BAB VI

RENCANA ANGGARAN BIAYA

6.1 Rencana Anggaran Biaya

Rencana angaran biaya konstruksi ini menjelaskan mengenai perhitungan yang mencangkup untuk harga satuan pekerjaan. Harga satuan pekerjaan ini berdasarkan HSPK SNI 2017 sumber data dari Pasaran Bebas Daerah Kota Semarang dan sekitarnya.

Analisa biaya konstruksi ini meliputi data harga satuan upah, barang alat, maupun material. Harga satuan pekerjaan (HSP) dilakukan perhitungan volume dari setiap pekerjaan konstruksi, seperti menghitung volume dari setiap pekerjaan dari penyiapan lahan kerja, struktur bawah, maupun struktur atas.

Rekap adalah hasil total dari perhitungan biaya berdasarkan volume pekerjaan. dengan memperhitungkan biaya-biaya administrasi lainnya. Rekap kemudian dapat dibuat kurva S yang berfungsi sebagai jadwal pekerjaan serta mengatur pengeluaran keuangan selama pekerjaan konstruksi berlangsung. Biaya konstruksi merupakan 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 per satuan pekerjaan konstruksi.

Tabel 6.1. Perhitungan Volume

PROYEK PERENCANAAN STRUKTUR OFFICE CENTRE ANFEN

PERHITUNGAN	VOLUME	
A. PEKERJAAN PERSIAPAN		
1 Administrasi	**1**	Ls
2 Mobilisasi dan Demobilisasi	**1**	Ls
3 Pembuatan Pagar Keliling	**140**	m'
= Keliling luas lahan yang di gunakan		
= 40 + 30 + 40 + 30		
= 140 m'		
4 Pembersihan Lahan	**1.200**	m^2
= Luas lahan yang digunakan		
= 40 x 30		
= 1200 m^2		
5 Pemasangan Bouwplank	**148**	m'
= Keliling bangunan + 2 m tiap sisi		
= 42 + 32 + 42 + 32		
= 148 m'		
6 Pembuatan Direksi Keet		
= Panjang x lebar		

= 5 x 6		**30**	m^2
7 Pembuatan Gudang		**20**	m^2
= Panjang x lebar			
= 4 x 5			
8 Pembuatan Barak		**30**	m2
= Panjang x lebar			
= 5 x 6			
9 Pengadaan Listrik dan Air Kerja		**1**	Ls
10 Pembuatan Jalan Kerja		**1**	Ls
11 Tower Crane		**1**	Ls
12 Scaffolding		**1**	Ls
13 Keamanan			
= 2 Shift x 8 bulan			
= 2 x 8		**16**	Ls
B. PEKERJAAN GALIAN TANAH			
1 Galian Pile Cap			
Pile Cap 1 (PC1)		235,20	m^3
= Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			
= 3,50 x 3,50 x 0,80 x 24			
Pile Cap 2 (PC2)		31,97	m^3
=Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			

= 11,10 x 1,20 x 0,80 x 3				
	Total Galian Pile Cap		**267,17**	m³
2 Galian Tie Beam				
Tie Beam 1 (TB1)			52,80	m³
= Panjang x Lebar x Tinggi				
= 220 x 0,4 x 0,6				
-	**Total Galian Tie Beam**		**52,80**	m³
C. PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH				
1 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang				
Pondasi Tiang Pancang diameter 50 cm sebanyak 243 buah dipancang sampai kedalaman 12 m	=	243 x 12 m	**2.916**	m
Pemecah Kepala Tiang Pancang				
= Jumlah Pancang				
2 Pekerjaan Pile Cap				
Bekisting Bata Ringan				
Pile Cap 1 (PC1)			67,20	
= Panjang x Tinggi x Jumlah PC				
= 3,50 x 0,80 x 24				
Pile Cap 2 (PC2)			26,64	
= Panjang x Tinggi x Jumlah PC				
= 11.10 x 0.80 x 3.00				

