

## ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK SIPIL TIPE I UNIVERSITAS SAMUDRA

*Siti Arista Dewi<sup>1</sup>, Yulina Ismida<sup>2</sup>, Eka Mutia<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

<sup>1</sup>Email: [sitiaristadewi2020@gmail.com](mailto:sitiaristadewi2020@gmail.com)

**Abstrak.** Pembangunan infrastruktur di dunia pendidikan memberikan pengaruh perkembangan dari segi kenyamanan, kemudahan dalam proses pendidikan dan penelitian. Infrastruktur yang dimaksud adalah Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra, pada perencanaan pembangunan gedung ini perlu dilakukan Analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk mengetahui nilai efisiensi besarnya anggaran dan peluang penyelesaian penjadwalan yang lebih efisien. Adapun tujuan artikel ini untuk menganalisis dan mengetahui besarnya anggaran biaya serta merencanakan jadwal kegiatan pekerjaan pada Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra. Metode yang digunakan dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan SNI 2013 dilanjutkan pembagian kegiatan pekerjaan atau pemecahan kegiatan dalam bagian yang lebih kecil dan mendetail dengan menggunakan *Work Breakdown Structure* sedangkan metode yang digunakan dalam penjadwalan kegiatan yakni *Bar chart* dan *Network planning*. Hasil dari analisis dan perhitungan menunjukkan besarnya anggaran biaya yang dibutuhkan untuk Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra berdasarkan SNI 2013 adalah sebesar Rp. 21.262.560.000,00. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra selama 30 minggu atau 180 hari terhitung dari bulan April sampai dengan November 2020.

**Kata kunci:** *Rencana Anggaran Biaya, Penjadwalan, Gedung Laboratorium.*

Diterima Redaksi: 27-08-2021 | Selesai Revisi: 24-04-2022 | Diterbitkan Online: 30-11-2021

### 1. PENDAHULUAN

Dalam proses pendidikan perlu dilakukannya pembangunan infrastruktur karena dapat memberikan pengaruh perkembangan. Perkembangan yang dimaksud yaitu dapat memberikan pemanfaatan fungsi yang efektif, memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam proses pendidikan serta penelitian. Adapun infrastruktur yang dimaksud adalah laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra, yang mana laboratorium pada saat ini telah melebihi kapasitas dari segi fungsi serta ukuran. Maka dari itu perlu dilakukannya suatu perencanaan pada pembangunan infrastruktur laboratorium Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Samudra yang baru, seperti yang telah didesain pada karya ilmiah yang telah diselesaikan sebelumnya.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka diambil rumusan masalah yaitu bagaimana menganalisis rencana anggaran biaya, menghitung berapa besar anggaran biaya dan merencanakan jadwal kegiatan pekerjaan pada perencanaan pembangunan gedung laboratorium Teknik Sipil Tipe I Fakultas Teknik Universitas Samudra. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan mengetahui besarnya anggaran serta merencanakan jadwal kegiatan pekerjaan pada perencanaan pembangunan

gedung laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra. Batasan-batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari penyusunan rencana anggaran biaya hanya difokuskan pada pekerjaan struktural, arsitektural dan pekerjaan utilitas pada perencanaan pembangunan gedung laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra, menggunakan nilai koefisien yang ada pada SNI 2013. Lalu dalam perhitungan anggaran biaya ini, daftar harga bahan, tenaga, dan alat disamakan berdasarkan di daerah tempat penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu wilayah Langsa tahun 2020.

Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung secara cermat dan teliti serta memenuhi syarat. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, perencanaan biaya merupakan fungsi yang paling pokok dalam mewujudkan tujuan proyek seperti halnya kesesuaian biaya, waktu dan mutu perlu dilakukan secara terpadu dan menyeluruh, terlebih khusus dalam hal biaya diperlukan untuk bahan dan upah (Novel, Sompie, & Malingkas, 2014). Perencanaan anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi (Ir. Soedrajat S, 1994). Perhitungan RAB pada prinsipnya diperoleh sebagai jumlah seluruh hasil kali volume tiap jenis pekerjaan yang ada dengan harga satuan masing-masing. Volume pekerjaan dapat diperoleh dari membaca dan menghitung atas gambar desain (lebih dikenal sebagai gambar *bestek*). Secara umum prosedur perhitungan RAB disusun atas dasar lima unsur harga yakni biaya material, biaya pekerja, biaya alat berat, biaya tidak terduga dan keuntungan. Untuk mencari nilai koefisien analisis harga satuan di Indonesia bisa dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI).

