

Perencanaan Biaya dan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Tipe 90 m²

**Rifaldi Adi Saputra^{1*}, Era Agita Kabdiyono², Aang Fazri Maulana³, Didi Sulaiman⁴,
Ananda Eka Prastya⁵, Bagas Apsa Dwi Aryo⁶**

¹⁻⁶Universitas Dian Nusantara, Indonesia

*Penulis Korespondensi: rifaldi.adi.saputra@undira.ac.id

Abstract. *Construction project planning and control are essential factors in achieving project objectives in terms of time, cost, and quality. This study discusses the planning and control process of a 90 m² residential house construction project. The purpose of this research is to analyze project scheduling, resource allocation, and project control methods to ensure efficient and effective project implementation. The research method used is a descriptive quantitative approach through project scheduling analysis, cost estimation, and monitoring using project management tools such as the Critical Path Method (CPM) and S-curve analysis. The results of the study indicate that proper planning and systematic project control can minimize delays, optimize resource utilization, and maintain project costs according to the budget plan. In addition, regular monitoring during the construction process contributes significantly to improving project performance and reducing potential risks. Therefore, effective project planning and control are crucial in supporting the successful completion of residential construction projects.*

Keywords: *Cost Management; Project Control; Project Planning; Residential Construction; Scheduling.*

Abstrak. Perencanaan dan pengendalian proyek konstruksi merupakan faktor penting dalam mencapai tujuan proyek dari segi waktu, biaya, dan kualitas. Penelitian ini membahas proses perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan rumah tinggal seluas 90 m². Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penjadwalan proyek, alokasi sumber daya, serta metode pengendalian proyek guna memastikan pelaksanaan proyek yang efisien dan efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif melalui analisis penjadwalan proyek, estimasi biaya, dan pemantauan menggunakan alat manajemen proyek seperti Critical Path Method (CPM) dan analisis kurva-S. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan yang tepat dan pengendalian proyek yang sistematis dapat meminimalkan keterlambatan, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, serta menjaga biaya proyek agar sesuai dengan rencana anggaran. Selain itu, pemantauan secara berkala selama proses konstruksi memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kinerja proyek dan mengurangi potensi risiko. Oleh karena itu, perencanaan dan pengendalian proyek yang efektif sangat penting dalam mendukung keberhasilan penyelesaian proyek pembangunan rumah tinggal.

Kata Kunci: 3 Perencanaan Proyek; Konstruksi Rumah Tinggal; Manajemen Biaya; Pengendalian Proyek; Penjadwalan.

1. LATAR BELAKANG

Proyek ini merupakan rencana pembangunan kawasan perumahan oleh ABC Development yang membutuhkan kegiatan perencanaan desain serta estimasi rencana anggaran biaya (Ervianto, 2005; Fewings & Henjewe, 2019; Harris et al., 2021). Bangunan yang direncanakan berupa rumah tinggal dengan luas lahan 90 m² dan terdiri dari dua lantai. Proyek perumahan ini direncanakan akan dibangun sebanyak 100 unit rumah, sehingga diperlukan perhitungan biaya yang cermat dan efisien guna mendukung pengambilan keputusan teknis dan ekonomi dalam pelaksanaan proyek (Nicholas & Steyn, 2020; Soeharto, 2019). Adapun data umum Proyek Pembangunan Rumah 2 Lantai adalah sebagai berikut:
Nama Proyek : Rumah 2 Lantai; Lokasi: Jakarta; Pemilik: APT Owner Konsultan perencanaan:

ABC Development; Konsultan MK: XYZ Consultant; Kontraktor: PT. Beton X; Waktu Pelaksanaan: 300 hari kalender; Waktu Pemeliharaan: 300 hari kalender; Luas tanah: 90 m².

2. KAJIAN TEORITIS

Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Analisis harga satuan pekerjaan merupakan cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dengan hitungan perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga sesuai dengan standar pada wilayah tertentu (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik, 2023; Sastraatmadja, 1984; Soeharto, 2001). Analisa harga satuan pekerjaan dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik, 2023; Royal Institution of Chartered, 2021). Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan (Ervianto, 2004; Sastraatmadja, 1984). Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan (Husen, 2011; Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik, 2023).

