

Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Antara Metode SNI Dengan Metode AHSP Pada Proyek Gedung Pendidikan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

Kezia Aprilia Ratag^{#1}, Grace Y. Malingkas^{#2}, Jermias Tjakra^{#3}

[#]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus UNSRAT Kelurahan Bahu, Manado, Indonesia, 95115

¹keziaratag24@gmail.com; ²grace3967@yahoo.co.id; ³jermias6201@gmail.com

Abstrak

Perencanaan sebuah konstruksi membutuhkan analisa biaya untuk memperkirakan kebutuhan pengeluaran dan mendapatkan biaya yang paling efisien untuk sebuah konstruksi. Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan sebuah proyek konstruksi, kontraktor harus mempunyai pedoman yang ekonomis dan berlaku di Indonesia. Analisis biaya sebagai dasar perhitungan yang digunakan dalam perencanaan anggaran biaya proyek. Di Indonesia terdapat beberapa metode untuk merencanakan harga satuan biaya anggaran proyek yaitu SNI dan AHSP. Kontraktor umumnya membuat harga penawaran berdasarkan analisa yang tidak seluruhnya berpedoman pada analisa AHSP maupun analisa SNI. Para kontraktor lebih cenderung menghitung harga satuan pekerjaan berdasarkan dengan analisa mereka sendiri yang didasarkan atas pengalaman terdahulu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi. Dalam pelaksanaan pekerjaan, kontraktor akan membuat rencana anggaran biaya sebagai dasar memasukkan penawaran terhadap suatu pekerjaan. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) memerlukan koefisien atau angka indeks untuk mendapatkan analisis harga satuan untuk pekerjaan tersebut, angka indeks atau koefisien dapat diperoleh melalui Analisis Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode apa yang paling ekonomis dan untuk menjadi acuan para kontraktor merencanakan biaya konstruksi dengan metode yang berlaku di Indonesia tidak dengan metode yang di analisa sendiri. Dalam perhitungan rencana anggaran biaya pembangunan Gedung Fakultas Teknik dengan menggunakan 2 metode maka diperoleh metode AHSP 2016 merupakan yang paling ekonomis yaitu sebesar Rp. 15.529.658.000 dan metode SNI 2020 sebesar Rp. 15.971.297.000.

Kata kunci – RAB, SNI 2020, AHSP 2016

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proyek pembangunan gedung Pendidikan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil ini merupakan proyek yang beralamatkan di jl. Kampus barat, di Kampus Universitas Sam Ratulangi, Kelurahan Bahu, Kecamatan Malalayang, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Gedung ini dibangun dengan 6 lantai dan didalamnya terdapat lobby, ruang dosen, ruang seminar, ruang profesor, ruang kuliah, ruang serbaguna, dan gudang. Proyek merupakan kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan sumber daya tertentu guna menghasilkan produk yang sudah direncanakan. Dalam sebuah proyek dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yakni proyek konstruksi bangunan gedung dan proyek konstruksi bangunan sipil. Pada proyek konstruksi bangunan gedung meliputi rumah, kantor, pabrik, dan sebagainya, dengan karakteristik sebagai tempat tinggal atau tempat bekerja. Sementara pada proyek konstruksi bangunan sipil meliputi jalan, jembatan bendungan dan infrastruktur lainnya untuk kepentingan umum.

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan sebuah proyek konstruksi. Pada tahap pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan pembangunan gedung dan bangunan di bidang konstruksi, diperlukan suatu sarana dasar perhitungan harga satuan yaitu Analisa Biaya Konstruksi. Menurut Sastraatmadja, S., 1994, Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan, menerangkan bahwa untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan pembangunan gedung dan bangunan di bidang konstruksi, diperlukan suatu sarana dasar perhitungan harga satuan yaitu Analisa Biaya Konstruksi disingkat ABK adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi, yang dijabarkan dalam perkalian indeks bahan bangunan dan upah kerja dengan harga bahan bangunan dan standar pengupahan pekerja, untuk menyelesaikan persatuan pekerjaan konstruksi yang selama ini dikenal yaitu analisa AHSP dan metode SNI.

