

BAB III

KESIMPULAN

Kesimpulan dari perancangan dan perencanaan yang telah dilakukan adalah:

- **Perancangan Gedung**

Pada pengerjaan dari bangunan Gedung Rumah Sakit dapat disimpulkan bahwa perancangan bangunan gedung tersebut dinyatakan aman terhadap gempa dan sudah sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI) yang berlaku.

- **Perancangan Jalan**

Dari hasil survey yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Volume kendaraan

Pada jam puncak kearah rejoywinangun sebanyak 1.950,5 SMP/jam dan terjadi pada jam puncak.

- Fasilitas dan kondisi lingkungan

- a) Trotoar

Trotoar belum memenuhi standar (menurut aturan Bina Marga 1997)

- b) Lampu jalan

Lampu jalan sudah memadai karena terdapat tiga lampu penerangan jalan dalam radius 100 meter.

- c) Marka jalan dan rambu lalu lintas

Warna pada marka sudah memadai dan rambu yang kurang memadai karena hanya terdapat rambu parkir.

- Kondisi lingkungan

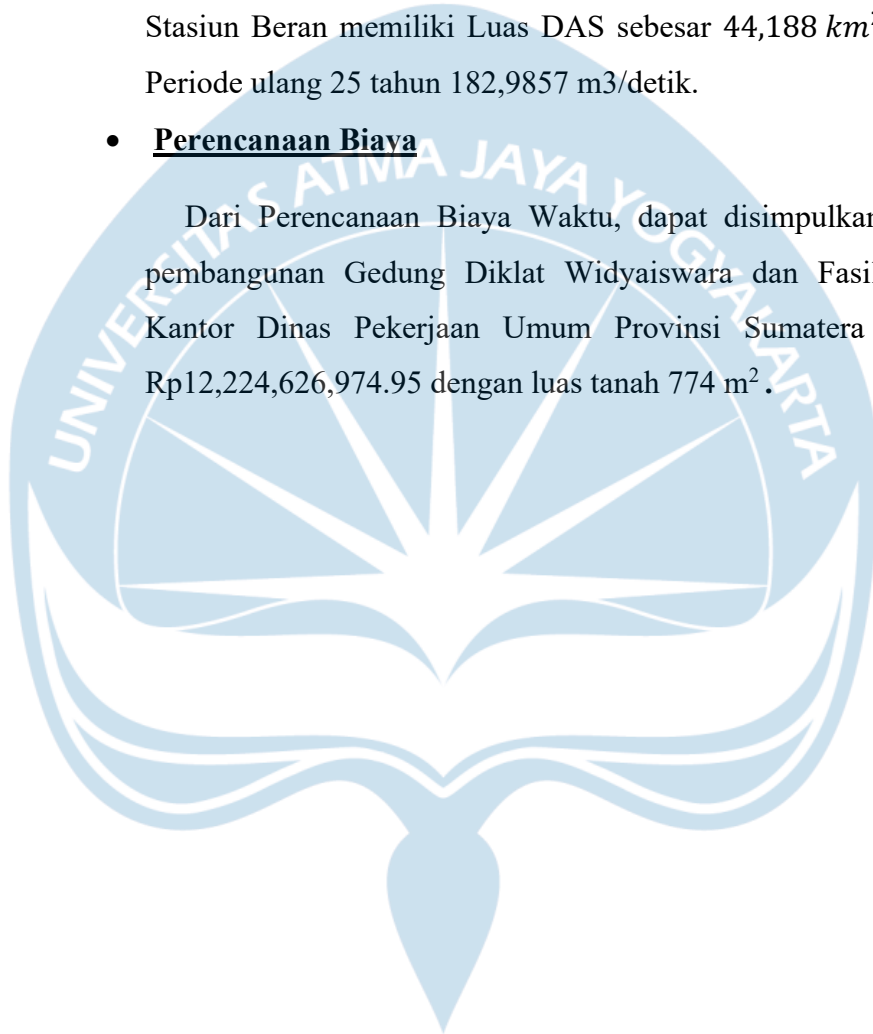
Memiliki vegetasi yang baik, namun pengendara motor seringkali menggunakan bahu jalan sebagai alternatif ketika terjadi macet dan juga bahu jalan dijadikan lahan parkir.

- **Perancangan bangunan Air**

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka didapat debit periode ulang tahunan yang selanjutnya digunakan dalam perencanaan bendung Bangeran Suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Gajah Wong yang diwakilkan oleh Stasiun Stasiun Kaliurang, Stasiun Kemput, Stasiun Bronggang, Stasiun Angin-angin, Stasiun Prumpung, Stasiun Santan, Stasiun Beran memiliki Luas DAS sebesar $44,188 \text{ km}^2$ memiliki debit Periode ulang 25 tahun $182,9857 \text{ m}^3/\text{detik}$.

- **Perencanaan Biaya**

Dari Perencanaan Biaya Waktu, dapat disimpulkan bahwa proyek pembangunan Gedung Diklat Widyaiswara dan Fasilitas Pendukung Kantor Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Sumatera Selatan adalah Rp12,224,626,974.95 dengan luas tanah 774 m^2 .

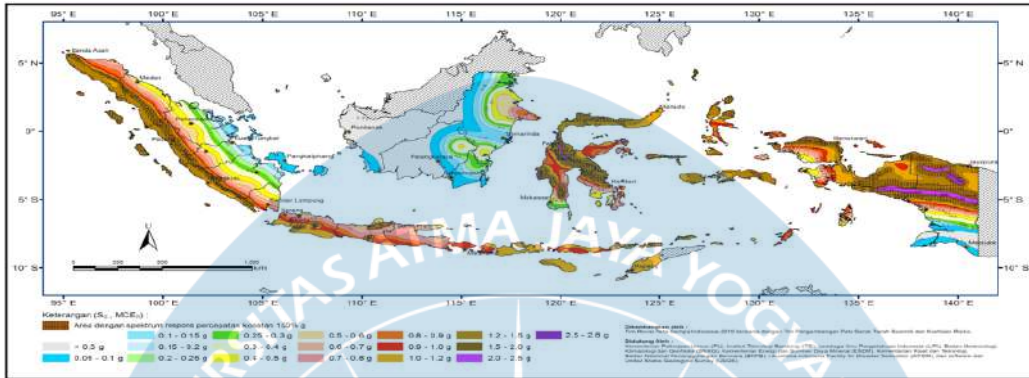


REFERENSI

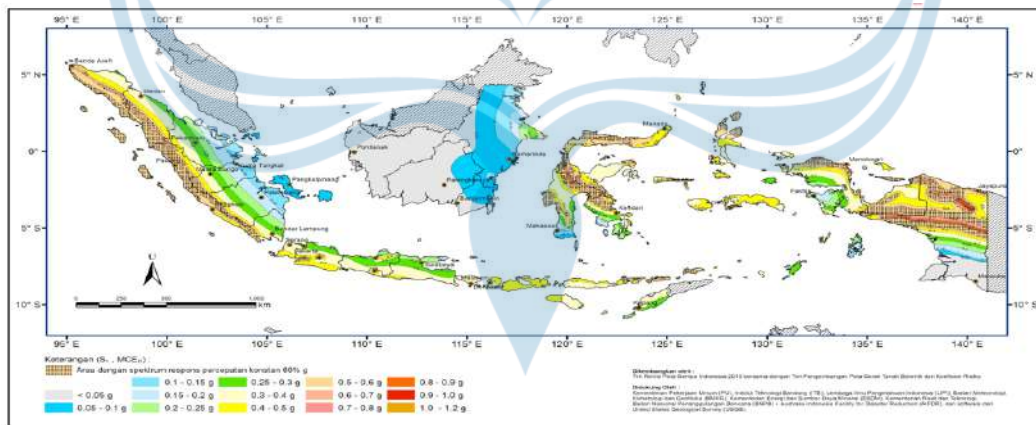
- Badan Standarisasi Nasional (2013) “ SNI 1727:2013 Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan dtruktur lain”.
- Badan Standarisasi Nasional (2019a) “Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan (SNI 2847:2019)”, Badan standarisasi Nasional, (8), p.695.
- Badan standarisasi Nasional (2019b) ‘SNI 1726-2019’, tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (8), p.254.
- Badan Standarisasi Nasional (2015) ‘SNI 1729-2015 spesifikasi untuk gedung baja struktural’.
- Mawardi, E. dan Memed, M. (2002) ‘ Desain hidraulik bendung tetap untuk irigasi teknis’, Alfabeta. Bandung
- MARGA, D. P. U. D. J. B (1997) “ TATA CARA PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN ANTAR KOTA no. 038/tbm/1997”. Jakarta, p. 54
- Direktorat pembinaan jalan kota (1990) ‘ Petunjuk perencanaan trotoar’
- Direktorat jendral sumber daya air (2013b) ‘Standar perancangan irigasi. Kriteria perencanaan bagian parameter bangunan KP- 06’, p. 10.
- Direktorat jendral sumber daya air (2013c) ‘Standar perancangan irigasi. Kriteria perencanaan bagian bangunan utama KP- 02’, p. 240.
- Direktorat jendral sumber daya air (2013a) ‘Standar perancangan irigasi. Kriteria perencanaan bagian bangunan saluran KP- 03’, standar perancangan irigasi p. 168.
- Air, D. J. S. D. (2013) ‘ Standar perencanaan irigasi KP-04’, Kriteria perencanaan jaluran irigasi
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Teknik (1995), ‘tata cara perencanaan fasilitas pejalan kaki di Kawasan perkotaan’, p.21.

