

Menghitung Rencana Anggaran Biaya Dan Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 3 Lantai Di Kota Balikpapan

Anang Kurnia Sandi ¹,
Mahfud, S.Pd., M.T ¹, Wahyu Yusuf Rio, S.T., M.T ²,
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan
anangkurniasandi87@gmail.com

Info Artikel	Abstract
<p>Diajukan Diperbaiki Disetujui</p> <p>Keywords: Budget Plan, Scheduling, Manpower</p>	<p><i>In the implementation of the construction of a construction project, there is a planning process in it, one of which is a budget plan and scheduling. By compiling a budget plan, you can estimate the total cost needed to complete a construction project. The functions of scheduling include obtaining an overview of the potential capabilities of a project, analyzing project costs, allocating human and material resources effectively and efficiently and setting project work limits so as not to exceed the predetermined time limit and knowing the number of workers needed.</i></p> <p><i>This final project with the title of calculating the budget plan and scheduling for this 3-storey residential construction project in the City of Balikpapan uses the 2020 SNI Work Unit Price Analysis and the prices of wages and materials using data obtained from the Balikpapan City Public Works Department in 2020.</i></p> <p><i>From the results of the existing budget planning, for the construction of a 3-storey residential house in the City of Balikpapan using the SNI 2020 Unit Price Analysis and the price of wages and materials for the City of Balikpapan is Rp. 1,005,765,000 "One Billion Five Million Seven Hundred Sixty Five Thousand Rupiah".</i></p> <p><i>With scheduling planning for 24 weeks using the S curve method with 19 workers consisting of 10 workers, 7 handymen, 1 chief handyman and 1 foreman.</i></p>
<p>Kata kunci: Rencana Anggaran Biaya, Penjadwalan, Tenaga Kerja</p>	<p>Abstrak</p> <p>Dalam pelaksanaan pembangunan sebuah proyek konstruksi, terdapat proses perencanaan didalamnya, salah satunya adalah rencana anggaran biaya dan penjadwalan. Dengan menyusun rencana anggaran biaya, dapat memperkirakan biaya total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek konstruksi. Fungsi dari penjadwalan antara lain memperoleh gambaran mengenai kemampuan potensial dari suatu proyek, menganalisa biaya proyek, mengalokasikan sumber daya manusia dan material secara efektif dan efisien serta mengatur batas pekerjaan proyek agar tidak melebihi batas waktu yang telah ditentukan serta mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.</p> <p>Tugas akhir dengan judul menghitung rencana anggaran biaya dan penjadwalan pada proyek pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan ini menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan SNI 2020 serta harga upah dan bahan menggunakan data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan tahun 2020.</p> <p>Dari hasil perencanaan anggaran biaya yang ada maka untuk pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan SNI 2020 serta harga upah dan bahan Kota Balikpapan adalah sebesar Rp. 1.005,765,000 "Satu Milyar Lima Juta Tujuh Ratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah". Dengan perencanaan penjadwalan selama 24 minggu menggunakan metode kurva S dengan 19 tenaga kerja yang terdiri dari 10 pekerja, 7 tukang, 1 kepala tukang dan 1 mandor.</p>

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Kota Balikpapan merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk yang terus bertambah, sehingga kebutuhan akan proyek konstruksi bertambah setiap tahunnya. Dalam pembangunan sebuah proyek konstruksi terdapat perencanaan

didalamnya, salah satunya adalah menyusun rencana anggaran biaya (RAB). Selain rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek juga merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang mempunyai fungsi dan manfaat untuk mengendalikan sumber daya material, tenaga kerja, peralatan, dan waktu

pelaksanaan proyek, sehingga kegiatan pelaksanaan proyek yang dilakukan akan memiliki nilai efisiensi dan efektivitas.

1.2. Rumusan masalah

Dari latar belakang diatas rumusan masalah yang dapat di ambil:

1. Berapa anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan menggunakan harga upah dan bahan dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan tahun 2020?
2. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan dengan metode kurva S?
3. Berapa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan?

1.3. Batasan masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, batasan masalah yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Objek yang ditinjau adalah perencanaan pembangunan rumah tinggal 3 lantai tipe classic di Kota Balikpapan dengan lokasi perumahan mewah dan bukan patokan rencana anggaran biaya rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan.
2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang digunakan adalah SNI 2020.
3. Harga upah dan bahan yang digunakan adalah yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bidang Gedung Pemerintah Kota Balikpapan tahun 2020.

