

ANALISIS DEVIASI RENCANA ANGGARAN BIAYA TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN PERUMAHAN TIPE 30/75 KOTA MEDAN

Yolanda Br Ginting¹, Indah Fitri Dayani Br Ginting², Rudianto Surbakti³

Manajemen Rekayasa Konstruksi Gedung^{1,2,3}, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Medan
yolandabrginting@students.polmed.ac.id¹, indahfitridayanibr.ginting@students.polmed.ac.id²,
rudiantosurbakti@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Perkiraan biaya merupakan peran penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi untuk menentukan jumlah biaya yang dibutuhkan untuk membangun suatu proyek. Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya-biaya tidak langsung yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) adalah detail biaya nyata yang digunakan kontraktor di lapangan selama berlangsungnya proyek sampai selesainya kegiatan suatu bangunan yang meliputi kebutuhan material, alat dan tenaga kerja. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan RAB yang diperoleh dari data proyek dengan RAP yang diperoleh dari hasil wawancara. Berdasarkan hasil analisis, total biaya RAP pada pembangunan perumahan tersebut sebesar Rp. 3.491.781.000,00 sehingga diperoleh selisih RAB dengan RAP sebesar 17,44% atau senilai dengan Rp. 657.987.700,00. Berdasarkan perhitungan analisis, RAP lebih kecil dari harga RAB. Volume pekerjaan di RAB dihitung dari As ke As sedangkan pada RAP dihitung berdasarkan sisi dalam setiap item pekerjaan. Kemudian harga upah yang digunakan yaitu secara borongan, dimana harga upah tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan pelaksana lapangan, serta harga bahan yang digunakan pada RAP merupakan harga yang diperoleh dari wawancara terhadap vendor-vendor yang dekat dengan lokasi proyek.

Kata Kunci : Analisis, RAB, RAP, Perbandingan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Banyak kendala dalam pelaksanaan proyek konstruksi berasal dari kurangnya akurasi dalam perhitungan rencana anggaran pelaksanaan. Dalam perencanaan tersebut, seringkali faktor biaya tidak langsung (*indirect cost*) seperti inflansi, *over head*, dan *mark up* tidak dipertimbangkan dengan cermat. Akibatnya, biaya pembangunan menjadi tinggi, yang harus ditanggung oleh pengembang jasa konstruksi selama pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan anggaran proyek yang teliti guna menghindari potensi permasalahan ini (Napitupulu & Tulus, 2024).

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) adalah kebutuhan material dan tenaga kerja secara detail menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi. RAP tidak dapat lepas dari RAB (Rencana Anggaran Biaya) karena RAP sendiri merupakan implementasi atas RAB dilapangan ketika pembangunan dilaksanakan. Pada umumnya RAB digunakan untuk mengajukan penawaran pekerjaan pada saat lelang/tender proyek, sedangkan RAP digunakan untuk menentukan kebutuhan bahan material dan tenaga kerja dalam pelaksanaan pembangunan. Jumlah biaya RAP harus lebih kecil dari biaya RAB. (Maryati, 2018).

Dengan adanya perhitungan RAP sebelum mengikuti lelang, kontraktor dapat memperkirakan besaran nilai penawaran yang ditawarkan pada saat pemasukan penawaran supaya nilainya tidak terlalu tinggi dan lebih mendekati biaya nyata di lapangan. (Setiana & Sudarwati, 2021).

Rumusan Masalah

1. Berapa persentase nilai biaya langsung dan tidak langsung pada RAP pembangunan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan?
2. Berapa anggaran pelaksanaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan Perumahan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan?
3. Berapa potensi keuntungan yang dapat diperoleh oleh kontraktor dari selisih RAB dan RAP?

