

Bab VI

Kesimpulan

6.1 Perencanaan Simpang Jalan

Dari penelitian yang kami lakukan di perempatan jl. Gondosuli dan jl. Mojo, kami menyimpulkan bahwa.

1. Kepadatan di perempatan jl. Gondosuli dan jl. Mojo tergolong sedang.
2. Desain jalan sudah cukup baik karena tidak didapati kemacetan yang parah.

Desain dari perempatan tentu telah dibuat dari waktu yang lama. Hal tersebut dikarenakan kepadatan yang berbeda-beda dari waktu ke waktu. Sebagian besar sistem lalu lintas yang ada adalah desain sistem lalu lintas yang sudah lama dan tidak diperbarui. Dari hasil penelitian ini, kami menyarankan agar kedepannya tetap dianalisa dalam jangka waktu tertentu agar tidak sampai terjadi kemacetan yang parah di perempatan jl. Gondosuli dan jl. Mojo, karena akan meningkatkan konflik dan kecelakaan.

6.2 Perencanaan Bangunan Air Bendung

Dari hasil perencanaan bendung, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Tipe bendung : bendung tetap (badan bendung dari beton)
2. Tipe puncak bendung : bulat
3. Tipe kolam olak : USBR Tipe IV

Jumlah pintu pembilas 2 buah dengan jumlah pilar 2 buah

Bendung yang telah direncanakan aman terhadap geser, guling, angkat, rembesan dan gempa.

6.3 Perencanaan Biaya dan Waktu

Nilai Rencana Anggaran Biaya Pembangunan sebesar Rp 4,193,259,500 dengan luas bangunan 774 m² terdiri dari 2 lantai. Diperoleh harga per satuan luas pada proyek tersebut sebesar Rp 5,417,000/m². Perangkat lunak yang digunakan dalam perencanaan penjadwalan proyek ialah Ms. Project. Diperoleh total durasi pekerjaan pembangunan selama 176 Hari

REFERENSI

- (KP-06) Kementerian PU. Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan. Published online 2009:183.
- Alfabeta, Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis, 2002
- Analisa Harga Satuan Tahun 2017
- Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013)
- Buku Laporan Praktik Perancangan Bangunan Air, 2019
- Buku Laporan Praktik Perancangan Bangunan Gedung, 2020
- Buku Laporan Praktik Perancangan Jalan, 2019
- Buku Laporan Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu, 2020
- Daftar Harga 2019 Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta
- Departemen Pekerjaan Umum, Tata Cara Perencanaan Umum Bendung, 1990
- Departement Pekerjaan Umum. 1986. Kriteria Perencanaan 02. Galang Persada: Bandung.
- Departement Pekerjaan Umum. 1986. Kriteria Perencanaan 04. Galang Persada: Bandung.
- Departement Pekerjaan Umum. 1986. Kriteria Perencanaan 06. Galang Persada: Bandung.
- Departement Pekerjaan Umum. 1990. Tata Cara Perencanaan Umum Bendung. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum: Jakarta,
- Direktorat Jenderal Pengairan, KP – 02. Bangunan Utama.
- Direktorat Jendral SDA. Standar Perencanaa Irigasi. J Chem Inf Model. 2013;53(9):1689-1699.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta : Penerbit Andi Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogjakarta: CV. Andi Offset.

- Mawardi dan Memed. 2002. *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis*. Alfabeta: Bandung. 2002.
- O'Flaherty, CA (1974), *Highways and Traffic* 2nd edition, Edward Arnold, London.
- Salter, RJ (1976), *Highways Traffic Analysis*, revised ed, Mac Millan, London.
- SK SNI T-02-1990-F, *Standar Tata Cara Perencanaan Teknik Bendung*
- SNI 1726-2012. *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk stuktur bangunan gedung dan non gedung*. *Rethink Marx*. 2003;15(3):316-325.
- Soewarno, *Analisis Metode Statistik untuk Analisa Data*, Jilid I, 1995
- Soewarno. 1995. *Analisis Metode Statistik untuk Analisa Data*.
- Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726:2012)*
- Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung (SNI 1729:2015)*
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)*
- Umum DP. *Standar Perencanaan Irigasi. Kriteria Perencanaan Bagian Standar Penggambaran KP-07. Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi*. Published online 2013.
- UU RI No. 38 Tahun 2004
- Webster FV and Cobbe BM (1966), *Traffic Signals*, Road Research Technical Paper ,no.56, HMSO, London.



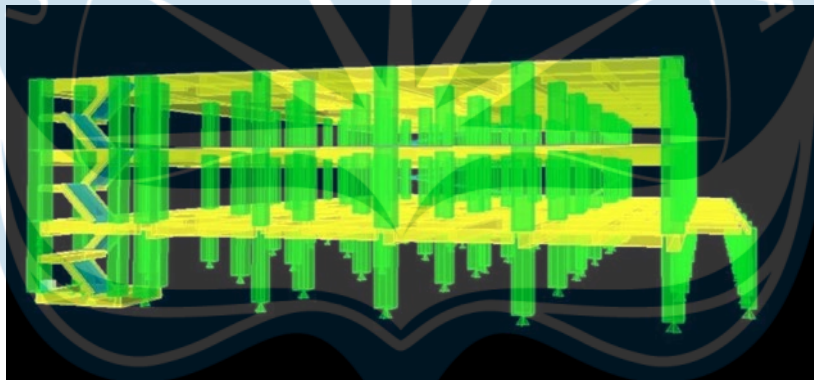
LAMPIRAN

1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung

A. Program Komputer



Lampiran Gambar 1. Respon Spektrum

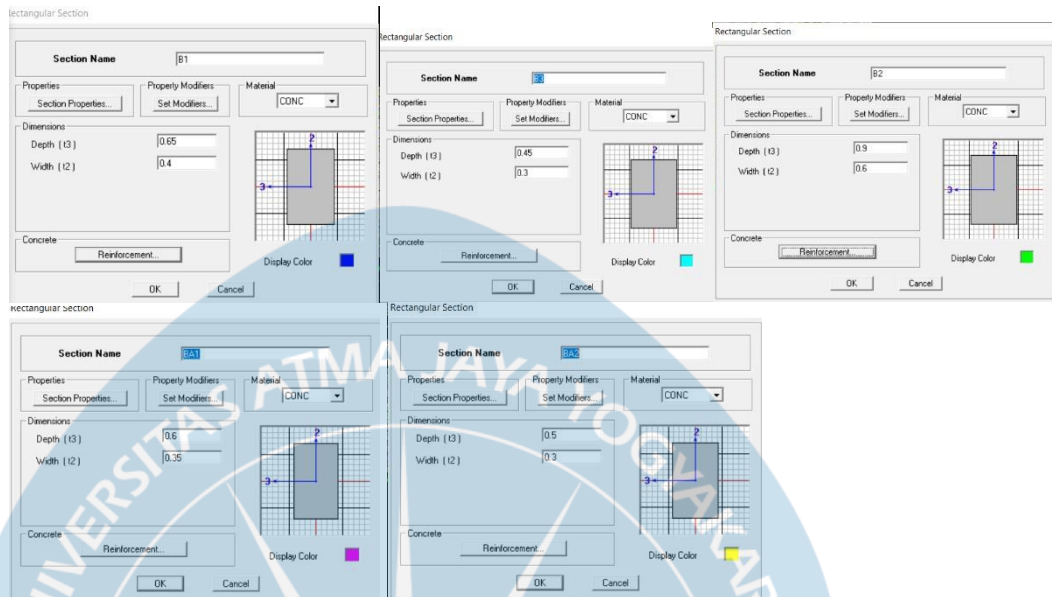


Lampiran Gambar 2. Model Struktur Praktik Perancangan Gedung

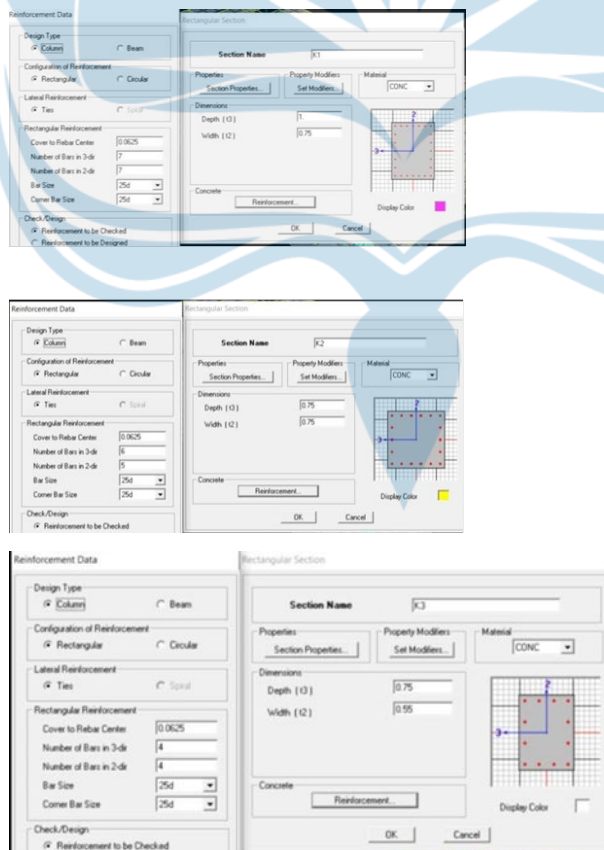
Material Property Data

Material Name	CONC	Display Color	Color
Type of Material	<input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic	Type of Design	Design
Analysis Property Data		Design Property Data (Chinese 2010)	
Mass per unit Volume	2.4007	Concrete Strength Grade, f _{cu,k} C	30000
Weight per unit Volume	23.5616	Flex. Reinf. Charac. Strength, f _{yk}	390000
Modulus of Elasticity	25742.9602	Shear Reinf. Charac. Strength f _{yk} s	290000
Poisson's Ratio	0.2	<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06	Shear Strength Reduc. Factor	
Shear Modulus	10726.2334		
	OK		Cancel

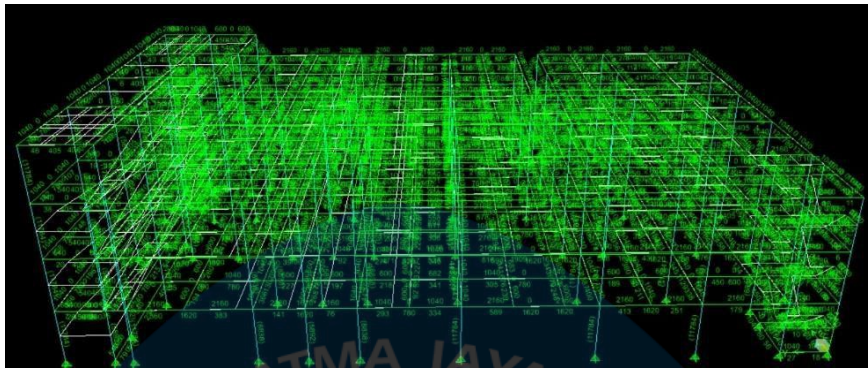
Lampiran Gambar 3. Material yang digunakan dalam analisa struktur



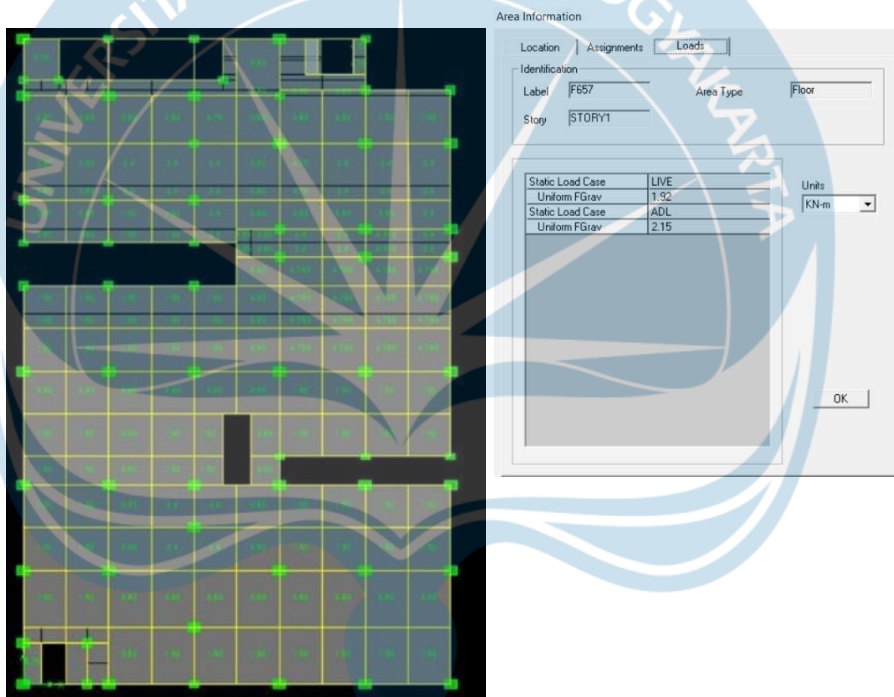
Lampiran Gambar 4. Penampang Kolom



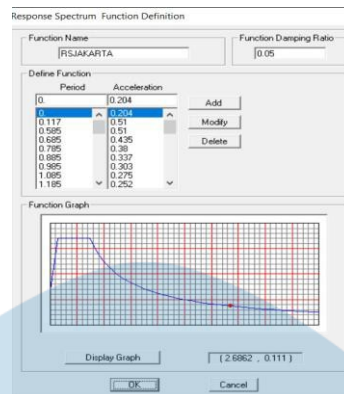
Lampiran Gambar 5. Penampang Balok



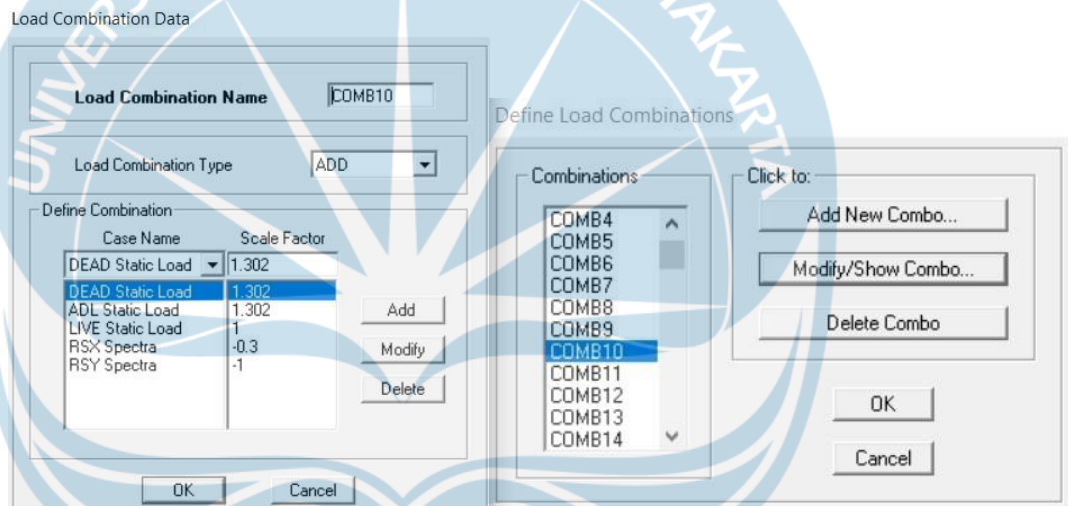
Lampiran Gambar 6. Pemodelan 3D Sktruktur