Analisis biaya Sebagai dasar perhitungan yang digunakan dalam perencanaan anggaran biaya proyek. Analisa biaya konstruksi yang akan di gunakan adalah metode AHSP dan SNI. Dalam pelaksanaan pekerjaan, kontraktor akan membuat rencana anggaran biaya sebagai dasar memasukkan penawaran terhadap suatu pekerjaan. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) memerlukan koefisien atau angka indeks untuk mendapatkan analisis harga satuan untuk pekerjaan tersebut, angka indeks atau koefisien dapat diperoleh melalui Analisis Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Analisis.

Harga Satuan Pekerjaan. Jika dipelajari secara detail analisa-analisa ini memiliki perbedaan analisa terutama pada besarnya koefisien, namun demikian masing-masing metode tersebut dapat dipergunakan sebagai pedoman dalam menyusun anggaran biaya bangunan. Perbedaan-perbedaan nilai koefisien pada metode-metode tersebut diatas perlu diteliti, kemudian kita bandingkan antara analisa yang satu dengan analisa yang lainnya.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka rumusan masalah sebagai berikut:
Apa hasil estimasi perbandingan anggaran biaya yang lebih ekonomis dari perhitungan dengan metode SNI dan AHSP pada pekerjaan pembangunan gedung Fakultas Teknik?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan estimasi anggaran biaya yang lebih ekonomis dengan metode SNI 2020

dan AHSP 2016 pada pembangunan gedung fakultas teknik.

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat membandingkan antara biaya dengan metode SNI dan AHSP pada pekerjaan gedung fakultas teknik.
2. Menjadikan penelitian ini sebagai acuan dalam pengembangan ilmu pembelajaran terhadap perhitungan biaya pekerjaan pembangunan konstruksi.
3. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan memperdalam kemampuan untuk menganalisis bagi peneliti, sehingga akan berguna saat bekerja kelak.

E. Batasan Masalah

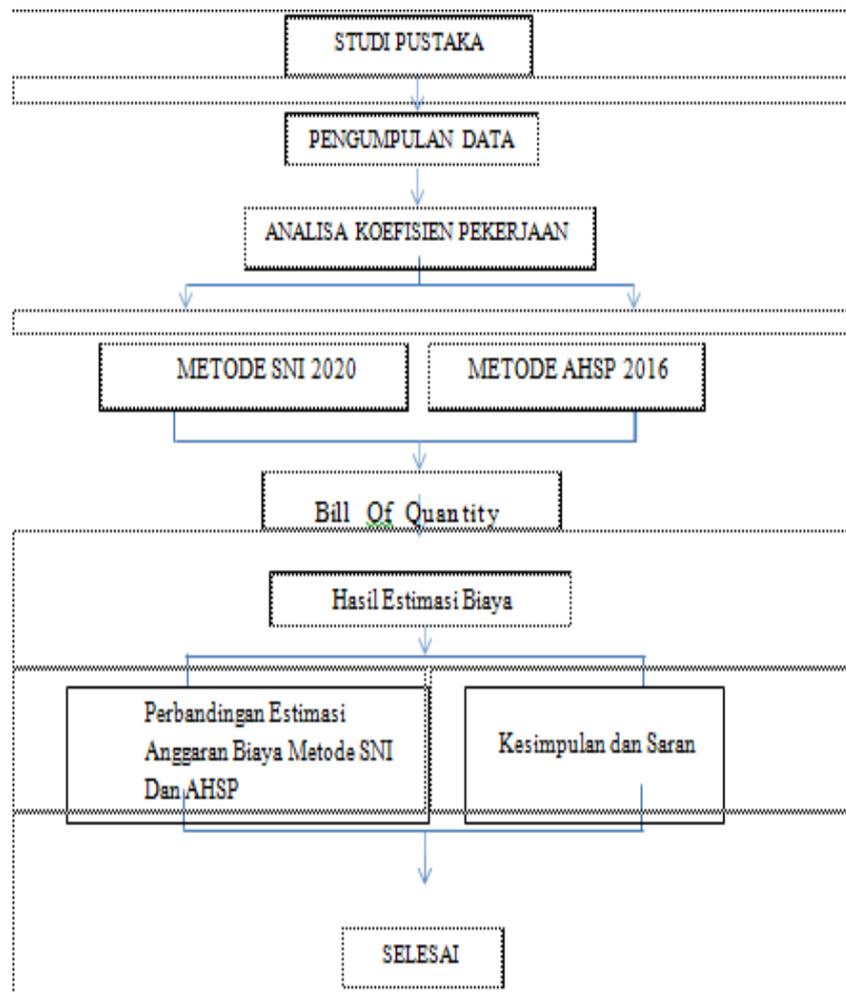
1. Peneliti hanya menghitung biaya pekerjaan sub struktur dan struktur atas.
2. Sebagai pembanding digunakan koefisien berdasarkan metode SNI tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan tahun 2020 dan Kementerian PUPR tahun 2016.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini beralamatkan di Jl. Kampus Barat, Universitas Sam Ratulangi, Kelurahan Bahu, Kecamatan Malalayang, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Informasi Proyek