1.4. Tujuan penulisan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penulisan sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan.
2. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan.

3. Mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan.

1.5. Manfaat penulisan

Manfaat penulisan ini sebagai berikut:

1. Menambah wawasan tentang bagaimana cara menghitung rencana anggaran biaya dan penjadwalan pada proyek konstruksi
2. Dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh saat masa kuliah dan mampu memperdalam ilmu tertentu.
3. Sebagai salah satu referensi khususnya mahasiswa Teknik sipil pada saat melakukan penulisan tugas akhir.

2. Studi pustaka

2.1. Rencana anggaran biaya

Rencana anggaran biaya proyek adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan proyek yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek, rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisa, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan. (J. A. Mukomoko, 1985)

$$RAB = \Sigma (\text{Volume} \times \text{Harga satuan pekerjaan}) \quad (1)$$

Rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Rencana anggaran biaya kasar.

Rencana anggaran biaya yang harga satuannya dihitung tiap meter persegi luas lantai. Namun anggaran biaya kasar dapat juga sebagai pedoman dalam penyusunan rencana anggaran biaya yang dihitung secara teliti.

2. Rencana anggaran biaya terperinci.

Dilaksanakan dengan menghitung secara teliti dan cermat sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya.

2.2. Gambar bestek

Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar pra rencana, dan gambar detail dasar dengan skala (perbandingan ukuran) yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat (bestek) pekerjaan. Gambar bestek dan bestek merupakan kunci pokok (tolak ukur) baik dalam menentukan kualitas dari setiap pekerjaan maupun dalam menyusun rencana anggaran biaya. (H. Bachtiar Ibrahim, 1993)

2.3. Volume

Volume pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. (H. Bachtiar Ibrahim, 1993). Berikut ini beberapa contoh satuan volume:

1. Volume pondasi batu kali : 25 m³
2. Volume atap : 140 m²
3. Volume lisplank : 25 m¹
4. Volume besi : 280 kg
5. Volume kunci tanam : 5 buah

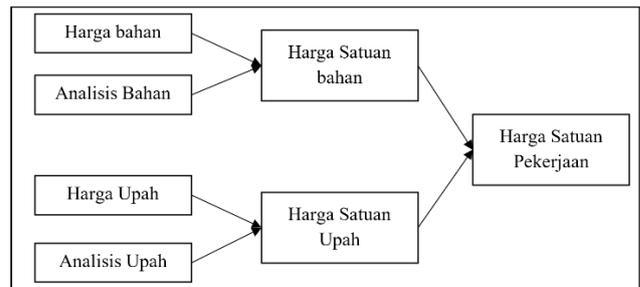
2.4. Harga satuan pekerjaan

Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Setiap bahan atau material mempunyai jenis dan kualitas tersendiri. Hal ini menjadi harga bahan tersebut beragam. Sebagai patokan harga didasarkan pada lokasi daerah bahan tersebut berasal (H. Bachtiar Ibrahim, 1993).

Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi, dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah. Untuk menentukan upah pekerja dapat diambil standar harga yang berlaku di pasaran atau daerah tempat proyek dikerjakan yang sesuai dengan spesifikasi dari Dinas Pekerjaan Umum. Dari metoda yang digunakan sudah termasuk peralatan kerja atau setiap pekerja harus mempunyai

peralatan kerja sendiri yang mendukung keahlian masing-masing.

$$\text{Harga satuan pekerjaan} = \text{Harga satuan upah} + \text{Harga satuan bahan} \tag{2}$$



Gambar 1. Skema harga satuan pekerjaan (H. Bachtiar Ibrahim, 1993)

Tabel 1. Analisa satuan pekerjaan pengukuran dan pemasangan bouwplank

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Satuan
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	0.100	Rp 155,200	Rp 15,520
	Tukang Kayu	L.02.a	OH	0.100	Rp 165,600	Rp 16,560
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010	Rp 186,300	Rp 1,863
	Mandor	L.04	OH	0.005	Rp 175,900	Rp 880
			JUMLAH TENAGA KERJA			Rp 34,823
B BAHAN						
	Kayu 5/7		m3	0.012	Rp 2,622,000	Rp 31,464
	Paku Biasa		Kg	0.020	Rp 33,000	Rp 660
	Papan Kayu 2/20		m3	0.007	Rp 2,247,000	Rp 15,729
			JUMLAH HARGA BAHAN			Rp 47,853
C PERALATAN						
			JUMLAH HARGA ALAT			Rp -
D	Jumlah (A+B+C)					Rp 82,676
E	Overhead & Profit 10%					Rp 8,268
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 90,943