LAMPIRAN GAMBAR

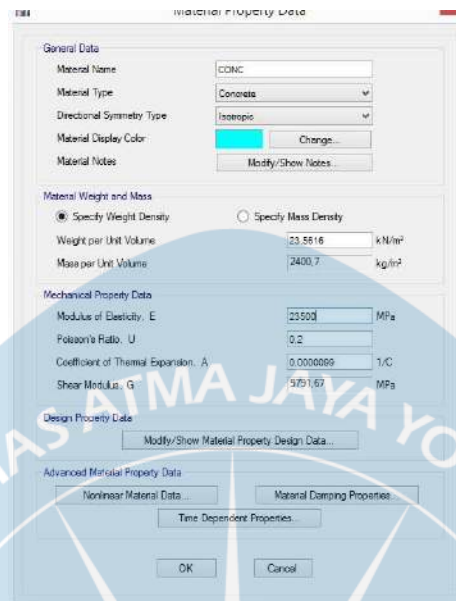
Perancangan Bangunan Gedung



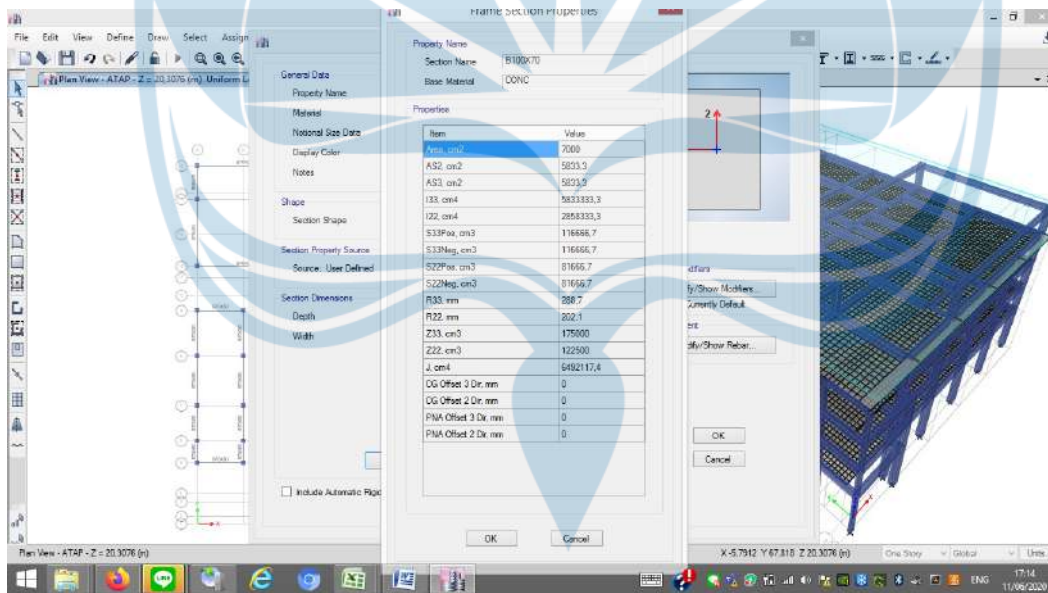
LG.1 S_s, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget pada batuan dasar untuk periode pendek (0,2 detik) (Sumber: SNI 1726:2012)



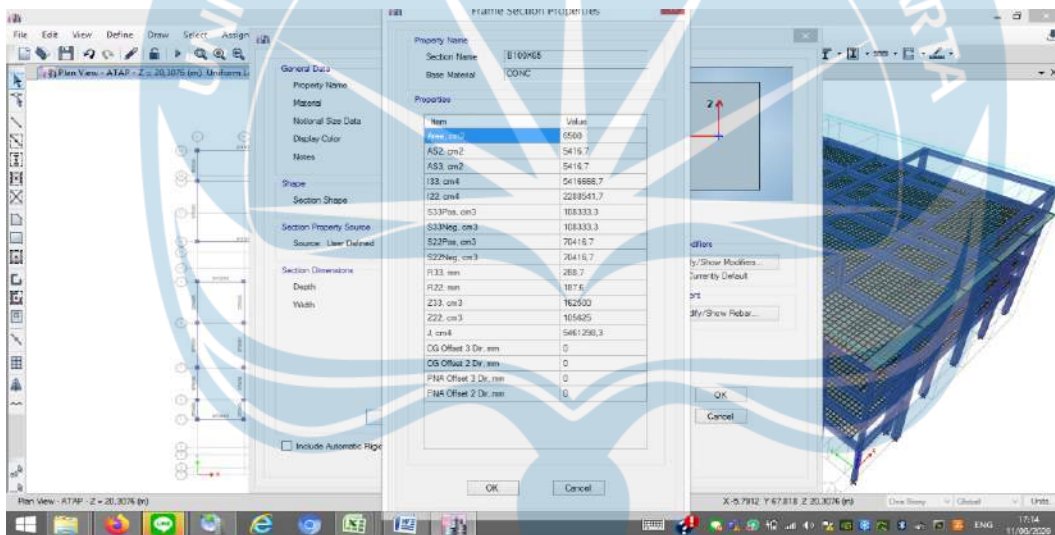
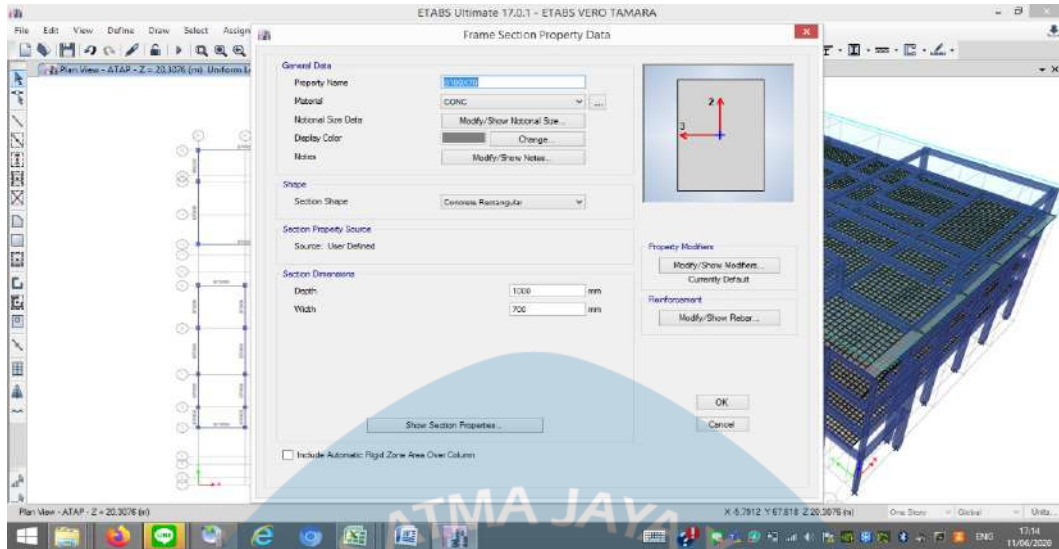
LG.2 S₁ gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCER) pada batuan untuk periode 1 detik (sumber: SNI 1726:2012)

