol terhadap pemakaian material pada lingkup proyek. Pemakaian MRP dinilai dapat berkontribusi pada proyek skala besar yang memiliki kompleksitas sumber daya material yang tinggi. Metode ini juga berguna sebagai kendali untuk mencegah terjadinya penyimpangan penggunaan material proyek.

2. Bahan dan Metode

Penelitian mengenai analisa *bill of quantity* dan *schedule* konstruksi pengadaan rumah subsidi di Perumahan Bandung Raya dimulai dari pengamatan langsung ke lokasi pekerjaan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder [8]–[12]. Data yang sudah terkumpul diolah sedemikian rupa sesuai tujuan penelitian sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan. Tahapan-tahapan penelitian secara umum tersaji didalam diagram alir (*flowchart*) dibawah ini :



Gambar 1 Diagram alir (*flowchart*)

Perumahan ini merupakan perumahan subsidi yang terdiri dari 105 unit rumah diatas lahan seluas 10.737 m². Setiap unit rumah memiliki luas bangunan sebesar 36 m² dan luas tanah kavling 60 m². Penelitian ini akan menganalisa biaya pengadaan konstruksi beserta waktu pembangunan rumah subsidi.

2.1. Kebutuhan Material Konstruksi

Perhitungan kebutuhan material konstruksi dilakukan setelah gambar kerja terbit. Identifikasi setiap komponen bangunan dilakukan untuk mengetahui setiap kebutuhan materialnya [13]. Daftar kebutuhan material bangunan tersaji dalam sebuah tabel yang berisi volume dan detail spesifikasinya [14]–[16]. Rumus perhitungan kebutuhan material sebagai berikut :

$$V_m = V_p \times \sum Q_m \quad (1)$$

Dimana:

V_m = kebutuhan material

V_p = volume pekerjaan

$\sum Q_m$ = total kebutuhan material setiap satuan volume pekerjaan

2.2. Time Schedule

Setelah menghitung kebutuhan material konstruksi, durasi pekerjaan dihitung sesuai produktivitas pekerja pada setiap pekerjaan. Perhitungan waktu meliputi serangkaian kegiatan seperti memotong, mengangkat, memasang dan lainnya [14]. Waktu pekerjaan berhubungan langsung dengan jumlah tenaga kerja yang akan dipakai [17]. Rumus perhitungan waktu pekerjaan:

$$N_t = t_1 + t_2 + t_3 \quad (2)$$

Dimana:

t_1 = waktu kegiatan 1

t_2 = waktu kegiatan 2

t_3 = waktu kegiatan 3

N_t = jumlah waktu pekerjaan

$$T_w = V_p \times \sum N_t \quad (3)$$

Dimana:

T_w = waktu pekerjaan

V_p = volume pekerjaan

$\sum N_t$ = total waktu yang dibutuhkan setiap satuan volume pekerjaan

2.3. Bill of Quantity

Biaya pekerjaan meliputi semua anggaran yang dikeluarkan untuk suatu bangunan [18]. Biaya tersebut meliputi biaya material, upah pekerja, biaya alat dan biaya tak terduga lain [19]–[21]. Rumus perhitungan biaya pekerjaan:

$$C_m = V_m \times M \quad (4)$$

$$C_w = V_w \times U \quad (5)$$

$$C_a = t \times P_s \quad (6)$$

$$CC = C_m + C_w + C_a + C_n \quad (7)$$

Dimana:

CC = biaya pekerjaan

C_m = biaya material

C_w = upah pekerja

- C_a = biaya alat
- C_n = biaya lainnya
- M = harga material
- U = upah pekerja
- t = waktu pakai alat
- P_a = biaya sewa

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Time Schedule

Hasil perhitungan durasi pekerjaan menggunakan rumus (2) dan (3) adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Kebutuhan durasi pekerjaan konstruksi