2.5. Kurva S

Kurva S merupakan grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau penyelesaian progres kegiatan dan sumbu horizontal sebagai waktu (Widiasanti & Lenggogeni, dikutip dalam, Soeharto, 1997). Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. (Widiasanti & Lenggogeni, dikutip dalam Husen, 2011).

$$\text{Bobot pekerjaan} = \frac{\text{Biaya per item pekerjaan}}{\text{Nilai total biaya}} \times 100 \tag{3}$$

Untuk menghitung jumlah bobot tiap pekerjaan per minggu, dilakukan perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap unit pekerjaan dengan cara mengalikan volume pekerjaan dengan koefisien tukang dan pekerja.

Jumlah pekerja = Volume pekerjaan x Koefisien pekerja dan tukang (4)

Hari yang dibutuhkan = $\frac{\Sigma \text{Pekerja yang dibutuhkan}}{\Sigma \text{Pekerja yang tersedia}}$ (5)

3. Metodologi Penelitian

3.1. Data Umum

Data untuk perhitungan rencana anggaran biaya didapatkan dari spesifikasi gambar rencana pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan, data-data terkait adalah sebagai berikut:

Pekerjaan	: Pembangunan rumah tinggal 3 lantai
Status	: Milik pribadi
Pemilik	: Ibu Erni
Sumber dana	: Dana pribadi
Lokasi	: Perumahan Bukit Damai Indah, Ciputra, Monarch Park, Blok MP-2 No 10 Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur
Struktur Bangunan lantai	: Kontruksi beton bertulang 3 lantai
Luas Lantai 1	: 81,5 m ²
Luas Lantai 2	: 56,5 m ²
Luas Lantai 3	: 56,5 m ²
Luas Bangunan	: 195 m ²
Tinggi Struktur	: 10,8 m ¹
Alat Transportasi Vertikal	: Tangga

3.2. Data penunjang

Data-data yang diperlukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Gambar bestek.
2. Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang di dapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan Bidang Gedung Pemerintah tahun 2020.
3. Daftar harga upah dan bahan Kota Balikpapan tahun 2020.

3.3. Metode perhitungan

Perhitungan rencana anggaran biaya menggunakan metode perhitungan anggaran biaya terperinci. Analisa harga satuan pekerjaan yang digunakan berpedoman pada analisa harga satuan pekerjaan SNI 2020 serta harga satuan upah dan bahan yang digunakan adalah harga di Kota Balikpapan tahun 2020. Berikut adalah tahapan dalam membuat rencana anggaran biaya teliti dan penjadwalan:

1. Pengumpulan data gambar bestek.
2. Pengumpulan data analisa harga satuan pekerjaan.
3. Pengumpulan data harga satuan upah dan bahan.
4. Menghitung dan menyusun volume pekerjaan.
5. Membuat rencana anggaran biaya.
6. Menyusun rekapitulasi rencana anggaran biaya.
7. Menentukan bobot setiap pekerjaan.
8. Menentukan durasi pekerjaan.
9. Menentukan jumlah pekerja.
10. Membagi bobot pekerjaan pada durasi.
11. Menjumlahkan bobot biaya pekerjaan pada setiap lajur waktu.
12. Membuat kumulatif dari bobot biaya pekerjaan pada lajur kumulatif bobot biaya.
13. Membuat kurva S berdasarkan kumulatif bobot biaya.