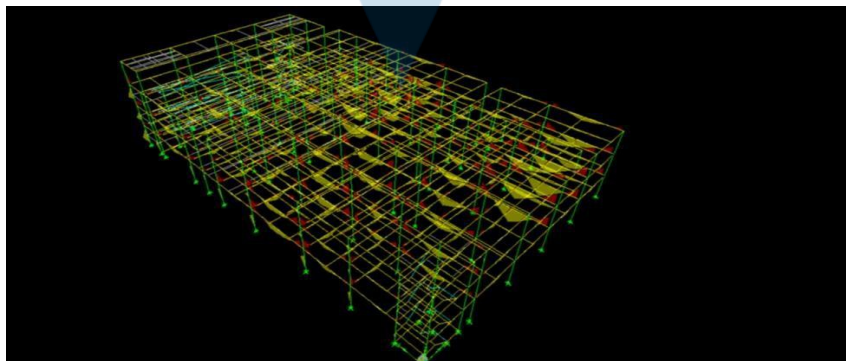
Lampiran Gambar 7. Pembebanan Pelat Lantai



Lampiran Gambar 8. Beban Gempa



Lampiran Gambar 9. Input Kombinasi Beban



Lampiran Gambar 10. Gaya Yang Bekerja

B. Data Mentah Penelitian

I. Umum

1. Bangunan gedung terdiri dari 4 (empat) lantai terletak di kota:
 - a. Yogyakarta
 - b. Jakarta
 - c. Bali
 - d. Medan
2. Fungsi bangunan : Gedung Rumah Sakit
3. Jenis Tanah
 - a. Sedang, daya dukung ijin tanah 20 N/cm²
 - b. Padat/keras, daya dukung ijin tanah 35 N/cm²
4. Berat jenis tanah:
 - a. 16 kN/m³
 - b. 17 kN/m³
 - c. 18 kN/m³
5. Gedung dirancang tahan gempa dengan daktilitas parsial atau penuh, sesuai dengan SNI-03-1726-2019 dengan analisis struktur akibat beban gempa dengan metode *response spectrum*.

II. Atap

6. Kuda-kuda baja dengan kemiringan atap (α):
 - a. 30°
 - b. 20°
 - c. 10°
7. Bahan penutup atap:
 - a. Genteng Keramik
 - b. Genteng Metal
8. Kuda kuda didesain dengan baja profi, Gording menggunakan Profil C
Mutu baja profil:
 - a. Bj 34
 - b. Bj 37
 - c. Bj 41
9. Alat sambung baut dengan mutu alat sambung
 - a. A325
 - b. A490

III. Frame

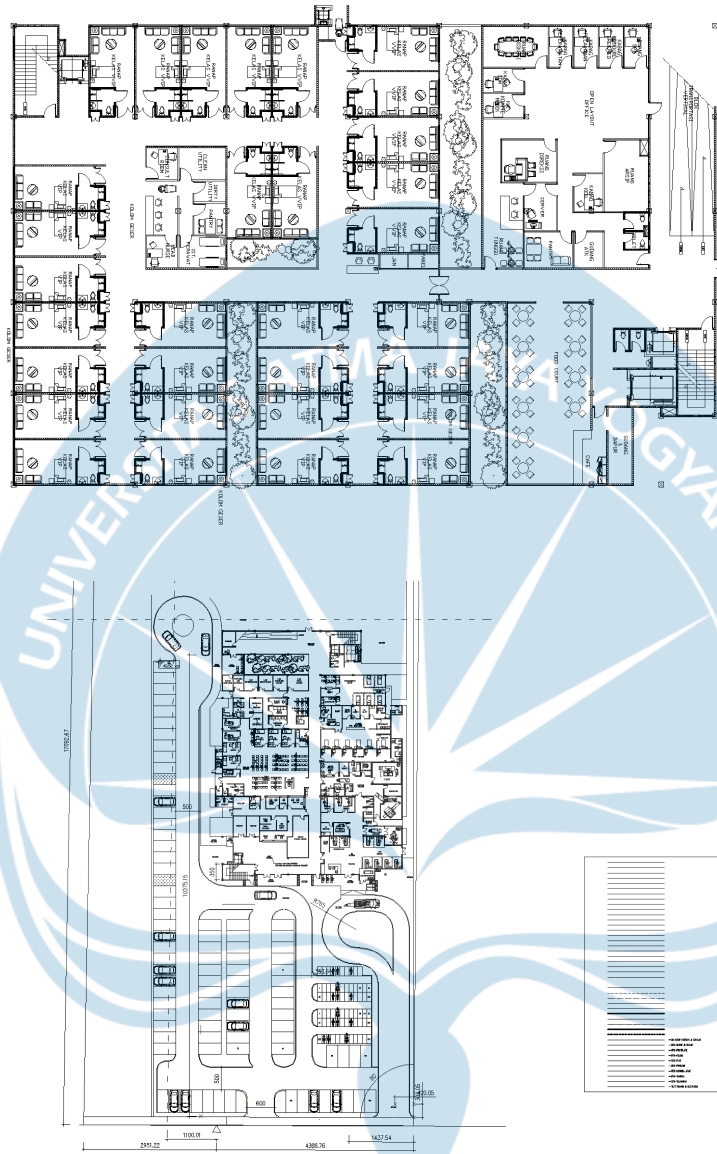
10. Kolom : Beton bertulang penampang persegi atau segi empat
11. Mutu Beton : a. 35 MPa b. 30 MPa c. 25 MPa
12. Mutu Bj. Tulg. (f_y) $\phi \leq 12$: a. 240 MPa b. 290 MPa
13. Mutu Bj. Tulg. (f_y) $\phi > 12$: a. 300 MPa b. 360 MPa c. 390 MPa
14. Kecepatan angin : a. 40 km/jam b. 45 km/jam c. 50 km/jam
15. Pelat : Digunakan perhitungan berdasar tabel koefisien momen

IV. Fondasi

16. Digunakan fondasi telapak, dengan asumsi sebagai sendi saat analisis struktur
17. Kedalaman dasar fondasi:
 - a. -1,5 m
 - b. -2,0 m
 - c. -2,5 m
 Dari muka tanah halaman
 Elevasi Lantai Dasar (+H1 = +0,00) berada +50 cm dari elevasi halaman

