

PERENCANAAN PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEKOLAH TINGGI AGAMA HINDU NEGERI MPU KUTURAN SINGARAJA

I Gusti Ngurah Wiryadharmas Verdianata¹⁾, Ni Komang Armaeni²⁾ dan Ni Made Widya Pratiwi³⁾

E-mail : verdianata2@gmail.com¹⁾, nikmarmaseni1978@gmail.com²⁾, dan deee.widya@gmail.com³⁾

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil Universitas Warmadewa

³ Program Studi Teknik Sipil Universitas Udayana

ABSTRAK

Perencanaan proyek merupakan langkah awal dalam pengelolaan sumber daya, dana, dan waktu yang sudah ditetaskan untuk menyelesaikan proyek. Proyek pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja merupakan proyek yang sudah terlaksana namun belum memiliki perencanaan eksisting. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat perencanaan sesuai dengan metode yang sudah dipelajari. Perencanaan ini terdiri atas Rencana Metode Pelaksanaan Proyek Konstruksi, Rencana Jadwal Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Precedence Diagram Method (PDM), Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Jadwal Prestasi Dengan Metode Kurva S.

Kata kunci: Perencanaan, Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP), Rencana Anggaran Biaya (RAB), Jadwal Prestasi

ABSTRACT

Project planning is the first step in managing the resources, funds and time that has been determined to complete the project. The project for the construction of the Mpu Kuturan Singaraja State Hindu Religious High School Flat is a project that has been implemented but does not have an existing plan yet. Therefore, the author tries to make a plan according to the method that has been studied. This plan consists of a Construction Project Implementation Method Plan, a Project Implementation Schedule Plan using the Precedence Diagram Method (PDM), an Implementation Cost Plan (RBP), a Cost Budget Plan (RAB), and a Achievement Schedule with the S Curve Method.

Keywords: Planning, Implementation Cost Plan (RBP), Cost Budget Plan (RAB), S Curve

1. PENDAHULUAN

Manajemen proyek konstruksi adalah proses penerapan fungsi-fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan, dan penerapan) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal. (Dimiyati Hamdan, 2016)

Manajemen proyek juga merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, tools and techniques pada aktivitas proyek agar persyaratan dan kebutuhan proyek terpenuhi. Proses dalam manajemen proyek dapat dikelompokkan dalam lima kelompok, yaitu initiating process, planning process, executing process, controlling process, dan closing process. (Dimiyati Hamdan, 2016)

Proyek pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan merupakan proyek yang sudah terlaksana namun belum memiliki perencanaan eksisting. Hal ini dapat menyebabkan pelaksanaan proyek menjadi tidak terstruktur dan rawan terjadi kegagalan proyek. Untuk menghindari hal tersebut, penulis mencoba membuat perencanaan pelaksanaan proyek konstruksi sesuai dengan metode yang sudah dipelajari.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Perhitungan Volume

Yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan, ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan, (Ibrahim, 2020)

Volume adalah panjang \times lebar \times tinggi, Namun volume yang dihitung untuk menyusun anggaran biaya, tidak selalu panjang \times lebar \times tinggi, yaitu volume yang dihitung menurut satuan analisa yang akan dipakai. Masing-masing volume mempunyai pengertian sebagai berikut:

1. Volume pondasi batu kali dihitung berdasarkan isi, yaitu panjang \times luas penampang yang sama.
2. Volume atap dihitung berdasarkan luas, yaitu jumlah luas bidang-bidang atap, seperti segitiga, persegi panjang, trapesium, dan sebagainya.
3. Volume lisplank dihitung berdasarkan panjang atau luas.
4. Volume angker besi dihitung berdasarkan berat, yaitu jumlah Panjang angker \times berat/m.
5. Volume kunci dihitung berdasarkan jumlah banyaknya kunci.

2.2 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan

Setiap daerah memiliki harga satuan upah dan bahan yang berbeda, sehingga dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek harus berpedoman pada harga satuan pekerjaan. Dalam Menyusun Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) harus berpedoman pada harga satuan pekerjaan. Analisa harga satuan pekerjaan terdiri dari perhitungan kebutuhan material, peralatan yang digunakan, dan upah tenaga kerja.

2.3 Perhitungan Rencana Biaya Pelaksanaan

Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) Proyek Konstruksi adalah salah satu dokumen kelengkapan yang dibutuhkan dalam suatu operasional pelaksanaan proyek, sebagai acuan operasional pelaksanaan proyek. Khususnya dalam pengelolaan yang berhubungan dengan hasil usaha proyek, yaitu sebagai pedoman dalam mencapai pendapatan proyek, agar minimal tercapai seperti yang direncanakan. Rencana biaya Pelaksanaan Proses produksi pada perusahaan jasa konstruksi relatif memerlukan waktu yang cukup panjang, lebih-lebih untuk kontrak yang bersifat multi years. Oleh karena itu untuk menjaga biaya produksi agar tetap terkendali sesuai rencana diperlukan anggaran biaya pelaksanaan. Rencana biaya pelaksanaan suatu proyek sangat erat kaitannya terhadap mutu dan waktu penyelesaian. Maka anggaran biaya yang disusun juga harus terkait dengan mutu yang diminta dan waktu penyelesaian yang ditetapkan, (Asyianto, 2010). Rencana Biaya Perencanaan (RBP) dibagi menjadi dua, yaitu:

- Biaya Langsung
Biaya langsung adalah biaya yang diperhitungkan untuk keperluan yang terkait langsung dengan proses dan terbentuknya progress fisik seperti, biaya bahan/material, upah tenaga kerja, dan biaya peralatan.
- Biaya Tidak Langsung
Biaya tidak langsung adalah semua biaya yang diperhitungkan untuk keperluan yang tidak terkait langsung dengan proses dan terbentuknya progress fisik, tetapi masih berhubungan dengan sarana dan prasarana proyek seperti, biaya umum proyek, biaya persiapan, dan biaya umum kantor.