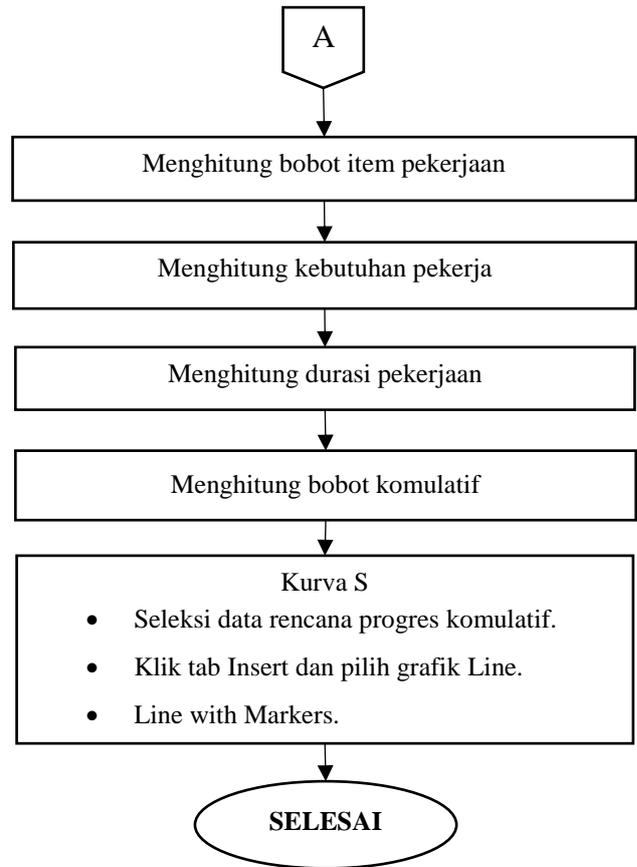
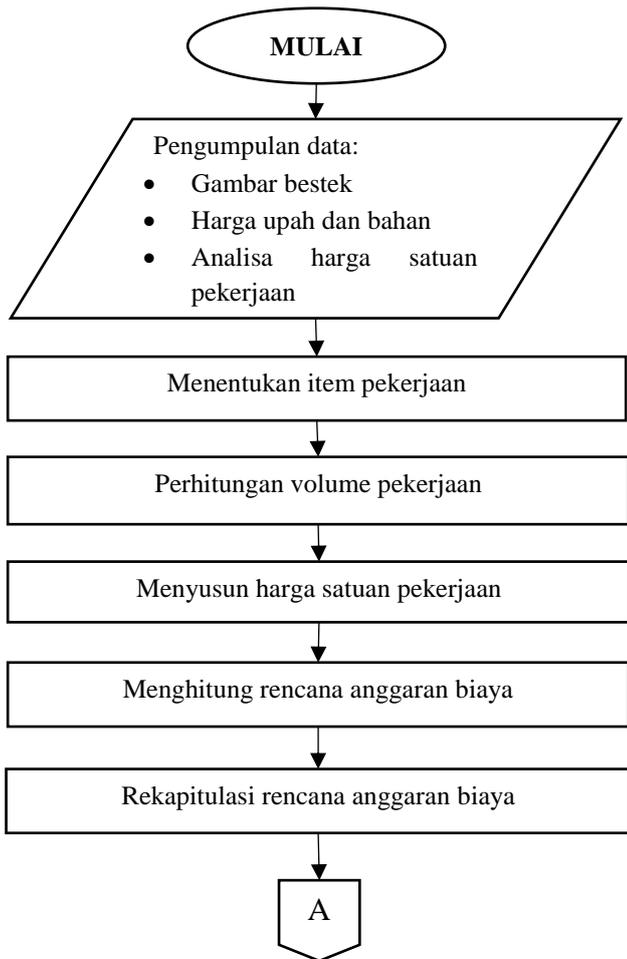
3.4. Jadwal penulisan

Waktu pelaksanaan penulisan dilaksanakan dalam waktu 4 bulan terhitung dari bulan Maret hingga bulan Juni 2021. Berikut adalah jadwal penulisan dari persiapan hingga sidang Tugas Akhir.

Tabel 2. Jadwal penulisan

No	Kegiatan	Waktu Penelitian															
		Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan	■															
2.	Pengumpulan data		■														
3.	Penyusunan proposal			■	■	■	■										
4.	Seminar proposal						■	■									
5.	Pengolahan data										■	■					
6.	Penyusunan Laporan											■	■	■	■		
7.	Sidang Tugas Akhir														■	■	

3.5. Flow chart



Gambar 2. Flow chart tugas akhir

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Rencana anggaran biaya

Rencana anggaran biaya dapat diartikan sebagai perkiraan biaya yang akan di keluarkan untuk melaksanakan sebuah proyek konstruksi. Berikut ini adalah salah satu perhitungan rencana anggaran biaya.

