



BAB VI

RENCANA ANGGARAN BIAYA

6.1 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya konstruksi ini menjelaskan mengenai perhitungan yang mencakup 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	m ²
= 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		16	Ls
= 2 Shift x 8 bulan			
= 2 x 8			
<u>B. PEKERJAAN GALIAN TANAH</u>			
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			



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



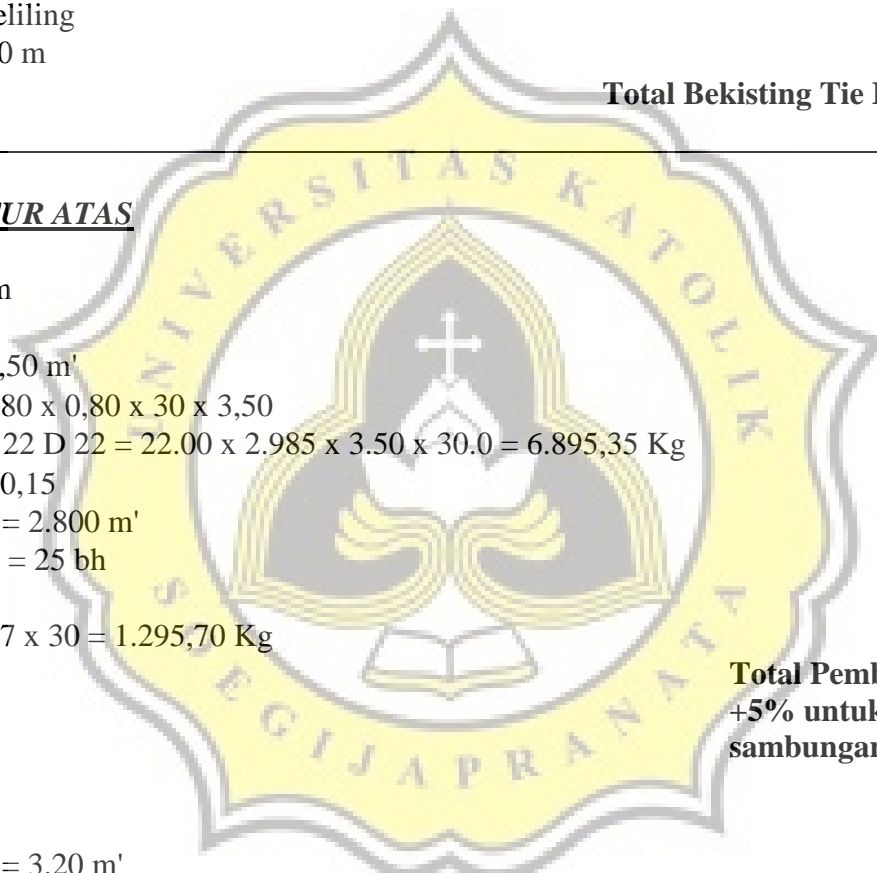
	Total Bekisting Pile Cap	93,84	m³
Cor Pile Cap K450			
Pile Cap 1 (PC1)		235,20	m ³
= Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			
= 3,50 x 3,50 x 0,80 x 24			
Pile Cap 2 (PC2)		31,97	m ³
= Panjang x Lebar x Tinggi x Jumlah PC			
= 11,10 x 1,20 x 0,80 x 3,00			
	Total Cor Pile Cap	267,17	m³
Pembesian Pile 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 Jumlah Tulangan x Berat Jenis = 4,80 x 9 x 1,58		
		Total Pembesian Pile Cap + 5% untuk sambungan & Tekukan	7171,223 kg
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 m³
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			
Senggang Tulangan Senggang 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 +5% untuk Tekukan & Sambungan	9634,42 kg



<p>Bekisting Tie Beam Tie Beam 1 (TB1) = Panjang x Keliling = 230 x 2 = 460 m</p>		
Total Bekisting Tie Beam	460	m
<u>D. PEKERJAAN STRUKTUR ATAS</u>		
1 Lantai Ground		
<p>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 - 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</p>	67,2	m³
	8.600,60	kg
<p>- Bekisting 0,80 + 0,80 x 2 = 3.20 m' 3.20 x 3.50 x 30.00 = 336.00 m²</p>	336	m²





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	m²	
Balok B1	=	45	x	70	cm						
Panjang	=	3800	m'								
- Pembetonan	=	0,45	x	0,70	x	380			119,7	m³	
- Tul Pokok Tumpuan 14 D 22	=	14	x	2,980	x	190	=	7926,80	kg		