Durasi Pekerjaan

Durasi pekerjaan diketahui dengan mengasumsikan jumlah hari dan disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan. Durasi pekerjaan ini digunakan untuk mengetahui pelaksanaan waktu per item dari pekerjaan dan memudahkan untuk membuat barchart (Larson & Gray, 2021; Maylor & Turner, 2022). Barchart adalah daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah vertical, dan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu (Husen, 2011; Meredith et al., 2021). Saat mulai dan akhir dari sebuah kegiatan dapat terlihat dengan jelas sedangkan durasi kegiatan digambarkan oleh panjangnya diagram batang (Kerzner, 2017; Lester, 2021). Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada (International Organization for, 2020; Project Management, 2021). Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai masalahnya (Kerzner, 2017; Wysocki, 2019). Proses monitoring serta updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumberdaya dan

penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan (International Organization for, 2020; Project Management, 2021; Wysocki, 2019).

Time Schedule dan Kurva S

Time Schedule berhubungan dengan kurva S, sehingga dalam pembuatan *Time Schedule* dan kurva S sama-sama dibutuhkan nilai bobot pekerjaan yang didapat dari pembagian antara jumlah harga per item pekerjaan dengan total jumlah biaya pembangunan yang ada lalu dikali dengan 100% (Husen, 2011; Lester, 2021; Sutrisno & Wardani, 2018).

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{\text{Jumlah harga per item pekerjaan (Rp)}}{\text{Total seluruh biaya (Rp)}} \times 100\% \dots \dots \dots (i)$$

Setelah dilakukan perhitungan time schedule, maka dapat dibuat kurva S untuk mengetahui ataupun menganalisis progres dari suatu pekerjaan yang telah direncanakan (Harris et al., 2021; Kerzner, 2017; Sutrisno & Wardani, 2018).

Network Planning

Network Planning adalah cara atau metode penjadwalan yang digunakan untuk menganalisis hubungan kegiatan (Heagney, 2022; Render & Heizer, 2014; Soeharto, 1995). Diagram CPM digunakan untuk mengetahui hubungan logika yang dipakai pada setiap item pekerjaan dengan sistem finish to start (FS) (Kerzner, 2017; Lester, 2021; Render & Heizer, 2014).

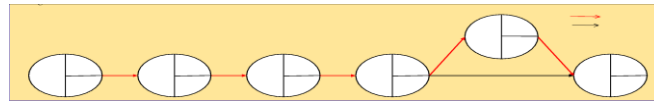
Tabel 1. Kegiatan *Network Planning*.

Nama Kegiatan	Kode	I	J						
Pekerjaan Persiapan	A	1	2	4	0	4	0	4	
Pekerjaan Tanah & Pondasi	B	2	3	4	4	8	4	8	
Pekerjaan Struktur	C	3	4	6	8	14	8	14	
Pekerjaan Arsitektur	D	4	6	3	14	20	14	20	
Pekerjaan Atap dan Plafond	E	4	5	4	14	18	14	18	
Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing (MEP)	F	5	6	2	18	20	18	20	

Untuk mengetahui jalur kritis, diperlukan nilai free float (FF) dan total float (TF) (Heagney, 2022; Kerzner, 2017). Cara menghitungnya TF adalah dengan mengurangi nilai LF dengan EF, sedangkan untuk mencari nilai FF adalah dengan mengurangi nilai EF dengan ES (Lester, 2021; Soeharto, 1995).

Tabel 2. Kegiatan *Network Planning*.

Nama Kegiatan	Kode	I	J						
Pekerjaan Persiapan	A	1	2	4	0	4	0	4	0
Pekerjaan Tanah & Pondasi	B	2	3	4	4	8	4	8	0
Pekerjaan Struktur	C	3	4	6	8	14	8	14	0
Pekerjaan Arsitektur	D	4	6	3	14	20	14	20	3
Pekerjaan Atap dan Plafond	E	4	5	4	14	18	14	18	0
Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing (MEP)	F	5	6	2	18	20	18	20	0



Gambar 1. Didapatkan jalur kritis A – B – C – E – E – F.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis proses perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan rumah tinggal tipe 90 m² (Ervianto, 2004; Fewings & Henjewe, 2019; Project Management, 2021). Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan secara sistematis tahapan perencanaan proyek, pengalokasian sumber daya, penyusunan jadwal pekerjaan, serta pengendalian biaya dan waktu selama pelaksanaan proyek konstruksi (Chartered Institute of, 2022; International Organization for, 2020; Kerzner, 2017).