	Total Bekisting Pile Cap	**93,84**	m^3
Cor Pile Cap K450			
Pile Cap 1 (PC1)		235,20	m^3
= Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			
= 3,50 x 3,50 x 0,80 x 24			
Pile Cap 2 (PC2)		31,97	m^3
= Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			
= 11,10 x 1,20 x 0,80 x 3,00			
	Total Cor Pile Cap	**267,17**	m^3
Pembesian *Pile Cap*			
Pile Cap 1 (PC1)			
Arah X D25 - 0.125		1049,51	kg
= Panjang x Jumlah Tulangan x Berat Jenis			
= 9,40 x 29 x 3,85			
Arah Y D16 - 0.15		360,94	kg
= Panjang x Jumlah Tulangan x Berat Jenis			
= 9,40 x 25 x 1,58			
Pile Cap 2 (PC2)			
Arah X, D 25 – 0,20		5351,12	kg
= Panjang x Jumlah Tulangan x Berat Jenis			
= 24,60 x 57 x 3,85			
Arah Y, D16 – 0,15		68,17	

= Panjang x Jumla Tulangan x Berat Jenis			
= 4,80 x 9 x 1,58			
	Total Pembesian Pile Cap	**7171,223**	kg
	+ 5% untuk sambungan & Tekukan		
3 Pekerjaan Tie Beam			
Volume Beton / Cor Tie Beam			
Tie Beam 1 (TB1)		55,20	m^3
= Panjang x Lebar x Tinggi			
= 230 x 0,4 x 0,6			
	Total Beton Tie Beam	**55,20**	**m^3**
Pembesian Tie Beam			
Tie Beam 1 (TB1)			
Tulangan Pokok 18.00 D 16.00		6532,92	kg
= Panjang x Jumlah x Berat Jenis			
= 230 x 18 x 1,58			
Sengkang Tulangan Sengkang Ø10 - 0,275			
- Panjang = (0,40 + 0.60) x 2 = 2 m'			
- Jumlah = (230 : 0,28) + 1 = 838 bh			
- Berat Baja Tulangan			
2 x 1,58 x 838 = 2642,7 kg		2642,72	kg
	Total Besi Tie Beam	**9634,42**	**kg**
	+5% untuk Tekukan & Sambungan		

Bekisting Tie Beam Tie Beam 1 (TB1) = Panjang x Keliling = 230 x 2 = 460 m	**Total Bekisting Tie Beam**	**460**	m
D. PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ***1 Lantai Ground*** ***Kolom K1*** 80 x 80 cm Jumlah = 30 bh Tinggi Kolom = 3,50 m' - Pembetonan = 0,80 x 0,80 x 30 x 3,50		**67,2**	**m^3**
- Tulangan Pokok 22 D 22 = 22.00 x 2.985 x 3.50 x 30.0 = 6.895,35 Kg - Sengkang Ø10 - 0,15 = 2 x 0,70 + 0,70 = 2.800 m' = (3,50 : 0,15) + 1 = 25 bh = 2,80 x 25 x 0,617 x 30 = 1.295,70 Kg	**Total Pembesian Kolom K1 +5% untuk tekukan dan sambungan**	**8.600,60**	**kg**
- Bekisting 0,80 + 0,80 × 2 = 3.20 m' 3.20 x 3.50 × 30.00 = 336.00 m^2		**336**	**m^2**

Shearwall	750 x 18			
Jumlah	= 3 bh			
Tinggi SW	= 3,50 m'			
- Pembetonan	= 7,50 x 0,18 x 3,50 x 3	**14,175**	**m³**
- Sengkang vertikal #4 - 0,45			
	= 2 x 3,50 + 0,08 = 7,160 m'		
	= 7,40 : 0,45 + 1,00 = 18 bh		
	= 7,16 x 18 x 0,200 x 3 = 77,33 Kg		
- Sengkang horisontal #4 - 0,45			
	= 2 x 7.,40 + 0,08 = 14.960 m'		
	= 3,50 : 0.45 + 1 = 9 bh		
	= 14,96 x 9 x 0,200 x 3 = 80,78 Kg		
	Total Pembesian Shearwall +5% untuk tekukan dan sambungan	**166,02**	**kg**
- Bekisting			
7,50 + 0,18 x 2 = 15,36 m'			
15,36 x 3,50 x 3 = 16,28 m^2		**161,28**	**m^2**
Balok B1	= 45 x 70 cm		
Panjang	= 3800 m'		
- Pembetonan	= 0,45 x 0,70 x 380	**119,7**	**m^3**
- Tul Pokok Tumpuan 14 D 22	= 14 x 2,980 x 190 = 7926,80 kg		