2.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) dibuat berdasarkan daftar analisa, dimana perhitungan Rencana Anggaran Biaya digunakan sebagai acuan untuk membuat Jadwal Prestasinya. Berikut adalah langkah-langkah untuk membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga, serta kemampuan pasar menyediakan bahan/material konstruksi secara kontinu
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek.
3. Melakukan perhitungan analisa bahan, upah, dan alat untuk masing-masing pekerjaan sehingga didapatkan harga satuan per pekerjaan. Berikut adalah contoh perhitungan analisisnya.

2.5 Precedence Diagram Method (PDM)

Precedence Diagram Method (PDM) diperkenalkan oleh J. W. Fondahl dari Universitas Stanford USA pada awal decade 60an. Metode PDM adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi aktivitas berada di node atau disebut juga Aktivitu On Node (AON). Aktivitas dituliskan di dalam node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antara aktivitas yang bersangkutan dan bukan menyatakan kurun waktu aktivitas.

a. Hubungan logika dalam diagram *Precedence Diagram Method* (PDM)

Pada PDM, model hubungan antar kegiatan lebih fleksibel jika dibandingkan dengan diagram, AON dan AOA. Pada metode diagram AON dan AOA, hanya boleh digunakan satu jenis hubungan logis antara aktivitas, yaitu suatu kegiatan tidak dapat dilakukan jika kegiatan sebelumnya belum selesai. Berlawanan dengan hal tersebut, PDM, menggunakan empat hubungan logis di antara aktivitas-aktivitasnya. Metode PDM dapat juga menggunakan konsep lag (jarak hari) antarkegiatan untuk lebih memudahkan dalam penjadwalan. Keempat hubungan logis tersebut, yaitu (Widiastuti & Lenggogeni, 2013).

1. *Finish to Start (FS)*

Mulainya suatu kegiatan bergantung pada selesainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu mendahului lead.

2. *Finish to Finish (FF)*

Selesainya suatu kegiatan bergantung pada selesai kegiatan pendahulunya, dengan mendahului lead

3. *Start to Finish (SF)*

Selesainya suatu kegiatan bergantung pada mulainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu tunggu lag.

4. *Start to Start (SS)*

Mulainya suatu kegiatan bergantung pada mulainya kegiatan pendahulunya, dengan waktu tunggu lag.

2.6 Jadwal Prestasi Dengan Metode Kurva S

Kemajuan proyek ditunjukkan dengan kurva S yakni berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai hasil presentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Untuk membuat kurva S dalam mempermudah monitoring proyek diperlukan satu unit masing – masing pekerjaan berbeda – beda seperti: m3 , m2 atau m, maka semua satuan tersebut disatukan dalam bobot % dengan satuan seragam dalam bentuk biaya. Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB),

3. METODE PENELITIAN

Metode perencanaan adalah tahapan-tahapan yang dilakukan untuk melakukan perencanaan yang dilaksanakan secara sistematis dan terstruktur sehingga dapat mencapai hasil yang diinginkan

3.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam perencanaan ini adalah data sekunder. Adapun data sekunder yang digunakan dalam perencanaan ini antara lain:

1. Studi Kepustakaan

Dalam perencanaan ini, digunakan berbagai data dari sumber seperti buku referensi dan jurnal yang berguna untuk mendapatkan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian

2. Dokumentasi

Dalam perencanaan ini digunakan berbagai data yang dikumpulkan dari CV. Rancang Cipta Semesta antara lain:

a. Data jadwal induk

b. Keadaan lokasi proyek

c. Data jenis pekerjaan

d. Gambar rencana

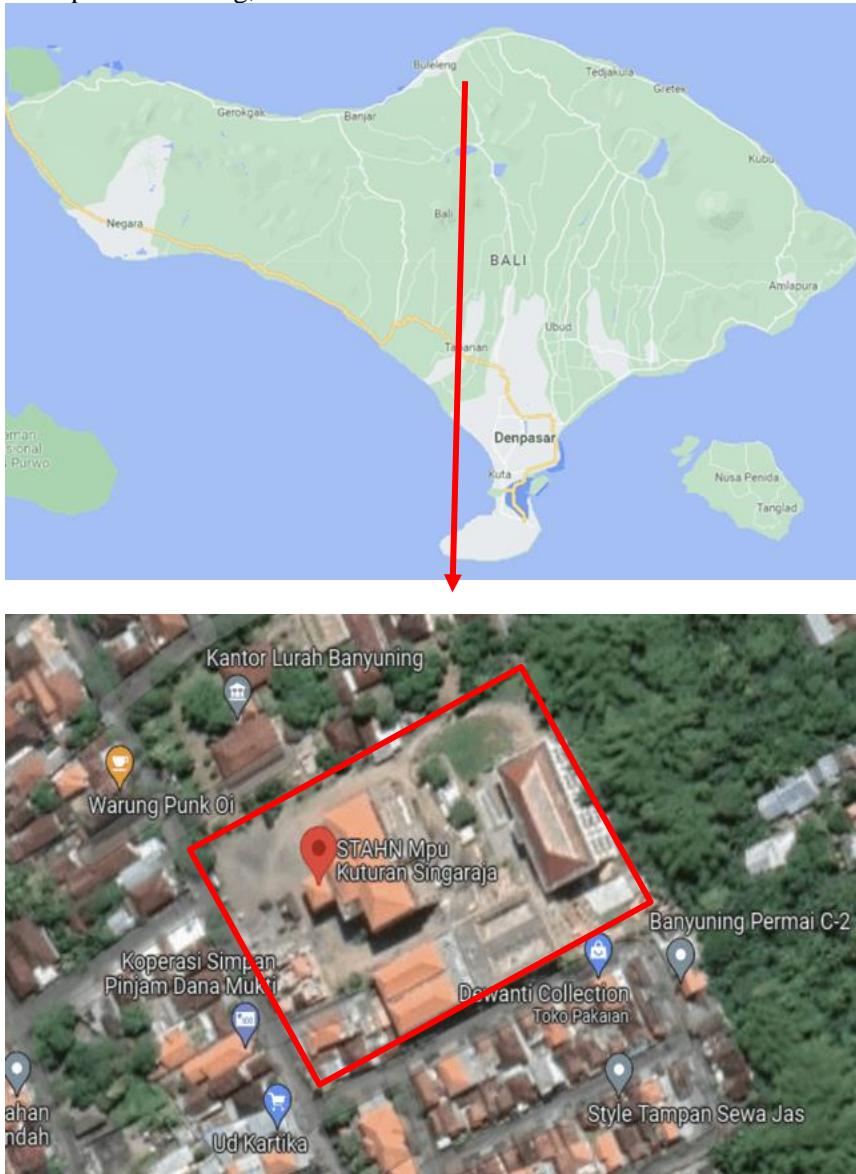
e. Daftar analisa harga satuan pekerjaan