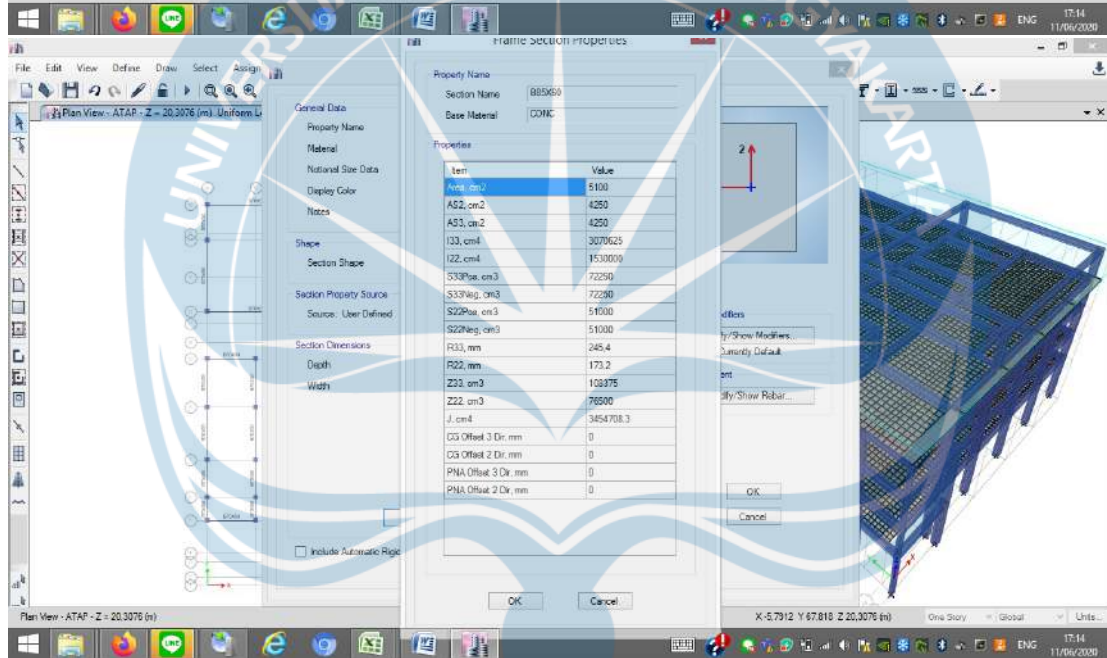
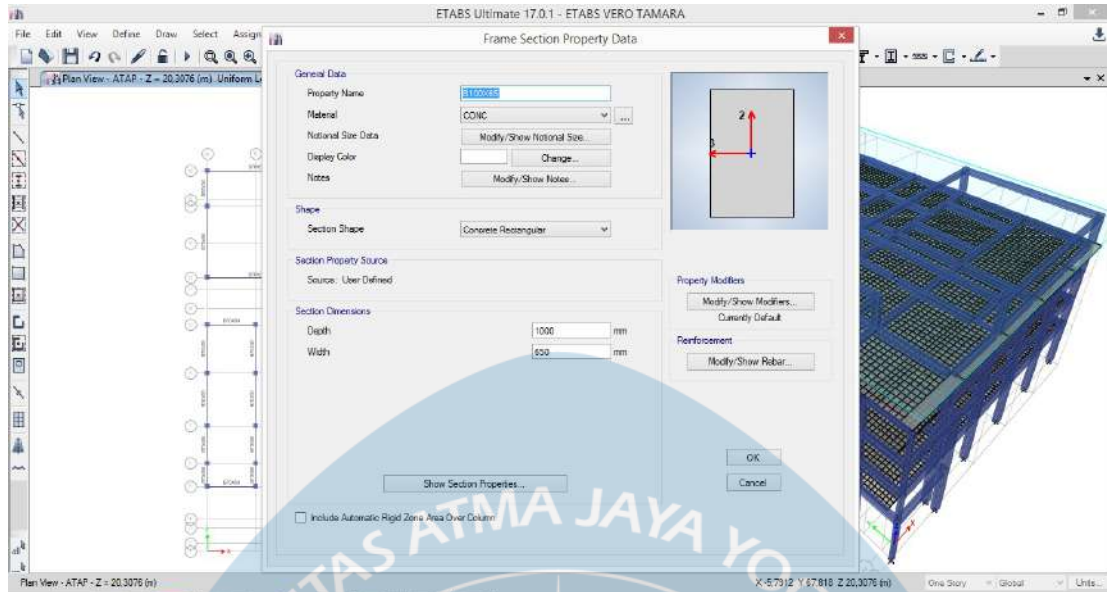


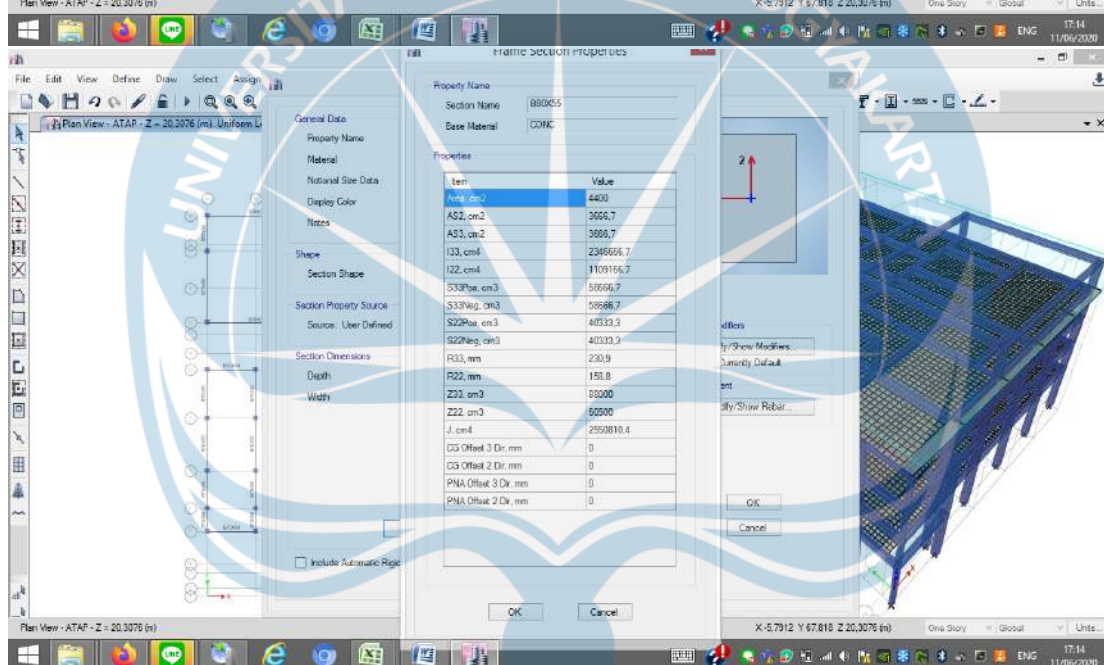
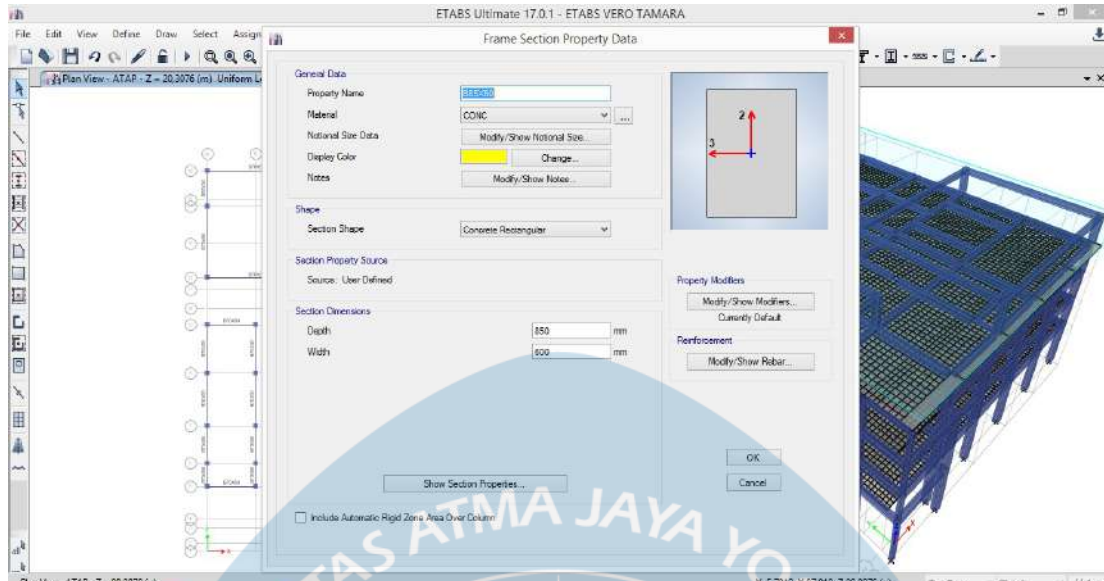
LG.3 Material Properties