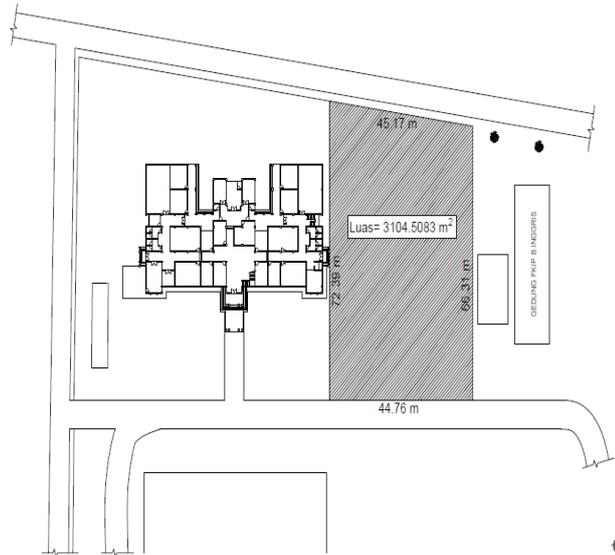
Dalam pelaksanaan perhitungan harga satuan pekerjaan harus didasarkan pada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat yang berlaku (RKS). Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15 % - 20 %, dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi. Jam kerja efektif untuk para pekerja diperhitungkan 7 jam perhari. Pada proses dan tahapan penyusunan RAB terdapat istilah *Work Breakdown Structure* (WBS) yakni suatu teknik pemecahan atau pembagian pekerjaan kedalam bagian yang lebih kecil dan mendetil yang harus dimiliki oleh setiap orang sebelum melakukan proyek. Dengan menggunakan teknik ini kita dapat mengidentifikasi tugas-tugas yang lebih spesifik untuk pengembangan, pengadaan, dan implementasi sistem yang dibutuhkan. Penggunaan WBS membantu meyakinkan manajer proyek bahwa semua produk dan elemen pekerjaan yang telah diidentifikasi dan WBS digunakan sebagai basis pengendalian.

Dengan menetapkan hubungan antar kegiatan atau pekerjaan dalam suatu proyek, menentukan kemajuan pelaksanaan proyek dan sebagai dasar dari perhitungan *cash flow* proyek. Penjadwalan sendiri memiliki manfaat upaya mengetahui waktu mulai dan selesainya proyek, merencanakan aliran kas dan mengevaluasi perubahan terhadap waktu penyelesaian dan biaya proyek. Adapun metode yang digunakan dalam penjadwalan yakni; *Bar chart* dan *Network planning* dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek metode *bar chart* dianggap prosedur yang sistematis dan analitis. Bagan balok disusun dengan

maksud mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan pada saat pelaporan. Penjadwalan *network planning* berfungsi untuk menyusun urutan kegiatan proyek, membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis dan mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumber daya.

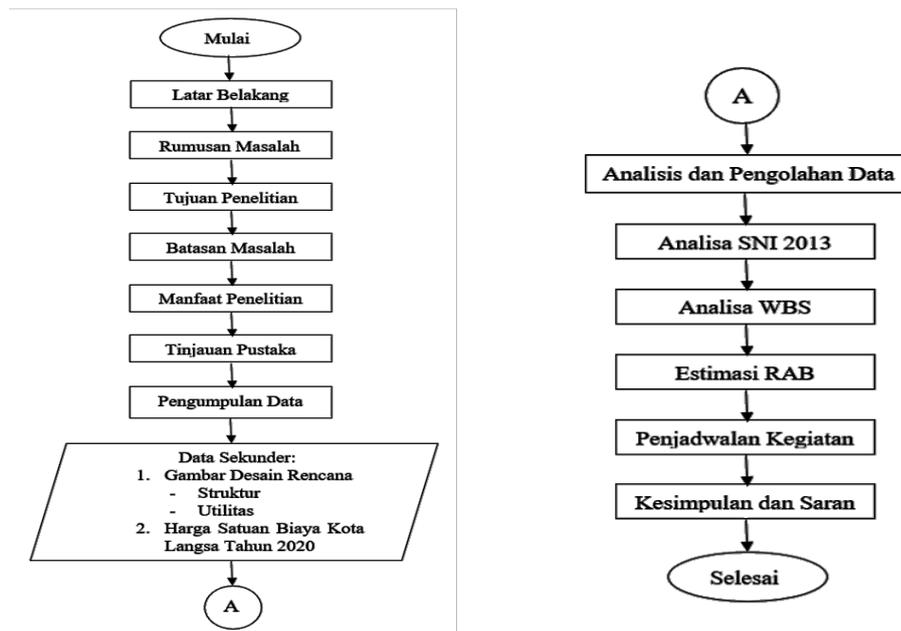
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I berada di dalam kawasan kompleks kampus Universitas Samudra tepatnya berada di samping Fakultas Teknik.