f. Data harga satuan alat, upah, dan bahan

g. Data ketersediaan sumber daya

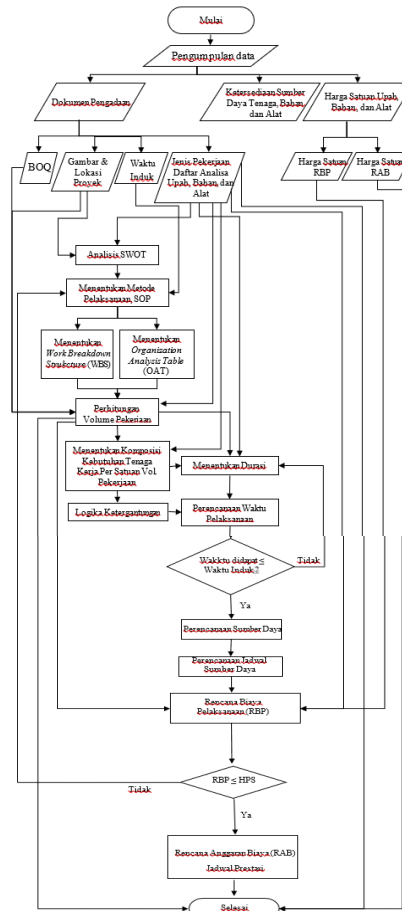
3.2 Lokasi Perencanaan

Lokasi Perencanaan Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri berada di Jalan Pulau Menjangan No.27, Banyuning, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali



Gambar 2.1 Lokasi Perencanaan
(Sumber: *Google Earth*)

3.3 Flow Chart Perencanaan



Gambar 2.2 Flowchart Perencanaan (Sumber: Hasil Analisis 2023)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang sudah diperoleh, Adapun hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

4.1 Volume Pekerjaan

Volume setiap item pekerjaan menjadi salah satu indikator penentu nilai anggaran biaya suatu pekerjaan. Pada perencanaan ini dihitung volume pekerjaan sub struktur, super struktur, dan upper struktur.

Berikut merupakan contoh perhitungan volume pekerjaan dinding penahan tanah / retaining wall

1. Volume pekerjaan pembesian dinding penahan tanah

Tabel 3.1 Volume Pembesian Dinding Penahan Tanah

Volume Pembesian Dinding Penahan Tanah						
No	D Besi	Berat (Kg/m)	Panjang Bentang (m)	Panjang Besi per Dinding (m)	Jumlah Bentang	Berat Total (Kg)
1	13	1,04	4,25	13,26	15	206,86
	13	1,04	5,85	18,25	2	37,96
	13	1,04	4,25	18,79	15	293,05
2	13	1,04	5,85	35,59	2	74,03
	Total					

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

2. Volume pekerjaan bekisting dinding penahan tanah
- 3.

Tabel 3.2 Volume Bekisting Dinding Penahan Tanah

Volume Bekisting Dinding Penahan Tanah					
No.	Panjang (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)	Sisi	Volume (m ³)
1	75,45	3	226,35	2	452,70

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

3. Volume pekerjaan pengecoran dinding penahan tanah

Tabel 3.3 Volume Pengecoran Dinding Penahan Tanah

Volume Pengecoran Dinding Penahan Tanah					
No.	Panjang (m)	Tinggi (m)	Tebal (m)	Volume (m ³)	
1	75,45	3	0,2	45,27	

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

4.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan pada RBP dan RAB

Perhitungan AHSP ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan material, nilai satuan upah tenaga kerja dan nilai satuan alat yang digunakan kemudian dijabarkan dalam bentuk hasil perkalian antara kebutuhan bahan material, upah tenaga kerja dan peralatan pekerjaan. Pada proyek ini menggunakan dua analisa harga satuan yaitu untuk RBP dan RAB bertujuan untuk mengetahui berapa besar keuntungan yang diperoleh oleh kontraktor. Berikut merupakan tabel perhitungan harga satuan RBP dan RAB :