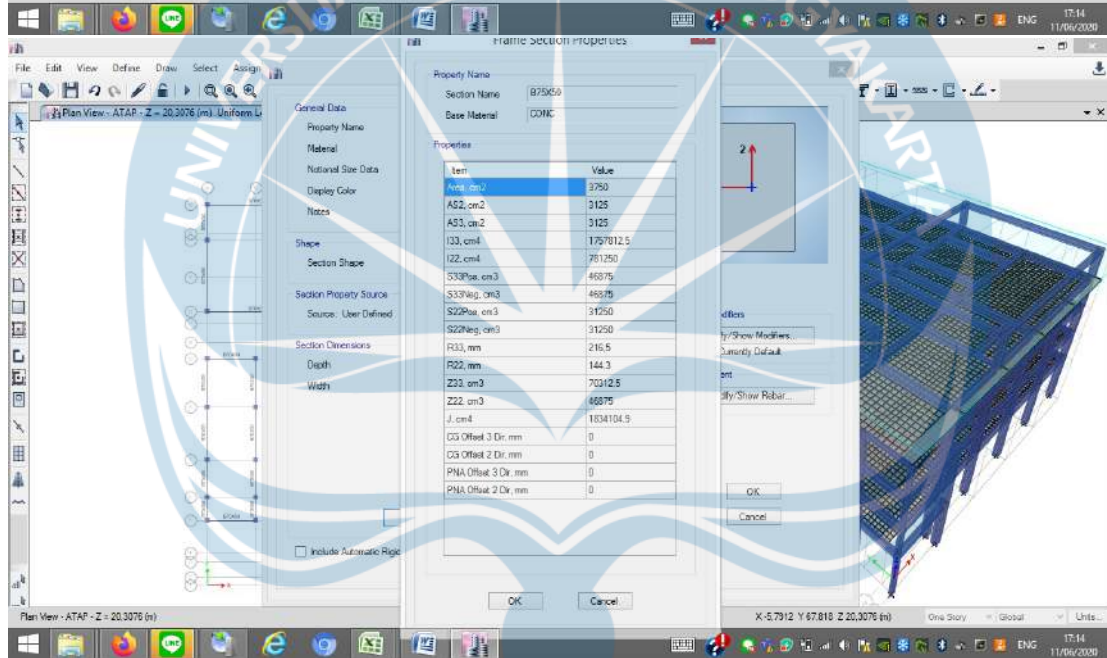
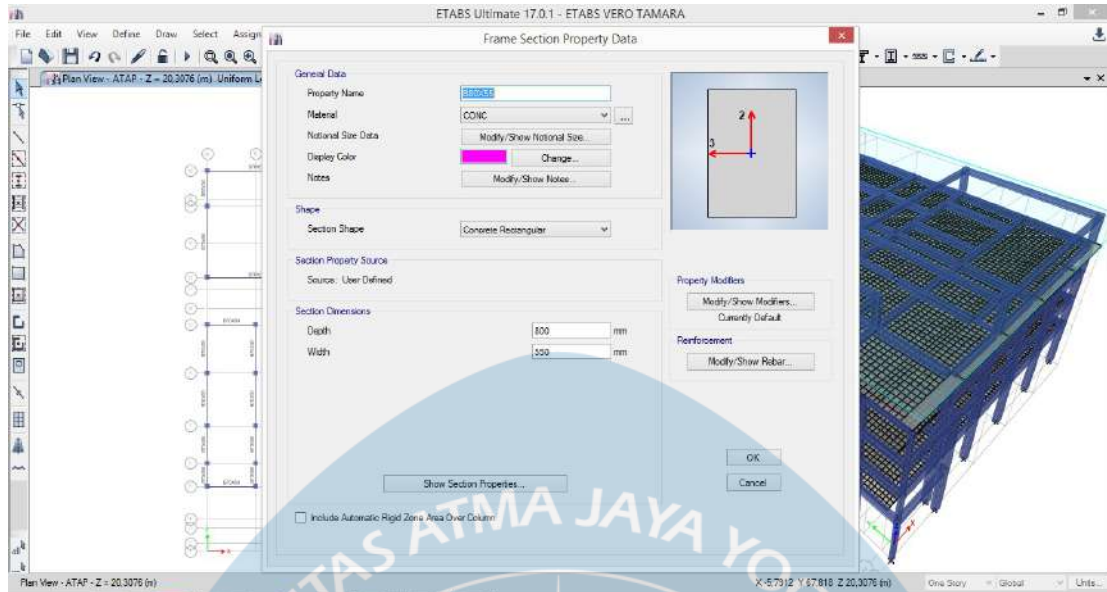


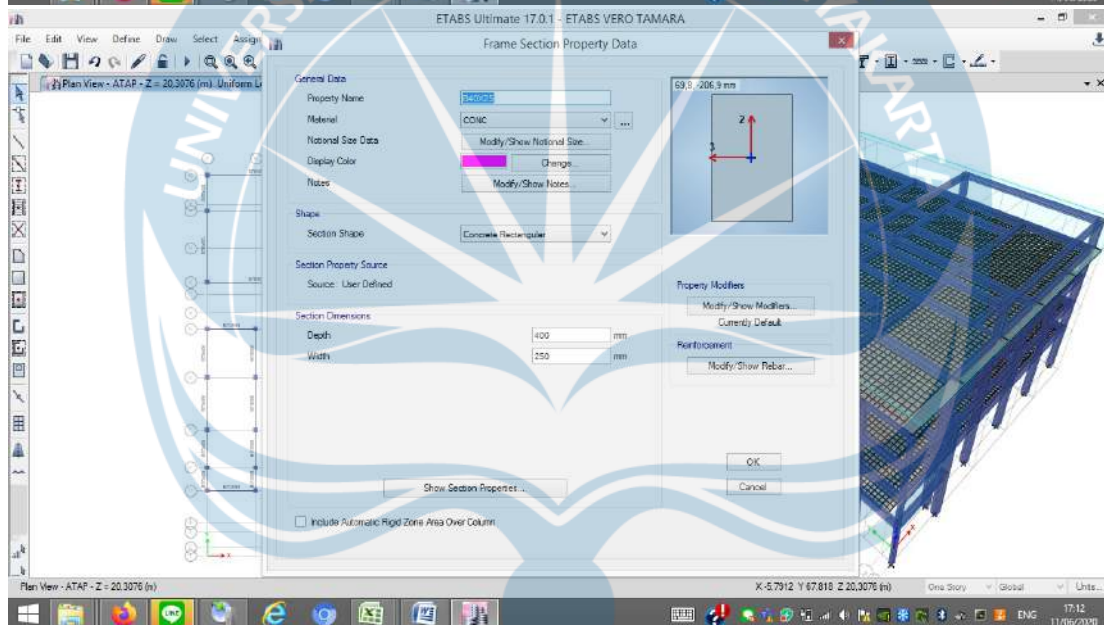
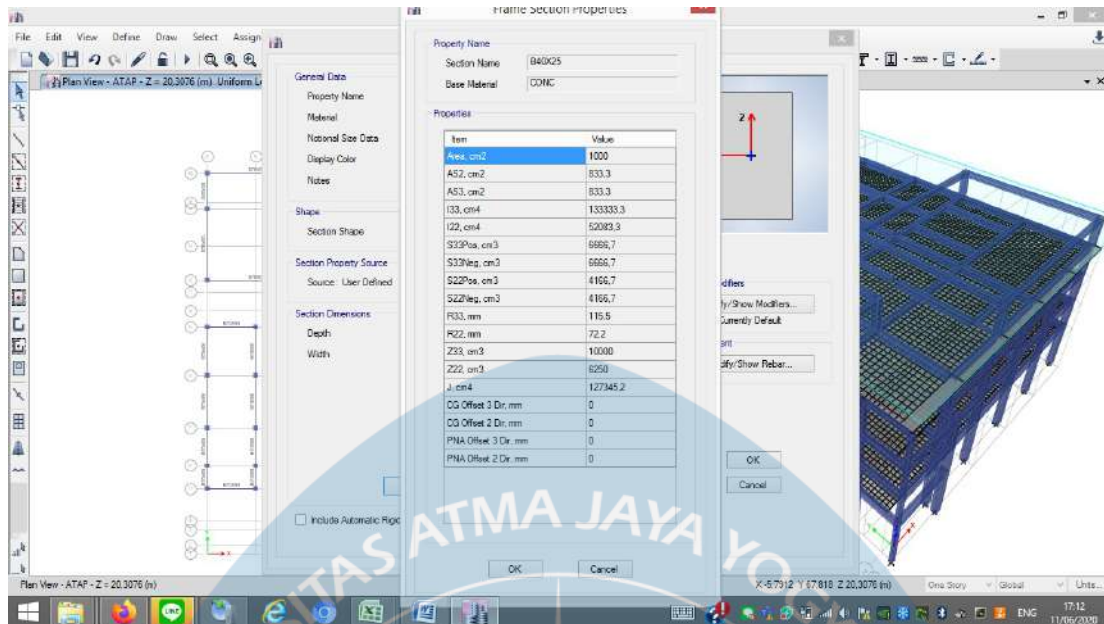
LG.4 Definisi Profil Balok dan kolom