Lokasi dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah proyek pembangunan rumah tinggal tipe 90 m² yang meliputi seluruh pekerjaan konstruksi mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, hingga pekerjaan finishing (Ervianto, 2005; Harris et al., 2021).

Jenis dan Sumber Data; Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, yaitu: Data primer, diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pelaksana proyek, serta dokumentasi proses pembangunan. Data sekunder, diperoleh dari gambar kerja, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Time Schedule* proyek, laporan harian proyek, dan literatur yang berkaitan dengan manajemen konstruksi. Teknik Pengumpulan Data. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui: Observasi Lapangan; Pengamatan langsung terhadap pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk mengetahui progres pekerjaan dan kondisi aktual proyek.

Wawancara; Dilakukan dengan pihak terkait seperti kontraktor, mandor, dan pekerja proyek guna memperoleh informasi mengenai pelaksanaan pekerjaan, penggunaan sumber daya, dan kendala proyek.; Dokumentasi. Pengumpulan dokumen proyek seperti gambar kerja, RAB, jadwal pelaksanaan, dan laporan progres pekerjaan. Studi Literatur; Pengumpulan referensi dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian proyek konstruksi. Metode Analisis Data; Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode manajemen proyek konstruksi, meliputi: Analisis Penjadwalan Proyek; Penjadwalan proyek dilakukan untuk menentukan urutan pekerjaan dan durasi pelaksanaan setiap item pekerjaan (International Organization for, 2020; Maylor & Turner, 2022) . Metode

yang digunakan adalah: *Critical Path Method* (CPM); Metode ini digunakan untuk menentukan jalur kritis proyek sehingga dapat diketahui pekerjaan yang memiliki pengaruh langsung terhadap waktu penyelesaian proyek (Heagney, 2022; Kerzner, 2017; Render & Heizer, 2014). CPM=Jalur Kritis CPM = Jalur\ Kritis CPM=Jalur Kritis; Diagram Kurva-S; Digunakan untuk membandingkan rencana progres pekerjaan dengan realisasi pelaksanaan proyek berdasarkan persentase bobot pekerjaan terhadap waktu (Lester, 2021; Sutrisno & Wardani, 2018); Analisis Biaya Proyek; Analisis biaya dilakukan berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek untuk mengetahui estimasi kebutuhan biaya pelaksanaan pembangunan rumah tinggal tipe 90 m² (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik, 2023; Royal Institution of Chartered, 2021; Sastraatmadja, 1984). Pengendalian Proyek; Pengendalian proyek dilakukan dengan membandingkan antara rencana dan realisasi pelaksanaan proyek dari segi waktu, biaya, dan progres pekerjaan. Pengendalian dilakukan secara berkala untuk mengidentifikasi keterlambatan dan mengambil tindakan korektif apabila terjadi penyimpangan penyimpangan.

Tahapan Penelitian; Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut: Identifikasi masalah dan studi literatur; Pengumpulan data proyek.; Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek.; Analisis jalur kritis menggunakan metode CPM; Analisis progres proyek menggunakan kurva-S; Evaluasi pengendalian waktu dan biaya proyek; Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan penelitian. Kerangka Penelitian; Kerangka penelitian dimulai dari pengumpulan data proyek, kemudian dilakukan perencanaan jadwal dan biaya proyek, dilanjutkan dengan analisis pengendalian proyek menggunakan metode CPM dan kurva-S, sehingga diperoleh evaluasi terhadap efektivitas pelaksanaan proyek pembangunan rumah tinggal tipe 90 m²

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Uraian Kegiatan.