Gambar 1. *Layout* Lokasi Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Samudra (Perencanaan Laboratorium Teknik Sipil Tipe I)

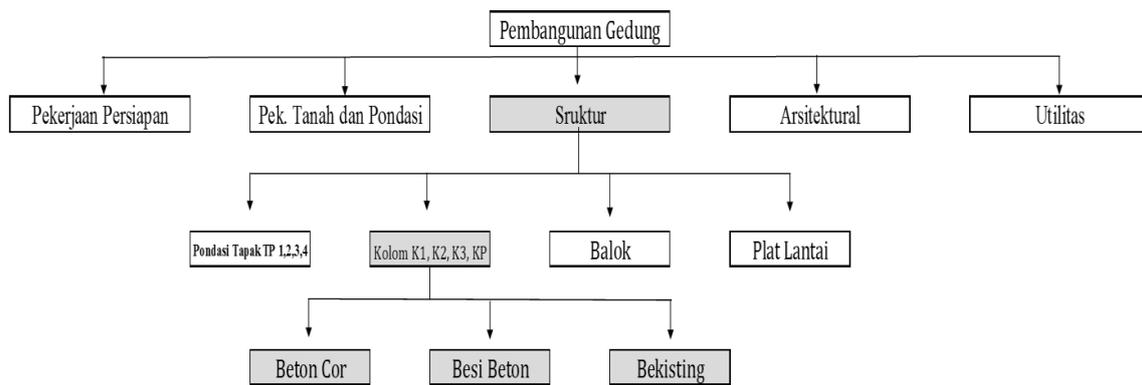
Adapun tahapan yang dilakukan pada proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyek pembangunan Gedung yang telah direncanakan akan didirikan di atas lahan seluas 3.105 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 1.634 m<sup>2</sup> yang berlokasi di Komplek Kampus Universitas Samudra, Meurandeh-Langsa. Perencanaan pembangunan gedung ini berfungsi sebagai gedung Laboratorium Teknik Sipil Universitas Samudra. Perencanaan pembangunan gedung Laboratorium Teknik Sipil yang memiliki 3 lantai dengan tinggi antar lantai 4 m dan dengan konstruksi beton bertulang serta rangka atap baja. Dalam menghitung rencana anggaran biaya diperlukan uraian pekerjaan yang mana uraian pekerjaan tersebut disusun berdasarkan hasil dari pembagian pekerjaan dengan menggunakan teknik *Work Breakdown Structure* yang akan membagi setiap *item* pekerjaan ke dalam bagian yang lebih kecil dan mendetail seperti Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. WBS Pekerjaan Struktur Kolom

#### Analisis Harga Satuan

Analisis harga satuan yakni menetapkan perhitungan harga satuan upah tenaga kerja, bahan, peralatan serta pekerjaan secara rinci berdasarkan metode kerja yang sesuai dengan gambar rencana dan daftar harga satuan. Analisis harga satuan ini dipergunakan sebagai dasar untuk menyusun harga perkiraan yang di tuangkan sebagai kumpulan harga satuan pekerjaan seperti: bahan (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, ton, zak, dsb.), peralatan (unit, jam, hari, dsb.), dan upah tenaga kerja (jam, hari, bulan, dsb.). Adapun format harga satuan dapat dilihat pada Gambar 4.

Dari daftar harga satuan upah dan bahan bangunan wilayah Kota Langsaakan digunakan untuk menghitung anggaran biaya pada Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra, tahapan selanjutnya analisis harga satuan pekerjaan sesuai dengan analisis SNI 2013 dapat dilihat format pada Gambar 5 perhitungan analisis harga satuan pekerjaan beton.

Tahapan selanjutnya dalam perhitungan anggaran biaya diperlukan perhitungan volume pekerjaan yang dituangkan dalam bentuk format pada Gambar 6.