1) Pemasangan bouwplank

$$\text{Volume} = 44.30 \text{ m}^3$$

$$\text{Daftar harga satuan pekerjaan} = \text{Rp. } 90.943$$

$$\text{Rencana anggaran biaya pemasangan bouwplank}$$

$$= \text{Volume} \times \text{Harga satuan}$$

$$= 44,30 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}90.943$$

$$= \text{Rp.}4.028.777$$

Rekapitulasi Rencana anggaran biaya pada proyek pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Perumahan Bukit Damai Indah, Ciputra, Monarch Park, Blok MP-2 No 10 Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi rencana anggaran biaya

NO	URAIAN	HARGA
I	pekerjaan persiapan	Rp 14.403.367
II	pekerjaan tanah	Rp 7.665.369
III	pekerjaan pondasi	Rp 51.205.700
IV	pekerjaan struktur	Rp 330.961.333
V	pekerjaan pasangan	Rp 81.180.019
VI	pekerjaan/kusen/pintu/jendela	Rp 81.990.451
VII	pekerjaan plesteran	Rp 127.001.432
VIII	pekerjaan atap	Rp 21.258.080
IX	pekerjaan langit - langit	Rp 70.652.529
X	pekerjaan lantai	Rp 48.500.346
XI	pekerjaan pengecatan	Rp 32.917.627
XII	pekerjaan mekanikal	Rp 19.730.066
XIII	pekerjaan elektrikal	Rp 40.873.410
XIV	pekerjaan railling	Rp 55.778.250
XV	pekerjaan lain - lain	Rp 21.647.628
total		Rp 1.005.765.605
dibulatkan		Rp 1.005.765.000
<i>Terbilang: "Satu Milyar Lima Juta Tujuh Ratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah"</i>		

4.2. Tenaga kerja

1) Lantai kerja

Perhitungan jumlah pekerja

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 1,01 \text{ m}^3 \\ \text{Koefisien pekerja} &= 1,200 \\ \text{Jumlah pekerja} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien pekerja} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 1,200 \\ &= 1,21 \text{ pekerja} \end{aligned}$$

Total pekerja semua item pekerjaan = 1799,39 pekerja

Pekerja yang dibutuhkan perhari

$$= \text{Total pekerja} / \text{Hari rencana}$$

$$= 1799,39 / 180 \text{ hari (Dari kurva S)}$$

$$= 10,00 \text{ pekerja}$$

Perhitungan jumlah tukang

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 1,01 \text{ m}^3 \\ \text{Koefisien tukang} &= 0,200 \\ \text{Jumlah tukang} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien tukang} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 0,200 \\ &= 0,20 \text{ tukang} \end{aligned}$$

Total tukang semua item pekerjaan = 1175,17 tukang

Tukang yang dibutuhkan perhari

$$\begin{aligned} &= \text{Total tukang} / \text{Hari rencana} \\ &= 1175,17 / 180 \text{ hari (Dari kurva S)} \\ &= 6,53 \text{ tukang (Dibulatkan 7 tukang)} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah kepala tukang

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 1,01 \text{ m}^3 \\ \text{Koefisien kepala tukang} &= 0,200 \\ \text{Jumlah kepala tukang} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien kepala} \\ &\text{tukang} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 0,200 \\ &= 0,02 \text{ kepala tukang} \end{aligned}$$

Total kepala tukang semua item pekerjaan = 140,56 kepala tukang

Kepala tukang yang dibutuhkan perhari

$$\begin{aligned} &= \text{Total kepala tukang} / \text{Hari rencana} \\ &= 140,56 / 180 \text{ hari (Dari kurva S)} \\ &= 0,78 \text{ Kepala tukang (Dibulatkan 1 kepala tukang)} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah mandor

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 1,01 \text{ m}^3 \\ \text{Koefisien mandor} &= 0,060 \\ \text{Jumlah mandor} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien mandor} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 0,060 \\ &= 0,06 \text{ mandor (Dibulatkan 1} \\ &\text{mandor)} \end{aligned}$$

Total mandor semua item pekerjaan = 115,27 mandor

Mandor yang dibutuhkan perhari

$$\begin{aligned} &= \text{Total mandor} / \text{Hari rencana} \\ &= 115,27 / 180 \text{ hari (Dari kurva S)} \\ &= 0,64 \text{ mandor (Dibulatkan 1 mandor)} \end{aligned}$$

Dengan perhitungan jumlah tenaga kerja yang ada, pada proyek pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan di dapatkan sebanyak 19 tenaga kerja yang terdiri dari 10 pekerja, 7 tukang, 1 kepala tukang dan 1 mandor.