Batasan Penelitian

1. Lokasi penelitian dilakukan di pembangunan Perumahan Blok 07 Tulip B Martubung III, Kel. Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan.
2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah AHSP 2022 dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) dari hasil pengamatan dan hasil wawancara vendor terdekat dari proyek.
3. Perhitungan volume dan harga satuan RAB berasal dari kontraktor sedangkan perhitungan volume pada RAP diperoleh dari perhitungan manual penulis.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui berapa besar biaya langsung dan biaya tidak langsung yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan.
2. Mengetahui berapa total anggaran pelaksanaan pada proyek pembangunan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan.
3. Mengetahui besaran persentase selisih antara RAP dengan RAB proyek pembangunan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan
4. Mengetahui berapa volume setiap item pekerjaan pembangunan Perumahan Tipe 30/75 Kota Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Struktur Bangunan Gedung

Sebuah kerangka struktur terdiri dari susunan elemen struktur. Dalam konstruksi beton bertulang, elemen-elemen seperti balok, kolom, atau dinding geser membentuk kerangka struktural yang juga dikenal sebagai sistem struktur portal. Berdasarkan SNI 1726: 2012, struktur bangunan gedung terdiri dari struktur atas dan bawah.

Sistem Arsitektur Bangunan Gedung

Pekerjaan arsitektur merupakan bagian pekerjaan konstruksi bangunan, meliputi pekerjaan menutup, melapis, dan memperindah sebuah bangunan setelah semua pekerjaan struktur selesai. Material dan tenaga ahli yang digunakan akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pekerjaan arsitektur (Abdilah & Wideasanti, 2014).

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Harga satuan pekerjaan merupakan hasil perhitungan dari jumlah biaya bahan dan upah tenaga kerja. Harga bahan diperoleh dari pasar dan dikompilasi dalam suatu daftar yang disebut daftar harga satuan bahan. Sementara itu, upah tenaga kerja diperoleh di lokasi proyek, kemudian dikumpulkan dan dicatat dalam daftar harga satuan upah. . Penting untuk dicatat bahwa harga satuan bahan dan upah tenaga kerja dapat bervariasi di setiap daerah. Oleh karena itu, dalam proses penghitungan dan penyusunan anggaran biaya untuk suatu bangunan atau proyek, kita harus merujuk pada daftar harga satuan bahan dan upah tenaga kerja yang berlaku di pasaran dan lokasi pekerjaan tersebut.

Harga Satuan Pekerjaan = H.S Bahan + H.S Upah + H.S

Alat.....1

Estimasi Biaya

Estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek konstruksi. Kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam proyek konstruksi untuk mengetahui besarnya dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan. (Eman, Elisabeth , & Jansen, 2018). Estimasi biaya proyek merupakan nilai prediksi yang didasarkan pada factor-faktor utama yaitu keadaan proyek, rencana kontrak, jadwal konstruksi, teknologi yang digunakan, dasar produktivitas tenaga kerja, serta metode estimasi biaya.

Konsep Biaya

Biaya merupakan segala sumber daya yang harus dikeluarkan untuk mencapai tujuan tertentu atau untuk memperoleh sesuatu sebagai hasilnya. Biaya proyek merujuk kepada pengeluaran yang terjadi sepanjang masa pelaksanaan proyek hingga proyek tersebut selesai.

Penelitian Terdahulu

Dicky Irfan Pratama tentang analisis anggaran pelaksanaan pembangunan rumah tinggal tipe 50/97 dengan melakukan perbandingan perhitungan harga satuan berdasarkan survey lapangan. Hasil yang diperoleh RAB senilai Rp 144.424.161,00 dan RAP senilai Rp 91.769.435,000. Sehingga keuntungan bersih pembangunan rumah tipe 50/70 sebesar Rp 38.211.744,00 atau sebesar 26,458%. (Pratama, 2018). Iwan Setiana dan Sudarwati tentang perbandingan antara RAB dengan RAP pada pembangunan Gedung Maternitas RSUD Karawang. Hasil perhitungan didapat nilai RAB sebesar Rp. 2.783.207.974,27 RAP sebesar Rp. 2.384.801.352,37. Selisih biaya yang dihasilkan antara kedua analisis ini adalah sebesar Rp. 398.406.621,9, sehingga didapat potensi keuntungan sebesar Rp. 398.406.621,90 (914,31%) (Setiana & Sudarwati, 2021).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara. Dimana peneliti memperoleh data dengan melakukan wawancara terhadap kontraktor dan vendor-vendor yang terdekat dengan proyek Pembangunan Perumahan Martubung III yang berlokasi di Kota Medan. Data yang diperoleh dari hasil wawancara tersebut adalah gambar rencana, RAB, harga bahan dan harga upah.