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Pekerjaan Persiapan				
1	Pembersihan Lahan	m ²	90,00	19.250,00	1.732.500,00
2	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	m'	55,75	383.971,00	21.406.383,25
3	Penyiapan (RK3K)	Ls	1,00	1.500.000,0	1.500.000,00
				Jumlah pekerjaan persiapan	25.216.383,25
B	Pekerjaan Tanah & Pondasi				
1	Galian Tanah Pondasi Setempat	m ³	11,39	86.625,00	986.225,63

2	Galian Tanah Pondasi Batu Kali	m ³	32,91	86.625,00	2.850.503,91
3	Pekerjaan pasir urug	m ³	3,38	355.278,00	1.199.063,25
4	Lantai kerja, beton 1 :3 : 5	m ³	1,69	761.618,00	1.285.230,38
5	Timbunan tanah kembali	m ³	15,71	31.625,00	496.884,09
6	Pasangan pondasi batu kali	m ³	20,25	1.058.770,0	21.440.092,50
7	Pondasi Setempat dan pedestal Beton K 225(Semen, Pasir, Split) Pembesian pondasi setempat Bekesting	m ³ kg m ²	3,27 400,41 18,36	1.165.324,00 23.438,00 229.944,00	3.807.113,51 9.384.725,20 4.221.771,84
8	Pekerjaan Sloof (20x25 cm) Beton K 225 Pembesian Sloof Bekesting	m ³ kg m ²	4,05 583,56 40,50	1.165.324,00 23.438,00 279.994,00	4.719.562,20 13.677.479,28 11.339.757,00
9	Urugan pasir peninggian lantai	m ³	21,60	355.278,00	7.674.004,80
	Jumlah pekerjaan tanah & pondasi				83.082.413,58
C	Pekerjaan lantai 1				
C1	Pekerjaan Struktur				
1	Pekerjaan kolom 30x30 cm Beton K 225 Pembesian kolom 30x30 cm Bekesting	m ³ kg m ²	2,44 319,20 30,07	1.165.324,00 23.438,00 459.547,00	2.848.517,99 7.481.409,60 13.819.497,38
2	Pekerjaan kolom 20x20 cm Beton K 225 Pembesian kolom 20x20 cm Bekesting	m ³ kg m ²	1,09 171,36 20,05	1.165.324,00 23.438,00 459.547,00	1.266.007,99 4.016.335,68 9.212.998,26
3	Pekerjaan kolom praktis Beton adukan 1 : 2 : 3 Pembesian kolom praktis Bekesting	m ³ kg m ²	0,61 154,56 7,52	1.165.324,00 23.438,00 459.547,00	712.129,50 3.622.577,28 3.454.874,35
4	Pekerjaan balok 20x30 cm Beton K 225 Pembesian balok 20x30 cm Bekesting	m ³ kg m ²	4,05 583,56 54,00	1.165.324,00 23.438,00 474.397,00	4.719.562,20 13.677.479,28 25.617.438,00
5	Pekerjaan dag lantai tebal 12 cm Beton K 225 Pembesian dag/plat lantai Bekesting	m ³ kg m ²	4,42 485,18 40,39	1.165.324,00 23.438,00 569.547,00	5.151.664,34 11.371.672,28 23.005.142,42