Tabel 3.4 Rekapitulasi Harga Satuan RBP

No	Uraian	Satuan	Harga
A	TENAGA		
1	Pekerja	OH	Rp 101.000,00
2	Mandor	OH	Rp 172.000,00
3	Kepala Tukang Kayu	OH	Rp 166.000,00
4	Kepala Tukang Batu	OH	Rp 161.000,00
5	Kepala Tukang Besi	OH	Rp 156.000,00
6	Tukang Kayu	OH	Rp 153.000,00
7	Tukang Batu	OH	Rp 145.000,00
8	Tukang Besi	OH	Rp 136.000,00
9	Operator	OH	Rp 180.000,00
B	BAHAN		
1	Pasir Urug	m ³	Rp 285.000,00
2	Tiang Pancang 30x30	m	Rp 285.000,00
3	Besi Beton Ulir U-40	kg	Rp 9.740,00
4	Besi Beton Polos U-24	kg	Rp 9.180,00
5	Wire Mesh M8	lbr	Rp 660.000,00
6	Kawat Ikat Beton	kg	Rp 25.000,00
7	Beton Readymix K-100	m ³	Rp 500.000,00
8	Beton Readymix K-300	m ³	Rp 800.000,00
9	Batako	bh	Rp 1.400,00
10	Semen Portland	kg	Rp 1.160,00
11	Pasir Pasang	m ³	Rp 239.000,00
12	Besi Angkur D8	kg	Rp 8.000,00
13	Kayu Kelas III	m ³	Rp 2.050.000,00
14	Paku 5 cm - 12 cm	kg	Rp 8.900,00
15	Minyak Bekisting	ltr	Rp 12.000,00

16	Balok Kayu Kelas II	m ³	Rp	2.050.000,00
17	Plywood Tebal 9mm	lbr	Rp	88.500,00
18	Bambu D 8-10 cm P. 4m	btg	Rp	5.500,00
19	Kuda-Kuda WF 300 x 150 x 6.5 x 9 mm	kg	Rp	15.600,00
20	Gording C 150 x 65 x 20 x 3.2 mm	kg	Rp	13.500,00
C PERALATAN				
1	Excavator	hari	Rp	368.354,00
2	Hydraulic Pile Driver (HSP) Type: ZYJ-120T	m	Rp	52.083,33
3	Jack Hammer	hari	Rp	200.000,00
4	Concrete Vibrator	jam	Rp	10.378,53
5	Concrete Pump	hari	Rp	2.262.881,00

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

Tabel 3.5 Rekapitulasi Harga Satuan RAB

No	Uraian	Satuan	Harga
A TENAGA			
1	Pekerja	OH	Rp 101.000,00
2	Mandor	OH	Rp 172.000,00
3	Kepala Tukang Kayu	OH	Rp 166.000,00
4	Kepala Tukang Batu	OH	Rp 161.000,00
5	Kepala Tukang Besi	OH	Rp 156.000,00
6	Tukang Kayu	OH	Rp 153.000,00
7	Tukang Batu	OH	Rp 145.000,00
8	Tukang Besi	OH	Rp 136.000,00
9	Operator	OH	Rp 180.000,00
B BAHAN			
1	Pasir Urug	m ³	Rp 285.000,00
2	Tiang Pancang 30x30	m	Rp 285.000,00
3	Besi Beton Ulir U-40	kg	Rp 9.740,00
4	Besi Beton Polos U-24	kg	Rp 9.180,00
5	Wire Mesh M8	lbr	Rp 660.000,00
6	Kawat Ikat Beton	kg	Rp 25.000,00
7	Beton Readymix K-100	m ³	Rp 500.000,00
8	Beton Readymix K-300	m ³	Rp 800.000,00
9	Batako	bh	Rp 1.400,00
10	Semen Portland	kg	Rp 1.160,00
11	Pasir Pasang	m ³	Rp 239.000,00
12	Besi Angkur D8	kg	Rp 8.000,00
13	Kayu Kelas III	m ³	Rp 2.050.000,00
14	Paku 5 cm - 12 cm	kg	Rp 8.900,00
15	Minyak Bekisting	ltr	Rp 12.000,00
16	Balok Kayu Kelas II	m ³	Rp 2.050.000,00
17	Plywood Tebal 9mm	lbr	Rp 88.500,00
18	Bambu D 8-10 cm P. 4m	btg	Rp 5.500,00
19	Kuda-Kuda WF 300 x 150 x 6.5 x 9 mm	kg	Rp 15.600,00
20	Gording C 150 x 65 x 20 x 3.2 mm	kg	Rp 13.500,00
C PERALATAN			
1	Excavator	hari	Rp 368.354,00
2	Hydraulic Pile Driver (HSP) Type: ZYJ-120T	m	Rp 52.083,33
3	Jack Hammer	hari	Rp 200.000,00
4	Concrete Vibrator	jam	Rp 10.378,53
5	Concrete Pump	hari	Rp 2.262.881,00

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

4.3 Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP)

Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) merupakan rencana biaya dibuat oleh kontraktor untuk memperkirakan besaran biaya sesungguhnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kontrak kerja proyek konstruksi, dan yang dijadikan acuan dalam membuat RAB untuk diajukan sebagai bahan tender kontrak kerja proyek konstruksi. Berdasarkan pengertian tersebut dari RBP kontraktor dapat mengetahui laba rugi perusahaan kontraktor bila melaksanakan proyek konstruksi tersebut.

Perhitungan RBP ini dilakukan tanpa memperhitungkan biaya overhead+profit pada analisa pekerjaan. Adapun rekapitulasi dari perencanaan Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Rekapitulasi RBP