Objek Penelitian

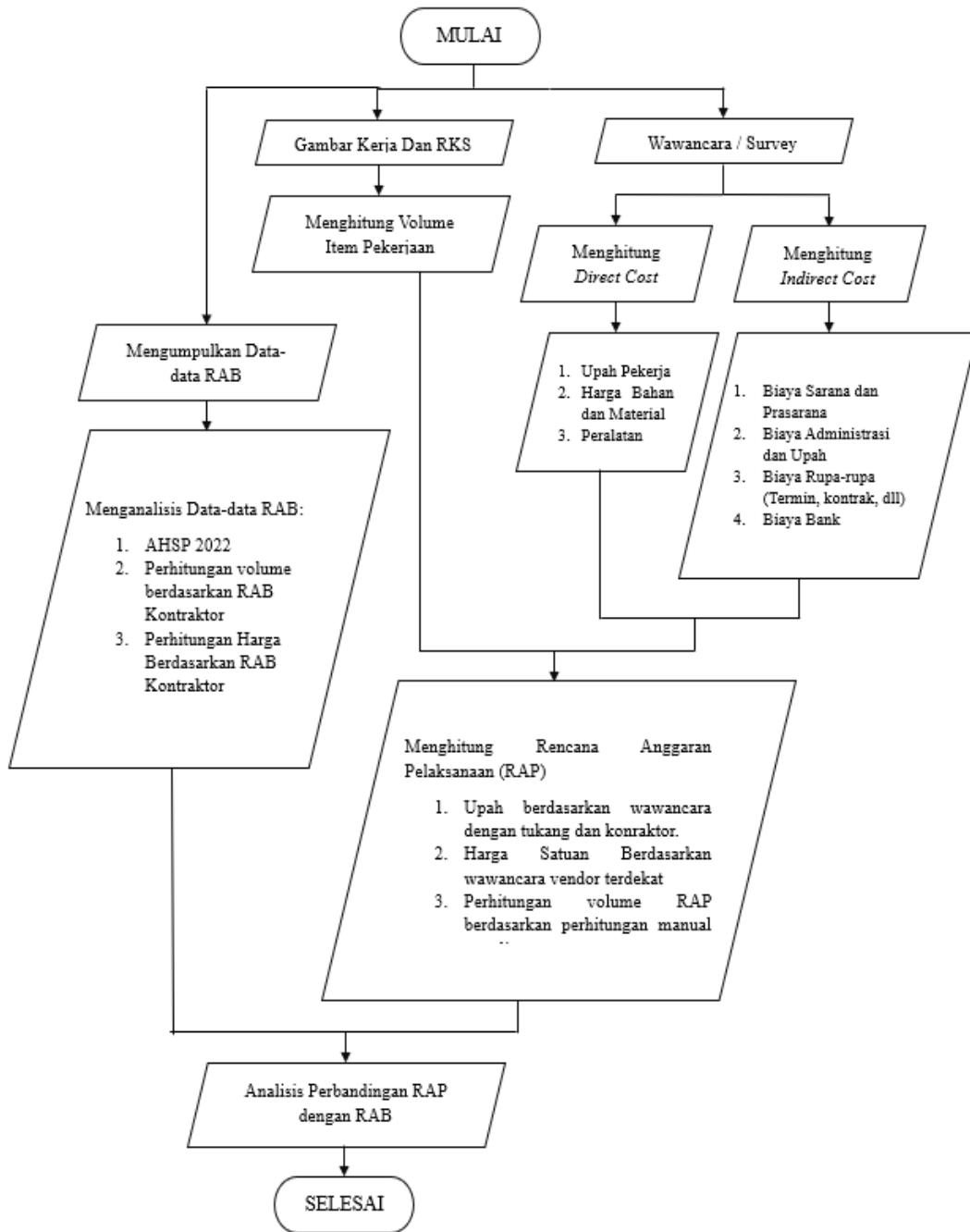
Objek yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu semua pekerjaan baik struktur maupun arsitektur Pada Proyek Pembangunan Perumahan Tipe 30/75 dimana proyek tersebut memiliki dua jenis rumah yaitu rumah kopel sebanyak 54 unit dan rumah tunggal sebanyak 5 unit.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan rumah sebanyak 59 Unit di Blok 07 Tulip B di Martubung III, Kel. Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan.

Tahapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian ini dapat dilihat dalam bagan alir penelitian dibawah ini:



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian
 Sumber: Yolanda Br Ginting, 2024

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Biaya Langsung

Harga satuan upah merupakan datar primer yang diperoleh dari hasil penelitian langsung di lapangan, yaitu upah borongan nyata yang diperoleh berdasarkan survey dan wawancara langsung di lapangan terhadap pelaksana lapangan. Survei ini dilakukan selama dua hari, pada tanggal 6 Agustus dan 7 Agustus 2024. Sedangkan harga satuan bahan diperoleh berdasarkan wawancara terhadap vendor terdekat dari lokasi proyek . Penulis melakukan wawancara dengan 6 toko bangunan terdekat dan memilih harga yang paling murah di antara keenam toko bangunan tersebut. Rekapitulasi biaya langsung dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya langsung

No.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA			
		TUNGGAL		KOPEL	
I.	Pekerjaan Persiapan	Rp	854.179,50	Rp	742.850,63
II.	Pekerjaan Pondasi	Rp	1.778.633,65	Rp	1.617.617,65
III.	Pekerjaan Dinding	Rp	23.880.632,31	Rp	21.285.305,34
IV.	Pekerjaan Kusen, Pintu & Jendela	Rp	7.283.000,00	Rp	7.283.000,00
V.	Pekerjaan Rangka Atap	Rp	5.096.243,36	Rp	5.096.243,36
VII.	Pekerjaan Penutup Atap & Plafond	Rp	7.163.227,28	Rp	6.897.227,28
VI.	Pekerjaan Instalasi Listirik (In Bow)	Rp	1.390.078,88	Rp	1.390.078,88
VII.	Pekerjaan Lantai	Rp	2.954.451,38	Rp	2.954.451,38
VIII.	Pekerjaan Sanirair	Rp	1.666.650,67	Rp	1.666.650,67
IX.	Pekerjaan Pengecatan	Rp	4.922.754,18	Rp	4.365.209,28
X.	Pekerjaan Lain - Lain	Rp	856.280,76	Rp	662.257,48
TOTAL		Rp	57.846.149,97	Rp	53.960.891,94

Perhitungan Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi biaya ini harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Masa pelaksanaan pada proyek tersebut yaitu 120 hari kalender. Berikut biaya tidak langsung yang diperoleh peneliti berdasarkan survey lapangan:

Tabel 2. Reitulasi Biaya Tidak Langsung

No.	Uraian	Jumlah Biaya	
1.	Peralatan	Rp	25.843.000,00
2.	Persiapan dan Penyelesaian	Rp	29.675.000,00
3.	Administrasi dan Upah	Rp	193.200.000,00
4.	Rupa-Rupa	Rp	12.000.000,00
5.	Bank	Rp	21.159.929,96
Total		Rp	281.877.929,96

Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan mengenai biaya langsung (*direct cost*) untuk Pembangunan Perumahan tipe 30/75, diperoleh selisih rencana anggaran biaya (RAB) dengan rencana anggaran pelaksanaan (RAP) untuk 1 unit rumah tunggal dan rumah kopel dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Rasio = \frac{Biaya\ Tertinggi - Biaya\ Terendah}{Biaya\ Tertinggi} \times 100\% \dots\dots\dots 2$$

Rekapitulasi Perbandingan biaya konstruksi untuk satu unit rumah tunggal dan kopel dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Perbandingan Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tunggal