6	Pekerjaan balok lintel				
	Beton adukan 1 : 2 : 3	m ³	0,79	1.165.324,00	917.692,65
	Pembesian balok lintel	kg	190,40	23.438,00	4.462.595,20
	Bekesting	m ²	10,50	474.397,00	4.981.168,50
7	Pekerjaan tangga (balok tangga, plat tangga, anak tangga & plat bordes)				
	Beton K 225	m ³	1,82	1.165.324,00	2.122.929,00
	Pembesian tangga	kg	180,95	23.438,00	4.241.181,10
	Bekesting tangga	m ²	14,73	420.222,00	6.189.554,89
C2	Pekerjaan Arsitektur				
1	Pekerjaan pasangan bata trasram 1 : 2	m ²	15,73	257.325,00	4.048.043,91
2	Pekerjaan pasangan bata 1 : 3	m ²	175,39	246.489,00	43.231.841,28
3	Pekerjaan Plesteran 1 : 5	m ²	382,24	71.732,00	27.419.097,92
4	Pekerjaan Acian	m ²	1,00	42.680,00	42.680,00
5	Pekerjaan Kusen dan daun pintu PJ 1	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
6	Pekerjaan Kusen dan daun pintu PJ 2	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
7	Pekerjaan Kusen dan daun pintu P1	bh	2,00	7.608.700,00	15.217.400,00
8	Pekerjaan Kusen dan pintu KM	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
9	Pekerjaan Kusen dan daun jendela J 1	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
10	Pekerjaan Kusen dan daun jendela J 2	bh	3,00	7.608.700,00	22.826.100,00
11	Pekerjaan Bouvenlight (BV)	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
12	Pekerjaan keramik 40x40 cm	m ²	68,06	410.374,00	27.930.054,44
13	Pekerjaan keramik lantai KM 20x20 cm	m ²	3,39	321.758,00	1.090.759,62
14	Pekerjaan keramik dinding KM 20x25 cm	m ²	13,47	340.414,00	4.585.172,33
15	Pekerjaan Pengecatan interior	m ²	218,82	58.505,00	12.802.330,30
16	Pekerjaan pengecatan eksterior	m ²	131,61	58.505,00	7.699.769,92
17	Pengecatan plafond	m ²	80,45	58.505,00	4.706.727,25
C3	Pekerjaan Atap dan Plafond				
1	Pasangan bata 1 : 3 sopi-sopi	m ²	9,26	246.489,00	2.282.488,14
2	Pasang ring balok gewel 15x15 cm				-
	Beton adukan 1 : 2 : 3	m ³	0,15	1.165.324,00	171.923,16
	Pembesian balok gewel	kg	35,94	58.505,00	2.102.840,53
	Bekesting	m ²	1,97	58.505,00	115.085,19
3	Pasang rangka atap baja ringan	m ²	48,17	201.990,00	9.729.744,74
4	Pasang penutup atap genteng metal berpasir	m ²	48,17	95.480,00	4.599.217,92
5	Pasang bubung/nok atap metal	m'	8,00	172.146,00	1.377.168,00
6	Pasang lisplank GRC 4mm, tinggi=30cm	m'	15,02	76.065,00	1.142.200,52
7	Pasang rangka plafond metal furing	m ²	80,45	41.825,00	3.364.821,25
8	Pasang plafond gypsum tbl 9mm	m ²	68,43	64.392,00	4.406.344,56
9	Pasang plafond GRC tbl 4mm	m ²	12,02	133.743,00	1.607.590,86

10	Pasang list plafond gypsum 15cm	m'	64,09	23.800,00	1.525.342,00
C4	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing (MEP)				
1	Pasang Instalasi titik penerangan	titik	17,00	415.508,00	7.063.636,00
2	Pasang instalasi titik daya	titik	9,00	76.395,00	687.555,00
3	Pasang Lampu LED 18 watt	bh	17,00	185.395,00	3.151.715,00
4	Pasang saklar double	bh	7,00	98.395,00	688.765,00
5	Pasang stop kontak	bh	9,00	71.395,00	642.555,00
6	Pasang kloset duduk	bh	1,00	2.147.310,00	2.147.310,00
7	Pasang wastafel	bh	1,00	5.553.409,00	5.553.409,00
8	Pasang floor drain	bh	1,00	99.165,00	99.165,00
9	Pasang kran wastafel	bh	1,00	108.410,00	108.410,00
10	Pasang jet washer	bh	1,00	306.047,46	306.047,46
11	Pasang shower	bh	1,00	275.995,00	275.995,00
12	Pasang tempat sabun	bh	1,00	100.000,00	100.000,00
13	Pasang gantungan	bh	1,00	100.000,00	100.000,00
14	Pasang instalasi Air Kotor Padat PVC 4 inch	m'	10,70	187.700,00	2.007.826,90
15	Pasang instalasi Air Kotor Cair PVC 3 inch	m'	7,59	122.600,00	930.411,40
16	Pasang Instalasi Air Bersih Air 1,5 Inch	m'	5,14	52.300,00	268.926,60
17	Pasang Instalasi Air Bersih Air 3/4 Inch	m'	1,64	34.000,00	55.760,00
18	Pasang talang zinalume L 30cm	m'	7,00	108.416,00	758.912,00
19	Pekerjaan Septictank	bh	1,00	6.780.162,00	6.780.162,00
	Jumlah Pekerjaan Lantai 1				426.687.233,07
D	Pekerjaan lantai 2				
D1	Pekerjaan Struktur				
1	Pekerjaan kolom 20x20 cm				
	Beton K 225	m ³	1,06	1.165.324,00	1.236.175,70
	Pembesian kolom 20x20 cm	kg	178,55	23.438,00	4.184.789,27
	Bekesting	m ²	21,22	459.547,00	9.749.749,15
2	Pekerjaan kolom praktis				
	Beton adukan 1 : 2 : 3	m ³	0,52	1.165.324,00	608.430,23
	Pembesian kolom praktis	kg	138,71	23.438,00	3.251.131,86
	Bekesting	m ²	6,96	459.547,00	3.199.136,44
3	Pekerjaan ring balok 20x30 cm				
	Beton K 225	m ³	2,07	1.165.324,00	2.412.220,68
	Pembesian balok 20x30 cm	kg	298,44	23.438,00	6.994.836,72
	Bekesting	m ²	27,60	23.438,00	646.888,80
4	Pekerjaan balok lintel				
	Beton adukan 1 : 2 : 3	m ³	0,45	1.165.324,00	524.395,80
	Pembesian balok lintel	kg	109,00	23.438,00	2.554.742,00
	Bekesting	m ²	6,00	459.547,00	2.757.282,00
D2	Pekerjaan Arsitektur				