- Bekisting	0.43 + 0.43 + 0.30 = 1.16 m'				
	1.16 x 280.00 = 324.80 m ²			324,80	m²
Plat Lantai					
Tebal Plat Lantai	= 0,20 m				
Luas Lantai	= 1200 m ²				
- Pembetonan					
=	0,20 x 1200 = 240.00 m ³			240	m³
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 = 7441.02 kg				
Jumlah	13203.8 + 7441.02 = 20644.82 kg			20644.82	kg
-Bekisting					
Keliling Bangunan x tebal Lantai	30 + 40 x 2 x 0.20 =			28	m²



	$= 7,4 : 0,45 + 1 = 17,44$	bh		
	$= 7,2 \times 18 \times 0,200 \times 3$		$= 77,76$	
- Sengkang horisontal #4 - 0,45				kg
	$= 2 \times 7,90 + 0,08 = 15,96$	m'		
	$= 3,50 : 0,45 + 1 = 10$	bh		
	$= 15,96 \times 10 \times 18 \times 3$		$= 8618,4$	
				kg
	Total Pembesian Shearwall			
	+5% untuk tekukan dan sambungan			
- Bekisting				45654,84 kg
	$7,50 + 0,18 \times 2 = 15,36$	m'		
	$15,36 \times 3,50 \times 3 = 161,28$	m ²		
				806,40 m²
Balok B1				
	45×75	cm		
Panjang	$= 380$	m'		
- Pembetonan	$= 0,45 \times 0,75 \times 380$			641,25 m³
- Tul Pokok Tumpuan 14 D 22	$= 14 \times 3,042 \times 190$		$= 8091,72$	kg
- Tul Pokok Lapangan 14 D 22	$= 14 \times 3,042 \times 190$		$= 8091,72$	kg
- Sengkang Ø10 - 0,25				
	$= 2 \times 0,35 + 0,65 = 2$	m'		
	$= 380 : 0,25 + 1 = 1521$	bh		
	$= 2 \times 1521 \times 0,617 = 1876,91$	kg		
	Total Pembesian Balok B2			94816,86 kg



+5% untuk tekukan dan sambungan										
- Bekisting	0,63 1,71	+	0,63 380	+	0,45 = 1,71 m'	=	649,80 m ²	3249	m²	
Balok B2			30	x	55	cm				
Panjang			=		280	m'				
-Pembetonan			=	0,30	x	0,55	x	280	231	m³
- 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 1,16	+	0,43 280	+	0,30 = 1,16 m'	=	324,80 m ²	1624	m²	
Plat Lantai										
Tebal Plat Lantai			=	0,12	m					
Luas			=	1200	m ²					



Lantai					
-Pembetonan					
=	0,12	x	1200	=	144 m ³
					720
					m³
-Penulangan Plat Lantai					
-> Tulangan Vertikal Ø 10 - 75	30	:	0,08 + 1	=	402 bh
-> Tulangan Horizontal 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
					m²
<u>E. PEKERJAAN STRUKTUR TANGGA</u>					



1 Tangga Ground , Lantai 1 - 5

Jumlah Anak Tangga = 22 bh

-Perhitungan Cor beton

Bordes

$$= 4 \times 1,50 \times 0,12 = 0,72 \text{ m}^3$$

Anak Tangga + Plat Tangga

$$= 22 \times 0,16 \times 0,30 = 1,056 \text{ m}^3$$

$$= 3,60 \times 0,12 \times 2 = 0,86 \text{ m}^3$$

Total Cor Tangga

13,20

m³

-> Pembesian Anak Tangga Ø 12 - 0.15

$$2 : 0,15 \times 22 = 294 \text{ bh}$$

Volume

$$0,888 \times 294 = 261,07 \text{ Kg}$$

PLAT TANGGA

-> Tulangan Memanjang D 16 - 0.250

$$2 : 0,25 + 1 = 9$$

$$3,60 \times 9 \times 2 = 64,73 \text{ m}$$

Volume

$$1,578 \times 64,73 = 102,15 \text{ Kg}$$

-> Tulangan pembagi Ø 12 - 0,150

$$: 0,15 + 1 = 25 \text{ bh}$$



	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									
	$L = \{ ((v \times h : 2) \times 2) + (p \times v) \} n$								
Optrade							=	0,16	