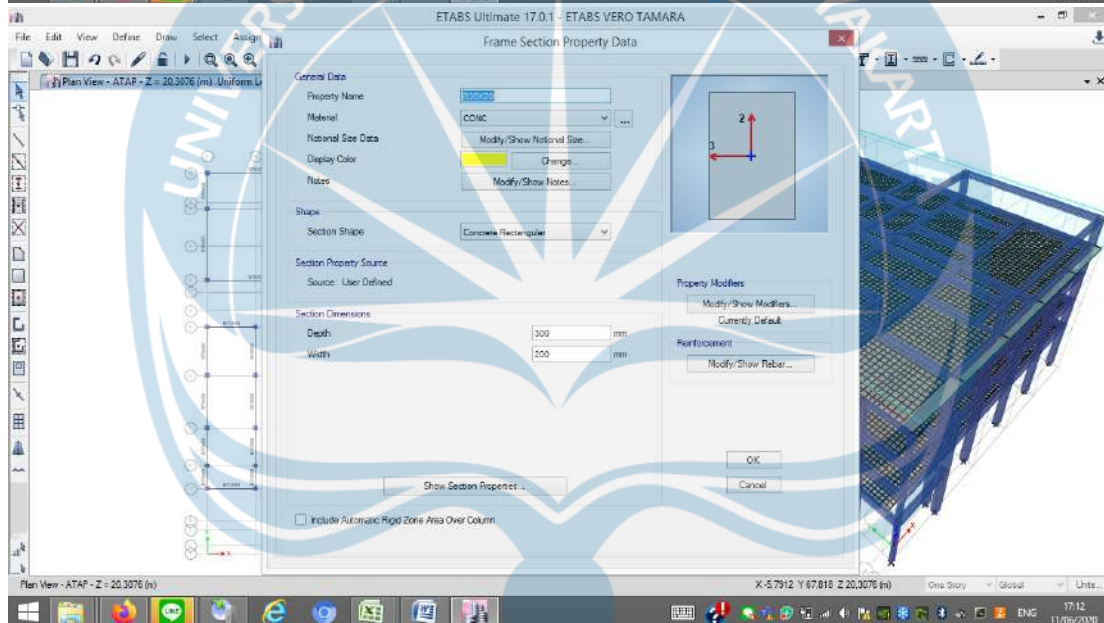
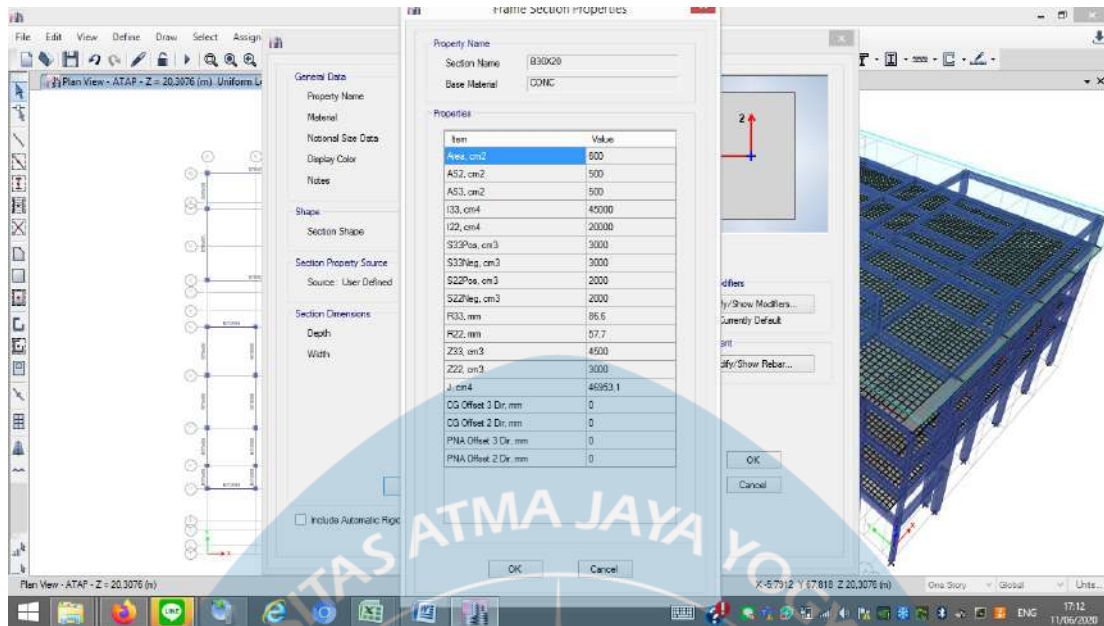












Frame Section Properties

Property Name: K55X55
Base Material: CCNG

Item	Value
Area, cm ²	3025
A52, cm ²	2520.8
A53, cm ²	2520.8
I33, cm ⁴	762502.1
I22, cm ⁴	762502.1
S33Pos, cm ³	27729.2
S13Neg, cm ³	27729.2
S22Neg, cm ³	27729.2
R33, mm	156.6
R22, mm	156.6
Z33, cm ³	41599.8
Z22, cm ³	41599.8
J, cm ⁴	1288713
CG Offset 1 Dir, mm	0
CG Offset 2 Dir, mm	0
PNA Offset 3 Dir, mm	0
PNA Offset 2 Dir, mm	0

OK Cancel

ETABS Ultimate 17.0.1 - ETABS VERO TAMARA

Frame Section Property Data

Property Name: K55X55
Material: CCNG
National Size Data: Modify/Show National Size...
Display Color: Modify/Show Notes...
Shape: Concrete Rectangular

Section Dimensions:
Depth: 450 mm
Width: 300 mm

Property Modifiers:
Modify/Show Modifiers...
Currently Default
Reinforcement: Modify/Show Rebar...