Proyek pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi yang memiliki 6 lantai ini telah didirikan di atas lahan seluas 3085 m² dengan luas bangunan 3657 m² di Jl. Kampus Barat, di Kampus Universitas Sam Ratulangi, Kelurahan Bahu, Kecamatan Malalayang, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara.

B. Hasil Estimasi Biaya

Secara umum hasil estimasi biaya dapat dirumuskan sebagai berikut: Estimasi Biaya = $\sum (\text{Volume Pekerjaan}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$.

Secara rinci rencana anggaran biaya metode SNI (Standar Nasional Indonesia) dan AHSP (Analisis Harga Satuan Pekerjaan) dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Rencana Anggaran Biaya metode SNI = $\sum (\text{Volume Pekerjaan}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan SNI}$.
- Rencana Anggaran Biaya metode AHSP (Analisis Harga Satuan Pekerjaan) = $\sum (\text{Volume Pekerjaan}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan AHSP}$.

C. Data Untuk Proyek

Data umum merupakan data yang memberikan informasi umum dari suatu proyek yang mencakup sebagai berikut:

- Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Teknik
- Lokasi : Jl. Kampus Barat, Universitas Sam Ratulangi
- Sumber dana : Sumber Dana Berasal Dari Kampus
- Nilai kontrak : ± Rp. 27.396.824.000,00
- Waktu pelaksanaan : Dibagi menjadi 2 tahap (tahap 1: 80 hari dan tahap 2: 150 hari)
- Awal pelaksanaan : 18 juni 2020
- Fungsi : Sebagai Tempat Pendidikan
- Jenis Struktur : Beton Bertulang Dan Rangka Atap Baja

D. Data Teknis

Direncanakan pembangunan gedung pendidikan fakultas teknik yang memiliki 6 lantai dengan luas bangunan sebesar 3657 m², dibagi dalam masing-masing luas bangunan sebagai berikut:

- a. Lantai 1 : 17 x 36 = 612 m²
- b. Lantai 2 : 17 x 36 = 612 m²
- c. Lantai 3 : 17 x 36 = 612 m²
- d. Lantai 4 : 17 x 36 = 612 m²
- e. Lantai 5 : 17 x 36 = 612 m²
- f. Lantai 6 : 16,6 x 36 = 597,6 m²

Dibagi dalam masing-masing ketinggian sebagai berikut:

- a. Lantai 1 : El.+ 00.050
- b. Lantai 2 : El.+ 3.450
- c. Lantai 3 : El.+ 7.450
- d. Lantai 4 : El.+ 13.450
- e. Lantai 5 : El.+ 15.450
- f. Lantai 6 : El.+ 19.450

E. Analisa Harga Satuan

Analisis harga satuan ini menetapkan suatu perhitungan harga satuan upah tenaga kerja, dan bahan, peralatan serta pekerjaan yang secara teknis dirinci secara detail berdasarkan suatu metode kerja dan asumsi-asumsi yang sesuai dengan yang diuraikan dalam suatu spesifikasi teknik, gambar desain dan komponen harga satuan.

Analisis ini digunakan sebagai suatu dasar untuk menyusun perhitungan harga perkiraan sendiri dan harga perkiraan perencana yang dituangkan sebagai kumpulan harga satuan pekerjaan, seperti : bahan (m, m², m³, kg, ton, zak, dsb.), peralatan (unit, jam, hari,dsb.), dan upah tenaga kerja (jam, hari, bulan,dsb.).