Hal.2 dari 3

Lampiran Gambar 11. Soal PPBG



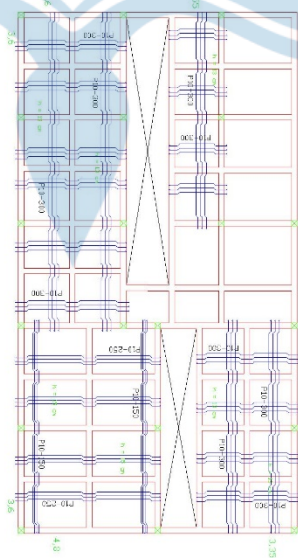
SITEPLAN
SKALA 1 : 500

Lampiran Gambar 12. Soal Gambar AutoCAD PPBG

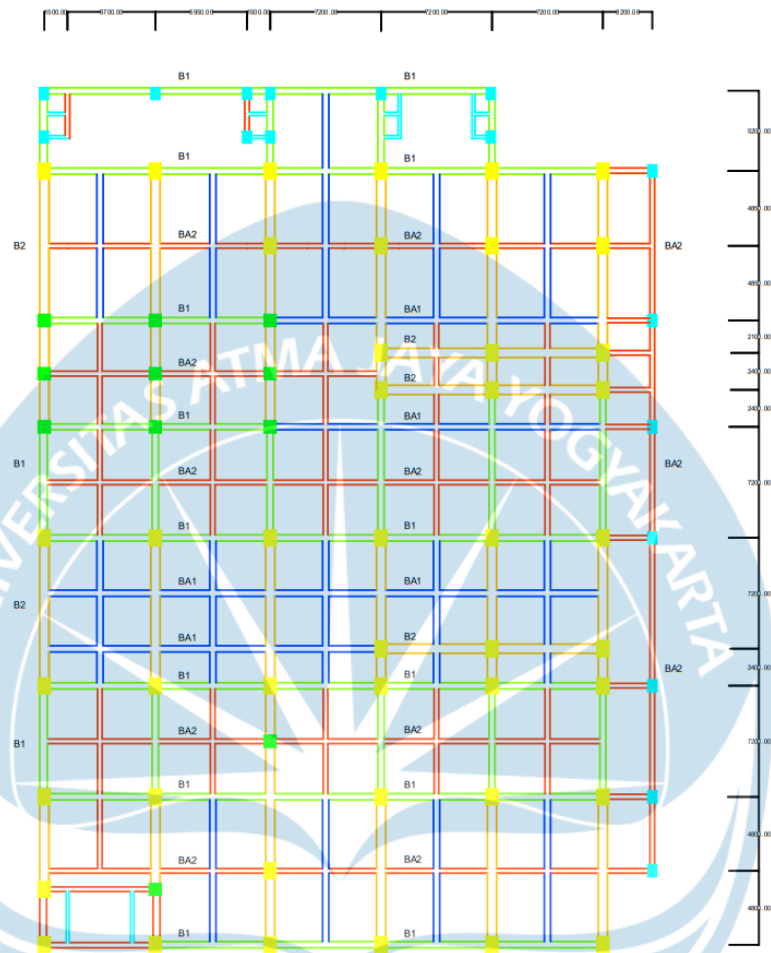
C. Gambar Desain



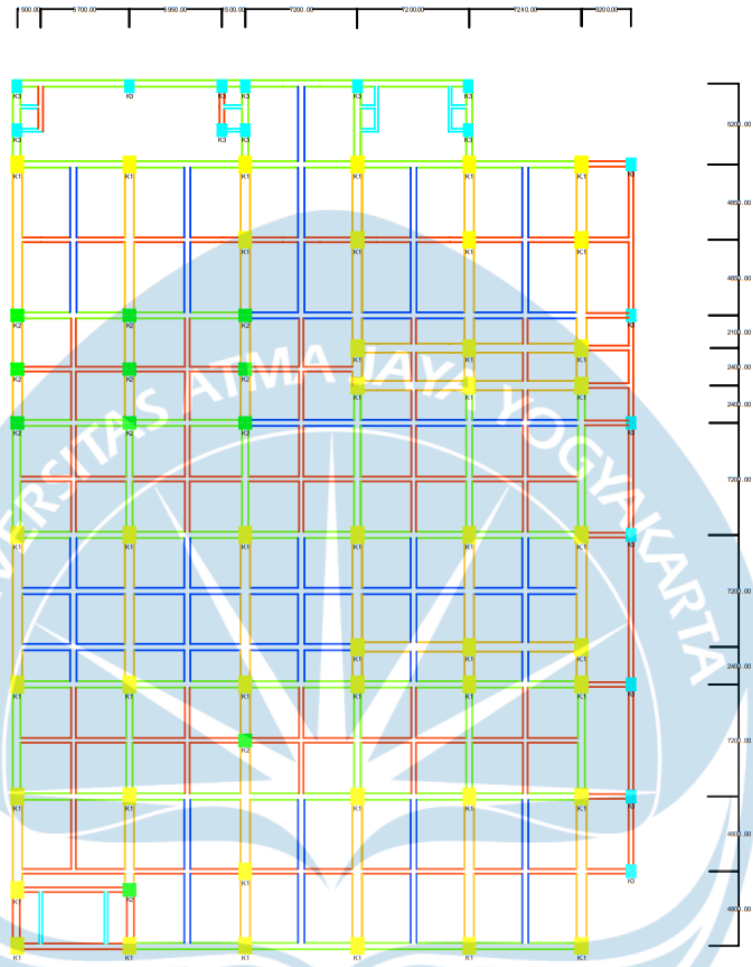
Lampiran Gambar 13. Struktur Atap



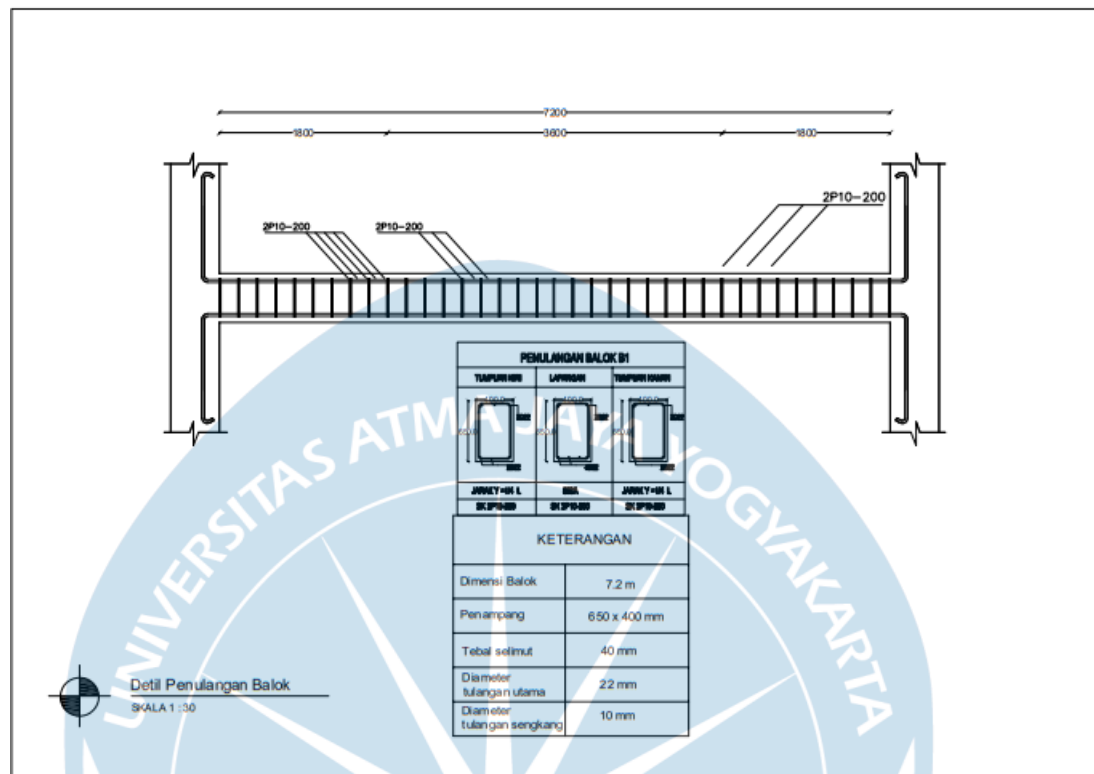
Lampiran Gambar 14. Pelat Lantai



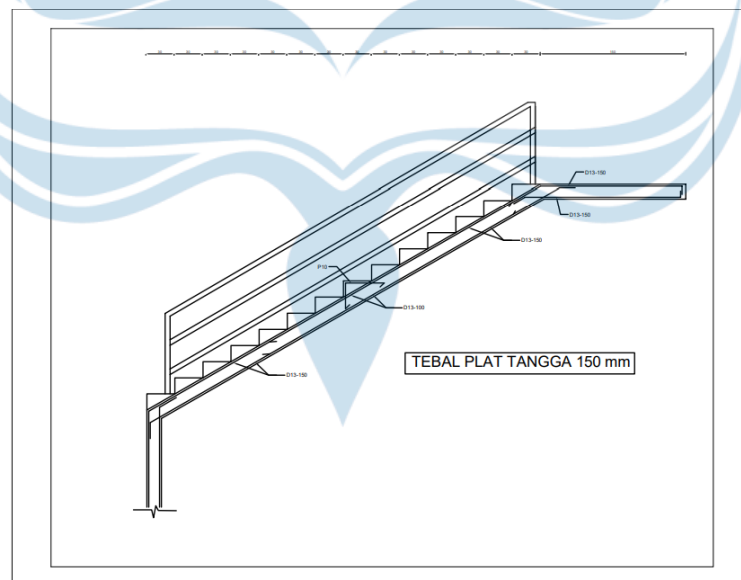
Lampiran Gambar 15. Balok



Lampiran Gambar 16. Kolom



Lampiran Gambar 17. Detail Penulangan Balok



Lampiran Gambar 18. Detail Tangga

2. Praktik Perancangan Jalan

A. Program Komputer

Jumlah kendaraan lewat garis stop dari lengan Utara				
No	Waktu	Kendaraan Pribadi	Sepeda Motor	Kendaraan Berat
1	6.30-6.45	6	46	1
2		9	39	0
3		4	67	0
4		10	51	0
5		5	49	0
6		11	71	2
7		2	66	1
8		6	73	0
Σ		53	462	4

Jumlah kendaraan lewat garis stop dari lengan Barat				
No	Waktu	Kendaraan Pribadi	Sepeda Motor	Kendaraan Berat
1	6.30-6.45	7	56	0
2		6	75	3
3		9	77	1
4		6	101	1
5		8	107	2
6		6	133	0
7		10	60	0
Σ		52	609	7

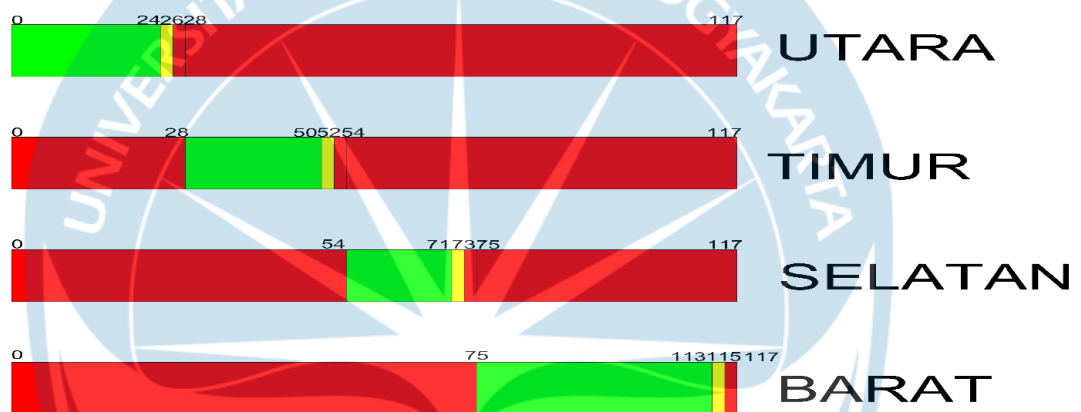
Jumlah kendaraan lewat garis stop dari lengan Selatan				
No	Waktu	Kendaraan Pribadi	Sepeda Motor	Kendaraan Berat
1	6.30-6.45	7	43	1
2		3	43	0
3		6	43	0
4		3	44	0
5		4	57	0
6		5	63	1
7		6	33	0
Σ		34	326	2

Jumlah kendaraan lewat garis stop dari lengan Timur				
No	Waktu	Kendaraan Pribadi	Sepeda Motor	Kendaraan Berat
1	6.30-6.45	17	95	1
2		13	118	0
3		15	141	2
4		11	103	1
5		11	106	1
6		11	109	0
7		12	109	1
Σ		90	781	6

Lampiran Gambar 19. Jumlah Kendaraan Lewat

	Lengan Utara	Lengan Barat	Lengan Selatan	Lengan Timur
q	1158	1465	799	1956
s	3452	5426	2727	6232
q/s	0,3	0,3	0,3	0,3
Alternative 1				
y		0,3		0,3
Y			0,6	
Alternative 2				
y		0,3	0,3	0,3
Y			0,9	
Alternative 3				
y	0,34	0,27	0,29	0,31
Y			1,2	

Lampiran Gambar 20. Perhitungan Alternative



Lampiran Gambar 21. Perhitungan Lampu Lalu Lintas

Asumsi	l	4 s	all red	
	l	2 s	waktu hilang	
	a	3 s		
$L =$	$\Sigma(l - a) + \Sigma l$			
	12	s		
1 cycle	108			
ratio	g1	g2	g3	g4
	28,07	24,58	24,90	30,46
hijau efektif	28,07	24,58	24,90	30,46
hijau sesungguhnya	$k =$	$g + l - a$		
utara	$k =$	27,07 s		28,00
barat	$k =$	23,58 s		24,00
selatan	$k =$	23,90 s		24,00
timur	$k =$	29,46 s		30,00

Lampiran Gambar 22. Perhitungan Hijau Sesungguhnya

w baru (m)				
	lengan utara	Lengan barat	Lengan selatan	Lengan timur
w1	9	13	7	12
w2	9	13	7	16
w3	9	13	7	14
TUNDAAN				
	Utara	Barat	Selatan	Timur
Co	117	117	117	117
g	28,00	32,00	19,00	22,00
g/Co	0,24	0,27	0,16	0,19
q	0,16	0,19	0,14	0,15
s	1,18	1,25	1,50	1,44
x	0,56	0,56	0,57	0,56
A	39,12	36,48	45,25	43,10
B	2,28	1,88	2,75	2,34
D	1,73	1,37	2,47	2,03
Delay	39,68	36,99	45,54	43,42
Total delay	6,32	7,09	6,37	6,58
TOTAL DELAY WHOLE JUNCTION		26,35		
q sebelum	Utara	503,2		i =
	Barat	545,6		n =
	Selatan	573,2		
	Timur	689,6		
q sesudah	Utara	612,22		
	Barat	663,81		
	Selatan	697,39		
	Timur	839,00		

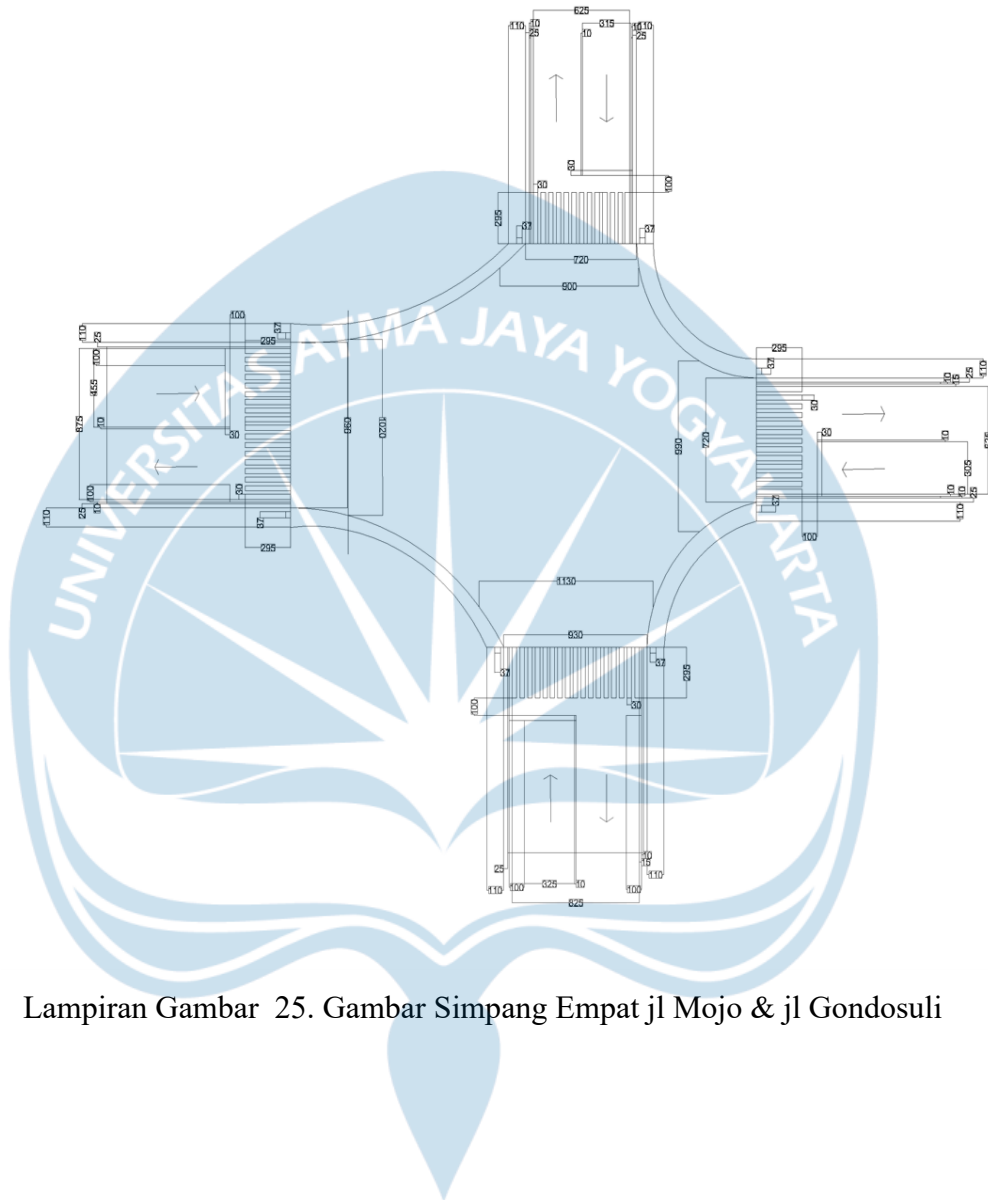
Lampiran Gambar 23. Perhitungan Tundaan

B. Data Mentah Penelitian



Lampiran Gambar 24. Denah Survei Simpang Empat jl Mojo & jl Gondosuli

C. Gambar Desain



Lampiran Gambar 25. Gambar Simpang Empat jl Mojo & jl Gondosuli

3. Praktik Perancangan Bangunan Air

A. Program Komputer

Curah Hujan Bulanan (mm)															
Nama Stasiun	Badran														
No Stasiun	K.87			Elevasi											
No In Database				Tipe alat											
Lintang Selatan	7,367			Pemilik											
Bujur Timur	110,2			Operator											
Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Tahunan		
													Total (mm/thn)	R ₂₄ (mm)	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988	57	0	31	313	0	0	0	0	0	87	258	131	877	63	
1989	246	409	236	114	260	99	233	42	11	59	44	169	1922	38	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1991	401	385	196	222	114	0	0	0	0	28	137	398	1881	68	
1992	316	422	351	369	87	0	0	126	74	115	59	244	2163	79	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1994	525	465	469	235	14	0	0	0	0	50	94	118	1970	63	
1995	299	292	0	0	137	235	40	0	0	0	496	32	1531	51	
1996	204	298	217	170	99	17	3	129	11	64	110	132	1454	55	
1997	34	170	85	0	54	1	0	0	0	0	2	320	666	61	
1998	384	195	286	302	146	280	165	68	0	87	234	131	2278	75	
1999	535	282	346	261	166	18	16	14	0	51	424	623	2736	75	
2000	333	150	337	303	182	23	23	44	0	126	221	160	1902	59	
2001	157	299	373	134	16	64	228	0	12	249	433	90	2055	93	
2002	347	397	305	293	152	23	0	0	0	0	23	222	1762	59	
2003	244	406	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2004	201	172	248	94	94	41	16	0	6	12	135	204	1223	48	
2005	247	408	230	265	150	159	44	0	20	57	82	399	2061	86	
2006	489	311	301	199	304	0	0	0	0	0	150	287	2041	70	
2007	75	254	222	345	169	112	34	0	0	81	183	480	1954	120	
2008	212	130	201	224	146	0	0	0	0	248	218	187	1565	87	
Max	535,0	465,0	469,0	369,0	303,8	280,0	233,0	129,0	74,0	249,0	496,0	623,0	2736,0		
Rerata	279,3	286,6	248,1	213,5	127,2	59,5	44,5	23,5	7,4	73,0	183,5	240,4	1780,1		
Min	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	32,0	666,0		