4.3. Penjadwalan

$$1) \text{ Volume (lantai kerja)} = 1,01 \text{ m}^3$$

Pekerja

$$\begin{aligned} \text{Koefisien pekerja} &= 1,20 \\ \text{Jumlah pekerja} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien pekerja} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 1,20 \\ &= 1,21 \text{ pekerja} \end{aligned}$$

Tukang

$$\begin{aligned} \text{Koefisien tukang} &= 0,20 \\ \text{Jumlah tukang} &= \text{Volume} \times \text{Koefisien tukang} \\ &= 1,01 \text{ m}^3 \times 0,20 \\ &= 0,20 \text{ tukang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga kerja} &= \text{Jumlah pekerja} + \text{jumlah tukang} \\ &= 1,21 + 0,20 \\ &= 1,41 \text{ tenaga kerja (Dibulatkan 2} \\ &\quad \text{tenaga kerja)} \end{aligned}$$

Jumlah tenaga kerja tersedia dilapangan sebanyak 15 orang

$$\begin{aligned} \text{Hari yang dibutuhkan} &= \frac{\Sigma \text{pekerja yang dibutuhkan}}{\Sigma \text{pekerja yang tersedia}} \\ &= \frac{1,41}{15} : 0,09 \text{ hari (Dibulatkan 1 hari} \\ &\quad \text{kerja)} \end{aligned}$$

Pada penjadwalan proyek pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan menggunakan penjadwalan dengan metode kurva S membutuhkan waktu selama 24 minggu atau 6 bulan.

5. Kesimpulan dan saran

5.1. Kesimpulan

Dalam melakukan perencanaan anggaran biaya pembangunan rumah tinggal 3 lantai tipe *classic* di Perumahan Bukit Damai Indah, Ciputra, Monarch Park, Blok MP-2 No 10 Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur dengan luas bangunan 195 m² dengan analisa harga satuan pekerjaan SNI 2020 serta harga upah dan bahan di dapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan. Hasil yang diperoleh penulis sebagai berikut:

- 1) Rencana anggaran biaya pada pembangunan rumah tinggal 3 lantai tipe *classic* di Kota Balikpapan sebesar Rp.1.005.765.000 “Satu Milyar Lima Juta Tujuh Ratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah”
- 2) Dengan membuat penjadwalan menggunakan metode kurva S di dapatkan perkiraan durasi waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pembangunan rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan dengan durasi 24 minggu atau 6 bulan dengan seminggu 7 hari kerja.
- 3) Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk membangun rumah tinggal 3 lantai di Kota Balikpapan sebanyak 19 tenaga kerja dengan 10 pekerja, 7 tukang, 1 kepala tukang dan 1 mandor.

5.2. Saran

Adapun saran penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Gambar proyek yang dimiliki harus lengkap dengan detailnya agar perhitungan lebih detail dan lebih maksimal.
- 2) Sebaiknya harga upah dan bahan yang digunakan adalah tahun terbaru agar perhitungan rencana anggaran biaya lebih akurat.
- 3) Untuk penjadwalan sebaiknya dicantumkan data cuaca agar penjadwalan lebih tepat dan akurat.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim. 2016. "*Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*". Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [2] Anonim. 2020. "*Harga Bahan dan Upah*". Balikpapan: Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan.
- [3] Ansyah, T. A. 2020. "*Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan Masjid Budi Luhur Klandasan Kota Balikpapan*". Balikpapan: Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan.
- [4] Fadhilah, I. F. "*Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan Pembangunan Ruko 3 Lantai di Balikpapan*".
- [5] Ibrahim, H. B. 1993. "*Rencana dan Estimate Real of Cost*". Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- [6] Idris, M. K. 2019. "*Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan Proyek Pembangunan Masjid Al-Muhadis Politeknik Negeri Balikpapan*". Balikpapan: Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan.
- [7] Mukomono, I. J. 1985. "*Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*". Jakarta: Penerbit Gaya Media Pratama.
- [8] Soedradjat. 1984. "*Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*". Bandung: Penerbit Nova.
- [9] Sunarno. 2016. "*Buku Ajar Estimasi Biaya Kontruksi*". Balikpapan: Politeknik Negeri Balikpapan.
- [10] Suryanto, J. 2012. "*Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan Gedung Kantor 4 Lantai*". Balikpapan: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan.
- [11] Widiasanti, Lenggogeni. 2013. "*Manajemen Kontruksi*". Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.