- Tul Pokok Lapangan 14 D 22		=			14	x	2,980	x	190	= 7926,80 kg		
- Sengkang Ø10 - 0,25												
		=	2	x	0,35	+	0,60	=	1,9 m'			
		=	380	:	0,25	+	1	=	1522 bh			
		=	1,90	x	1522	x	0,617			= 1784,24 Kg		
							Total Pembesian Balok B2				**18519,73**	**kg**
							+5% untuk tekukan dan sambungan					
- Bekisting												
	0,58	+	0,58	+	0,45	= 1,61 m'						
	1,61	x	380			= 611,80 m^2					**611,80**	**m^2**
Balok B2 (30 x 55 cm)												
Panjang = 280 m'												
- Pembetonan			=		0,30	x	0,55	x	280		**46,2**	**m^3**
- Tul Pokok Tumpuan 7 D 16			=		7	x	1,578	x	140	= 1546,44 kg		
- Tul Pokok Lapangan 7 D 16			=		7	x	1,578	x	140	=1546.44 kg		
- Sengkang Ø10 - 0,15												
		=	2	x	0,20	+	0,45	=	1.300 m'			
		=	280	:	0,15	+	1	=	1868 bh			
			1,30	x	1868	x	0,617	= 1498,32 kg				
							Total Pembesian Balok B2				**4820,76**	**kg**
							+5% untuk tekukan dan sambungan					

- Bekisting		
0.43 + 0.43 + 0.30 = 1.16 m'		
1.16 x 280.00 = 324.80 m^2	**324,80**	**m^2**
Plat Lantai		
Tebal Plat Lantai = 0,20 m		
Luas Lantai = 1200 m^2		
- Pembetonan		
= 0,20 x 1200 = 240.00 m^3	**240**	**m^3**
Penulangan Plat Lantai		
-> Tulangan Vertikal Ø 10 - 75		
40 : 0.08 + 1 = 535 bh		
-> Tulangan Horisontal Ø 10 - 75		
30 : 0.08 + 1 = 402 bh		
-> Volume Pembesian		
40 x 535 x 0.617 = 13203.80 kg		
30 x 402 x 0.617 =		
Jumlah 7441.02 kg		
13203.8 + 7441.02	**20644.82**	**kg**
-Bekisting		
Keliling Bangunan x tebal Lantai		
30 + 40 x 2 x 0.20 =	**28**	**m^2**

2 Lantai 1-5															
Kolom K1 0.80 x 0.80 m'															
Jumlah	= 30 bh														
Tinggi Kolom	= 3.50 m'														
- Pembetonan	=	0.80	x	0.80	x	30	x	3.50						**336**	**m³**
													= 6895.35		
- Tulangan Pokok 22 D 22	=	22	x	2,985	x	3.50	x	30	kg						
- Sengkang Ø10 - 0,15															
	=	2	x	0.70	+	0.70	= 2,8 m'								
	=	3.50	:	0.15	+	1	= 25 bh								
	=	2.80	x	25	x	0.617	x	30.00	= 1295.70 kg						
						Total Pembesian Kolom K1									
						+5% untuk tekukan dan sambungan								**43003.01**	**kg**
- Bekisting															
0.80	+	0.80	×	2	= 3.20 m'										
3.20	x	3.50	×	30	= 336 m^2									**1680**	**m^2**
Shearwall		750	x	18	cm										
Jumlah	=	3	bh												
Tinggi SW	=	3,50	m'												
- Pembetonan	=	7,50	x	0,18	x	3,50	x	3						**70,875**	**m^3**
- Sengkang vertikal #4 - 0,45															
	=	2	x	3,50	+	0,10	=	7,2	m'						