No	URAIAN	Jumlah Harga	
		(Rp)	
A	PEKERJAAN TANAH		
1	Pek. Galian Tanah Pile Cap	Rp	4.085.472
2	Pek. Galian Tanah Tie Beam	Rp	3.724.708
		Rp	-
B	PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	Rp	-
1	Pek. Pemancangan Tiang Pancang 30 x 30 cm	Rp	2.297.970.000
2	Pek. Pemotongan Ujung Tiang Pancang 30 x 30 cm	Rp	8.000.000
3	Pek. Urugan Pasir t = 10 cm	Rp	1.427.455
4	Pek. Lantai Kerja t = 5 cm	Rp	2.812.677
5	Pek. Pile Cap PC1	Rp	-
	Pek. Bekisting Batako	Rp	7.999.481
	Pek. Pembesian	Rp	25.431.503
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	26.065.289
6	Pek. Pile Cap PC2	Rp	-
	Pek. Bekisting Batako	Rp	5.703.334
	Pek. Pembesian	Rp	17.168.044
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	11.946.591
7	Pek. Pile Cap PC3	Rp	-
	Pek. Bekisting Batako	Rp	296.277
	Pek. Pembesian	Rp	751.648
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	434.421
		Rp	-
C	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT	Rp	-
1	Pek. Beton TB1 25 x 45	Rp	-
	Pek. Urugan Pasir t = 10 cm	Rp	1.879.808
	Pek. Lantai Kerja t = 5 cm	Rp	13.412.303
	Pek. Bekisting Batako	Rp	15.344.964
	Pek. Pembesian	Rp	517.810.076
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	37.499.706
2	Pek. Beton Pelat Lantai Basement	Rp	-
	Pek. Urugan Pasir Pelat Lantai Basement t = 10 cm	Rp	15.295.246
	Pek. Lantai Kerja Pelat Lantai Basement t = 5 cm	Rp	30.137.954
	Pek. Pembesian	Rp	15.732.699
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	112.351.021
3	Pek. Beton Dinding Penahan Tanah/Retaining Wall	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	65.650.045
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	120.003.187
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	49.662.274
4	Pek. Beton Kolom K3 55 x 55	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	294.087.654
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	86.952.608
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	49.478.796
5	Pek. Pelat Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	37.949.669
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	4.356.204
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	2.703.374
6	Pek. Bordes Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	40.005.422
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.227.173
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.165.862
7	Pek. Anak Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	12.714.128
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.068.997
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.123.078
		Rp	-
D	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	Rp	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	Rp	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	112.698.898
	Pek. Pembesian	Rp	457.867.429
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	58.011.311

*Perencanaan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama
Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja*

2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	75.652.295
	Pek. Pembesian	Rp	277.916.297
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	30.234.254
3	Pek. Beton Tie Beam TB 1 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Batako	Rp	4.554.949
	Pek. Pembesian	Rp	14.850.560
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.820.374
4	Pek. Beton Pelat Lantai 1	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	174.620.451
	Pek. Pembesian	Rp	14.586.900
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	83.334.875
5	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	298.141.158
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	79.016.015
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	36.787.601
6	Pek. Pelat Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	48.794.569
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	4.964.944
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	3.113.518
7	Pek. Bordes Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	40.005.422
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.227.173
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.165.862
8	Pek. Anak Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	15.256.953
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.482.797
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.347.694
		Rp	-
E	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	Rp	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	Rp	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	104.441.585
	Pek. Pembesian	Rp	424.320.031
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	58.011.311
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	65.881.544
	Pek. Pembesian	Rp	242.022.462
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	26.329.397
3	Pek. Beton Pelat Lantai 2	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	174.620.451
	Pek. Pembesian	Rp	14.586.900
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	83.334.875
4	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	272.581.304
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	71.381.618
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	33.233.243
5	Pek. Pelat Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	43.334.362
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	4.501.775
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	2.754.627
6	Pek. Bordes Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	37.312.713
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.129.383
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.112.382
7	Pek. Anak Tangga	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	13.823.029
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	2.282.571
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	1.212.925
		Rp	-
F	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	Rp	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	Rp	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	104.441.585
	Pek. Pembesian	Rp	424.320.031
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	58.011.311
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	65.881.544
	Pek. Pembesian	Rp	242.022.462
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	26.329.397
3	Pek. Beton Pelat Lantai 3	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	174.620.451
	Pek. Pembesian	Rp	14.586.900
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	83.334.875

4	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	272.581.304
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	71.381.618
	Pek. Beton K 300	Rp	33.233.243
		Rp	-
G	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI ATAP	Rp	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	Rp	-
1	Pek. Beton Balok G2.3 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	86.899.158
	Pek. Pembesian	Rp	334.234.214
	Pek. Beton K 300	Rp	34.729.035
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	39.172.559
	Pek. Pembesian	Rp	143.904.328
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	15.562.656
3	Pek. Beton Pelat Lantai Atap	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	188.336.861
	Pek. Pembesian	Rp	15.732.699
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	112.351.021
4	Pek. Beton Kolom K2 25 x 25	Rp	-
	Pek. Pembesian	Rp	61.242.169
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	414.769
	Pek. Beton K 300	Rp	2.468.304
5	Pek. Beton Balok Ring G2.3 25 x 45	Rp	-
	Pek. Bekisting Kayu	Rp	26.634.870
	Pek. Pembesian	Rp	102.031.102
	Pek. Beton Cor K-300	Rp	19.993.261
		Rp	-
F	PEKERJAAN STRUKTUR ATAP	Rp	-
1	Pek. Kuda Kuda WF 300 x 150 x 6.5 x 9 mm	Rp	201.674.310
2	Pek. Gording C 150 x 65 x 20 x 3.2 mm	Rp	90.341.798
	Total	Rp	10.508.557.771
	PPN 11%	Rp	1.155.941.355
	RAB + PPN 11%	Rp	11.664.499.126

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

4.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) dibuat berdasarkan daftar analisa, dimana perhitungan Rencana Anggaran Biaya digunakan sebagai acuan untuk membuat Jadwal Prestasinya. Berikut adalah langkah-langkah untuk membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB). Berikut adalah contoh perhitungan analisisnya.

Contoh perhitungan daftar analisa pada pekerjaan pembesian 1kg dengan besi polos.