Lampiran Gambar 23. Daerah Aliran Sungai Progro

Mempituging Curah hujan harian maksimum RATA-BATA DAS tiap tahun		Badran		Brosot		Gembongan		Godean		Kalibawang		Kalijoho		Kenteng		Sapon		Sevagan		Absol+ 1920,02	Unitak Q banjir mmpg	Stuk Q amblas mmpg	
Year	%Tase Hujan	R1=12/74	R2=12/74	R3=12/74	R4=12/74	R5=12/74	R6=12/74	R7=12/74	R8=12/74	R9=12/74	R10=12/74	R11=12/74	R12=12/74	R13=12/74	R14=12/74	R15=12/74	R16=12/74	R17=12/74	R18=12/74	R19=12/74	R20=12/74	Unitak Q banjir mmpg	Stuk Q amblas mmpg
1993	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1995	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1996	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1997	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Lampiran Gambar 27. Curah Hujan

No	Stasiun Hujan	Kordinat		Kotak	Luas peta (cm ²)	Luas Asli (km ²)
		x	y			
1	Bradran			1025	14032,25	14032,25
2	Brosot			54	739,26	739,26
3	Gembongan			44	602,36	602,36
4	Godean			116	1588,04	99,25
5	kalibawang			627	8583,63	536,48
6	kalijoho			60	821,4	821,4
7	kenteng			119	1629,11	101,82
8	sapon			128	1752,32	109,52
9	sevagan			71	971,99	60,75
						1920,02

Lampiran Gambar 28. Luas Daerah Sungai

Tahun	n	Hujan (Xi)	(Xi-Xrt)	(Xi-Xrt) ²	(Xi-Xrt) ³	(Xi-Xrt) ⁴
1994	1	87,65	18,38	337,79	6208,37	114104,63
1995	2	84,33	15,06	226,78	3415,10	51428,49
1997	3	58,56	-10,71	114,72	-1228,77	13161,13
2001	4	41,85	-27,42	751,90	-20617,78	565356,77
2003	5	90,73	21,46	460,50	9881,86	212056,41
2004	6	42,66	-26,61	708,14	-18844,10	501457,23
2005	7	88,99	19,72	388,85	7667,71	151200,85
2006	8	78,08	8,81	77,60	683,60	6021,98
2007	9	72,37	3,10	9,60	29,77	92,25
2011	10	85,95	16,68	278,19	4640,05	77392,24
2012	11	55,95	-13,32	177,44	-2363,71	31486,59
2013	12	44,13	-25,14	632,06	-15890,55	399501,74
Total		831,25	0,0000	4163,58	-26418,46	2123260,30
X rerata		69,27				

Standar Deviasi (S)	S=	19,45526592
Koef. Ke menceng	Cs=	-0,391367292
Koef. Kor tosis /	Ck=	2,155667891
Koef Variasi (Cv=)		0,280857974

Lampiran Gambar 29. Perhitungan Parameter Statis

Tahun	n	Hujan (Xi)	Log (Xi)	Log (Xrt)	(Log X - Log Xrt)	lg X - Log Xrt	X - Log Xrt	(Log X - Log Xrt) ⁴
1994	1	87,65	1,94	1,840550412	0,10220	0,01045	0,00107	0,00011
1995	2	84,33	1,93	1,840550412	0,08543	0,00730	0,00062	0,00005
1997	3	58,56	1,77	1,840550412	-0,07295	0,00532	-0,00039	0,00003
2001	4	41,85	1,62	1,840550412	-0,21885	0,04790	-0,01048	0,00229
2003	5	90,73	1,96	1,840550412	0,11720	0,01374	0,00161	0,00019
2004	6	42,66	1,63	1,840550412	-0,21053	0,04432	-0,00933	0,00196
2005	7	88,99	1,95	1,840550412	0,10879	0,01184	0,00129	0,00014
2006	8	78,08	1,89	1,840550412	0,05199	0,00270	0,00014	0,00001
2007	9	72,37	1,86	1,840550412	0,01901	0,00036	0,00001	0,00000
2011	10	85,95	1,93	1,840550412	0,09370	0,00878	0,00082	0,00008
2012	11	55,95	1,75	1,840550412	-0,09275	0,00860	-0,00080	0,00007
2013	12	44,13	1,64	1,840550412	-0,19582	0,03834	-0,00751	0,00147
Total		831,25	21,87	22,08660495	-0,21258	0,19965	-0,02295	0,00641
X rerata		69,27						

Maksimum Rata-Rata (Log X rata)	1,822835	Log (X) rata2 =	1,822835
Standar Deviasi (S) =	0,134720813	Nilai k ditetapkan berdasarkan nilai Cs dan dengan Tabel Faktor Frekuensi untuk Distribusi Log-Pearson Tipe III	S log X = 0,134720813
Koefisien Variasi (Cv) =	0,073907294	S (standar deviasi)	Cs = -1,02391981
Koefisien Kemencengan (skewness) (S)	-1,02391981		
Koefisien Kerucingan / Kortosis (Ck)	1,62079277		
Y = Y rata2 + k . S	persamaan	menjadi	log X = log Xrt + k . S

No	Periode Ulang (Tahun)	Peluang (%)	S log X	log X rata2	Cs	tabel faktor fre	Y = log X	Ket : pakai anti log	Y=log X, maka X=10 ^Y
1	1	99	0,134720813	1,822835	-1,02391981	-3,022	1,4157089	26,0440699	
2	2	50	0,134720813	1,822835	-1,02391981	0,164	1,8449294	69,9728178	
3	5	20	0,134720813	1,822835	-1,02391981	0,420	1,8794179	75,7561493	
4	10	10	0,134720813	1,822835	-1,02391981	1,128	1,9748002	94,3626714	
5	25	4	0,134720813	1,822835	-1,02391981	1,366	2,0068638	101,5929990	
6	50	2	0,134720813	1,822835	-1,02391981	1,492	2,0238386	105,6424838	
7	100	1	0,134720813	1,822835	-1,02391981	1,588	2,0367718	108,8358069	

n Maksimum Periode Ulang 1 t	X1 =	1,415708852 anti log	26,04406985 mm
n Maksimum Periode Ulang 2 t	X2 =	1,844929363 anti log	69,97281777 mm
n Maksimum Periode Ulang 5 t	X5 =	1,879417891 anti log	75,75614931 mm
n Maksimum Periode Ulang 10	X10 =	1,974800227 anti log	94,36267141 mm
n Maksimum Periode Ulang 25	X25 =	2,006863781 anti log	101,592999 mm
n Maksimum Periode Ulang 50	X50 =	2,023838603 anti log	105,6424838 mm
Maksimum Periode Ulang 100	X100 =	2,036771801 anti log	108,8358069 mm

Lampiran Gambar 30. Log Pearson Tipe III

4 Uji Smirnov Kolmogorov								
Tahun	n	Hujan (Xi)	Urutan Data	P(x)	P(x<)	P'(x)	P'(x<)	D
			Terbesar	(n / m + 1)	(1-P(x))	(n-m-1)	(1-P'(x))	
1993	1	43,20	60,41	0,09091	0,90909	0,11111	0,88889	0,02020
1994	2	42,17	59,85	0,18182	0,81818	0,22222	0,77778	0,04040
1995	3	46,18	52,00	0,27273	0,72727	0,33333	0,66667	0,06061
2001	4	51,00	51,00	0,36364	0,63636	0,44444	0,55556	0,08081
2003	5	52,00	46,18	0,45455	0,54545	0,55556	0,44444	0,10101
2004	6	39,47	43,20	0,54545	0,45455	0,66667	0,33333	0,12121
2005	7	39,30	42,17	0,63636	0,36364	0,77778	0,22222	0,14141
2006	8	39,95	39,95	0,72727	0,27273	0,88889	0,11111	0,16162
2007	9	59,85	39,47	0,81818	0,18182	1,00000	0,00000	0,18182
2008	10	60,41	39,30	0,90909	0,09091	1,11111	-0,11111	0,20202
Delta Petang Maks (D Max)		0,20202						
D Kritis		0,410 dan Tabel D Kritis Smirnov (derajat kepercayaan 5%, n = 10) didapat 0,41						
		D Max < D Kritis maka hipotesis frekuensi sebaran diterima						

Lampiran Gambar 31. Uji Smirnov Kolmogorov

No	Periode (tahun)	R (mm)	βq	α	A	T_s	Q_0	T_c	Faktor Koreksi	Q_n
1	1	-	-	0,52	-	19,6800	-	-	-	-
2	2	46,5060	0,5383	0,52	1920,02	19,6800	537,4079	38,4520	0,5118	275,0492
3	5	53,6648	0,6211	0,52	1920,02	19,6800	620,1333	37,3665	0,5267	326,6086
4	25	63,2233	0,7318	0,52	1920,02	19,6800	730,5881	36,1614	0,5442	397,6058
5	50	66,9032	0,7743	0,52	1920,02	19,6800	773,1119	35,7545	0,5504	425,5361
6	100	70,4692	0,8156	0,52	1920,02	19,6800	814,3193	35,3851	0,5562	452,8968

Lampiran Gambar 32. Perhitungan Debit

Q BANJIR										
elevasi hulu	950									
elevasi hilir	100									
panjang sungai	27	km								
i	0,0314815									
A	103,44	km ²								
T (Periode)	R24	alfa	1/beta	beta	q	f(km ²)	I	Rt(mm)	t(jam)	Qp (Qbanjir) (m ³ /s)
2	66,55	0,45	1,36	0,74	3,74	103,44	0,03	53,08	3,94	127,35
5	88,99	0,45	1,36	0,74	5,00	103,44	0,03	70,98	3,94	170,28
10	103,83	0,45	1,36	0,74	5,84	103,44	0,03	82,82	3,94	198,70
25	122,59	0,45	1,36	0,74	6,89	103,44	0,03	97,79	3,94	234,59
50	136,51	0,45	1,36	0,74	7,67	103,44	0,03	108,89	3,94	261,23
100	150,33	0,45	1,36	0,74	8,45	103,44	0,03	119,91	3,94	287,66

Lampiran Gambar 30. Q Banjir

m	TAHUN	MIN	andalan(%)
1	1994	6,569985706	90%
2	2005	14,74454076	80%
3	2004	22,99602655	70%
4	1995	26,944308	60%
5	2003	28,88308185	50%
6	2001	29,76274916	40%
7	2007	43,07388227	30%
8	2008	53,04670574	20%
9	2006	55,32041854	10%
10	1993	62,28942899	0%
	hasil 20%		14,74
	Debit andalan=		14,74 mm/hari 69,304 m ³ /s 69303,874 liter/s

Lampiran Gambar 33. Q Andalan

KOLAM OLAK						
z	13,53313	m			H1	Tinggi energi di atas mercu bendung (meter)
g	9,8100				z	Tinggi jatuh air dari mercu bendung (meter)
v1	16,7607	m/s	$v_1=2 \times \sqrt{(0.5 \times h_1) + z}$		g	Percepatan gravitasi
y1	0,2834	m			V1	Kecepatan air saat awal loncat air (meter/dtk)
fr1	10,05				y1	Ketinggian air saat loncat air (meter)
h2	1,0467				V2	Kecepatan air setelah loncat air (meter/dtk)
			Fr>4,5 digunakan kolam olak USBR tipe III		y2	Ketinggian air setelah loncat air (meter)
y2	3,8894		KP 4 hal 164		H2	Tinggi energi di atas ambang ujung kolam olak (meter)
v2	42,7791				Ho	Tinggi air di atas mercu bendung (meter)
fr2	6,925592674		fr1>fr2----> dibutuhkan kolam olak		k	Tinggi kecepatan (meter)
					H3	Kedalaman konjugasi (meter)
					q	debit per satuan lebar
					Fr	Froude number
					Vo	Kecepatan di atas mercu sebelum loncat air (meter/dtk)
					R	Jari-jari mercu bendung (meter)
Kolam 1						
Q =	261,227	q =	4,749581114			18,11
Cd =	1,4160					
H1 =	1,57					
Hc = 2/3 H1	1,047					
z = tinggi jatuh	6					
g =	9,81					
Be mercu bendung atas	55					
Be mercu bendung bawah	62					
V1 =	11,538	m/dt				
y1 = loncat air	0,412	m				
Fr1 =	5,741			15		
y2 =	3,143	m				
v2 =	1,511					
Fr2 =	0,272147838					
panjang kolam						
n=yu*(18+fru)/(18)	0,5429581	m		8,486091482		
Lj=5(n+y2)	18,42977473	m				
pakai	19	m		9		
					p	2,303
					r	0,5
Mercu ke dua						
dipakai tinggi mercu =	3		R =	0,5	He	He/R
tinggi air diatas mercu	1,57000	m			1	2
lebar mercu kedua =	62,000				1,25	2,5
A =	283,34	m ²			1,4	2,8
v =	0,921955817	m/s			1,57	3,14
v2/2g	0,043323269				1,467	1,416
hd 2 =	1,52668	m			55,000	219,946
					55,000	261,200
KOLAM 2						
Q =	261,23					
Cd =	1,4160					
H1 =	1,57000					
Hc =	1,04666667					
z = tinggi jatuh	7,5331	m				
g =	9,81					
Be mercu bendung atas	55					
Be mercu bendung bawah	62					
q =	4,213					
V1 =	12,77504249	m/dt				
y1 = loncat air	0,329810103	m				
Fr1 =	7,1022					
y2 =	3,1518	m				
v2 =	0,0243					
Fr2 =	0,0044					
panjang kolam						
n=yu*(18+fru)/(18)	0,4599	m		2		
Lj=5(n+y2)	18,05892227	m		8,509971745		12,6074
pakai	19,00	m		9		