		=	7,4	:	0,45	+	1	=	17,44	bh				
		=	7,2	x	18	x	0,200	x	3		=	77,76 Kg		
- Sengkang horisontal #4 - 0,45														
		=	2	x	7.90	+	0,08	=	15,960	m'				
		=	3,50	:	0,45	+	1	=	10	bh				
		=	15,96	x	10	x	18	x	3		=	8618,4 Kg		
							Total Pembesian Shearwall +5% untuk tekukan dan sambungan						**45654,84**	**kg**
- Bekisting														
	7,50	+	0,18	x	2	=	15,36	m'						
	15,36	x	3,50	x	3	=	161,28	m^2					**806,40**	**m^2**
Balok B1			45	x	75	cm								
Panjang			=		380	m'								
- Pembetonan			=		0,45	x	0,75	x	380				**641,25**	**m^3**
- Tul Pokok Tumpuan 14 D 22			=		14	x	3,042	x	190		= 8091,72 kg			
- Tul Pokok Lapangan 14 D 22			=		14	x	3,042	x	190		= 8091,72 Kg			
- Sengkang Ø10 - 0,25														
		=	2	x	0,35	+	0,65	=	2	m'				
		=	380	:	0,25	+	1	=	1521	bh				
		=	2	x	1521	x	0,617	= 1876,91		kg				
					Total Pembesian Balok B2								**94816,86**	**kg**

+5% untuk tekukan dan sambungan

- Bekisting

0,63	+	0,63	+	0,45	=	1,71	m'			
1,71	x	380			=	649,80	m^2	**3249**	**m^2**

Balok B2 30 x 55 cm

Panjang = 280 m'

-Pembetonan	=	0,30	x	0,55	x	280					**231**	**m^3**
- Tul Pokok Tumpuan 7 D 16	=	7	x	1,578	x	140	= 1546,44 kg					
- Tul Pokok Lapangan 7D 16	=	7	x	1,578	x	140	= 1546,44 kg					
- Sengkang Ø10 - 0,15												
	=	2	x	0,20	+	0,45	=	1.,3	m'			
	=	280	:	0,15	+	1	=	1868	bh			
	=	1,30	x	186	x	0,617	= 1498,32	kg				
											24103,81	**kg**

Total Pembesian Balok B2
+5% untuk tekukan dan sambungan

- Bekisting

0,43	+	0,43	+	0.,30	=	1,16	m'		
1,16	x	280			=	324,80	m^2	**1624**	**m^2**

Plat Lantai

Tebal Plat Lantai = 0,12 m

Luas = 1200 m2

Lantai			
-Pembetonan			
= 0,12 x 1200 = 144 m3	**720**	**m^3**	
-Penulangan Plat Lantai			
-> Tulangan Vertikal Ø 10 - 75			
30 : 0.,08 + 1 = 402 bh			
-> Tulangan Horisontal Ø 10 - 75			
40 : 0,08 + 1 = 535 bh			
-> Volume Pembesian			
30 x 402 x 0,617 = 7441,02 kg			
40 x 535 x 0,617 = 13203,8 kg			
Jumlah			
7441,02 + 13203,8	**103224,1**	**kg**	
- Bekisting			
Keliling Bangunan x tebal Lantai			
30 + 40 x 2 x 0,12 = 16,8			
30 x 40 = 1200	**6084**	**m^2**	