1	Pekerjaan pasangan bata 1 : 3	m ²	101,48	246.489,00	25.013.814,64
2	Pekerjaan Plesteran 1 : 5	m ²	202,96	71.732,00	14.558.791,28
3	Pekerjaan Acian	m ²	202,96	42.680,00	8.662.371,21
4	Pekerjaan Kusen dan daun pintu PJ 2	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
5	Pekerjaan Kusen dan daun pintu P1	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
6	Pekerjaan Kusen dan pintu KM	bh	1,00	7.608.700,00	7.608.700,00
7	Pekerjaan Kusen dan daun jendela J 2	bh	3,00	7.608.700,00	22.826.100,00
8	Pekerjaan Bouvenlight (BV)	bh	2,00	7.608.700,00	15.217.400,00
9	Pekerjaan keramik 40x40 cm	m ²	30,18	410.374,00	12.385.087,32
10	Pekerjaan keramik lantai KM 20x20 cm	m ²	3,39	29.900,00	101.361,00
11	Pekerjaan keramik dinding KM 20x25 cm	m ²	13,47	214.370,00	2.887.435,28
12	Pekerjaan Pengecatan interior	m ²	136,43	58.505,00	7.981.913,21
13	Pekerjaan pengecatan eksterior	m ²	99,33	58.505,00	5.811.038,38
14	Pengecatan plafond	m ²	59,50	58.505,00	3.481.047,50
D3	Pekerjaan Atap dan Plafond				
1	Pasangan bata 1 : 3 sopi-sopi	m ²	8,88	246.489,00	2.188.822,32
2	Pasang ring balok geweel 15x15 cm	m'	13,23	2.389.848,88	31.620.090,57
3	Pasang rangka atap baja ringan	m ²	70,16	2.800,00	196.451,12
4	Pasang penutup atap genteng metal berpasir	m ²	70,16	46.900,00	3.290.556,29
5	Pasang bubung/nok atap metal	m'	8,00	226,60	1.812,80
6	Pasang lisplank GRC 4mm, tinggi=30cm	m'	31,28	130.993,00	4.097.102,81
7	Pasang rangka atap metal furing	m ²	59,50	41.825,00	2.488.587,50
8	Pasang plafond gypsum tbl 9mm	m ²	41,10	64.392,00	2.646.511,20
9	Pasang plafond GRC tbl 4mm	m ²	18,40	133.743,00	2.460.871,20
10	Pasang list plafond gypsum 15cm	m'	52,05	23.800,00	1.238.790,00
	-				
D4	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing (MEP)				
1	Pasang Instalasi titik penerangan	titik	8,00	415.508,00	3.324.064,00
2	Pasang instalasi titik daya	titik	5,00	76.395,00	381.975,00
3	Pasang Lampu LED 18 watt	bh	8,00	185.395,00	1.483.160,00
4	Pasang saklar double	bh	4,00	98.395,00	393.580,00
5	Pasang stop kontak	bh	8,00	71.395,00	571.160,00
6	Pasang kloset duduk	bh	1,00	324.000,00	324.000,00
7	Pasang wastafel	bh	1,00	342.400,00	342.400,00
8	Pasang floor drain	bh	1,00	99.165,00	99.165,00
9	Pasang kran wastafel	bh	1,00	108.410,00	108.410,00
10	Pasang jet washer	bh	1,00	306.047,46	306.047,46
11	Pasang shower	bh	1,00	275.995,00	275.995,00
12	Pasang tempat sabun	bh	1,00	100.000,00	100.000,00
13	Pasang gantungan	bh	1,00	100.000,00	100.000,00