1. Harga Satuan Upah

Upah menurut waktu merupakan upah yang diberikan kepada pekerja menurut kapasitas waktu pekerja dan pembayaran upah tersebut umumnya dibayar berdasarkan lama kerja (harian, mingguan, atau bulanan). Harga satuan upah adalah harga yang dibayarkan untuk pekerja sesuai dengan tingkat keahliannya. Harga satuan upah diperoleh berdasarkan lokasi pekerjaannya dimana dalam analisa ini digunakan standar upah kota Manado tahun 2019. Tingkat keahlian tenaga kerja yang terdapat pada analisa ini terdiri dari beberapa tingkatan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1
Harga Satuan Bahan

No.	Item	Unit	Unit price (Rp.)
MATERIALS			
1	Portland Cement	kg	1,400.000
2	Portland Cement @ 50Kg/Bags	Zak	70,000.000
3	Pasir Urug	m ³	232,600.000
4	Pasir Pasang	m ³	240,600.000
5	Pasir Beton	m ³	296,400.000
6	Kerikil Beton	m ³	333,100.000
7	Sirtu	m ³	225,000.000
8	Batu Pecah 1 - 2 cm	m ³	337,900.000
9	Batu Kali Belah	m ³	294,800.000
10	Batu Belah uk.15. 20	m ³	296,200.000
2	Aggregate base class A	m³	496,400.000
3	Aggregate base class B	m³	428,600.000
4	Aggregate base class C	m³	380,400.000
5	Aggregate kasar	m³	337,900.000
6	Aggregate halus	m³	337,900.000
7	Soil embankment	m ³	60,000.000
8	Timbunan Pilihan	m³	75,000.000
9	Tulangan besi deform (BJTD)	kg	13,615.00
10	Tulangan besi polos(BJTP)	kg	12,525.00
11	Gabungan Tulangan Deform+Polos (BJTP & BJTD)	kg	13,070.00
3	Bendrat	kg	23,100.000
4	Prestressing steel	kg	19,495.000
5	Barbed wire / kawat duri	kg	60,000.000

2. Harga Satuan Bahan

Harga satuan bahan adalah daftar harga bahan atau material yang sesuai dengan harga pasaran di lokasi pengerjaan proyek dilaksanakan. Dalam menghitung harga satuan bahan biasanya dinyatakan dengan satuan berbeda-beda tergantung satuan volume bahan atau material tersebut. Untuk daftar harga satuan bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah perhitungan analisa harga dalam suatu jenis pekerjaan yang terdiri atas biaya tenaga kerja, biaya bahan atau material, dan biaya alat. Untuk perhitungan estimasi anggaran biaya metode SNI 2020 dan AHSP 2016 maka dapat dihitung sesuai analisa masing-masing. Secara umum analisa harga satuan dapat dirumuskan sebagai berikut:

Harga Satuan Pekerjaan = Indeks Koefisien x Harga Satuan Tenaga/Alat

4. Analisa Harga Satuan SNI 2020

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan beton bertulang dengan menggunakan SNI 2020 dapat dilihat pada Tabel 3.

5. Analisa Harga Satuan AHSP 2016

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan beton bertulang dengan menggunakan SNI 2020 dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 2
Harga Satuan Pekerjaan

No	Item	Unit	Harga Satuan manado 2019
1	Pekerja	OH	125,616.67
2	Tukang Gali	OH	160,616.67
3	Tukang Batu	OH	160,616.67
4	Kepala Tukang Batu	OH	200,616.67
5	Tukang Kayu	OH	160,616.67
6	Kepala Tukang Kayu	OH	200,616.67
7	Tukang Besi	OH	160,616.67
8	Kepala Tukang Besi	OH	200,616.67
9	Tukang Cat	OH	160,616.67
10	Kelapa Tukang Cat	OH	200,616.67
11	Mandor	OH	140,616.67
12	Electrician / Instalatur	OH	160,616.67
13	Operator	OH	160,616.67
14	Pembantu Operator	OH	125,616.67
15	Driver	OH	150,616.67
16	Helper Driver	OH	125,616.67
17	Mechanic	OH	150,616.67
18	Helper Mechanic	OH	100,616.67