Show Section Properties...
Include Automatic Rigid Zone Area Over Column

OK Cancel

Frame Section Properties

Property Name: B70050
Base Material: CCNC

Item	Value
Area, cm ²	3500
A52, cm ²	2916,7
A53, cm ²	2916,7
I33, cm ⁴	1429166,7
I22, cm ⁴	729166,7
S33Pos, cm ³	40233,3
S33Neg, cm ³	40233,3
S22Pos, cm ³	20166,7
S22Neg, cm ³	20166,7
R33, mm	202,1
R22, mm	144,3
Z33, cm ³	61250
Z22, cm ³	43750
J, cm ⁴	1632637,9
CG Offset 3 Dir, mm	0
CG Offset 2 Dir, mm	0
PNA Offset 3 Dir, mm	0
PNA Offset 2 Dir, mm	0

OK Cancel

ETABS Ultimate 17.0.1 - ETABS VERO TAMARA

Frame Section Property Data

Property Name: B70050
Material: CCNC
Section Shape: Concrete Rectangular

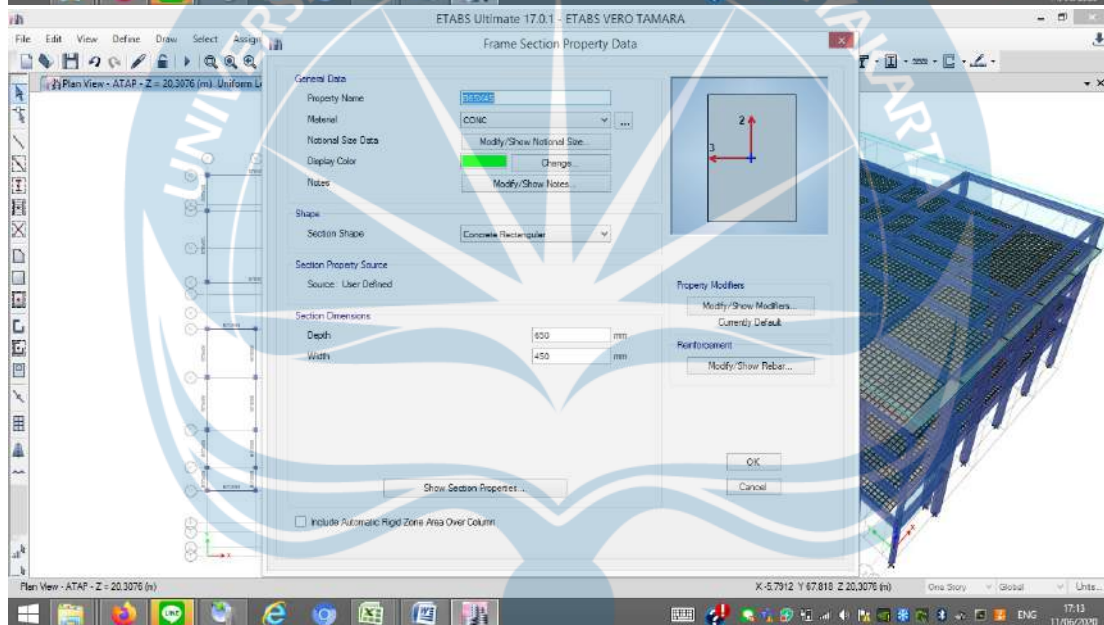
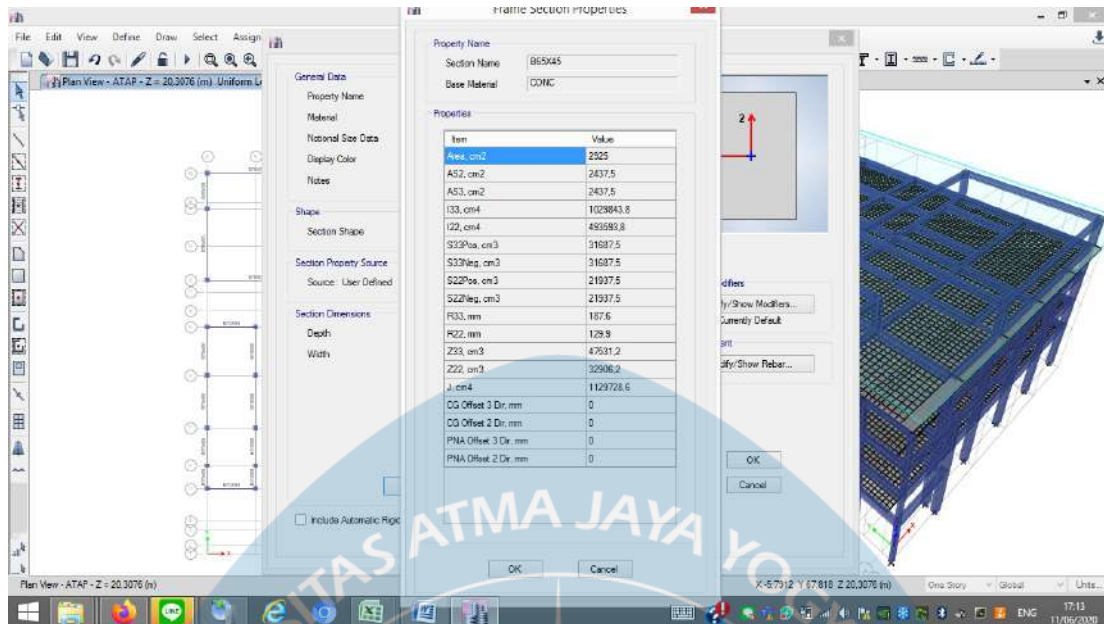
Section Dimensions:
Depth: 700 mm
Width: 500 mm

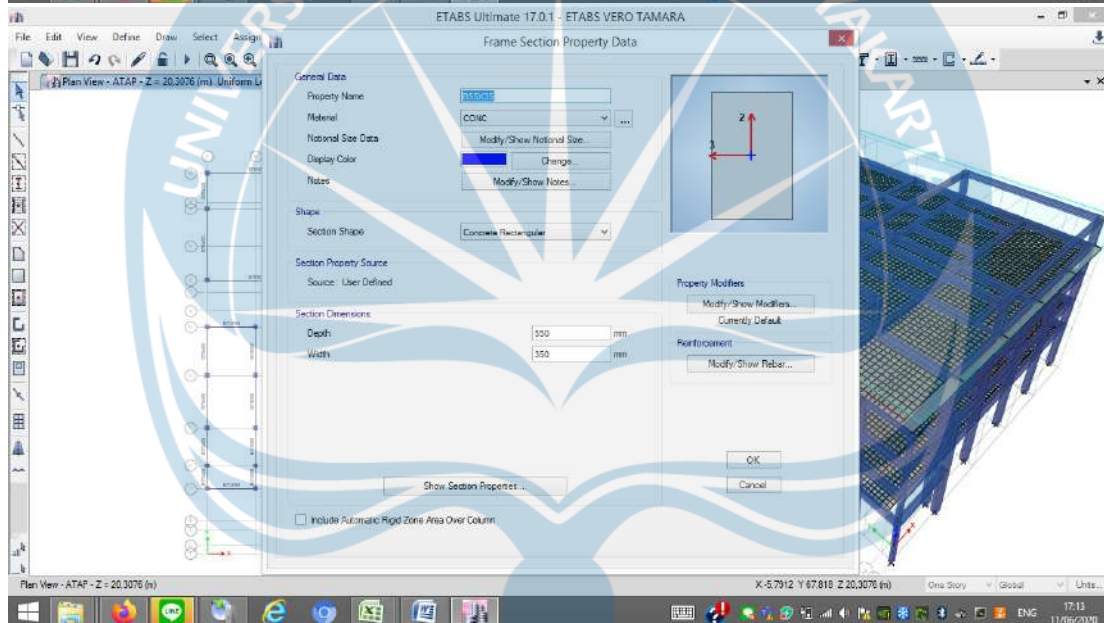
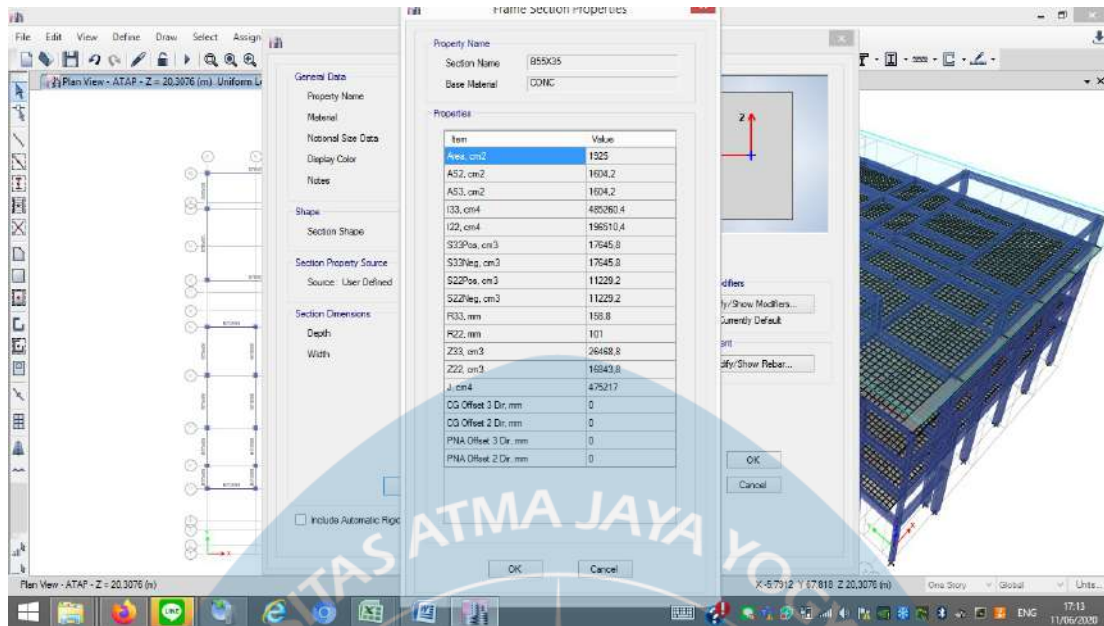
Property Modifiers:
Modify/Show Modifiers...
Currently Default