Lampiran Gambar 34. Kolam OAK

KEAMANAN TERHADAP GAYA ANGKAT / UPLIFT												
I. Kondisi Banjir Rencana												
Titik	Koordinat		Jalur	Lv (m)	Lh (m)	Lx (m)	L (m)	Hx (m)	Ah (m)	Ux (m)		Gaya angkat (kN/m)
	x (m)	y (m)										
1	0	3,2	1-2	2,4	0	0,00	50,60	3,87	12,60	3,87	0,00	0,00
2	0	0,8	2-3	0	0,7	2,40	50,60	3,87	12,60	3,28	2,27	22,29
3	-0,7	0,8	3-4	0,3	0	2,63	50,60	3,87	12,60	3,22	0,00	0,00
4	-0,7	1,1	4-6	0	2,4	2,93	50,60	3,87	12,60	3,14	8,42	82,59
5A												
5B												
6	-3,1	1,1	6-7	0,4	0	0,00	50,60	3,87	12,60	3,87	0,00	0,00
7	-3,1	1,5	7-8	0	1,4	0,40	50,60	3,87	12,60	3,77	5,20	51,03
8	-4,5	1,5	8-9	0,9	0	0,87	50,60	3,87	12,60	3,66	0,00	0,00
9	-4,5	0,6				1,77	50,60	3,87	12,60	3,43		
10												
11												
12	-7	0,6	9-12	0	2,5	2,60	50,60	3,87	12,60	3,23	8,32	81,65
13	-7	1,9	12-13	1,3	0	3,90	50,60	0,00	12,60	-0,97	0,00	0,00
14	-7,8	1,9	13-14	0	0,8	4,17	50,60	0,00	12,60	-1,04	-0,80	-7,88
15	-7,8	0	14-15	1,9	0	6,07	50,60	0,00	12,60	-1,51	0,00	0,00
16	-9,5	0	15-16	0	1,7	6,63	50,60	0,00	12,60	-2,22	0,60	5,92
17	-9,5	2,2	16-17	2,2	0	8,83	50,60	3,87	12,60	-2,20	0,00	0,00
18	-11,1	2,2	17-18	0	1,6	9,37	50,60	0,00	12,60	-2,33	-3,63	-35,57
19	-11,1	1,5	18-19	0,7	0	10,07	50,60	0,00	12,60	-2,33	0,00	0,00
20	-12,3	1,5	19-20	0	1,2	10,47	50,60	0,00	12,60	-2,61	-0,74	-7,30
21	-12,3	0,3	20-21	1,2	0	11,67	50,60	0,00	12,60	-2,91	0,00	0,00
22	-13,4	0,3	21-22	0	1,1	12,03	50,60	0,00	12,60	-1,12	-1,12	-10,95
23	-13,4	5,5	22-23	5,2	0	17,23	50,60	3,87	12,60	0,88	0,00	0,00
24	-15,3	5,5	23-24	0	1,9	17,87	50,60	0,00	12,60	-4,29	-4,62	-45,36
25	-15,3	5,9	24-25	0,4	0	18,27	50,60	3,87	12,60	-0,58	0,00	0,00
26	-16,3	5,9	25-26	0	1	18,27	50,60	0,00	12,60	-4,55	-2,65	-26,03
27	-16,3	3,8	26-27	2,1	0	20,70	50,60	3,87	12,60	-0,76	0,00	0,00
28	-18,9	3,8	27-28	0	2,6	21,57	50,60	0,00	12,60	-5,15	-8,65	-84,83
29	-18,9	6,1	28-29	2,3	0	23,87	50,60	3,87	12,60	-1,50	0,00	0,00
30	-20,8	6,1	29-30	0	1,9	24,50	50,60	0,00	12,60	-5,94	-7,76	-76,15
31	-20,8	4,8	30-31	1,3	0	25,80	50,60	3,87	12,60	-2,23	0,00	0,00
32	-22,7	4,8	31-32	0	1,9	26,43	50,60	0,00	12,60	-6,42	-8,68	-85,12
33	-22,7	6,5	32-33	1,7	0	28,13	50,60	3,87	12,60	-2,71	0,00	0,00
34	-24,3	6,5	33-34	0	1,6	28,13	50,60	0,00	12,60	-7,01	-8,22	-80,61
35	-24,3	5,1	34-35	1,4	0	28,67	50,60	3,87	12,60	-3,27	0,00	0,00
36	-26,3	5,1	35-36	0	2	30,07	50,60	0,00	12,60	-7,49	0,00	0,00
37	-26,3	5,8	36-37	0,7	0	30,73	50,60	3,87	12,60	-11,27	-110,53	
38	-27,4	5,8	37-38	0	1,1	31,43	50,60	0,00	12,60	-3,78	0,00	0,00
39	-27,4	4,4	38-39	1,4	0	31,80	50,60	3,87	12,60	-7,83	-6,53	-64,06
40	-28,8	4,4	39-40	1,4	0	33,20	50,60	0,00	12,60	-4,05	0,00	0,00
41	-28,8	9,4	40-41	5	0	33,67	50,60	3,87	12,60	-8,27	-8,94	-87,74
42	-30,8	9,4	41-42	0	2	38,67	50,60	0,00	12,60	-4,51	0,00	0,00
43	-30,8	10	42-43	0,6	0	38,67	50,60	3,87	12,60	-9,63	-15,55	-152,54
44	-31,3	10	43-44	0	0,5	39,33	50,60	0,00	12,60	-5,92	0,00	0,00
45	-31,3	11,7	44-45	1,7	0	39,93	50,60	3,87	12,60	-9,94	-4,01	-39,38
46	-32,3	11,7	45-46	0	1	40,10	50,60	0,00	12,60	-6,11	0,00	0,00
47	-32,3	10,3	46-47	1,4	0	41,80	50,60	3,87	12,60	-10,41	-8,51	-83,52
48	-33,3	10,3	47-48	0	1	42,13	50,60	0,00	12,60	-6,62	0,00	0,00
49	-33,3	9,6	48-49	0,7	0	43,53	50,60	3,87	12,60	-10,84	-8,95	-87,75
50	-35,4	9,6	49-50	0	2,1	43,87	50,60	0,00	12,60	-7,05	0,00	0,00
51	-35,4	11,2	50-51	1,6	0	44,57	50,60	3,87	12,60	-11,10	-19,42	-190,52
						45,27	50,60	0,00	12,60	-7,40	0,00	0,00
						46,87	50,60	3,87	12,60	-11,67		
						38,8	35,4				-105,24	1032,36

Lampiran Gambar 35. Gaya Uplift

Titik	Koordinat		Jalur	Lv (m)	Lh (m)	Lx (m)	L (m)	Hx (m)	Δh (m)	Ux (m)	Gaya angkat (KN/m)	
	x (m)	y (m)										
1	0	3,2	1-2	2,4	0	0,00	50,6	3,87	12,6	3,87	0,00	0,00
2	0	0,8	2-3	0	0,7	2,40	50,6	3,87	12,6	3,28	2,27	22,29
3	-0,7	0,8	3-4	0,3	0	2,63	50,6	3,87	12,6	3,22	0,00	0,00
4	-0,7	1,1	4-6	0	2,4	2,93	50,6	3,87	12,6	3,14	8,42	82,59
6	-3,1	1,1	6-7	0,4	0	0,00	50,6	3,87	12,6	3,87	0,00	0,00
7	-3,1	1,5	7-8	0	1,4	0,40	50,6	3,87	12,6	3,77	5,20	51,03
8	-4,5	1,5	8-9	0,9	0	0,87	50,6	3,87	12,6	3,66	0,00	0,00
9	-4,5	0,6	9-12	0	2,5	1,77	50,6	3,87	12,6	3,43	8,32	81,65
12	-7	0,6	12-13	1,3	0	2,60	50,6	3,87	12,6	3,23	0,00	0,00
13	-7	1,9	13-14	0	0,8	3,90	50,6	0,00	12,6	-0,97	-0,80	-7,88
14	-7,8	1,9	14-15	1,9	0	4,17	50,6	0,00	12,6	-1,04	0,00	0,00
15	-7,8	0	15-16	0	1,7	6,07	50,6	0,00	12,6	-1,51	0,60	5,92
16	-9,5	0	16-17	2,2	0	6,63	50,6	3,87	12,6	2,22	0,00	0,00
17	-9,5	2,2	17-18	0	1,6	8,83	50,6	0,00	12,6	-2,20	-3,63	-35,57
18	-11,1	2,2	18-19	0,7	0	9,37	50,6	0,00	12,6	-2,33	0,00	0,00
19	-11,1	1,5	19-20	0	1,2	10,07	50,6	3,87	12,6	1,37	-0,74	-7,30
20	-12,3	1,5	20-21	1,2	0	10,47	50,6	0,00	12,6	-2,61	0,00	0,00
21	-12,3	0,3	21-22	0	1,1	11,67	50,6	0,00	12,6	-2,91	-1,12	-10,95
22	-13,4	0,3	22-23	5,2	0	12,03	50,6	3,87	12,6	0,88	0,00	0,00
23	-13,4	5,5	23-24	0	1,9	17,23	50,6	0,00	12,6	-4,29	-4,62	-45,36
24	-15,3	5,5	24-25	0,4	0	17,87	50,6	3,87	12,6	-0,58	0,00	0,00
25	-15,3	5,9	25-26	0	1	18,27	50,6	0,00	12,6	-4,55	-2,65	-26,03
26	-16,3	5,9	26-27	2,1	0	18,60	50,6	3,87	12,6	-0,76	0,00	0,00
27	-16,3	3,8	27-28	0	2,6	20,70	50,6	0,00	12,6	-5,15	-8,65	-84,83
28	-18,9	3,8	28-29	2,3	0	21,57	50,6	3,87	12,6	-1,50	0,00	0,00
29	-18,9	6,1	29-30	0	1,9	23,87	50,6	0,00	12,6	-5,94	-7,76	-76,15
30	-20,8	6,1	30-31	1,3	0	24,50	50,6	3,87	12,6	-2,23	0,00	0,00
31	-20,8	4,8	31-32	0	1,9	25,80	50,6	0,00	12,6	-6,42	-8,68	-85,12
32	-22,7	4,8	32-33	1,7	0	26,43	50,6	3,87	12,6	-2,71	0,00	0,00
33	-22,7	6,5	33-34	0	1,6	28,13	50,6	0,00	12,6	-7,01	-8,22	-80,61
34	-24,3	6,5	34-35	1,4	0	28,67	50,6	3,87	12,6	-3,27	0,00	0,00
35	-24,3	5,1	35-36	0	2	30,07	50,6	0,00	12,6	-7,49	-11,27	-110,53
36	-26,3	5,1	36-37	0,7	0	30,73	50,6	3,87	12,6	-3,78	0,00	0,00
37	-26,3	5,8	37-38	0	1,1	31,43	50,6	0,00	12,6	-7,83	-6,53	-64,06
38	-27,4	5,8	38-39	1,4	0	31,80	50,6	3,87	12,6	-4,05	0,00	0,00
39	-27,4	4,4	39-40	0	1,4	33,20	50,6	0,00	12,6	-8,27	-8,94	-87,74
40	-28,8	4,4	40-41	5	0	33,67	50,6	3,87	12,6	-4,51	0,00	0,00
41	-28,8	9,4	41-42	0	2	38,67	50,6	0,00	12,6	-9,63	-15,55	-152,54
42	-30,8	9,4	42-43	0,6	0	39,33	50,6	3,87	12,6	-5,92	0,00	0,00
43	-30,8	10	43-44	0	0,5	39,93	50,6	0,00	12,6	-9,94	-4,01	-39,38
44	-31,3	10	44-45	1,7	0	40,10	50,6	3,87	12,6	-6,11	0,00	0,00
45	-31,3	11,7	45-46	0	1	41,80	50,6	0,00	12,6	-10,41	-8,51	-83,52
46	-32,3	11,7	46-47	1,4	0	42,13	50,6	3,87	12,6	-6,62	0,00	0,00
47	-32,3	10,3	47-48	0	1	43,53	50,6	0,00	12,6	-10,84	-8,95	-87,75
48	-33,3	10,3	48-49	0,7	0	43,87	50,6	3,87	12,6	-7,05	0,00	0,00
49	-33,3	9,6	49-50	0	2,1	44,57	50,6	0,00	12,6	-11,10	-19,42	-190,52
50	-35,4	9,6	50-51	1,6	0	45,27	50,6	3,87	12,6	-7,40	0,00	0,00
51	-35,4	11,2		38,8	35,4	46,87	50,6	0,00	12,6	-11,67	-105,24	1032,36

Lampiran Gambar 36. Gaya Angkat

Keamanan Terhadap Guling :					
Mt =	37393,31	KNm			
Mg =	32566,80	KNm			
SF =	1,15		<	1,5	ULANGI
Keamanan Terhadap Geser :					
V =	2394,94	KN			
H =	#REF!	KN			
SF =	#REF!		#REF!	1,1	#REF!
SF =	2,69		>	1,5	OK!!
Keamanan Terhadap Daya Dukung Tanah :					
L =	50,60	m			
Mo =	4826,51	KNm			
Xe =	1,41	M			
e =	23,89				
σ =	181,42	KN/m ²	<	159,467	KN/m ² ULANGI
Terhadap Uplift :					
W =	3427,30	KN			
Gaya angkat =	1032,36	KN			
Uplift =	3,32		>	1,5	OK!!
Tehadap Gempa					
Asumsi :	Tanah Aluvial				
n	1,56				Tabel 3.8 KP 06
m	0,89				
ac	113,125	cm/s ²			(KP 06) Tabel 3.9
z	1				KP 06 gambar 3.12
ad	$n(ac \times z)^m$	104,9039	cm/s ²		
		1,0490	m/s ²		
E	ad/g	0,1069			
Gaya gempa =	366,5010482				