No	Deskripsi	Jam Kerja
I Pekerjaan Struktur		
1	Galian	50,1
2	Pondasi	101,1
3	Struktur beton bertulang	
	Pembesian	108,4
	Bekisitng	88,7
	Pengecoran	42,2
4	Atap	78,3
II Pekerjaan Arsitektur		
1	Pasangan Dinding	
	Dinding	129,2
	Plester	35,2
	Acian	19,4
	Pengecatan	32,3
2	Lantai	46,2
3	Langit-langit	23,1
4	Carport	8,4
5	Utilitas	16
III Pekerjaan EP		
1	Elektrikal	31,2
2	Pemipaan	17,2
Jumlah :		827

Berdasarkan **Tabel 1**, jumlah kebutuhan waktu kerja pekerjaan 1 unit rumah sebanyak 827 jam kerja. Jam kerja selanjutnya dikonversi menjadi schedule konstruksi sebagai berikut :

Tabel 4 *Bill of quantity* pengadaan konstruksi 1 unit rumah subsidi

No	Deskripsi	Jumlah Harga (A)	Jumlah Upah (B)	Jumlah (A+B)	
I Pekerjaan Struktur					
1	Galian	-	626.250	626.250	
2	Pondasi	2.990.675	1.326.938	4.317.613	
3	Struktur beton bertulang				
	Pembesian	4.932.304	1.626.000	6.558.304	
	Bekisting	4.564.370	1.219.625	5.783.995	
	Pengecoran	2.557.675	538.050	3.095.725	
4	Atap	7.419.760	1.027.688	8.447.448	
II Pekerjaan Arsitektur					
1	Pasangan Dinding				
	Dinding	6.822.753	1.695.750	8.518.503	
	Plester	551.050	484.000	1.035.050	
	Acian	263.250	266.750	530.000	
	Pengecatan	330.000	484.500	814.500	
2	Lantai	2.540.875	635.250	3.176.125	
3	Langit-langit	5.478.000	317.625	5.795.625	
4	Carport	661.250	105.000	766.250	
5	Utilitas	3.390.000	240.000	3.630.000	
III Pekerjaan EP					
1	Elektrikal	474.000	429.000	903.000	
2	Pemipaan	1.416.000	225.750	1.641.750	
				(A) + (B) :	55.640.137
				Upah Mandor (C) :	3.900.000
				Overhead (D) :	2.977.007
				TOTAL (A+B+C+D) :	62.517.144
				Pembulatan :	62.500.000

Dari perhitungan pada **Tabel 4**, didapatkan biaya pengadaan 1 unit rumah sebesar Rp 62.500.000 (*enam puluh dua juta lima ratus ribu rupiah*).

Tabel 5 *Bill of quantity* pengadaan konstruksi 105 unit rumah subsidi

No.	Deskripsi Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Rumah Subsidi 36/60	105	Unit	62.500.000	6.562.000.000
				Jumlah :	6.562.000.000

Sedangkan untuk pengadaan 105 unit rumah sebesar Rp 6.562.000.000 (*enam miliar lima ratus enam puluh dua juta rupiah*)

4. Kesimpulan dan Saran

Dalam pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan:

1. Biaya yang dibutuhkan developer untuk membangun 1 unit rumah subsidi sebesar Rp 62.500.000 dan untuk membangun 105 unit rumah subsidi sebesar Rp 62.500.000 x 105 unit = Rp 6.562.500.000.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk membangun 1 unit rumah subsidi adalah 38 hari kerja dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun 105 unit rumah subsidi adalah 11 bulan.

Saran yang dapat diberikan sebagai berikut, upaya penghematan anggaran dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Biaya tidak tetap dan dapat berubah seiring perubahan waktu pembangunan dan lokasi proyek dilaksanakan.
2. Pengawasan dalam proses konstruksi harus dilakukan untuk mencegah penyimpangan terjadi.
3. Durasi pekerjaan dapat berubah dengan alasan kondisi aktual dan kebutuhan developer.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada semua pihak yang sudah mendukung saya dalam menyelesaikan artikel jurnal ini terutama seluruh civitas Jurusan Teknik Sipil UNHASY dan seluruh pengurus PT. Sami Karya Jombang.