Koefisien Sumber Daya x Harga

Sumber daya yang dibutuhkan pada pekerjaan pembesian 1 kg dengan besi polos:

0,0070 hr. Pekerja x Rp. 101.000 = Rp. 707,00

0,0070 hr. Tk Besi x Rp.136.000 = Rp. 952,00

0,0007 hr. Kep. Tukang x Rp.166.000 = Rp. 116,20

0,0004 hr. Mandor x Rp. 172.000 = Rp. 68,80

1,05 kg Besi Beton Polos U-24 x Rp. 9.180 = Rp. 9.639,00

0,015 m³ Kawat Beton x Rp. 21.170 = Rp. 317,55

Menghitung Harga Satuan Pekerjaan:

Jumlah Harga Pekerjaan (i) = Biaya bahan +
Biaya upah + Biaya alat

Harga Satuan Pekerjaan = Rp. 707,00 + Rp. 952,00 + Rp. 116,20 + Rp. 68,80 + Rp. 9.639,00 + Rp. 317,55 = Rp. 11.800,55

Setelah selesai menghitung harga satuan masing-masing pekerjaan, selanjutnya adalah membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB). Berikut adalah contoh perhitungan pada pekerjaan pembesian 1 kg dengan besi polos.

$$\text{Jumlah Harga Pekerjaan} = \text{volume} \times \text{harga satuan pekerjaan}$$

- a. Volume Pekerjaan Pembesian Kolom K3 pada basement = 2741,07 kg
- b. Harga Satuan Pekerjaan Pembesian = Rp. 11.800,55
- c. Menghitung Jumlah Harga Pekerjaan Untuk Pekerjaan Pembesian Jumlah Harga = 2741,07 x Rp. 11.800,55 = Rp. 32.346.133,58

Adapun Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Rekapitulasi RAB

No	URAIAN	Jumlah Harga
		(Rp)
A	PEKERJAAN TANAH	
1	Pek. Galian Tanah Pile Cap	4.494.018,67
2	Pek. Galian Tanah Tie Beam	4.097.178,86
		-
B	PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	
1	Pek. Pemasangan Tiang Pancang 30 x 30 cm	2.527.767.000,00
2	Pek. Pemotongan Ujung Tiang Pancang 30 x 30 cm	8.800.000,00
3	Pek. Urugan Pasir t = 10 cm	1.570.200,98
4	Pek. Lantai Kerja t = 5 cm	3.093.944,77
5	Pek. Pile Cap PC1	-
	Pek. Bekisting Batako	8.799.429,07
	Pek. Pembesian	27.974.653,45
	Pek. Beton Cor K-300	28.671.817,65
6	Pek. Pile Cap PC2	-
	Pek. Bekisting Batako	6.273.667,02
	Pek. Pembesian	18.884.848,76
	Pek. Beton Cor K-300	13.141.249,76
7	Pek. Pile Cap PC3	-
	Pek. Bekisting Batako	325.904,78
	Pek. Pembesian	826.812,62
	Pek. Beton Cor K-300	477.863,63
		-
C	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT	
1	Pek. Beton TB1 25 x 45	-
	Pek. Urugan Pasir t = 10 cm	2.067.788,61
	Pek. Lantai Kerja t = 5 cm	14.753.532,95
	Pek. Bekisting Batako	16.879.460,37
	Pek. Pembesian	569.591.083,14
	Pek. Beton Cor K-300	41.249.677,05
2	Pek. Beton Pelat Lantai Basement	-
	Pek. Urugan Pasir Pelat Lantai Basement t = 10 cm	16.824.770,08
	Pek. Lantai Kerja Pelat Lantai Basement t = 5 cm	33.151.749,35
	Pek. Pembesian	17.305.968,61
	Pek. Beton Cor K-300	123.586.123,10
3	Pek. Beton Dinding Penahan Tanah/Retaining Wall	-
	Pek. Pembesian	72.215.049,58
	Pek. Bekisting Kayu	132.003.506,00
	Pek. Beton Cor K-300	54.628.501,05
4	Pek. Beton Kolom K3 55 x 55	-
	Pek. Pembesian	323.496.419,20
	Pek. Bekisting Kayu	95.647.868,43
	Pek. Beton Cor K-300	54.426.676,08
5	Pek. Pelat Tangga	-
	Pek. Pembesian	41.744.636,40
	Pek. Bekisting Kayu	4.791.824,44
	Pek. Beton Cor K-300	2.973.711,57
6	Pek. Bordes Tangga	-
	Pek. Pembesian	44.005.964,32
	Pek. Bekisting Kayu	2.449.890,49
	Pek. Beton Cor K-300	1.282.448,41
7	Pek. Anak Tangga	-