Lampiran Gambar 37. Stabilitas Rar

Gaya dan Momen Akibat Berat Sendiri Beton dan Penahan								
No	Nama Gaya	b (m)	h (m)	Tebal (m)	Berat jenis (KN/m ³)	Gaya (KN)	Lengan (m)	Momen (KN.m)
1	W1	1,5	2,4	1	24	217,23	43,70	0,33
2	W2	3,0	2,4	1	24	172,80	41,70	7205,76
3	W3	3,0	2,4	1	24	172,80	39,20	6773,76
4	W4	1,5	2,1	1	24	75,60	43,95	3322,62
5	W5	3,0	2,1	1	24	151,20	41,70	6305,04
6	W6	3,0	2,1	1	24	75,60	33,70	2547,72
7	W7	2,7	2,1	1	24	136,08	34,30	4667,54
8	W8	1,5	0,9	1	24	16,20	43,95	711,99
9	W9	0,9	0,9	1	24	19,44	42,60	828,14
10	W10	1,2	2,0	1	24	57,60	39,80	2292,48
11	W11	1,5	2,0	1	24	36,00	38,25	1377,00
12	W12	3,0	2,0	1	24	144,00	36,00	5184,00
13	W13	0,9	2,0	1	24	43,20	37,20	1607,04
14	W14	2,1	2,0	1	24	100,80	35,55	3583,44
15	W15	32,5	1,0	1	24	780,00	18,25	14235,00
16	W16	33,0	1,5	1	24	1188,00	23,50	27918,00
17	W17	1,0	1,0	1	24	24,00	1,67	40,00
18	W18	1,0	1,0	1	24	24,00	0,50	12,00
19	W19	2,0	1,0	1	24	37,71	1,00	37,71
20	W20	0,75	1,0	1	24	18,00	1,25	22,50
21	W21	0,75	1,0	1	24	9,00	0,38	3,42
						3499,27		88675,51

Lampiran Gambar 38. Gaya dan Momen Akibat Berat Sendiri

Hitungan Tekanan Aktif dan Pasif (Tanah dan Air) :					
Gaya	Tinggi (m)	Gaya yang bekerja (KN)	Lengan Momen (m)	Momen terhadap titik X (KNm)	Ket
Ea 1	14,430	222,0837	13,610	3022,56	Akibat tanah basah
Ea 2	16,000	1280,0000	14,133	18090,67	Akibat Air banjir
Ep1	3	372,5117	1,000	372,51	Akibat Air banjir
Ep2	2,4	238,4075	0,800	190,73	Akibat tanah basah
Jumlah		891,1645	29,5433	20549,9887	
Hitungan Tekanan Pasif			(Tanah dan Air)		

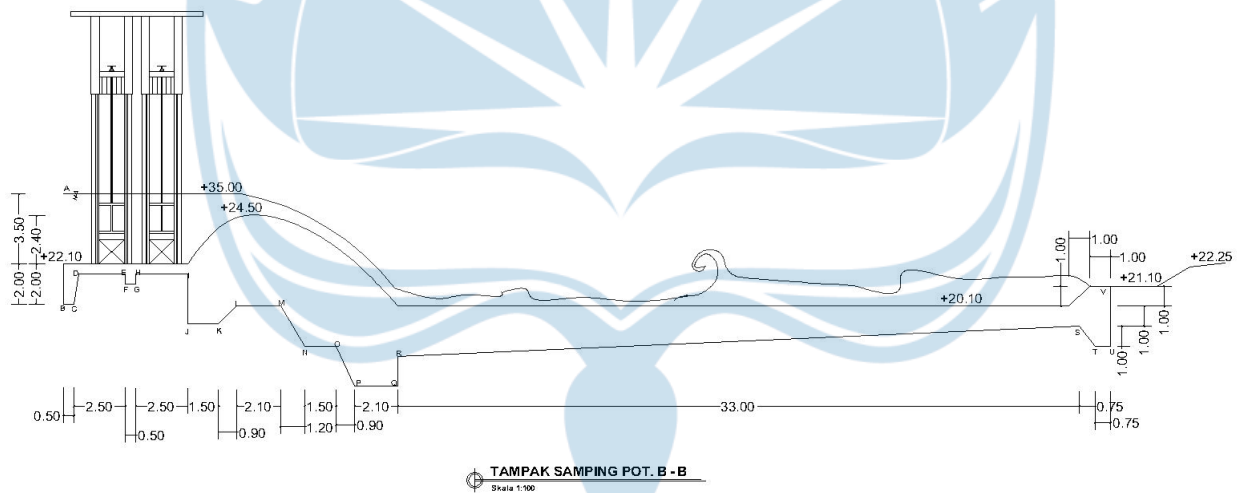
Lampiran Gambar 39. Hitungan Tekanan Aktif dan Pasif

B. Data Mentah Penelitian

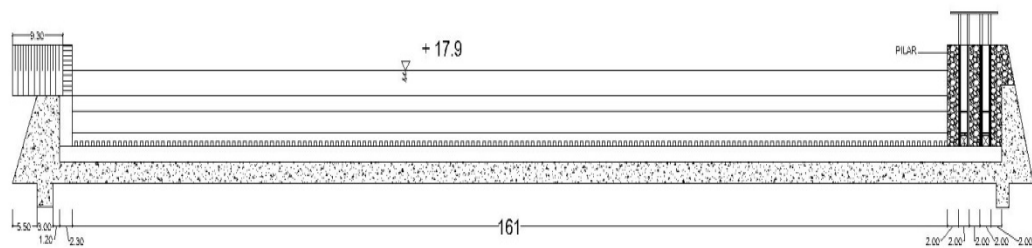
Lampiran Gambar 40. Peta lokasi observasi di Bendung Kamijoro



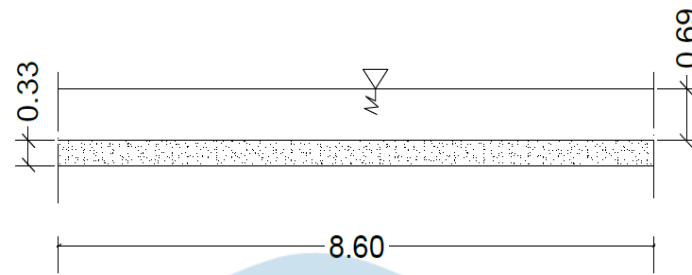
C. Gambar Desain



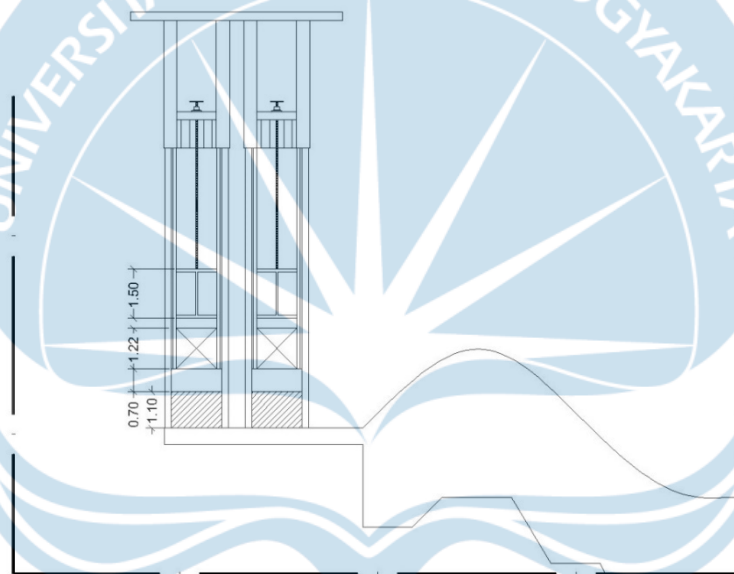
Lampiran Gambar 41. Dimensi bendung (m)



Lampiran Gambar 42. Lebar bendung dan pembilas



Lampiran Gambar 43. Saluran pengendap skala 1:100



Lampiran Gambar 44. Dimensi pintu pengambilan/intake

4. Praktik Perencanaan Biaya & Waktu

Lampiran Gambar 45. Volume Lantai 1

PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN												
Galian tanah	0,65	x	1	x	266,5					=	173,23	
	0,80	x	1,7	x	0,85	x	36,00	pondasi batu kali		=	41,62	
								pile cap		=	214,84	= 214,84 m3
Urugan kembali	214,84	-			138,58					=		= 76,26 m3
PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN												
Pasangan Bata	266,50	x			3,2					=	852,80	= 852,80 m2
Lubang pintu dan jendela	2,45	x	0,88	x	4,00			P1		=	8,62	
	2,45	x	1,28	x	12,00			P2		=	37,63	
	2,45	x	0,78	x	8,00			P3		=	15,29	
	0,69	x	0,94	x	4,00			P6		=	2,59	
	2,50	x	5,73	x	1,00			P7		=	14,31	
	2,45	x	2,40	x	1,00			PJ1		=	5,88	
	2,15	x	2,47	x	15,00			J1		=	79,66	
	0,85	x	2,15	x	8,00			J2		=	14,62	
	0,85	x	0,36	x	10,00			BV1		=	3,06	
										=	181,67	m2
Total pasangan bata	852,80	-			181,67					=		= 671,13 m2
Plesteran & Acian	671,13	x			2					=		= 1.342,26 m2
PEKERJAAN STRUKTUR BETON												
Pekerjaan Tiang Pancang												
Pek. Pemasangan	12,00	x	2	x	36					=		= 864,00 m ³
Tulangan	96,00	x	1,042	x	36	x	2			=		= 7202,30 kg
Ø8	16,32	x	0,395	x	36	x	2			=		= 464,14 kg
Pekerjaan Beton Struktur												
Plecap	1,50	x	0,60	x	0,75	x	36,00			=	24,30	m3 = 24,30 m3
Bekisting	4,20	x	36,00							=		= 151,20 m2
Tulangan	18,00	x	1,042	x	36,00					=		= 675,22 kg
Ø13												
Skoof S1 20 x 30	0,20	x	0,30	x	286,00					=	17,16	m3 = 17,16 m3
Bekisting	0,80	x	286,00							=		= 228,80 m2
Tulangan	124,32	x	17,16							=		= 2133,33 kg
Ø12	26,68	x	17,16							=		= 457,83 kg
Ø8												
Kolom K1 40x40	0,40	x	0,40	x	3,6	x	38,00			=	23,10	m3 = 23,10 m3
Bekisting	1,60	x	144,40							=		= 231,04 m2
Tulangan	133,50	x	23,10							=		= 3084,31 kg
Ø16	50,38	x	23,10							=		= 1163,93 kg
Ø10												
Plat bordes tebal 15 cm	0,15	x	3,60				3,60			=	0,54	m3 = 0,54 m3
Pekerjaan Beton Praktis												
Skoof praktis 15x20												
Bekisting	0,15	x	0,20	x	64,5					=	1,94	m3 = 1,94 m3
Tulangan	0,50	x	64,50							=		= 32,25 m2
Ø12	124,32	x	1,94							=		= 240,56 kg
Ø8	26,68	x	1,94							=		= 51,63 kg
Kolom praktis 15x15												
Bekisting	0,15	x	0,15	x	4,08	x	63			=	5,78	m3 = 5,78 m3
Tulangan	0,45	x	257,04							=		= 115,67 m2
Ø10	124,45	x	5,78							=		= 719,75 kg
Ø6	28,46	x	5,78							=		= 164,60 kg
Plat atap tebal 10 cm												
Bekisting	7,350	x	3,675	x	2,00	x	0,1			=	5,40	
	18,350	x	2,175	x	2,00	x	0,1			=	7,98	
	12,825	x	2,175	x	4,00	x	0,1			=	11,16	
										=	24,54	m3 = 24,54 m3
Pekerjaan Beton Rabat dan Lantai Kerja												
Pek. Lantai kerja beton K-175 tebal 10 cm												
Bekisting	0,10	x	1,70	x	0,8	x	36,00			=		= 4,90 m3
Pekerjaan Plat Lantai												
Plat Lantai	594,00	x	0,12							=	71,28	m3 = 71,28 m3
Bekisting	594,00									=		= 594,00 m2
Tulangan	15.840,00	x	0,89							=		= 14065,92 kg

PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA

Kusen dan daun pintu P1 + Aksesoris	4,00				=	4,00 unit
Kusen dan daun pintu P2 + Aksesoris	12,00				=	12,00 unit
Kusen dan daun pintu P3+ Aksesoris	8,00				=	8,00 unit
Kusen dan daun pintu P6 + Aksesoris	4,00				=	4,00 unit
Kusen dan daun pintu P7 + Aksesoris	1,00				=	1,00 unit
Kusen dan daun jendela PJ1 + Aksesoris	1,00				=	1,00 unit
Kusen dan daun jendela J1 + Aksesoris	15,00				=	15,00 unit
Kusen dan daun jendela J2 + Aksesoris	8,00				=	8,00 unit
BV 1 + Aksesoris	10,00				=	10,00 unit

PEKERJAAN SPONENGAN

4,74	x	4,00	P1	=	18,96
9,04	x	12,00	P2	=	89,52
4,64	x	8,00	P3	=	51,68
2,96	x	4,00	P6	=	13,04
10,60	x	1,00	P7	=	16,45
9,28	x	1,00	PJ1	=	9,90
11,64	x	15,00	J1	=	138,60
3,88	x	8,00	J2	=	48,00
2,06	x	10,00	BV 1	=	24,20
				=	410,35 m ²

PEKERJAAN LANTAI, PELAPIS DINDING, REALING DAN PLIN

Keramik lantai ukuran 60 x 60	506,20				=	506,20 m ²
Keramik lantai KMWC ukuran 20 x 20	34,20				=	34,20 m ²
Keramik Plin	281,97	x	0,10		=	28,20 m ²

PEKERJAAN PLAFOND

Langit-langit gypsumboard	522,01				=	522,01 m ²
---------------------------	--------	--	--	--	---	-----------------------

PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Instalasi AC 1 PK	1,00				=	1,00 titik
Instalasi AC 1,5 PK	5,00				=	5,00 titik
Pemasangan stop kontak	20,00				=	20,00 bh
Pemasangan stop kontak AC	6,00				=	6,00 bh
Pas. Lampu TL 2x18 W	90,00				=	90,00 bh
Pas. Lampu SL 14 W	33,00				=	33,00 bh
Pas. Saklar tunggal	10,00				=	10,00 bh
Pas. Saklar ganda / double	27,00				=	27,00 bh

PEKERJAAN PENGECATAN

Cat dinding	1.342,26				=	1.342,26 m ²
Cat Plafond	522,01				=	522,01 m ²

PEKERJAAN SANITAIR

Pasang Kran air	8,00				=	8,00 bh
Pasang Closet Duduk	8,00				=	8,00 unit
Pasang Floor drain	8,00				=	8,00 bh
Water Turn	1,00				=	1,00 bh