No.	URAIAN PEKERJAAN	Jumlah Biaya RAB Tunggal	Jumlah Biaya RAP Tunggal	Selisih Biaya	Persentase (%)
I	Pekerjaan Persiapan	416.026,66	854.197,50	-438.170,84	-105%
II	Pekerjaan Pondasi	1.213.754,17	1.778.633,65	-564.879,48	-46,54%
III	Pekerjaan Dinding	27.039.639,80	23.880.632,31	3.159.007,49	11,68%
IV	Pekerjaan Kusen, Pintu & Jendela	7.638.606,77	7.283.000,00	355.606,77	4,66%
V	Pekerjaan Rangka Atap	7.611.398,32	5.096.243,36	2.515.154,97	33,04%
VII	Pekerjaan Penutup Atap & Plafond	7.895.929,13	7.163.227,28	732.701,85	9,28%
VI	Pekerjaan Instalasi Listirik (In Bow)	1.751.060,63	1.390.078,88	360.981,75	20,62%
VII	Pekerjaan Lantai	2.880.995,06	2.954.451,38	73.456,31	-2,55%
VIII	Pekerjaan Sanitair	2.536.004,79	1.666.650,67	869.354,12	34,28%
IX	Pekerjaan Pengecatan	7.330.493,68	4.922.754,18	2.407.739,49	32,85%
X	Pekerjaan Lain - Lain	1.193.460,45	856.280,76	337.179,69	28,25%
TOTAL		67.507.369,46	57.846.149,97	9.661.219,49	14,31%

Tabel 4. Perbandingan Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Kopel

No.	URAIAN PEKERJAAN	Jumlah Biaya RAB Kopel	Jumlah Biaya RAP Kopel	Selisih Biaya	Persentase (%)
I	Pekerjaan Persiapan	375.778,29	742.850,63	-367.072,33	-97,68%
II	Pekerjaan Pondasi	1.124.803,12	1.617.617,65	-492.814,53	-43,81%
III	Pekerjaan Dinding	23.850.783,63	21.285.305,34	2.565.478,29	10,76%
IV	Pekerjaan Kusen, Pintu & Jendela	7.638.606,77	7.283.000,00	355.606,77	4,66%
V	Pekerjaan Rangka Atap	7.611.398,32	5.096.243,36	2.515.154,97	33,04%
VII	Pekerjaan Penutup Atap & Plafond	7.895.929,13	6.897.227,28	998.701,85	12,65%
VI	Pekerjaan Instalasi Listirik (In Bow)	1.751.060,63	1.390.078,88	360.981,75	20,62%
VII	Pekerjaan Lantai	2.880.995,06	2.954.451,38	-73.456,31	-2,55%
VIII	Pekerjaan Sanitair	2.536.004,79	1.666.650,67	869.354,12	34,28%
IX	Pekerjaan Pengecatan	6.404.580,59	4.365.209,28	2.039.371,31	31,84%
X	Pekerjaan Lain - Lain	988.417,62	662.257,48	326.160,14	33,00%
TOTAL		63.058.357,96	53.382.054,12	9.097.466,02	14,43%

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan mengenai biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*) untuk Pembangunan Perumahan tipe 30/75, diperoleh Rekapitulasi RAP sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

No.	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga				
				Harga (Rp.)	Sat.	Rata-	Rata	Jlh. Harga Penyelesaian (Rp.)
A. Biaya Langsung								
1.	RST. 30/75 KPL - 54,00 (TYPE A)	UNIT	53.960.891,94					2.913.888.164,62
2.	RST. 30/75 TGL - 5,00	UNIT	57.846.149,97					289.230.749,83

(TYPE A)						
JUMLAH - A					3.203.118.914,45	
B. Biaya Tidak Langsung						
1.	Peralatan		1,00	Pkt	25.843.000,00	25.843.000,00
2.	Persiapan dan Penyelesaian		1,00	Pkt	25.175.000,00	29.675.000,00
3.	Administrasi dan Upah		1,00	Pkt	65.200.000,00	193.200.000,00
4.	Rupa-Rupa		1,00	Pkt	12.000.000,00	12.000.000,00
5.	Bank		1,00	Pkt	29.364.800,76	21.159.929,96
JUMLAH - B					281.877.929,96	
C. Pek. Pertamanan & Lain-lain						
1.	Pohon pelindung T.1,5M	59,00		Btg	65.000,00	3.835.000,00
2.	Plat Nomor Rumah	59,00		Btg	50.000,00	2.950.000,00
JUMLAH - C					6.785.000,00	
JUMLAH A + B + C					3.491.781.844,42	
PEMBULATAN					3.491.781.000,00	
TERBILANG : TIGA MILYAR EMPAT RATUS SEMBULAN PULUH SATU JUTA TUJUH RATUS DELAPAN PULUH SATU RIBU RUPIAH						