14	Pasang instalasi Air Kotor Padat PVC 4 inch	m'	8,00	187.700,00	1.501.600,00
15	Pasang instalasi Air Kotor Cair PVC 3 inch	m'	6,00	122.600,00	735.600,00
16	Pasang Instalasi Air Bersih Air 1,5 Inch	m'	15,00	52.300,00	784.500,00
17	Pasang Instalasi Air Bersih Air 3/4 Inch	m'	6,00	34.000,00	204.000,00
Jumlah Pekerjaan Lantai 2					241.137.490,74

Langkah yang dilakukan untuk menghitung rencana anggaran biaya bangunan adalah mengidentifikasi setiap item pekerjaan yang ada dalam proyek yang sedang dihitung. Maka, Rencana Anggaran Biaya merupakan perencanaan suatu bangunan dalam bentuk besar biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan kerja dalam bidang Teknik. Perhitungan RAB ini dibuat untuk mengetahui data jumlah harga dalam rencana anggaran proyek yang akan di butuhkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut. Jumlah Harga = Harga Satuan x Volume. Perhitungan; Pekerjaan persiapan; Pembersihan lahan; Jumlah harga = Rp 19.250,00 x 90,00 m² = Rp 1.732.500,00 ; Pengukuran dan pemasangan bouwplank; Jumlah harga = Rp 383.971,00 x 55,75 m' = Rp 21.406.383,25; Penyiapan (RK3K); Jumlah harga = Rp 1.500.000,00 x 1 Ls = Rp 1.500.000,00.

Setelah diketahui uraian pada rencana anggaran biaya pada masing-masing item pekerjaan, maka dapat diketahui nilai rekapan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah diperhitungkan.

Tabel 4. Uraian Pekerjaan.

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
I	Pekerjaan Persiapan	24.638.883,25
II	Pekerjaan Tanah dan Pondasi	83.082.413,58
III	Pekerjaan Lantai 1	426.687.233,07
IV	Pekerjaan Lantai 2	241.137.490,74
Total Anggaran		775.546.020,64

Untuk perumahan 100 unit, maka totalnya adalah Rp77.554.602.064 atau Tujuh Puluh Tujuh Miliar Lima Ratus Lima Puluh Empat Enam Ratus Dua Ribu Enam Puluh Empat Rupiah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari laporan tugas besar manajemen proyek kali ini adalah: Perencanaan dalam suatu proyek konstruksi sangat dibutuhkan untuk menjadi titik acuan/ arahan dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi. Total estimasi biaya sesuai dengan RAB yang telah diperhitungkan untuk 100 unit adalah sebesar Rp77.554.602.064. dan diestimasikan akan selesai dalam waktu 20 minggu. CPM dibutuhkan untuk mengetahui hubungan tiap item pekerjaan dan mengetahui peluang-peluang yang terjadi pada saat pelaksanaan proyek konstruksi. Berdasarkan hasil penelitian mengenai perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan rumah tinggal tipe 90 m², terdapat beberapa saran yang

dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pelaksanaan proyek konstruksi agar lebih efektif dan efisien, yaitu sebagai berikut: Peningkatan Perencanaan Proyek; Perencanaan proyek sebaiknya dilakukan secara lebih detail dan sistematis, terutama dalam penyusunan jadwal pekerjaan, estimasi biaya, serta kebutuhan sumber daya. Perencanaan yang matang dapat meminimalkan terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya selama pelaksanaan proyek.