Referensi

- [1] D. I. Pratama, "Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal (Studi Kasus: Rumah Tipe 50/97 di Perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul)," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [2] T. Richard, "Rumah adalah Bangunan Tempat Tinggal. Lalu, Apa Saja Fungsinya?," *99.co*. 2021. Accessed: Feb. 04, 2022. [Online]. Available: <https://www.99.co/blog/indonesia/pengertian-rumah-adalah/>
- [3] D. N. Aulia and P. A. Hrp, "Evaluasi Efektivitas Pasca Huni Penghuni Perumahan Subsidi dengan Pendekatan Ekonomi," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [4] K. S. Jaya, "Pengaruh Biaya Kontruksi Rumah Sederhana Murah Pada Industri Perumahan Terhadap Daya Beli Masyarakat Berpenghasilan Rendah," *Bul. Profesi Ins.*, vol. 3, no. 2, pp. 70–76, 2020.
- [5] A. A. Sani, "Cost Analysis of Concrete Structure Work Using AHSP Method (Case Study: Residential House Type 90/72)," *Purwarupa Arch. J.*, vol. 04, no. 1985, pp. 39–46, 1994.
- [6] A. Herzanita, "Penggunaan Standard WBS (Work Breakdown Structure) Pada Proyek Bangunan Gedung," *J. Infrastruktur*, vol. 5, no. 1, pp. 29–34, 2019.
- [7] R. A. Hawari, C. Z. Oktaviani, and N. Nurisra, "Komposisi Biaya Sumber Daya Material dan Tenaga Kerja pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Sederhana," *J. Civ. Eng. Student*, vol. 3, no. 2, pp. 148–154, 2021.
- [8] D. Kusumastuti, "Kajian Terhadap Kebijakan Pemerintah dalam Pemberian Subsidi di Sektor Perumahan," *Yust. J. Hukum*, vol. 4, no. 3, pp. 541–557, 2015.
- [9] A. P. Ramadhani, Y. A. N. Aisyah, and Kusumastuti, "Analisa Anggaran Pelaksanaan Struktur Utama Beton dan Atap Baja Serta Penjadwalan Waktu Pelaksanaan pada Gedung Teknik Pengairan Universitas Brawijaya - Malang," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [10] K. P. Sari, U. D. Arman, and M. Ridwan, "Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan Metode SNI dengan Perhitungan Kontraktor," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 240–246, 2021.
- [11] M. Rizky, "Analisis Perbandingan Volume Dan Biaya Bar Bending Schedule Dengan Metode SNI 2847:2013 Dan BS 8666:2005," Medan, 2018.
- [12] F. Rahmawati, T. Hendarso, and Kusumastuti, "Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Struktur Beton pada Pembangunan Gedung Fave Hotel – Bojonegoro," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- [13] Unknown, "Program Sistem Informasi - Aplikasi Perhitungan Estimasi Biaya," *Repos. Univ. Kristen Petra*, pp. 54–113, 2005.
- [14] A. S. Sastraadmadja, *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung, 1984.
- [15] Kementerian PUPR, *Materi Praktis Pekerja Konstruksi - Pekerjaan Besi Beton, Buku 4 (empat)*, 1st ed. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, 2016.
- [16] I. Tanjung, R. Aristotelin, B. Proboyo, and I. Santoso, "Cara Pendekatan Perhitungan Kuantitas Pembesian Pada Kolom Struktur Beton Bertulang," *J. Dims. Pratama Tek. Sipil*, pp. 165–172, 2018.
- [17] H. Amelia and H. Sulistio, "Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan

- Djajakusumah Residence,” *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 2, no. 3, pp. 209–216, 2019.
- [18] F. L. Novel, B. F. Sompie, and G. Y. Malingkas, “Perencanaan Biaya dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence),” *J. Sipil Statik*, vol. 2, no. 2, pp. 73–80, 2014.
- [19] Kementerian PUPR, *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*. Indonesia: Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2016.
- [20] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Jombang, “SSH untuk Kegiatan Pembangunan SarPras Fisik,” *jombangkab.go.id*, 2021.
- [21] C. Alverina and J. S. Tamtana, “Analisis Biaya Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat dengan Konsep Konstruksi Hijau,” *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 245–254, 2020.