DAFTAR HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN BANGUNAN UNTUK WILAYAH KOTA LANGSA TAHUN 2020 (PEMERINTAH KOTA)			
No.	U R A I A N	SATUAN	HARGA ( Rp. )
1	2	3	4
<b>A. UPAH</b>			
1	Pekerja	OH	121.000,00
2	Tukang	OH	154.000,00
3	Kepala tukang	OH	181.500,00
4	Mandor	OH	137.500,00
<b>B. BAHAN</b>			
1	Air	Ltr	400,00
2	Atap asbes Gelombang 8 kaki	Lbr	122.500,00
3	Asbes Quality 1 x 1 M'	Lbr	40.500,00
4	Atap genteng metal 0.25	Lbr	148.500,00
5	Atap Zinalum powder coating 30 ( 7 Kaki ) / Spandek No. L.670 Cn	Lbr	105.000,00
6	Baja Profil	Kg	73.000,00
7	Batu Bata	Bh	900,00
8	Batu Kali/Batu Belah (Sungai/Gunung)	M3	405.000,00
9	Batu Pecah 5 - 7 cm	M3	572.000,00
10	Batu Pecah 3 - 5 cm	M3	524.000,00
11	Batu Pecah 2 - 3 cm	M3	534.000,00
12	Batu Pecah 2 - 3 cm	Kg	263,64
13	Besi Beton Polos 10 MM	Batang	75.000,00
14	Besi Beton Polos 12 MM	Batang	111.500,00
15	Besi Beton Polos 14 MM	Batang	220.000,00

Gambar 4. Harga Satuan  
(Daftar harga satuan upah dan bahan bangunan wilayah Kota Langsa, 2020)

Jenis Pekerjaan : Membuat 1 m3 Beton Mutu F'c = 31,2 Mpa (K 350), Slump (12 ± 2) cm, W/c = 0,48					
Satuan / Unit : M3					
Analisa : A.4.1.1.8					
No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>A. TENAGA</b>					
1	Pekerja	OH	2,1000	121.000,00	254.100,00
2	Tukang	OH	0,3500	154.000,00	53.900,00
3	Kepala Tukang	OH	0,0350	181.500,00	6.352,50
4	Mandor	OH	0,1050	137.500,00	14.437,50
<b>Jumlah Tenaga Kerja</b>					<b>328.790,00</b>
<b>B. BAHAN</b>					
1	Semen Portland	Kg	448,000	1.575,00	705.600,00
2	Pasir Beton	Kg	667,000	172,73	115.210,91
3	Kerikil	Kg	1.000,00	325,93	325.930,00
4	Air	Liter	215,000	400,00	86.000,00
<b>Jumlah Bahan</b>					<b>1.232.740,91</b>
<b>C. PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Peralatan</b>					<b>-</b>
<b>D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan ( A + B + C )</b>					<b>1.561.530,91</b>
<b>E Overhead &amp; Profit 15% X D</b>					<b>234.229,64</b>
<b>F Harga Satuan Pekerjaan ( D + E )</b>					<b>1.795.760,55</b>

Gambar 5. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Berdasarkan SNI 2013  
(Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum Bidang Cipta Karya, 2013)

LANTAI 1									
Kode	Uraian	Panjang	Lebar	Tinggi	Volume	Jumlah Banyaknya	Volume Total	Dibulatkan	Satuan
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>		<i>unit</i>			
		<i>a</i>	<i>c</i>	<i>e</i>		$f = a \times b \times c \times e$			
	<b>Beton cor K-350</b>								
	LT-1	0,6	0,6	3,3	1,19	48,00	57,12	57,12	m3
Jumlah Volume Beton LT-1							57,12		m3

Calculation Sheet Bekisting									
Kode	Uraian	Panjang	Tinggi	Banyaknya Bidang	Volume M2	Jumlah Banyaknya	Volume Total	Dibulatkan	Satuan
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Bh</i>		<i>Kolom</i>			
		<i>a</i>	<i>c</i>	<i>e</i>		<i>g</i>			
	<b>Bekisting</b>								
	LT-1	0,60	3,30	4,00	7,92	48,00	380,16	380,16	M2
Untuk 3x Pemakaian								126,72	M2
Jumlah Volume Bekisting LT-1								126,72	M2

Gambar 6. Perhitungan Volume Pekerjaan Kolom K1 pada Lantai 1

Dari hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan di dapat hasil estimasi biaya yang disusun dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada format Gambar 7. Rencana Anggaran Biaya setelah itu untuk memudahkan dalam melihat total biaya sub. Pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 8.