PEKERJAAN DRAINASE

Saluran drainase	126,20				=	126,20 m ²
Bak kontrol	6,00				=	6,00 bh

PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH

Sumur Bor	1,00				=	1,00 unit
Roottank kapasitas 1000L	4,00				=	4,00 bh
Jaringan pipa air bersih dengan pipa PVC	29,48				=	29,48 m ²

PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR

Jaringan pipa air kotor dengan pipa PVC	66,19				=	66,19 m ²
Bak Air Kotor	6,00				=	6,00 unit
Biofil BF-04	2,00				=	2,00 unit
Biofil BF-06	4,00				=	4,00 unit
Sumur peresapan	6,00				=	6,00 unit

Lampiran Gambar 46. Volume Lantai 2

PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN										
Pasangan Bata	479,65	x	3,2		=	1.534,88 m ²				
Lubang pintu dan jendela										
2,45	x	0,88	x	7,00	P1	= 15,09				
2,45	x	1,28	x	12,00	P2	= 37,63				
2,45	x	0,78	x	2,00	P4	= 3,82				
0,35	x	1,65	x	2,00		= 1,16				
0,69	x	0,94	x	4,00	P6	= 2,59				
2,53	x	5,73	x	1,00	P7	= 14,31				
2,45	x	0,88	x	6,00	PJ2	= 12,94				
2,15	x	1,65	x	6,00		= 21,29				
2,15	x	2,47	x	5,00	J1	= 26,55				
0,85	x	2,15	x	7,00	J2	= 12,79				
1,66	x	2,15	x	2,00	J3	= 7,14				
0,85	x	0,36	x	15,00	BV 1	= 4,59				
1,66	x	0,35	x	3,00	BV 2	= 1,74				
						= 161,64 m ²				
Total pasangan bata	1.534,88	-	161,64			= 1.373,24 m ²				
Plesteran & Acian	1.373,24	x	2			= 2.746,47 m ²				
PEKERJAAN STRUKTUR BETON										
Pekerjaan Beton Struktur										
Kolom K1 40x40	0,40	x	0,40	x	3,6	x	36,00	=	20,74 m ³	
Bekisting	1,60	x	20,74					=	33,18 m ²	
Tulangan	133,50	x	20,74					=	2768,19 kg	
ø16	50,38	x	20,74					=	1044,64 kg	
Balok B1	0,30	x	0,50	x	273,60			=	41,04 m ³	
Bekisting	1,30	x	273,60					=	355,68 m ²	
Tulangan	102,31	x	41,04					=	4198,80 kg	
ø16	35,10	x	41,04					=	1440,50 kg	
Balok B2	0,20	x	0,40	x	90,5			=	7,24 m ³	
Bekisting	1,00	x	90,50					=	90,50 m ²	
Tulangan	118,51	x	7,24					=	843,53 kg	
ø13	53,68	x	7,24					=	388,64 kg	
Plat lantai tebal 12 cm	0,12	x	612,50					=	73,50 m ³	
Plat bordes tebal 15 cm	0,15	x	3,60					=	0,54 m ³	
Plat tangga tebal 15 cm	0,15	x	10,20					=	1,53 m ³	
									=	1,53 m ³
Pekerjaan Beton Praktis										
Kolom praktis 15x15	0,15	x	0,15	x	3,6	x	93	=	7,53	
Bekisting	0,45	x	334,80					=	150,66 m ²	
Tulangan	124,45	x	7,53					=	937,49 kg	
ø10	28,46	x	7,53					=	214,40 kg	
ø6										
Pekerjaan Plat Lantai										
Plat Lantai	593,97	x	0,12					=	71,28 m ³	
Bekisting	593,97							=	593,97 m ²	
Tulangan	15.839,00	x	0,89					=	14065,03 kg	
ø12										
PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA										
Kusen dan daun pintu P1 + Aksesoris	7,00							=	7,00 unit	
Kusen dan daun pintu P2 + Aksesoris	12,00							=	12,00 unit	
Kusen dan daun pintu P4+ Aksesoris	2,00							=	2,00 unit	
Kusen dan daun pintu P6 + Aksesoris	4,00							=	4,00 unit	
Kusen dan daun pintu P7 + Aksesoris	1,00							=	1,00 unit	
Kusen dan daun jendela PJ2 + Aksesoris	6,00							=	6,00 unit	
Kusen dan daun jendela J1 + Aksesoris	5,00							=	5,00 unit	
Kusen dan daun jendela J2 + Aksesoris	7,00							=	7,00 unit	
Kusen dan daun jendela J3 + Aksesoris	2,00							=	2,00 unit	
BV 1 + Aksesoris	15,00							=	15,00 unit	
BV 2 + Aksesoris	3,00							=	3,00 unit	

PEKERJAAN SPONENGAN						
4,74	x	7,00	P1	=	40,46	
9,04	x	12,00	P2	=	74,16	
4,14	x	2,00	P4	=	14,80	
2,96	x	4,00	P6	=	9,28	
10,60	x	1,00	P7	=	10,73	
12,47	x	6,00	PJ2	=	27,60	
11,64	x	5,00	J1	=	33,85	
3,88	x	7,00	J2	=	21,00	
7,76	x	2,00	J3	=	10,94	
2,06	x	15,00	BV 1	=	30,90	
3,84	x	3,00	BV 2	=	11,01	
				=	284,73	= 284,73 m'
PEKERJAAN LANTAI, PELAPIS DINDING, REALING DAN PLIN						
Keramik lantai ukuran 60 x 60						
531,02						= 531,02 m2
Keramik lantai KMWC ukuran 20 x 20						
40,80						= 40,80 m2
Keramik Plin						
488,25	x	0,10				= 48,83 m2
PEKERJAAN PLAFOND						
Langit-langit gypsumboard						
594,01						= 594,01 m2
PEKERJAAN ELEKTRIKAL						
Instalasi AC 1 PK						
12,00						= 12,00 titik
Pemasangan stop kontak						
35,00						= 35,00 bh
Pemasangan stop kontak AC						
6,00						= 6,00 bh
Pas. Lampu TL 2x18 W						
21,00						= 21,00 bh
Pas. Lampu SL 14 W						
95,00						= 95,00 bh
Pas. Saklar tunggal						
6,00						= 6,00 bh
Pas. Saklar ganda / double						
38,00						= 38,00 bh
PEKERJAAN PENGECATAN						
Cat dinding						
1.373,24						= 1.373,24 m2
Cat Plafond						
594,01						= 594,01 m2
PEKERJAAN SANITAIR						
Pasang Kran air						
12,00						= 12,00 bh
Pasang Closet Duduk						
12,00						= 12,00 unit
Pasang Floor drain						
12,00						= 12,00 bh
Washtafel						
4,00						= 4,00 bh
PEKERJAAN DRAINASE						
Saluran drainase						
3,60	x	8,00				= 28,80 m'
PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH						
Jaringan pipa air bersih dengan pipa PVC						
43,06						= 43,06 m'
PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR						
Jaringan pipa air kotor dengan pipa PVC						
87,18						= 87,18 m'

Lampiran Gambar 47. Volume Lantai 3

PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN									
Pasangan Bata									
576,20	x	3,2							= 1.843,84
Lubang pintu dan jendela									
2,45	x	0,88	x	18,00		P1			= 38,81
2,45	x	0,78	x	8,00		P3			= 15,29
0,70	x	0,95	x	4,00		P6			= 2,66
2,45	x	0,88	x	8,00		PJ2			= 17,25
2,15	x	1,62	x	8,00					= 27,86
2,15	x	2,47	x	8,00		J1			= 42,48
2,15	x	0,85	x	2,00		J2			= 3,66
2,15	x	1,66	x	2,00		J3			= 7,14
0,85	x	0,35	x	8,00		BV1			= 2,38
1,66	x	0,35	x	5,00		BV2			= 2,91
									= 160,43 m2
Total pasangan bata	1.843,84	-	160,43						= 1.683,41 m2
Plesteran & Acian									
1.683,41	x	2							= 3.366,82 m2
PEKERJAAN STRUKTUR BETON									
Pekerjaan Beton Struktur									
Kolom K1 40x40									
0,40	x	0,40	x	3,6	x	36,00			= 20,74
Bekisting									
1,60	x	20,74							= 33,18 m2
Tulangan									
133,50	x	20,74							= 2768,19 kg
50,38	x	20,74							= 1044,64 kg
Balok B1									
0,30	x	0,50	x	358,00		7,20			= 53,70
Bekisting									
1,30	x	358,00							= 465,40 m2
Tulangan									
102,31	x	53,70							= 5494,05 kg
35,10	x	53,70							= 1884,87 kg
Balok B2									
0,20	x	0,40	x	88,00		7,20			= 7,04
0,20	x	0,40	x	200,00		10,80			= 16,00
									= 23,04
Bekisting									
1,00	x	288,00							= 288,00 m2
Tulangan									
116,51	x	23,04							= 2684,39 kg
53,98	x	23,04							= 1236,79 kg
Plat lantai tebal 12 cm									
0,12	x	612,50				7,20			= 73,50 m3
Plat atap tebal 10 cm									
7,350	x	3,675	x	2,00	x	0,1			= 5,40225
18,350	x	2,175	x	2,00	x	0,1			= 7,98225
12,825	x	2,175	x	4,00	x	0,1			= 11,15775
									= 24,54225
Pekerjaan Beton Praktis									
Kolom praktis 15x15									
0,15	x	0,15	x	3,6	x	90		7,2	= 7,29
0,15	x	0,15	x	3,6	x	20		10,8	= 1,62
									= 8,91
Bekisting									
0,45	x	396,00							= 178,20 m2
Tulangan									
124,45	x	8,91							= 1108,86 kg
28,46	x	8,91							= 253,59 kg
Pekerjaan Plat Lantai									
Plat Lantai									
578,00	x	0,12							= 69,36 m3
Bekisting									
578,00									= 578,00 m2
Tulangan									
15.413,00	x	0,89							= 13666,74 kg
PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA									
Kusen dan daun pintu P1 + Aksesoris									
18,00									= 18,00 unit
Kusen dan daun pintu P3 + Aksesoris									
8,00									= 8,00 unit
Kusen dan daun pintu P6 + Aksesoris									
4,00									= 4,00 unit
Kusen dan daun jendela PJ2 + Aksesoris									
8,00									= 8,00 unit
Kusen dan daun jendela J1 + Aksesoris									
8,00									= 8,00 unit
Kusen dan daun jendela J2 + Aksesoris									
2,00									= 2,00 unit
Kusen dan daun jendela J3 + Aksesoris									
2,00									= 2,00 unit
BV 1 + Aksesoris									
8,00									= 8,00 unit
BV 2 + Aksesoris									
5,00									= 5,00 unit
PEKERJAAN SPONENGAN									
4,74	x	18,00				P1			= 104,04
4,64	x	8,00				P3			= 45,44
2,96	x	4,00				P6			= 9,40
12,47	x	8,00				PJ2			= 46,24
4,94	x	8,00				J1			= 73,92
3,88	x	2,00				J2			= 12,00
7,76	x	2,00				J3			= 15,24
2,06	x	8,00				BV1			= 19,20
3,84	x	5,00				BV2			= 20,10
									= 345,58
									= 345,58 m ²

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN					
No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	HARGA SATUAN PEKERJAAN PERSIAPAN				
1.1	Pembuatan 1 m² pagar sementara dari kayu tinggi 2 meter				
A TENAGA					
	Pekerja	OH	0,40	75.000,00	30.000,00
	Tukang Kayu	OH	0,20	95.000,00	19.000,00
	Kepala Tukang	OH	0,02	100.000,00	2.000,00
	Mandor	OH	0,02	95.000,00	1.900,00
					JUMLAH TENAGA KERJA
					52.900,00
B BAHAN					
	Dolken kayu Ø 8-10/400 cm	Batang	1,25	15.000,00	18.750,00
	Semen portland	Kg	5,00	1.280,00	6.400,00
	Pasir beton	m ³	0,01	148.750,00	743,75
	Koral beton	m ³	0,01	267.500,00	2.407,50
	Kayu 5/7	m ³	0,07	2.500.000,00	180.000,00
	Paku biasa 2" - 5"	Kg	0,06	15.000,00	900,00
	Residu	Liter	0,40	10.000,00	4.000,00
					JUMLAH HARGA BAHAN
					213.201,25
C PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT
	D Jumlah (A+B+C)				266.101,25
	E Profit (10%)		10% x D		26.610,13
	F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				292.711,38
1.2	Pembuatan 1 m² pagar sementara dari seng gelombang tinggi 2 meter				
A TENAGA					
	Pekerja	OH	0,20	75.000,00	15.000,00
	Tukang Kayu	OH	0,40	95.000,00	38.000,00
	Kepala Tukang	OH	0,02	100.000,00	2.000,00
	Mandor	OH	0,02	95.000,00	1.900,00
					JUMLAH TENAGA KERJA
					56.900,00
B BAHAN					
	Dolken kayu Ø 8-10/400 cm	Batang	1,25	15.000,00	18.750,00
	Semen portland	Kg	2,50	1.280,00	3.200,00
	Seng gelombang	Lbr	1,20	56.000,00	67.200,00
	Pasir beton	m ³	0,01	148.750,00	743,75
	Koral beton	m ³	0,01	267.500,00	2.407,50
	Kayu 5/7	m ³	0,07	2.500.000,00	180.000,00
	Paku biasa 2" - 5"	Kg	0,06	15.000,00	900,00
	Meni besi	Liter	0,45	40.000,00	18.000,00
					JUMLAH HARGA BAHAN
					291.201,25
C PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT
	D Jumlah (A+B+C)				348.101,25
	E Profit (10%)		10% x D		34.810,13
	F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				382.911,38
1.3	Pembuatan 1 m² pagar sementara dari kawat duri tinggi 1,8 meter				
A TENAGA					
	Pekerja	OH	0,20	75.000,00	15.000,00
	Tukang Kayu	OH	0,30	95.000,00	28.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,02	100.000,00	2.000,00
	Mandor	OH	0,02	95.000,00	1.900,00
					JUMLAH TENAGA KERJA
					47.400,00
B BAHAN					
	Dolken kayu Ø 8-10/400 cm	Batang	1,00	15.000,00	15.000,00
	Semen portland	Kg	2,00	1.280,00	2.560,00
	Kawat duri	M	25,00	2.093,33	52.383,33
	Pasir beton	m ³	0,01	148.750,00	743,75
	Koral beton	m ³	0,01	267.500,00	2.407,50
	Paku biasa 2" - 5"	Kg	0,06	15.000,00	900,00
					JUMLAH HARGA BAHAN
					58.694,58
C PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT
	D Jumlah (A+B+C)				106.094,58
	E Profit (10%)		10% x D		10.609,46
	F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				116.704,04
1.4	Pengukuran dan pemasangan 1 m² Bouwplank				
A TENAGA					
	Pekerja	OH	0,10	75.000,00	7.500,00
	Tukang Kayu	OH	0,10	95.000,00	9.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	100.000,00	1.000,00
	Mandor	OH	0,01	95.000,00	475,00
					JUMLAH TENAGA KERJA
					18.475,00
B BAHAN					
	Kayu balok 5/7	m ³	0,12	1.850.000,00	222.000,00
	Paku 2" - 3"	Kg	0,02	15.000,00	300,00
	Kayu papan 3/20	m ³	0,01	1.850.000,00	12.950,00
					JUMLAH HARGA BAHAN
					235.250,00
C PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT
	D Jumlah (A+B+C)				253.725,00
	E Profit (10%)		10% x D		25.372,50
	F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				279.097,50
1.5	Pembuatan 1 m² kantor sementara lantai plesteran				
A TENAGA					
	Pekerja	OH	2,00	75.000,00	150.000,00
	Tukang Kayu	OH	2,00	95.000,00	190.000,00
	Tukang batu	OH	1,00	95.000,00	95.000,00
	Kepala Tukang	OH	0,30	100.000,00	30.000,00
	Mandor	OH	0,05	95.000,00	4.750,00
					JUMLAH TENAGA KERJA
					469.750,00
B BAHAN					
	Dolken kayu diameter 8-10/400 cm	Batang	1,25	15.000,00	18.750,00
	Kayu	m ³	0,18	2.500.000,00	450.000,00
	Paku biasa	Kg	0,08	15.000,00	1.200,00
	Besi strip	Kg	1,10	11.500,00	12.650,00
	Semen Portland	Kg	35,00	1.280,00	44.800,00
	Pasir pasang	m ³	0,15	148.750,00	22.312,50
	Pasir beton	m ³	0,10	148.750,00	14.875,00
	Koral beton	m ³	0,15	267.500,00	40.125,00
	Bata merah	Bh	30,00	800,00	24.000,00
	Seng plat (lebar 90)	m	1,11	17.500,00	19.425,00
	Jendela naco	Bh	0,20	175.000,00	35.000,00
	Kaca polos	m ²	0,08	85.000,00	6.800,00
	Kunci inanam	Bh	0,15	150.000,00	22.500,00
	Plywood 4mm	Lbr	0,06	65.000,00	3.900,00
					JUMLAH HARGA BAHAN
					716.337,50
C PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT
	D Jumlah (A+B+C)				1.186.087,50
	E Profit (10%)		10% x D		118.608,75
	F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				1.304.696,25