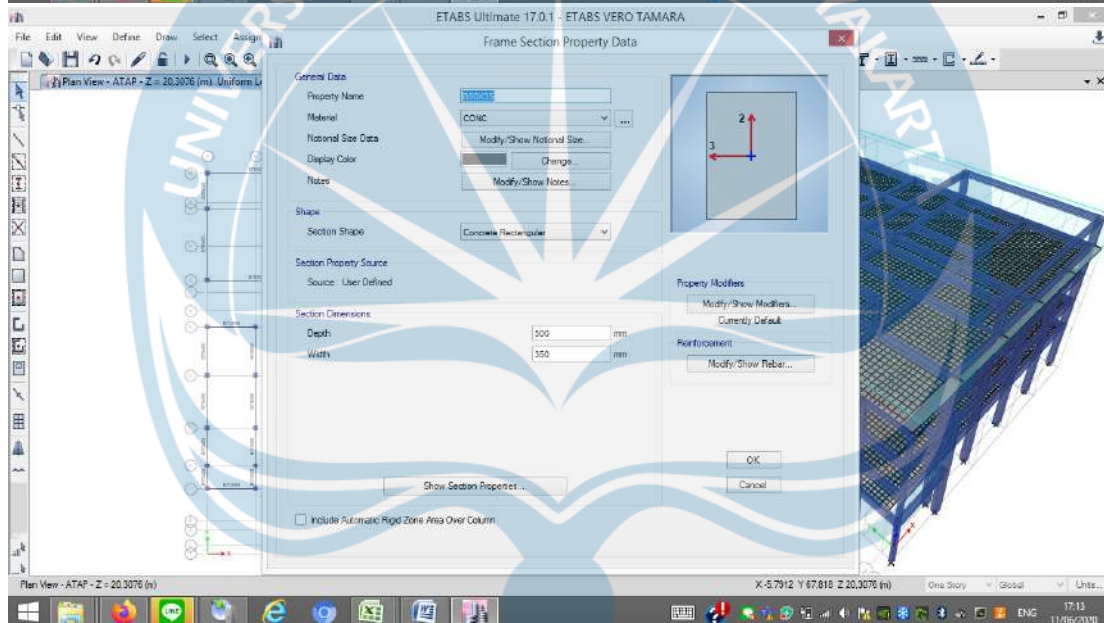
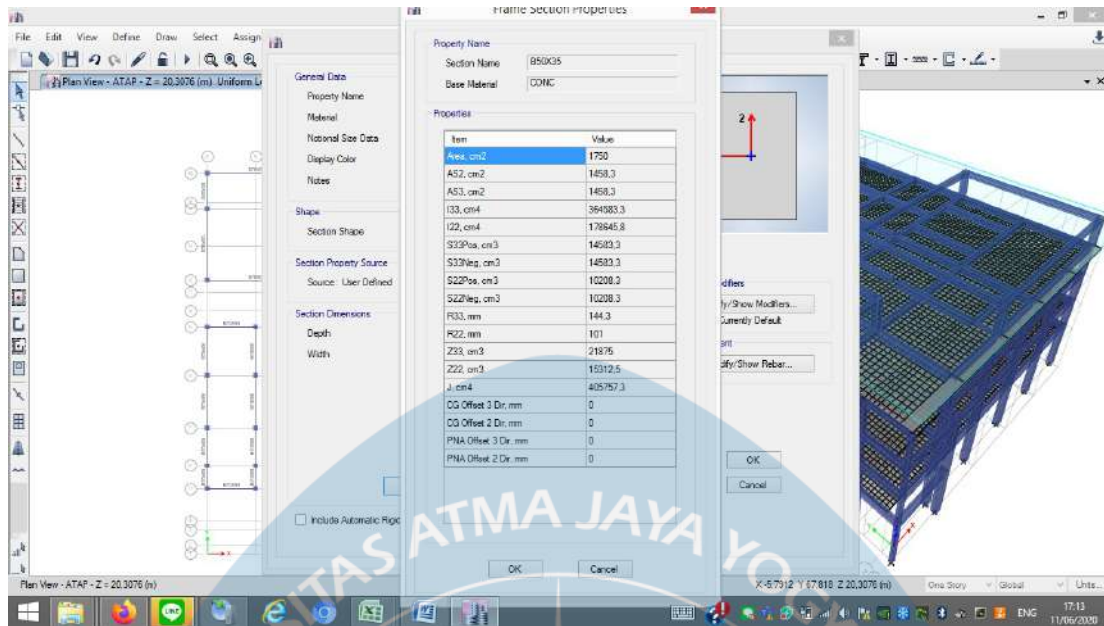
Reinforcement:
Modify/Show Rebar...

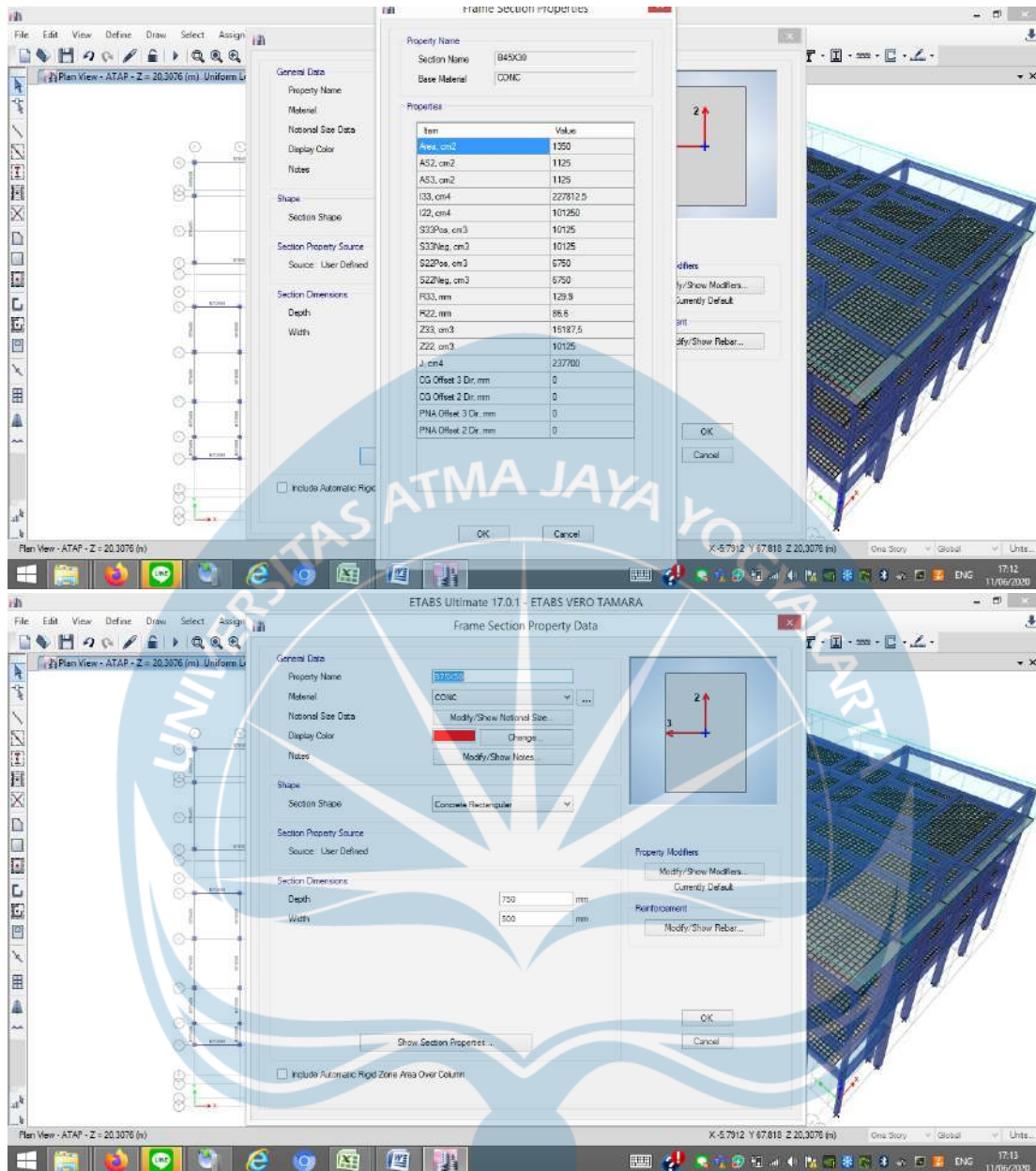
Show Section Properties...
Include Automatic Rod Zone Area Over Column