RENCANA ANGGARAN BIAYA ( RAB )					
PEKERJAAN	:	PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SAMUDRA LANGSA			
LOKASI	:	UNIVERSITAS SAMUDRA LANGSA			
TAHUN ANGGARAN	:				
No.	URAIAN	ANALISA	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>A. PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
1.	Pekerjaan Pembersihan Lahan	Taksir	1.634,00 M2	20.000,00	32.680.000,00
2.	Pekerjaan Pengukuran Dan Pemasangan Bowplank	Taksir	162,00 M <sup>2</sup>	25.000,00	4.050.000,00
3.	Pemasangan Papan Nama Proyek	Taksir	1,00 Bh	450.000,00	450.000,00
			<b>TOTAL SUB.A.</b>		<b>37.180.000,00</b>
<b>B. PEKERJAAN TANAH &amp; PONDASI</b>					
1.	Galian Tanah	A.2.3.1.1	1.280,56 m3	108.315,63	138.704.663,15
2.	Mengurug Bekas Galian	A.2.3.1.9	320,14 m3	77.481,25	24.804.847,38
3.	Tanah Timbun Biasa	A.2.3.1.11c	896,16 m3	204.786,25	183.521.245,80
4.	Pembuatan Anstamping T.10cm	A.3.2.1.9	75,13 m3	750.813,15	56.408.591,96
5.	Pembuatan Pondasi Batu Kali / Belah	A.3.2.1.2	751,32 m3	927.963,75	697.197.724,65
			<b>TOTAL SUB.B.</b>		<b>1.100.637.072,94</b>
<b>C PEKERJAAN STRUKTUR</b>					
<b>I Pekerjaan Beton Bertulang</b>					
<b>a Lantai 1</b>					
1.	Pembuatan Pondasi Tapak (TP-1) 150x150 cm				
-	Beton cor K-350	A.4.1.1.8	66,60 m3	1.795.760,55	119.597.652,63
-	Besi Beton	A.4.1.1.17a	9.438,33 Kg	21.579,23	203.671.893,89
2.	Pembuatan Pondasi Tapak (TP-2) 120x150 cm				
-	Beton cor K-350	A.4.1.1.8	43,20 m3	1.795.760,55	77.576.855,76
-	Besi Beton	A.4.1.1.17a	6.351,00 Kg	21.579,23	137.049.689,73
3.	Pembuatan Pondasi Tapak (TP-3) 120x190 cm				
-	Beton cor K-350	A.4.1.1.8	7,28 m3	1.795.760,55	13.073.136,80
-	Besi Beton	A.4.1.1.17a	1.054,68 Kg	21.579,23	22.759.182,30
4.	Pembuatan Pondasi Tapak (TP-4) 150x185 cm				
-	Beton cor K-350	A.4.1.1.8	4,44 m3	1.795.760,55	7.973.176,84
-	Besi Beton	A.4.1.1.17a	602,90 Kg	21.579,23	13.010.117,77
5.	Pembuatan Kolom K-1 ( 60 x 60 cm )				
-	Beton cor K-350	A.4.1.1.8	57,12 m3	1.795.760,55	102.573.842,62
-	Besi Beton	A.4.1.1.17a	19.451,07 Kg	21.579,23	419.739.113,28
-	Bekisting	A.4.1.1.22	126,72 m2	245.844,70	31.153.440,38

Gambar 7. Rencana Anggaran Biaya

<b><u>REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA</u></b>		
PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SAMUDRA LANGSA		
LOKASI : UNIVERSITAS SAMUDRA LANGSA		
TAHUN ANGGARAN :		
No.	URAIAN	JUMLAH HARGA (Rp.)
(1)	(2)	(3)
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	37.180.000,00
B	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	1.100.637.072,94
C	PEKERJAAN STRUKTUR	12.805.498.286,85
D	PEKERJAAN ARSITEKTUR	4.009.889.391,33
E	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL	1.373.902.806,11
F	PEKERJAAN LAIN-LAIN	2.500.000,00
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>19.329.607.557,23</b>
	<b>PAJAK PERTAMBAHAN NILAI</b>	<b>1.932.960.755,72</b>
	<b>JUMLAH TOTAL (A + B)</b>	<b>21.262.568.312,95</b>
	<b>DIBULATKAN</b>	<b>21.262.560.000,00</b>
Terbilang : Dua Puluh Satu Milyar Dua Ratus Enam Puluh Dua Juta Lima Ratus Enam Puluh Ribu Rupiah		