Dari tabel di atas diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Total RAP pada pembangunan perumahan 59 unit tipe 30/75 adalah Rp. 3.491.781.000,00 dan total RAB sebesar Rp. 3.772.517.000,00.
2. Keuntungan dari selisih RAP dengan RAB sebelum ditambah keuntungan 10% dari RAB = Rp 3.491.781.000,00 - Rp. 3.772.517.000,00 = Rp. 280.736.000,00.
3. Keuntungan 10% dari RAB = 3.772.517.000,00 x 10% = Rp. 377.251.700,00.
4. Total keuntungan = Rp. 311.648.502,41 + Rp. 377.251.700,00 = Rp. 657.987.700,00.

Setelah mengetahui Analisis perbandingan RAB dengan RAP setiap item pekerjaan, maka diperoleh selisih antara RAB dengan RAP pada pembangunan perumahan 59 unit tipe 30/75 adalah Rp 657.987.700,00 atau 17,44%. Berdasarkan perhitungan analisis, ditemukan perbedaan harga dimana harga RAP lebih kecil dari harga RAB. Kebutuhan volume pekerjaan antara RAB dan RAP merupakan salah satu penyebab terjadinya perbedaan harga, dimana volume pekerjaan di RAB dihitung dari As ke As sedangkan pada RAP dihitung berdasarkan sisi dalam setiap item pekerjaan. Kemudian harga upah yang digunakan yaitu secara borongan, dimana harga upah tersebut diambil berdasarkan persentase dari total biaya pekerjaan. Penyebab perbedaan lainnya yaitu harga bahan yang digunakan pada RAP merupakan harga yang diperoleh dari wawancara terhadap vendor-vendor yang dekat dengan lokasi proyek.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pada Pembangunan Perumahan tipe 30/75 sebanyak 59 dapat disimpulkan bahwa volume pada Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pada item cenderung lebih kecil dibandingkan dengan volume pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan total RAP sebesar Rp. 3.491.781.000,00 yang terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) sebesar Rp. 3.209.903.914,45 (91,93%) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*) sebesar Rp.

281.877.929,96 (8,07%). Sehingga potensi keuntungan kontraktor sebesar Rp . 57.987.700,00 (17,44%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini dan juga kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah memberikan dana untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, R., & Wideasanti, I. (2014). Cara Cepat Merencanakan & Menghitung RAB. Jakarta: Puspa Swara.
- Eman, P., Elisabeth , L., & Jansen, F. (2018). Estimasi Biaya Konstruksi Menggunakan Metode Parameter Pada Proyek Pemeliharaan Berkala Jalan Di Kota Manado. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 8.
- Ibrahim, H. B. (2009). Rencana Dan Estimate Real Of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lantang, F. N., Sompie, B., & Malingkas, G. (2014). Perencanaan Biaya Dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata Pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence). Sipil Statik, 2.
- Maryati, A. S. (2018, 10 01). Perbandingan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pada Pekerjaan Plat Lantai Konvensional Dan Balok (Studi Kasus Pembangunan Hotel Bhayangkara Ngampilan Yogyakarta). Civil Engineering.
- Meivian, A. (n.d.). Perancangan Struktur Bawah Gedung Operasional PT. Mandalasakti Dengan Bored Pile. Tugas Skripsi.
- Napitupulu, & Tulus, H. (2024, 02 01). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Dengan Menggunakan Metode SNI 2021 Dan AHSP 2016. Metadata.
- Pitaloka, D., & Rivai, I. (2020, Mei). Perbandingan Antara RAB Dan RAP Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Depok. Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur (JTSA), d20.
- Pramudia, I. A. (2022). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Hasil Survei Antara Upah Harian Dan Upah Borongan Dengan Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Proyek. Tugas Akhir.
- Pratama, D. Q. (2018). Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Setiana, I., & Sudarwati. (2021). Perbandingan Antara RAB Dengan RAP Pada Pembangunan Gedung Maternitas RSUD Karawang. Teknik Sipil- Arsitektur, 20.
- Sudarmoko. (1994). Perencanaan Dan Analisis Kolom Dan Beton Bertulang. Yogyakarta: Biro Penerbit F.T UGM.