E. PEKERJAAN STRUKTUR TANGGA

1 **Tangga Ground , Lantai 1 - 5**

Jumlah Anak Tangga = 22 bh

-Perhitungan Cor beton

Bordes

= 4 x 1,50 x 0,12 = 0,72 m^3

Anak Tangga + Plat Tangga

= 22 x 0,16 x 0,30 = 1,056 m^3

= 3,60 x 0,12 x 2 = 0,86 m^3

Total Cor Tangga 13,20 **m^3**

-> Pembesian Anak Tangga Ø 12 - 0.15

2 : 0,15 x 22 = 294 bh

Volume

0,888 x 294 = 261,07 Kg

PLAT TANGGA

-> Tulangan Memanjang D 16 - 0.250

2 : 0,25 + 1 = 9

3,60 x 9 x 2 = 64,73 m

Volume

1,578 x 64,73 = 102,15 Kg

-> Tulangan pembagi Ø 12 - 0,150

: 0,15 + 1 = 25 bh

3,60

2 x 25 x 2 = 100 m

Volume

0,888 x 100 = 88,80 Kg

-> Tulangan Bordes

Tulangan utama D 16 - 0,25

4 : 0,25 + 1 = 17 bh

17 x 1,65 = 28,05 m

Volume

1,578 x 28,05 = 44.26 kg

Tulangan Bagi Ø 12- 0.15

1,5 : 0,15 + 1 = 11 bh

11 X 4 = 44 m

Volume

0,888 X 44 = 39,07 kg

-> Jumlah Total

\- 261,07 + 102,15 + 88,80 + 44,26 + 39,07 = **535,35** kg

- Bekisiting Tangga

L = { ((v x h : 2) x 2) + (p x v)} n

Optrade = 0,16

	m			
Antrede	= 0,3 m			
Lebar tangga (p)	= 2 m			
Jumlah anak tangga	= 22 m			
	8,096 m^2			
- Bekisting plat tangga				
L = {(p x t) x 2 } + (a x p)				
tinggi (t)	= 0.16 m			
lebar tangga (a)	= 2 m			
panjang miring (p)	= 3 / Cos (32^o)			
	= 3,6 m^2			
- Bekisting bordes				
L = {t x (2 x sisi 1)} + {t x (2x sisi 2)} + (sisi 1 x sisi 2)				
Tinggi (t)	= 0,12 m			
Panjang	= 4 m			
Lebar	= 1,5 m			
	7,32 m2	**total bekisting tangga**	**160,73**	**m^2**
F. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP				
Plat Lantai Atap				

Tebal Plat Lantai = 0,12 m			
Luas Lantai = 1200 m^2			
- Pembetonan			
= 0,12 x 1200	**144**	**m^3**
-			
- Penulangan Plat Lantai			
-> Tulangan Vertikal Ø 10 - 125			
40 : 0,13 + 1 = 321 bh			
-> Tulangan Horisontal Ø 10 - 150			
30 : 0,15 + 1 = 201 bh			
-> Volume Pembesian			
40 x 321 x 0,617 = 7922,28 kg			
30 x 201 x 0,617 = 3720.51 kg			
Jumlah			
7922,2 + 3720,5	**11642,79**	**kg**
- Bekisting			
Keliling Bangunan x tebal Lantai			
40 + 30 x 2 x 0,12 = 16,8 m^2			
40 x 30 = 1200 m^2	**1216,80**	**m^2**

Tabel 6.2 Rekapitulasi Harga

PROYEK PERENCANAAN STRUKTUR OFFICE CENTRE ANFEN

NO.		URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SAT Rp.	VOL x HARGA SAT Rp.	JUMLAH HARGA Rp.
I		**PEKERJAAN PERSIAPAN**					

	1	Administrasi	1.00	Ls	5,000,000.00	5,000,000.00	
	2	Pembersihan lapangan	1200.00	m^2	11,825.00	14,190,000.00	
	3	bouwplank	148.00	m'	148,379.00	21,960,092.00	
	4	Pagar pengaman proyek	140.00	m'	616,000.00	86,240,000.00	
	5	Air kerja dan Listrik Kerja	1.00	Ls	100,000,000.00	100,000,000.00	
	6	Pembuatan jalan kerja	1.00	Ls	25,000,000.00	25,000,000.00	
	7	Keamanan	16.00	Ls	2,125,000.00	34,000,000.00	
	8	Pembuatan direksi keet	30.00	m^2	2,025,782.00	60,773,460.00	
	9	Pembuatan Gudang Bahan	20.00	m^2	2,025,782.00	40,515,640.00	
	10	Pembuatan los kerja	30.00	m^2	2,025,782.00	60,773,460.00	
	11	Tower crane	1.00	Ls	3,000,000,000.00	3,000,000,000.00	
	12	Schaffolding	1.00	Ls	600,000,000.00	600,000,000.00	
							4,048,452,652.00
II		**PEKERJAAN GALIAN TANAH**					
	1	Galian pilecap	267.17	m^3	55,962.00	14,951,255.62	
	2	Galian tie beam	52.80	m^3	55,962.00	2,954,793.60	
							17,906,049.22
III		**PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH**					
	1	Pondasi Tiang Pancang	2,916.00	M	593,753.00	1,731,383,748.00	
		Pemecah Kepala Tiang	243.00	Bh	250,000.00	60,750,000.00	