Gambar 8. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

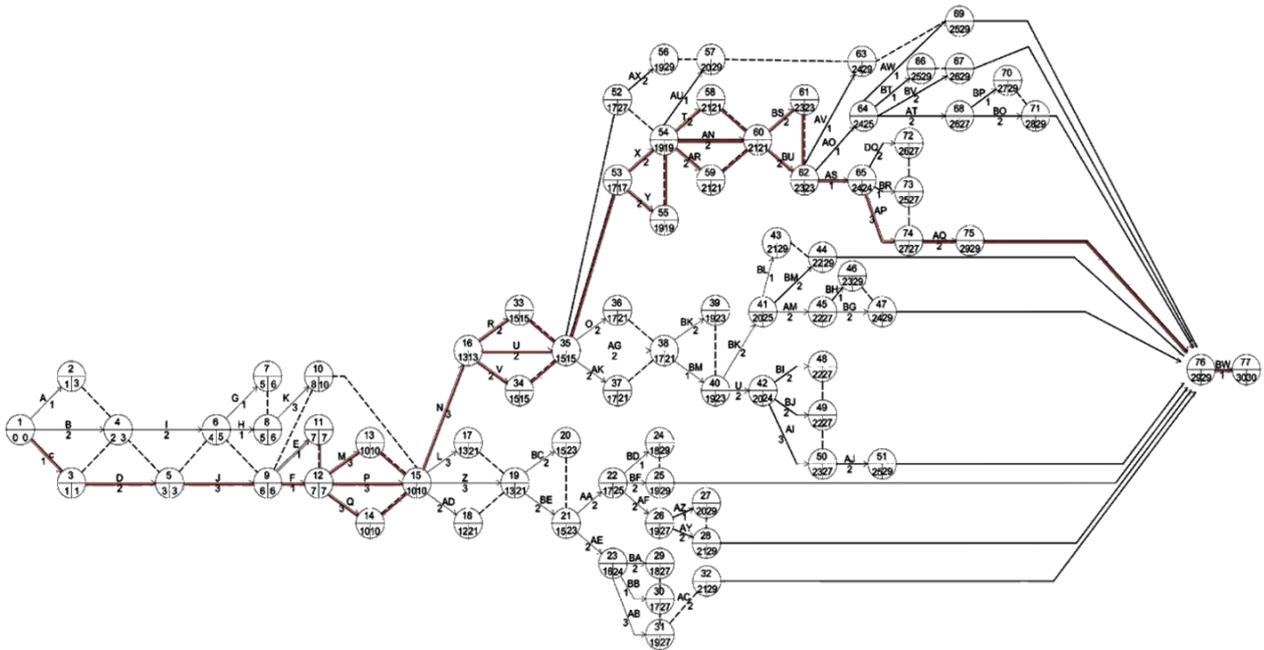
Penjadwalan kegiatan proyek pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra dimaksudkan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu. Adapun penyajiannya dalam bentuk *bar chart* dan *network planning*, perkiraan waktu kegiatan dapat kita lihat pada Gambar 9.