TABEL 3
Contoh Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Metode SNI 2020

1 m ³ Beton mutu f _c = 19,3 Mpa (K 225), slump (12+/- 2) cm, w/c 0,58				
Bahan				
Semen Portland	371	Kg	2,500.00	927,500.00
Pasir beton	0.4986	M3	150,000.00	74,785.71
Koral beton	0.7756	M3	350,000.00	271,444.44
Air	215	Ltr	270,000.00	58,050,000.00
Tenaga				
Pekerja	1.65	OH	125,616.67	207,267.51
Tukang batu	0.275	OH	160,616.67	44,169.58
Kepala Tukang	0.028	OH	200,616.67	5,617.27
Mandor	0.083	OH	140,616.67	11,671.18
Over Head, Keuntungan, Dll				59,592,455.70
				5,959,245.57
Biaya Untuk 1 M3				65,551,701.27

TABEL 4
Contoh Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Metode AHSP 2016

No	Description	Code	Unit	Coefficient	Unit Price (Rp.)	Total Price (Rp.)
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	1.65	125,616.67	207,267.50
	Tukang Batu	L.02	OH	0.28	160,616.67	44,169.58
	Kepala Tukang Batu	L.03	OH	0.03	200,616.67	5,617.27
	Mandor	L.04	OH	0.08	140,616.67	11,671.18
				Sub Total		268,725.53
B	Materials					
	Portland cement		kg	352.00	1,400.00	492,800.00
	Pasir Beton		m3	0.52	296,400.00	154,763.14
	Batu Pecah 1-2 cm		m3	0.76	337,900.00	258,055.48
	Air		liter	215.00	100.00	21,500.00
				Sub Total		927,118.62
C	Peralatan					
				Sub Total		-
D	Total (A+B+C)					1,195,844.16
E	Overhead & Profit			10%		119,584.42
F	Unit Price (D+E)					1,315,428.57

TABEL 5
Rekapitulasi Metode AHSP 2016

No	Jenis Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1	PEKERJAAN SUB STRUKTUR		3,022,422,931.76
	1.1 PEKERJAAN TANAH	194,891,806.02	
	1.2 PONDASI	2,827,531,125.74	
2	STRUKTUR ATAS		10,735,894,399.55
	2.1 LANTAI 1 EL.+ 00.050	2,014,112,332.20	
	2.2 LANTAI 2 EL.+ 3.450	1,820,002,864.75	
	2.3 LANTAI 3 EL. + 7.450	1,820,002,864.75	
	2.4 LANTAI 4 EL.+13.450	1,816,220,263.45	
	2.5 LANTAI 5 (EL + 15.450)	1,685,628,689.07	
	2.6 LANTAI 6, EL +19.450	1,094,536,723.65	
	2.7 LANTAI ATAS, EL +23.450	138,860,239.29	
	2.8 ROOF (ATAP)	346,530,422.40	
4	PEKERJAAN TALUD	359,553,628.37	359,553,628.37
		JUMLAH	14,117,870,959.68
		PPN 10%	1,411,787,095.97
		TOTAL	15,529,658,055.65
		DIBULATKAN	15,529,658,000.00

TABEL 6
Rekapitulasi Metode SNI 2020

No	Jenis Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1	PEKERJAAN SUB STRUKTUR		3,087,961,848.75
	1.1 PEKERJAAN TANAH	199,374,264.77	
	1.2 PONDASI	2,888,587,583.98	
2	STRUKTUR ATAS		11,071,845,393.62
	2.1 LANTAI 1 EL.+ 00.050	2,076,407,596.18	
	2.2 LANTAI 2 EL.+ 3.450	1,882,560,677.80	
	2.3 LANTAI 3 EL. + 7.450	1,882,560,677.80	
	2.4 LANTAI 4 EL. +13.450	1,876,349,440.59	
	2.5 LANTAI 5 (EL + 15.450)	1,745,824,051.04	
	2.6 LANTAI 6, EL +19.450	1,119,690,517.48	
	2.7 LANTAI ATAS, EL +23.450	141,922,010.33	
	2.8 ROOF (ATAP)	346,530,422.40	
4	PEKERJAAN TALUD	359,553,680.68	359,553,680.68
		JUMLAH	14,519,360,923.06
		PPN 10%	1,451,936,092.31
		TOTAL	15,971,297,015.36
		DIBULATKAN	15,971,297,000.00

F. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Gedung Fakultas Teknik

Rekapitulasi rencana anggaran biaya pembangunan Gedung Fakultas Teknik dengan metode analisa ahsp 2016 dan analisa harga satuan SNI 2020 dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

G. Perhitungan Selisih Estimasi Anggaran Biaya Metode SNI 2020 dan Metode AHSP 2016

Perhitungan anggaran biaya dengan metode SNI 2020 dan AHSP 2016 pada pekerjaan pembangunan

gedung Fakultas Teknik memberikan estimasi anggaran biaya sebagai berikut:

- Estimasi anggaran biaya dengan Metode SNI 2020 sebesar Rp. 15.971.297.000,-
- Estimasi dengan biaya dengan Metode AHSP 2016 sebesar Rp. 15.529.658.000,-

Hasil tersebut menunjukkan selisih estimasi anggaran biaya antara kedua metode sebesar:

Rp. 15.971.297.000,- - Rp. 15.529.658.000,- = Rp. 441.639.000,-

Adapun Presentase selisih Metode SNI 2020 dan Metode AHSP 2016 adalah:
 $(Rp. 441.639.000,- / Rp. 15.971.297.000,-) \times 100\%$
 = 2.8%

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan biaya pembangunan gedung Fakultas Teknik dengan menggunakan Metode SNI 2020 sebesar Rp. 15.971.297.000,- dan menggunakan Metode AHSP 2016 adalah sebesar Rp. 15.529.658.000,-. Rencana anggaran proyek pembangunan gedung Fakultas Teknik yang dihasilkan dengan menggunakan Metode AHSP 2016 lebih ekonomis dari hasil analisis menggunakan Metode SNI 2020. Hal ini disebabkan oleh indeks koefisien harga satuan upah dan bahan pada Metode AHSP 2016 lebih kecil dibanding Metode SNI 2020.

B. Saran

Dalam menghitung rencana anggaran biaya sebaiknya teliti dalam melakukan perhitungan dan memilih metode perhitungan yang tepat sehingga didapatkan anggaran biaya yang ekonomis serta dapat dipertanggung jawabkan.

KUTIPAN

- [1] Anderson Ferry, (2018). Perbandingan Perkiraan Biaya Antara Metode SNI Dengan Metode AhsP Pada Pekerjaan Drainase Perumahan Sirih Nasfah Indah.
- [2] Ir. H. Djoko Susilo Adhy, M. (2004). Rencana Anggaran Biaya (Contruction Cost Estimate).
- [3] Ir. Irika Widiyanti, M. T. & Lenggogeni, M. T. Buku Manajemen Konstruksi, Halaman 1 – 2 & 17 - 18.
- [3] Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan , Nova, Bandung.
- [4] Karaini Armaini Akhirson. Seri Diktat Kuliah, Pengantar Manajemen Proyek, Universitas Gunadarma
- [5] Kautsar, T. M. A. (2014). Rencana Anggaran Biaya. Perhitungan Rab Perbandingan MetodeBow, Sni Dan Kontraktor, 136(1), 23–42
- [6] Kemenpupr. (2016). Bagian 1: Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AhsP) Bidang Umum.
- [7] Mufaris, M. A., Prihesnanto, F., & Darma, E. (1994). Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Bow , Sni Dan Metode Perhitungan Kontraktor Pada Proyek Rumah Susun (Rusun) Pulogebang Jakarta Timur, 1–18.
- [8] Mukomoko, J.A., (1985), Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, Gaya Media Pratama, Jakarta
- [9] Nasrul, (2013), Studi Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Dengan Metode Bow, Sni, Dan Lapangan Padaprojek Irigasi Batang Anai Ii, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institute Teknologi Padang, Padang
- [10] Niron, J.W., (1992), Pedoman Praktis Anggaran dan Borongan Rencana Anggaran Biaya Bangunan
- [11] Novel, F., Sompie, L. B. F., & Malingkas, G. Y. (2014). Perencanaan Biaya Dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata Pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence). Jurnal Sipil Statik, 2(2), 73– 80.