	Pek. Pembesian	13.985.540,38
	Pek. Bekisting Kayu	2.275.897,17
	Pek. Beton Cor K-300	1.235.386,08
		-
D	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	123.968.788,26
	Pek. Pembesian	503.654.171,35
	Pek. Beton Cor K-300	63.812.442,65
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	83.217.524,49
	Pek. Pembesian	305.707.926,69
	Pek. Beton Cor K-300	33.257.679,39
3	Pek. Beton Tie Beam TB 1 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Batako	5.010.443,65
	Pek. Pembesian	16.335.615,81
	Pek. Beton Cor K-300	2.002.411,51
4	Pek. Beton Pelat Lantai 1	-
	Pek. Bekisting Kayu	192.082.495,83
	Pek. Pembesian	16.045.589,94
	Pek. Beton Cor K-300	91.668.362,46
5	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	-
	Pek. Pembesian	327.955.273,32
	Pek. Bekisting Kayu	86.917.616,68
	Pek. Beton Cor K-300	40.466.360,82
6	Pek. Pelat Tangga	-
	Pek. Pembesian	53.674.026,30
	Pek. Bekisting Kayu	5.461.437,87
	Pek. Beton Cor K-300	3.424.870,34
7	Pek. Bordes Tangga	-
	Pek. Pembesian	44.005.964,32
	Pek. Bekisting Kayu	2.449.890,49
	Pek. Beton Cor K-300	1.282.448,41
8	Pek. Anak Tangga	-
	Pek. Pembesian	16.782.648,46
	Pek. Bekisting Kayu	2.731.076,60
	Pek. Beton Cor K-300	1.482.463,30
		-
E	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	114.885.743,76
	Pek. Pembesian	466.752.034,00
	Pek. Beton Cor K-300	63.812.442,65
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	72.469.698,24
	Pek. Pembesian	266.224.708,47
	Pek. Beton Cor K-300	28.962.337,02
3	Pek. Beton Pelat Lantai 2	-
	Pek. Bekisting Kayu	192.082.495,83
	Pek. Pembesian	16.045.589,94
	Pek. Beton Cor K-300	91.668.362,46
4	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	-
	Pek. Pembesian	299.839.433,96
	Pek. Bekisting Kayu	78.519.779,32
	Pek. Beton Cor K-300	36.556.567,50
5	Pek. Pelat Tangga	-
	Pek. Pembesian	47.667.798,30
	Pek. Bekisting Kayu	4.951.952,08
	Pek. Beton Cor K-300	3.030.089,82
6	Pek. Bordes Tangga	-
	Pek. Pembesian	41.043.984,47
	Pek. Bekisting Kayu	2.342.321,20
	Pek. Beton Cor K-300	1.223.620,50
7	Pek. Anak Tangga	-
	Pek. Pembesian	15.205.331,87
	Pek. Bekisting Kayu	2.510.828,49
	Pek. Beton Cor K-300	1.334.216,97
		-
F	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	-
1	Pek. Beton Balok G4.1 35 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	114.885.743,76

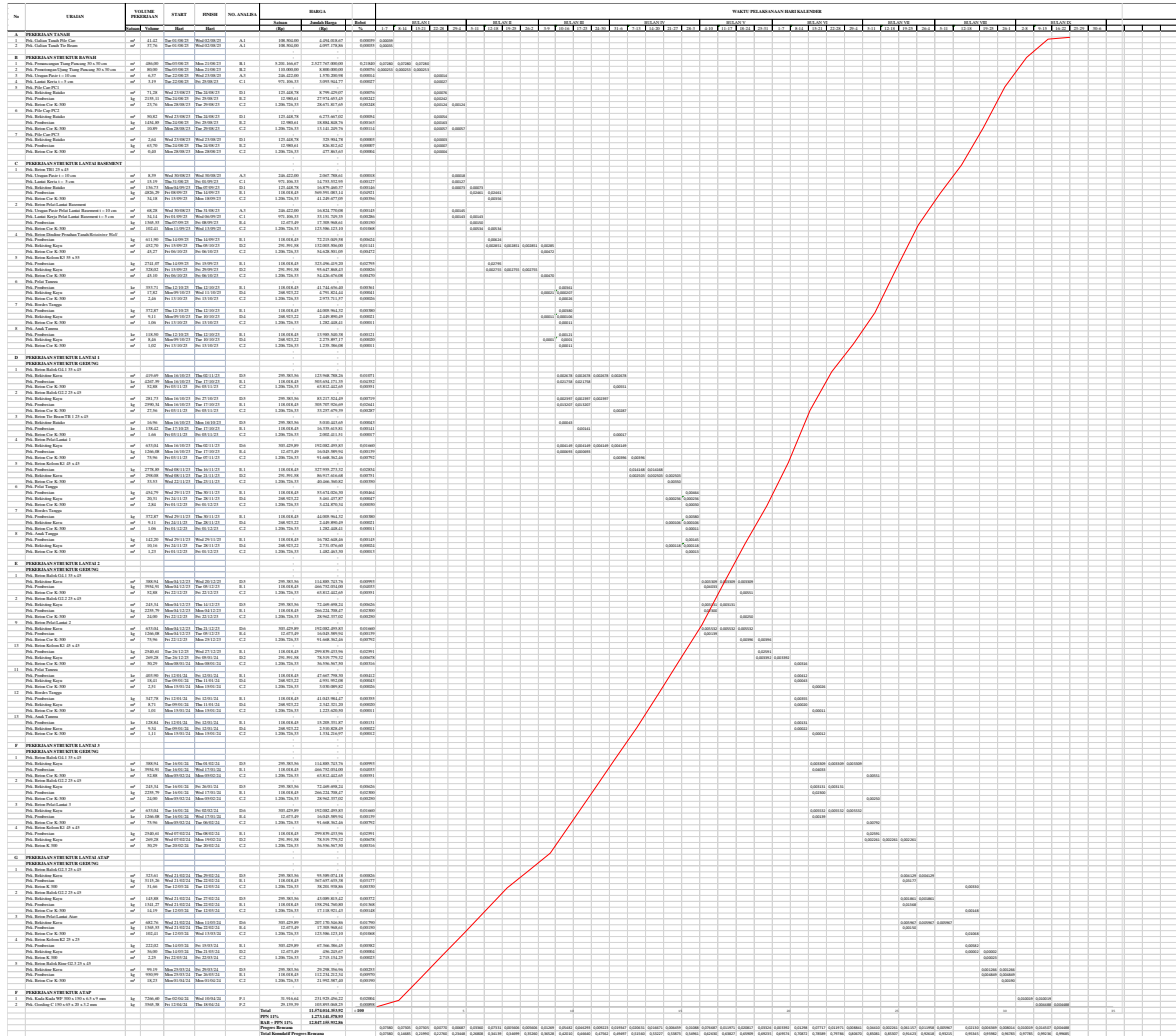
Perencanaan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja

	Pek. Pembesian	466.752.034,00
	Pek. Beton Cor K-300	63.812.442,65
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	72.469.698,24
	Pek. Pembesian	266.224.708,47
	Pek. Beton Cor K-300	28.962.337,02
3	Pek. Beton Pelat Lantai 3	-
	Pek. Bekisting Kayu	192.082.495,83
	Pek. Pembesian	16.045.589,94
	Pek. Beton Cor K-300	91.668.362,46
4	Pek. Beton Kolom K1 45 x 45	-
	Pek. Pembesian	299.839.433,96
	Pek. Bekisting Kayu	78.519.779,32
	Pek. Beton K 300	36.556.567,50
		-
G	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI ATAP	-
	PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG	-
1	Pek. Beton Balok G2.3 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	95.589.074,18
	Pek. Pembesian	367.657.635,38
	Pek. Beton K 300	38.201.938,86
2	Pek. Beton Balok G2.2 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	43.089.815,42
	Pek. Pembesian	158.294.760,80
	Pek. Beton Cor K-300	17.118.921,43
3	Pek. Beton Pelat Lantai Atap	-
	Pek. Bekisting Kayu	207.170.546,86
	Pek. Pembesian	17.305.968,61
	Pek. Beton Cor K-300	123.586.123,10
4	Pek. Beton Kolom K2 25 x 25	-
	Pek. Pembesian	67.366.386,45
	Pek. Bekisting Kayu	456.245,67
	Pek. Beton K 300	2.715.134,25
5	Pek. Beton Balok Ring G2.3 25 x 45	-
	Pek. Bekisting Kayu	29.298.356,96
	Pek. Pembesian	112.234.212,34
	Pek. Beton Cor K-300	21.992.587,40
		-
H	PEKERJAAN STRUKTUR ATAP	-
1	Pek. Kuda Kuda WF 300 x 150 x 6.5 x 9 mm	231.925.456,22
2	Pek. Gording C 150 x 65 x 20 x 3.2 mm	103.893.068,25
	Total	11.574.014.353,92
	PPN 11%	1.273.141.578,93
	RAB + PPN 11%	12.847.155.932,86

(Sumber: Hasil Analisis 2023)

4.5 Kurva S

Adapun kurva s proyek pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Kurva S
(Sumber: Hasil Analisis 2023)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan jadwal prestasi pada proyek pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja, maka dapat disimpulkan, yaitu:

1. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan ini, ada 2 metode yaitu metode konvensional dan metode mekanis. Metode konvensional ini terdapat pada pekerjaan kolom, balok, pelat lantai, tangga dan dinding penahan tanah, sedangkan metode mekanis terdapat pada pekerjaan pengecoran dan pondasi yaitu pemancangan tiang pancang dengan menggunakan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD).
2. Berdasarkan perencanaan jadwal pelaksanaan dengan metode PDM diperoleh durasi total untuk menyelesaikan proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja sebesar 25 minggu, 1 hari atau 188 hari kalender.
3. Berdasarkan hasil perencanaan diperoleh selisih antara Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) mencapai 9,22%. Dimana nilai total Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) yang didapatkan adalah sebesar Rp10.278.626.386,23. Sedangkan nilai total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang didapatkan adalah sebesar Rp. 11.322.695.918,86, sudah termasuk PPN 11 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyianto. (2010). *Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi*.
- Aulia, M. A., Farisi, A. H., Wibowo, M. A., & Hidayat, A. (2017). Analisis Penggunaan Metode Penjadwalan Line of Balance Pada Proyek Konstruksi Repetitif (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Candiland–Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(1), 127–137.
- Dimiyati Hamdan, N. K. (2016). *Manajemen Proyek* (Ahmad Saebani Beni, Ed.). CV Pustaka Setia.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen proyek konstruksi*. Andi, Yogyakarta.
- Husein, A. (2011). *Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek* (Edisi Revisi). Yogyakarta: Andi Offset.
- Ibrahim, H. B. (2020). *Rencana dan estimasi Real of Cost* (Vol. 1). H. Bachtiar Ibrahim.
- Kalangi, L. A., Mandagi, R. J. M., & Walangitan, D. R. O. (2015). PENERAPAN PRECEDENCE DIAGRAM METHOD DALAM KONSTRUKSI BANGUNAN (Studi Kasus: Gedung GMIM Syaloom di Karombasan). *Jurnal Sipil Statik*, 3(1), 49–57.
- Kelana, R. P. (2010). *Optimalisasi penggunaan sumber daya manusia dengan metode Resources Levelling menggunakan bantuan Microsoft Project 2007* (Studi kasus Proyek pembangunan Gedung R. Kuliah dan Perpustakaan PGSD Kleco FKIP UNS).
- Perdana, S., & Rahman, A. (2019). PENERAPAN MANAJEMEN PROYEK DENGAN METODE CPM (Critical Path Method) PADA PROYEK PEMBANGUNAN SPBE. In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 3, Issue 1).
- Ridho, M. R. (2014). Syahrizal. "Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan Di Jl. Gapert Medan, Sumatera Utara)." *Jurnal Teknik Sipil. Universitas Sumatra Utara*.
- Setiawati, S. (2017). Penerapan metode CPM Dan PERT pada penjadwalan proyek konstruksi (Studi kasus: Rehabilitasi/perbaikan dan peningkatan infrastruktur irigasi daerah Lintas Kabupaten/Kota DI Pekan Dolok). *Jurnal Teknik Sipil USU*, 6(1).
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek* (Edisi Kedua). Jakarta: Erlangga.
- Syah, M. S. (2004). *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2014). *Manajemen Konstruksi*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Yeremia, F., Robert, W., Mandagi, J. M., & Pratisis, P. A. K. (2015). ANALISA PENGARUH PERCEPATAN DURASI PADA BIAYA PROYEK MENGGUNAKAN PROGRAM MICROSOFT PROJECT 2013 (Studi Kasus : PEMBANGUNAN GEREJA GMIM SYALOOM KAROMBASAN). *Jurnal Sipil Statik*, 3(2), 141–150.