Penerapan Pengendalian Proyek Secara Berkala; Pengendalian proyek perlu dilakukan secara rutin melalui monitoring progres pekerjaan, evaluasi realisasi terhadap rencana, serta pengawasan penggunaan biaya dan material. Dengan adanya pengendalian berkala, penyimpangan proyek dapat segera diketahui dan ditangani lebih cepat. Optimalisasi Penggunaan Metode CPM dan Kurva-S; Penggunaan metode Critical Path Method (CPM) dan kurva-S sebaiknya diterapkan secara konsisten dalam proyek konstruksi untuk membantu mengetahui jalur kritis pekerjaan, memantau perkembangan proyek, serta mengendalikan waktu pelaksanaan secara lebih efektif.

Peningkatan Koordinasi Antar Pihak Proyek; Koordinasi antara pemilik proyek, kontraktor, konsultan, dan tenaga kerja perlu ditingkatkan agar komunikasi selama pelaksanaan proyek berjalan dengan baik. Koordinasi yang efektif dapat mengurangi kesalahan pekerjaan dan mempercepat penyelesaian proyek. Pengelolaan Risiko Proyek; Setiap proyek konstruksi memiliki potensi risiko seperti keterlambatan material, perubahan cuaca, maupun kendala tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan strategi manajemen risiko yang baik untuk mengantisipasi hambatan yang dapat mempengaruhi waktu dan biaya proyek. Saran untuk Penelitian Selanjutnya; Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan analisis menggunakan metode manajemen proyek lainnya seperti *Earned Value Management* (EVM), PERT, atau aplikasi perangkat lunak manajemen proyek agar diperoleh hasil.

DAFTAR REFERENSI

- Chartered Institute of Building. (2022). *Code of practice for project management for the built environment* (6th ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119714972>
- Ervianto, W. I. (2004). *Teori-aplikasi manajemen proyek konstruksi*. Andi Offset.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen proyek konstruksi*. Andi Offset.
- Fewings, P., & Henjewe, C. (2019). *Construction project management: An integrated approach* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781351122030>
- Harris, F., McCaffer, R., Baldwin, A., & Edum-Fotwe, F. (2021). *Modern construction management* (8th ed.). Wiley-Blackwell.
- Heagney, J. (2022). *Fundamentals of project management* (6th ed.). HarperCollins Leadership.
- Husen, A. (2011). *Manajemen proyek*. Andi Publisher.

- International Organization for Standardization. (2020). *ISO 21502:2020 project, programme and portfolio management: Guidance on project management*. <https://www.iso.org/standard/74947.html>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/262345/permen-pupr-no-8-tahun-2023>
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). John Wiley & Sons.
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2021). *Project management: The managerial process* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Lester, A. (2021). *Project management, planning and control: Managing engineering, construction and manufacturing projects to PMI, APM and BSI standards* (8th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Maylor, H., & Turner, N. (2022). *Project management* (5th ed.). Pearson.
- Meredith, J. R., Shafer, S. M., & Mantel, S. J., Jr. (2021). *Project management: A managerial approach* (11th ed.). John Wiley & Sons.
- Nicholas, J. M., & Steyn, H. (2020). *Project management for engineering, business and technology* (6th ed.). Routledge.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). *Operations management* (11th ed.). Pearson Education.
- Royal Institution of Chartered Surveyors. (2021). *New rules of measurement*. <https://www.rics.org/profession-standards/rics-standards-and-guidance/sector-standards/construction-standards/nrm>
- Sastraatmadja, S. (1984). *Analisa anggaran biaya pelaksanaan*. Nova.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen proyek: Dari konseptual sampai operasional*. Erlangga.
- Soeharto, I. (2001). *Manajemen proyek konstruksi*. Erlangga.
- Soeharto, I. (2019). *Studi kelayakan proyek industri*. Erlangga.
- Sutrisno, T., & Wardani, E. D. (2018). Analisis pengendalian waktu dan biaya proyek menggunakan metode CPM dan Kurva-S. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 45–53.
- Wysocki, R. K. (2019). *Effective project management: Traditional, agile, extreme, hybrid* (8th ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119562757>