$$\begin{aligned} \text{Antrede} &= 0,3 \text{ m} \\ \text{Lebar tangga (p)} &= 2 \text{ m} \\ \text{Jumlah anak tangga} &= 22 \text{ m} \\ &= 8,096 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Bekisting plat tangga

$$L = \{(p \times t) \times 2\} + (a \times p)$$

$$\begin{aligned} \text{tinggi (t)} &= 0,16 \text{ m} \\ \text{lebar tangga (a)} &= 2 \text{ m} \\ \text{panjang miring (p)} &= \frac{2}{\cos(32^\circ)} \\ &= 2,36 \text{ m} \\ &= 3,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Bekisting bordes

$$L = \{t \times (2 \times \text{sisi 1})\} + \{t \times (2 \times \text{sisi 2})\} + (\text{sisi 1} \times \text{sisi 2})$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi (t)} &= 0,12 \text{ m} \\ \text{Panjang} &= 4 \text{ m} \\ \text{Lebar} &= 1,5 \text{ m} \\ &= 7,32 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

total bekisting tangga

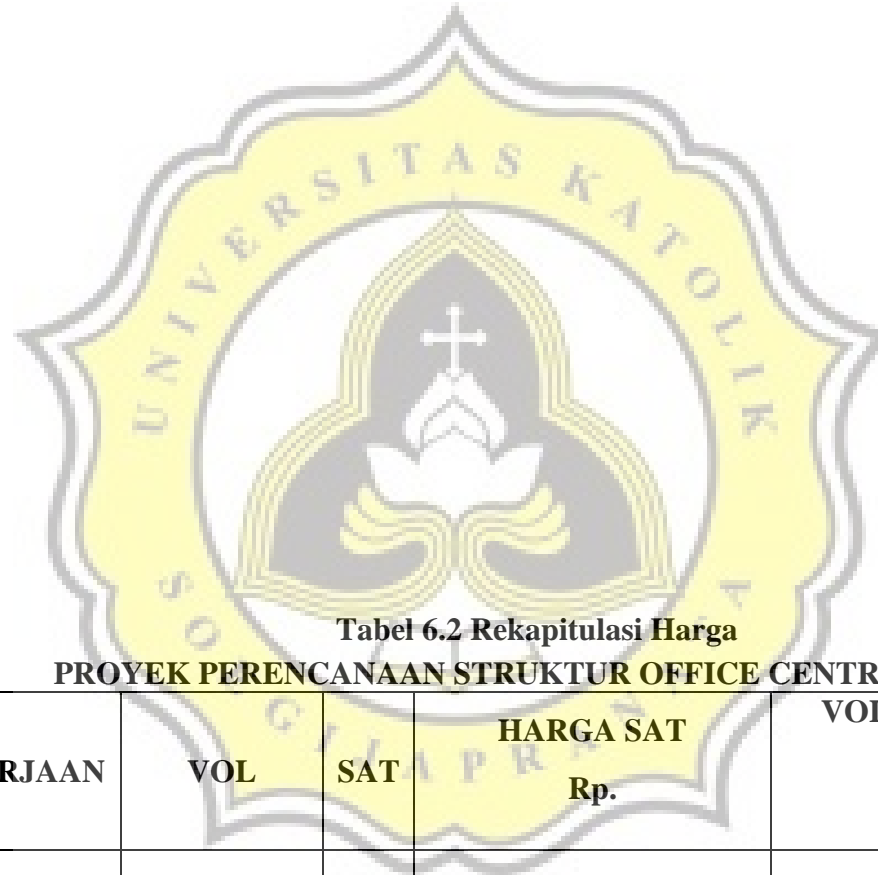
160,73 m²

F. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP

Plat Lantai Atap



Tebal Plat Lantai	=	0,12 m		
Luas Lantai	=	1200 m ²		
- Pembetonan				
=	0,12 x 1200		144	m³
- Penulangan Plat Lantai				
-> Tulangan Vertikal Ø 10 - 125				
40	: 0,13 + 1	= 321 bh		
-> Tulangan Horizontal 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				
<i>Keliling Bangunan x tebal Lantai</i>				
40 + 30 x 2	x 0,12	= 16,8 m ²		
40 x 30		= 1200 m ²		
			1216,80	m²



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	<u>PEKERJAAN PERSIAPAN</u>					



	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		<u>PEKERJAAN GALIAN TANAH</u>					
	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		<u>PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH</u>					
	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	



IV	2	Pancang					
		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	
		<u>PEKERJAAN</u>					
		<u>STRUKTUR ATAS</u>					
	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