KODE KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	WAKTU (MINGGU)	KEGIATAN MENDAHULUI	KODE KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	WAKTU (MINGGU)	KEGIATAN MENDAHULUI
(1)	(2)			(1)	(2)		
	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>						
A	Pekerjaan Pembersihan Lahan	1	-		<b>Lantai 3</b>		
B	Pekerjaan Pengukuran Dan Pemasangan Bowplank	2	-	AN	Pekerjaan Dinding	2	X,U
C	Pemasangan Papan Nama Proyek	1	-	AO	Pekerjaan Plasteran Dinding	1	BS,BU
	<b>PEKERJAAN TANAH &amp; PONDASI</b>			AP	Pekerjaan Lantai	3	AS
D	Galian Tanah	2	C	AQ	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	2	AP
E	Mengurug Bekas Galian	1	J	AR	Kosen Pintu & Jendela Kayu Kelas I	2	X,U
F	Tanah Timbun Biasa	1	J	AS	Pekerjaan Plafond	1	BS,BU
G	Pembuatan Anstamping T.10cm	1	I	AT	Pekerjaan Pengecatan	2	AO
H	Pembuatan Pondasi Batu Kali / Belah	1	H		<b>Lantai Atap</b>		
	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>			AU	Pekerjaan Dinding	1	X,U
	<b>Lantai 1</b>			AV	Pekerjaan Plasteran Dinding	1	BS,BU
I	Pembuatan Pondasi Tapak	2	D	AW	Pekerjaan Pengecatan	1	AV
J	Pembuatan Balok Sloof	3	I	AX	Pekerjaan Atap	2	W
K	Pembuatan Kolom	3	J		<b>PEKERJAAN MEKANIKAL &amp; ELEKTRIKAL</b>		
L	Pembuatan Kolom Praktis atau KP ( 15 x 15 cm )	3	M,P,Q		<b>Lantai 1</b>		
M	Pembuatan Bordes & Anak Tangga	3	K	AY	Pekerjaan Inst. Air Condition / Tata Udara	2	AF
	<b>Lantai 2</b>			AZ	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AF
N	Pembuatan Kolom	3	M,P,Q	BA	Pekerjaan Inst. Plumbing (Air Bersih Dan Air Kotor)	2	AE
O	Pembuatan Kolom Praktis atau KP ( 15 x 15 cm )	2	R,U,V	BB	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AE
P	Pembuatan Balok	3	K	BC	Pekerjaan Instalasi Listrik	2	Z
Q	Pembuatan Plat Lantai Tebal 12 cm	3	K	BD	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AA
R	Pembuatan Bordes & Anak Tangga	2	N	BE	Pekerjaan Instalasi Pemadam Kebakaran	2	Z
	<b>Lantai 3</b>			BF	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AA
S	Pembuatan Kolom	2	R,U,V		<b>Lantai 2</b>		
T	Pembuatan Kolom Praktis atau KP ( 15 x 15 cm )	2	Q,R	BG	Pekerjaan Inst. Air Condition / Tata Udara	2	AM
U	Pembuatan Balok	2	N	BH	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AM
V	Pembuatan Plat Lantai Tebal 12 cm	2	N	BI	Pekerjaan Inst. Plumbing (Air Bersih Dan Air Kotor)	2	AL
	<b>Lantai Atap</b>			BJ	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AL
W	Pembuatan Kolom	2	X,Y	BK	Pekerjaan Instalasi Listrik	2	AG
X	Pembuatan Balok	2	S	BL	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AH
Y	Pembuatan Plat Lantai Tebal 12 cm	2	S	BM	Pekerjaan Instalasi Pemadam Kebakaran	2	AG
	<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>			BN	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AH
	<b>Lantai 1</b>				<b>Lantai 3</b>		
Z	Pekerjaan Pasangan Dinding	3	M,P,Q	BO	Pekerjaan Inst. Air Condition / Tata Udara	2	AT
AA	Pekerjaan Plasteran Dinding	2	BC,BE	BP	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AT
AB	Pekerjaan Lantai	3	AE	BQ	Pekerjaan Inst. Plumbing (Air Bersih Dan Air Kotor)	2	AS
AC	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	2	AB	BR	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AS
AD	Kosen Pintu & Jendela Kayu Kelas I	2	M,P,Q	BS	Pekerjaan Instalasi Listrik	2	AN
AE	Pekerjaan Plafond	1	BC,BE	BT	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AO
AF	Pekerjaan Pengecatan	2	AA	BU	Pekerjaan Instalasi Pemadam Kebakaran	2	AN
	<b>Lantai 2</b>			BV	Pekerjaan Peralatan (Asesories Lengkap Terpasang)	1	AO
AG	Pekerjaan Dinding	2	R,U,V		<b>PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>		
AH	Pekerjaan Plasteran Dinding	1	BK, BM				
AI	Pekerjaan Lantai	3	AL				
AJ	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	2	AI				
AK	Kosen Pintu & Jendela Kayu Kelas I	2	R,U,V				
AL	Pekerjaan Plafond	1	BK, BM				
AM	Pekerjaan Pengecatan	2	AH	BW	Pembersihan Akhir	1	AC,A,Y,BF,AJ,B G,BN,AQ,BO,B V,A,W

Gambar 9. Perkiraan Waktu Kegiatan

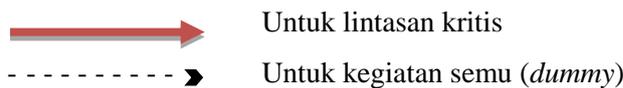
Dari perkiraan waktu kegiatan di atas dapat disusun perencanaan waktu kegiatan ke dalam bentuk *bar chart* yang digabungkan dengan kurva S dan dilanjutkan dalam bentuk jaringan kerja (*network planning*) seperti Gambar 10 berikut ini:





Gambar 11. Network Planning

Berdasarkan hasil perhitungan, setelah selesainya rencana anggaran biaya dilanjutkan perencanaan penjadwalan pada Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra. Penjadwalan ini dimaksudkan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu. Pada gambar 10 dapat dilihat *Bar Chart* kegiatan proyek yang menunjukkan waktu perencanaan proyek selama 30 minggu terhitung dari bulan April sampai dengan November. Kemudian dilanjutkan dalam bentuk jaringan kerja yang terdiri dari perhitungan maju dan perhitungan mundur. Dalam jaringan kerja pada gambar 11 terdapat lintasan kritis dan kegiatan semu (*dummy*) yang ditandai dengan:



dimana lintasan kritis adalah lintasan yang memiliki TF = 0.