		Pancang					
	2	Pilecap					
		a Beton K350	267.17	m^3	1,749,821.00	467,496,176.93	
		b Pembesian	7171.22	Kg	13,459.00	96,517,484.84	
		c Papan Kayu	93.84	m^2	241,419.00	22,654,758.96	
	3	Tie beam					
		a Beton K350	55.20	m^3	1,749,821.00	96,590,119.20	
		b Pembesian	9634.42	Kg	13,459.00	129,669,680.56	
		c Papan Kayu	460.00	m^2	241,419.00	111,052,740.00	
							2,716,114,708.49
IV		**PEKERJAAN STRUKTUR ATAS**					
	1	**Struktur Lantai Ground**					
		Kolom					
		a Beton K350	67.20	m^3	1,749,821.00	117,587,971.20	
		b Pembesian	8600.60	Kg	13,459.00	115,755,509.05	
		c Bekisting	336.00	m^2	577,335.00	193,984,560.00	
		Shearwall					
		a Beton K350	14.175	m^3	1,749,821.00	24,803,712.68	
		b Pembesian	166.02	Kg	13,459.00	2,234,430.88	
		c Bekisting	161.28	m^2	577,335.00	93,112,588.80	
		Balok					

		a Beton K350	165.9	m^3	1,749,821.00	290,295,303.90	
		b Pembesian	23340.49557	Kg	13,459.00	314,139,729.88	
		c Bekisting	936.60	m^2	467,461.00	437,823,972.60	
		Pelat lantai					
		a Beton K350	240.00	m^3	1,749,821.00	419,957,040.00	
		b Pembesian	20644.82	Kg	13,459.00	277,858,632.38	
		c Bekisting	28.00	m^2	574,464.00	16,084,992.00	
							2,303,638,443.36
	2	**Struktur Lantai 1 - 5**					
		Kolom					
		a Beton K350	336.00	m^3	1,749,821.00	587,939,856.00	
		b Pembesian	43,003.01	Kg	13,459.00	578,777,545.24	
		c Bekisting	1680.00	m^2	577,335.00	969,922,800.00	
		Shearwall					
		a Beton K350	70.875	m^3	1,749,821.00	124,018,563.38	
		b Pembesian	45654.84	Kg	13,459.00	614,468,491.56	
		c Bekisting	806.40	m^2	577,335.00	465,562,944.00	
		Balok					
		a Beton K350	872.25	m^3	1,749,821.00	1,526,281,367.25	
		b Pembesian	118920.67	Kg	13,459.00	1,600,553,340.60	
		c Bekisting	4873.00	m^2	467,461.00	2,277,937,453.00	
		Pelat lantai					

		a Beton K350	720.00	m^3	1,749,821.00	1,259,871,120.00	
		b Pembesian	103224.10	Kg	13,459.00	1,389,293,161.90	
		c Bekisting	6084.00	m^2	574,464.00	3,495,038,976.00	
							14,889,665,618.92
	3	Struktur Tangga					
		a Beton K350	13.20	m^3	1,749,821.00	23,089,572.31	
		b Pembesian	535.35	Kg	13,459.00	7,205,305.33	
		c Bekisting	160.73	m^2	403,221.00	64,809,223.27	
							95,104,100.91
	4	Struktur Atap					
		Pelat lantai					
		a Beton K350	144.00	m^3	1,749,821.00	251,974,224.00	
		b Pembesian	11642.79	Kg	13,459.00	156,700,310.61	
		c Bekisting	1216.80	m^2	574,464.00	699,007,795.20	
							1,107,682,329.81
					JUMLAH		**25,178,563,902.70**
					JUMLAH + 10% PPN		**27,696,420,292.98**
					DIBULATKAN		**27,696,420,000.00**
					per m^2		**3,846,725.04**