Lampiran Gambar 48. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	NILAI PEKERJAAN
A	LANTAI 1	
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 44.758.642,50
I	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN	Rp 17.398.788,96
II	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp 161.533.600,21
III	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	Rp 901.371.698,97
IV	PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA	Rp 136.380.288,50
V	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI, PELAPIS DINDING, REALING DAN PLIN	Rp 168.916.045,61
VI	PEKERJAAN PLAFON	Rp 96.992.479,45
VII	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL	Rp 194.225.329,13
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 2.036.860.119,19
IX	PEKERJAAN SANITAIR	Rp 18.790.420,00
X	PEKERJAAN DRAINASE	Rp 77.731.278,69
J U M L A H L A N T A I 1 :		Rp 3.810.200.048,71
B	LANTAI 2	
I	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp 415.317.140,92
II	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	Rp 936.789.320,72
III	PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA	Rp 128.365.864,50
IV	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI, PELAPIS DINDING, REALING DAN PLIN	Rp 178.738.894,99
V	PEKERJAAN PLAFON	Rp 28.884.033,26
VI	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL	Rp 42.835.654,93
VII	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 3.762.322.017,86
VIII	PEKERJAAN SANITAIR	Rp 28.185.630,00
IX	PEKERJAAN DRAINASE	Rp 3.562.970,40
J U M L A H L A N T A I 2 :		Rp 5.525.001.527,58
C	LANTAI 3	
I	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp 504.994.703,62
II	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	Rp 1.198.404.241,91
III	PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA	Rp 129.652.627,50
IV	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI, PELAPIS DINDING, REALING DAN PLIN	Rp 184.839.789,44
V	PEKERJAAN ATAP	Rp 215.541.702,27
VI	PEKERJAAN PLAFON	Rp 113.716.550,90
VII	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL	Rp 45.621.731,06
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 4.956.056.088,95
IX	PEKERJAAN SANITAIR	Rp 28.027.054,00
X	PEKERJAAN DRAINASE	Rp 4.414.150,40
J U M L A H L A N T A I 3 :		Rp 7.381.268.640,05
J U M L A H L A N T A I 1 - 3 :		Rp 16.716.470.216,34

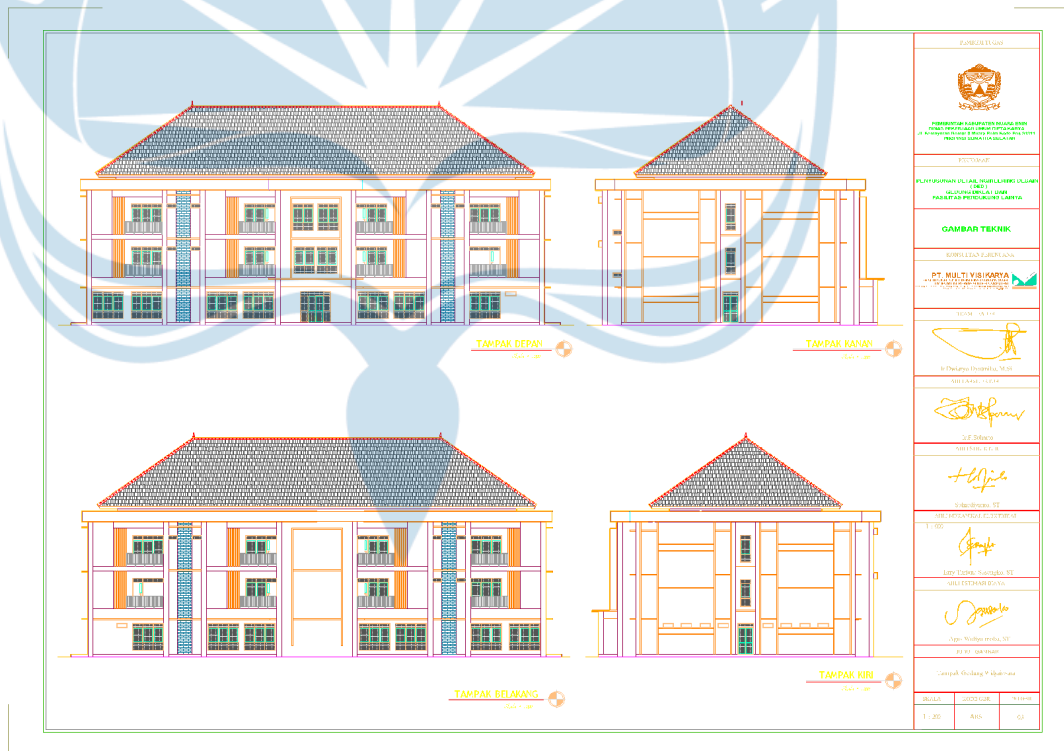
Lampiran Gambar 49. Rekap RAB

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Koefisien	Jumlah Pekerja	Produktivitas	Durasi
I	PEKERJAAN PERSIAPAN						
	a. Pembersihan Lapangan	m ²	774,00	0,1	2	20	38,70
	Pekerja	Oh		0,05	1		
	Mandor						
	b. Urzet dan Bouwplank		123,00			10	12,30
	Pekerja	Oh		0,1	1		
	Tukang Kayu	Oh		0,1	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,01			
	Mandor	Oh		0,01			
I	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN						
	a. Galian tanah	m ³	214,84	0,75	25	33	6,45
	Pekerja	Oh		0,03	1		
	Mandor						
	b. Urugan kembali		76,26			20	3,81
	Pekerja	Oh		0,5	10		
	Mandor	Oh		0,05	1		
II	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN						
	a. Pasangan Bata		671,13			10	67,11
	Pekerja	Oh		0,3	3		
	Tukang Batu	Oh		0,1	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,01			
	Mandor	Oh		0,02			
	b. Plesteran		1.342,26			7	201,34
	Pekerja	Oh		0,3	2		
	Tukang Batu	Oh		0,15	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,02			
	Mandor	Oh		0,02			
	c. Acian		1.342,26			10	134,23
	Pekerja	Oh		0,2	2		
	Tukang Batu	Oh		0,1	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,01			
	Mandor	Oh		0,01			
III	PEKERJAAN STRUKTUR BETON						
	a. Pek. Pondasi minipile		864,00			1	864,00
	Pekerja	Oh		2	2		
	Tukang Kayu	Oh		1	1		
	Tukang Batu	Oh		0,3			
	Kepala Tukang	Oh		0,05			
	Mandor	Oh		0,01			
IV	Pekerjaan Beton Struktur						
	a. Pilecap		24,30			3	8,51
	Pekerja	Oh		2,1	6		
	Tukang Batu	Oh		0,35	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,04			
	Mandor	Oh		0,11			
	b. Sloof S1 20 x 30		17,16			4	4,80
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
	c. Kolom K1 40x40		23,10			4	6,47
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
	d. Plat bordes tebal 15 cm		0,54			4	0,15
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
	e. Plat tangga tebal 15 cm		1,53			4	0,43
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
V	Pekerjaan Beton Praktis						
	a. Sloof praktis 15x20		1,94			4	0,54
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
	b. Kolom praktis 15x15		5,78			4	1,62
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
	c. Plat atap tebal 10 cm		24,54			4	6,87
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
VI	Pekerjaan Beton Rabat dan Lantai Kerja						
	a. Pek. Lantai kerja beton K-175 tebal 10 cm		4,90			4	1,37
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			
VII	Pekerjaan Plat Lantai						
	a. Plat Lantai		71,28			4	19,96
	Pekerja	Oh		1,65	6		
	Tukang Batu	Oh		0,28	1		
	Kepala Tukang	Oh		0,03			
	Mandor	Oh		0,08			

Lampiran Gambar 50. Durasi Proyek

Durasi	No	Pekerjaan	Harga	Bobot	Mean	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6	Bulan 7	Bulan 8	Bulan 9
A	1	Pemilihan	Rp. 44.768.643	0,22620	0,09527	0,09527								
B	2	Gedung	Rp. 13.854.559	0,06910	0,02764	0,02764								
C	3	Pondasi	Rp. 1.728.583.865	8,64051	3,45621									
D	4	Kerangka	Rp. 4.278.242	0,02151	0,00861									
E	5	Pekerjaan Struktur												
F	5.1	Struktur Lantai 1	Rp. 2.455.529.159	12,40384	4,13461			0,13461	0,13461					
G	5.2	Struktur Lantai 2	Rp. 943.103.700	4,76402	1,58801			0,58801	0,58801					
H	5.3	Struktur Lantai 3	Rp. 1.237.226.589	6,24077	2,08136			0,68136	0,68136					
I	5.4	Pekerjaan Klap	Rp. 215.541.702	1,08879	0,27220					0,27220	0,27220			
J	6	Pekerjaan MEP												
K	6.1	MEP Lantai 1	Rp. 297.494.318	1,50777	0,50262			0,50262	0,50262					
L	6.2	MEP Lantai 2	Rp. 75.161.242	0,37967	0,12655			0,12655	0,12655					
M	6.3	MEP Lantai 3	Rp. 81.022.365	0,40938	0,13643			0,13643	0,13643					
N	7	Pekerjaan Pasangan dan Pleseteran												
O	7.1	Lantai 1	Rp. 161.533.600	0,81598	0,26999			0,26999	0,26999					
P	7.2	Lantai 2	Rp. 506.227.861	2,55718	0,83239			0,83239	0,83239					
Q	7.3	Lantai 3	Rp. 624.136.142	3,12071	0,75527			0,75527	0,75527					
R	8	Kusen Pintu dan Jendela												
S	8.1	Lantai 1	Rp. 139.202.838	0,70327	0,17579			0,17579	0,17579					
T	8.2	Lantai 2	Rp. 127.820.699	0,64657	0,16542			0,16542	0,16542					
U	8.3	Lantai 3	Rp. 131.244.278	0,66297	0,16574			0,16574	0,16574					
V	9	Pekerjaan Plafon												
W	9.1	Lantai 1	Rp. 97.265.229	0,49133	0,49133					0,49133				
X	9.2	Lantai 2	Rp. 28.671.675	0,14483	0,14483					0,14483				
Y	9.3	Lantai 3	Rp. 114.036.529	0,57565	0,57565					0,57565				
Z	10	Pekerjaan Lantai												
AA	10.1	Lantai 1	Rp. 169.716.185	0,85478	0,27370			0,27370	0,27370					
AB	10.2	Lantai 2	Rp. 179.852.800	0,90447	0,29512			0,29512	0,29512					
AC	10.3	Lantai 3	Rp. 185.176.138	0,93540	0,31185			0,31185	0,31185					
AD	11	Pencetakan												
AE	11.1	Lantai 1	Rp. 2.036.860.119	10,21996	3,40661						3,40661			
AF	11.2	Lantai 2	Rp. 3.762.322.018	19,09511	6,33504						6,33504			
AG	11.3	Lantai 3	Rp. 4.956.058.085	25,05518	8,34926						8,34926			
HA		jumlah Bobot				0,27610	6,22068	12,8323166	19,2221422	10,2805713	1,92945729	9,22488647	26,59156374	8,34585046
HB		jumlah Rp Bobot				0,22620	6,46676	20,38550	30,70973	46,88789	42,82773	52,06321	91,45494	100,00000

Lampiran Gambar 51. Kurva S



Lampiran Gambar 52. Gambar Desain Banguna