Kegiatan	Float Bebas	Pada Jalur Kritis	Kegiatan	Float Bebas	Pada Jalur Kritis
	$FF_{ij} = ES_2 - ES_1 - t_{ij}$			$FF_{ij} = ES_2 - ES_1 - t_{ij}$	
A	$1 - 0 - 1 = 0$	Tidak	AM	$22 - 20 - 2 = 0$	Tidak
B	$2 - 0 - 2 = 0$	Tidak	AN	$21 - 19 - 2 = 0$	Ya
C	$1 - 0 - 1 = 0$	Ya	AO	$24 - 23 - 1 = 0$	Tidak
D	$3 - 1 - 2 = 0$	Ya	AP	$27 - 24 - 3 = 0$	Ya
E	$7 - 6 - 1 = 0$	Ya	AQ	$29 - 27 - 2 = 0$	Ya

Gambar 12. Kegiatan Float Bebas

*Free float* pada kegiatan A = 0 tetapi tidak berada pada jalur kritis, karena syarat dari pada jalur kritis yaitu apabila kegiatan pertama  $ES = LS = 0$  dan pada kegiatan terakhir  $EF = LF = 0$ .

Penelitian pada Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Tipe I Universitas Samudra yang terletak di Kota Langsa memerlukan waktu selama 30 minggu 180 hari, 7 jam kerja per hari, lama kerja 6 hari dalam satu minggu dari pukul 08.00 – 17.00 dengan menggunakan metode CPM dimulai dari bulan april sampai dengan

bulan November tahun 2020.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

Dari hasil pembahasan tentang Analisis Rencana Anggaran Biaya pada Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil dari analisis menunjukkan besarnya anggaran yang dibutuhkan untuk Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra berdasarkan SNI 2013 adalah Rp. 21.262.560.000,00
2. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra selama 30 minggu 210 hari terhitung dari bulan April s/d November 2021.
3. Dari diagram *network planning* waktu yang didapat selama 30 minggu 180 hari, peluang waktu untuk penyelesaian Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra sesuai dengan yang direncanakan.

##### Saran

Saran yang dapat diambil berdasarkan Analisa Rencana Anggaran Biaya pada Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra yaitu :

1. Menganalisis besarnya anggaran Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra berdasarkan SNI 2013 harus diperhatikan metode perhitungannya dengan lebih teliti untuk mendapatkan hasil yang ekonomis dan dapat dipertanggung jawabkan oleh pelaksana proyek.
2. Penjadwalan proyek pada Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra berdasarkan SNI 2013 sebaiknya dilakukan sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan pada diagram *network planning* yakni selama 30 minggu atau 180 hari untuk mendapatkan peluang penyelesaian yang lebih efisien.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Fatonah, Kurnia, Wulansari, Dwi Novi. (2017). Estimasi Anggaran Biaya Struktur Proyek Pembangunan Hotel Quad Makassar Menggunakan Metode SNI, *Kajian Teknik Sipil*, 2(2), 36-44.
- Fachriza, Fahmi (2019). Analisis Kebutuhan Utilitas Pada Desain Laboratorium Teknik Sipil Tipe I Universitas Samudra, Skripsi, Universitas Samudra, Langsa.
- Juansyah, Yan, dkk. (2017). Rekayasa, Teknologi dan Sains. Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode SNI dan BOW, 1(1), 1-5.
- Juliana, Mohamad Kadafi, (2019). Perencanaan Dan Analisa Struktur Beton Bertulang Pada Desain Laboratorium Teknik Sipil Universitas Samudra Dengan Program Etabs, Skripsi, Universitas Samudra, Langsa.

- Kautsar, T. M. A. (2014). Rencana Anggaran Biaya. Perhitungan RAB Perbandingan Metode BOW, SNI Dan Kontraktor, 136(1), 23–42.
- Mahyudin, (2018). Studi Perencanaan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Universitas Samudra, Skripsi, Universitas Samudra, Langsa.
- 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.
- Rasuna, T. Yuan, (2019). Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Mall Widuri Dengan Menggunakan Metode BOW, SNI 2008 Dan AHSP 2016, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
- Sastraatmadja, A. S. (1994). Analisa anggaran biaya pelaksanaan. Nova. Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1989. Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional Jakarta: Erlangga.
- Suyanti. (2006). Analisis Network Dalam Perencanaan dan Penjadwalan Proyek Pembangunan Perumahan Fajar Indah Permata pada PT. Fajar Bangun Raharja Surakarta, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.