OK Cancel

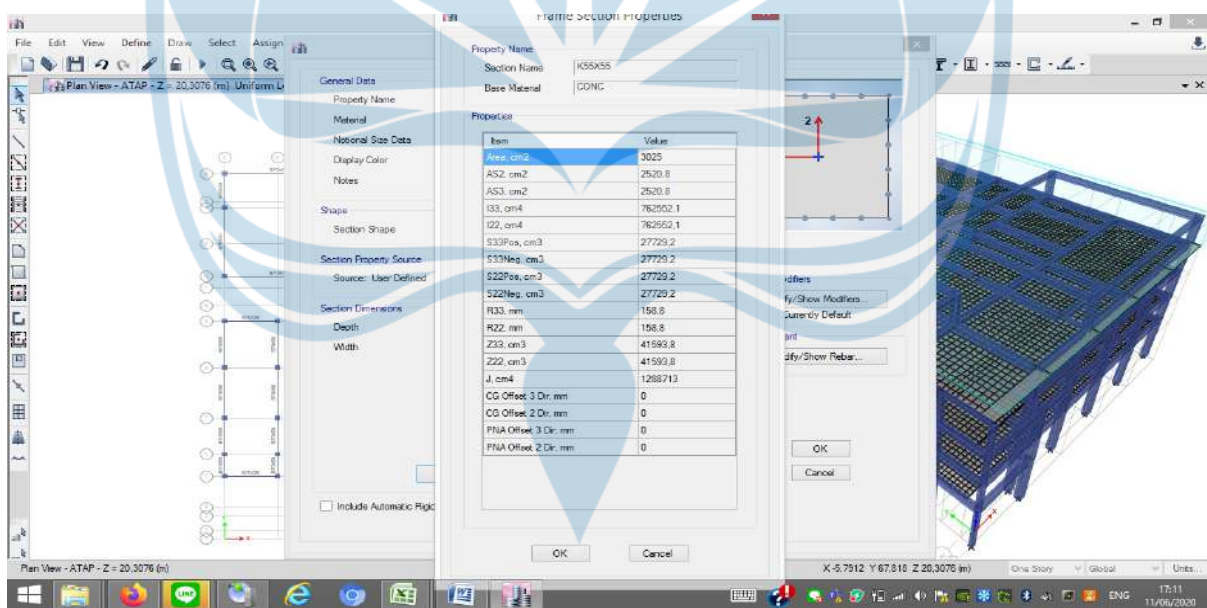




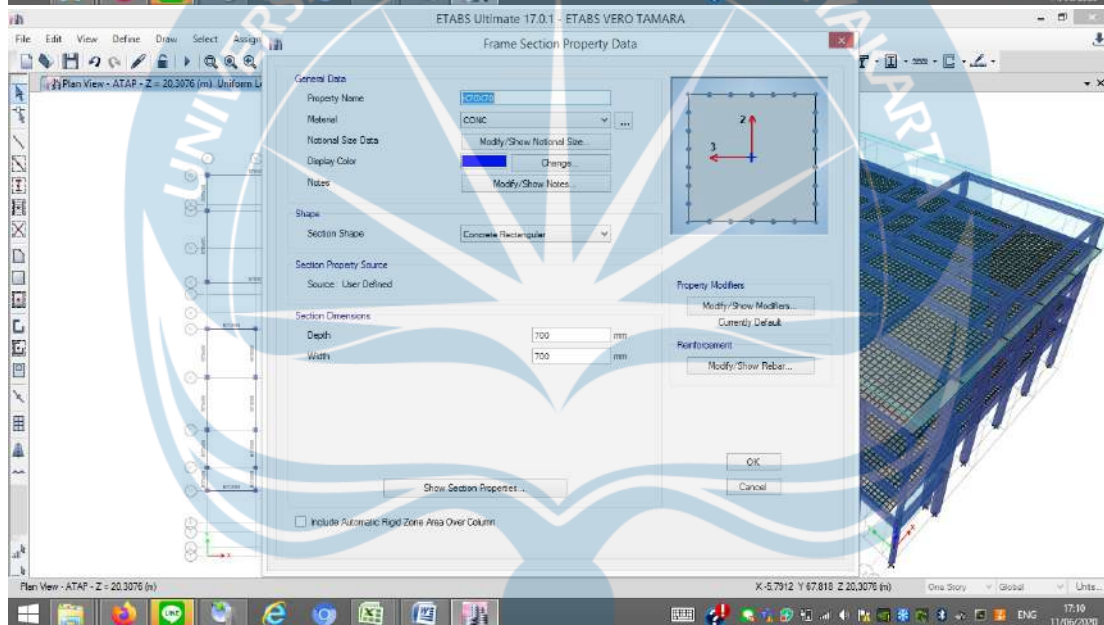
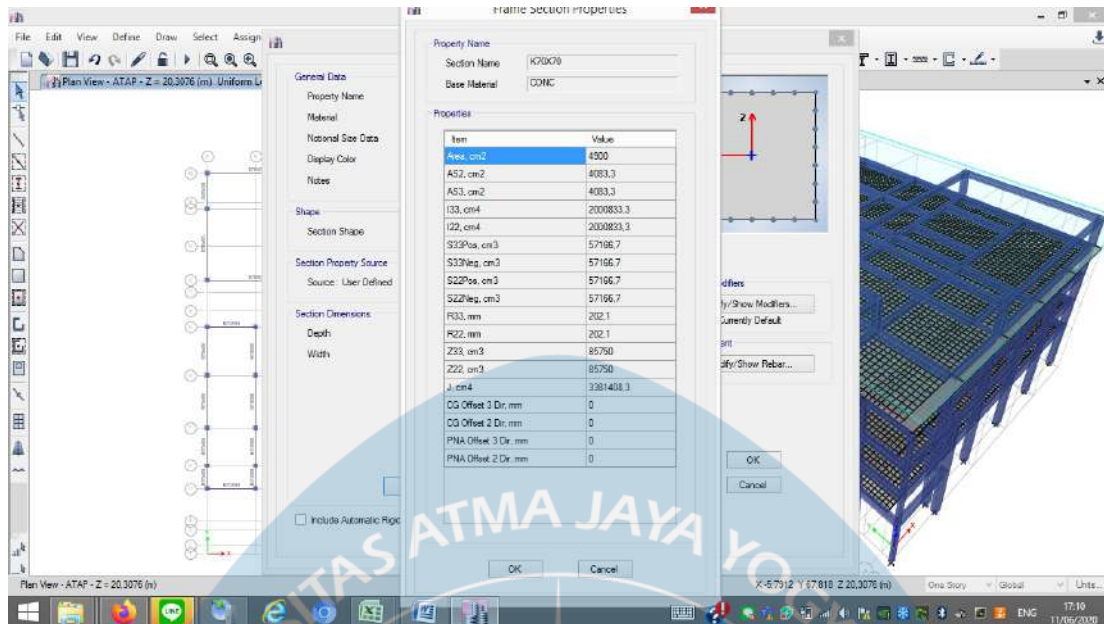


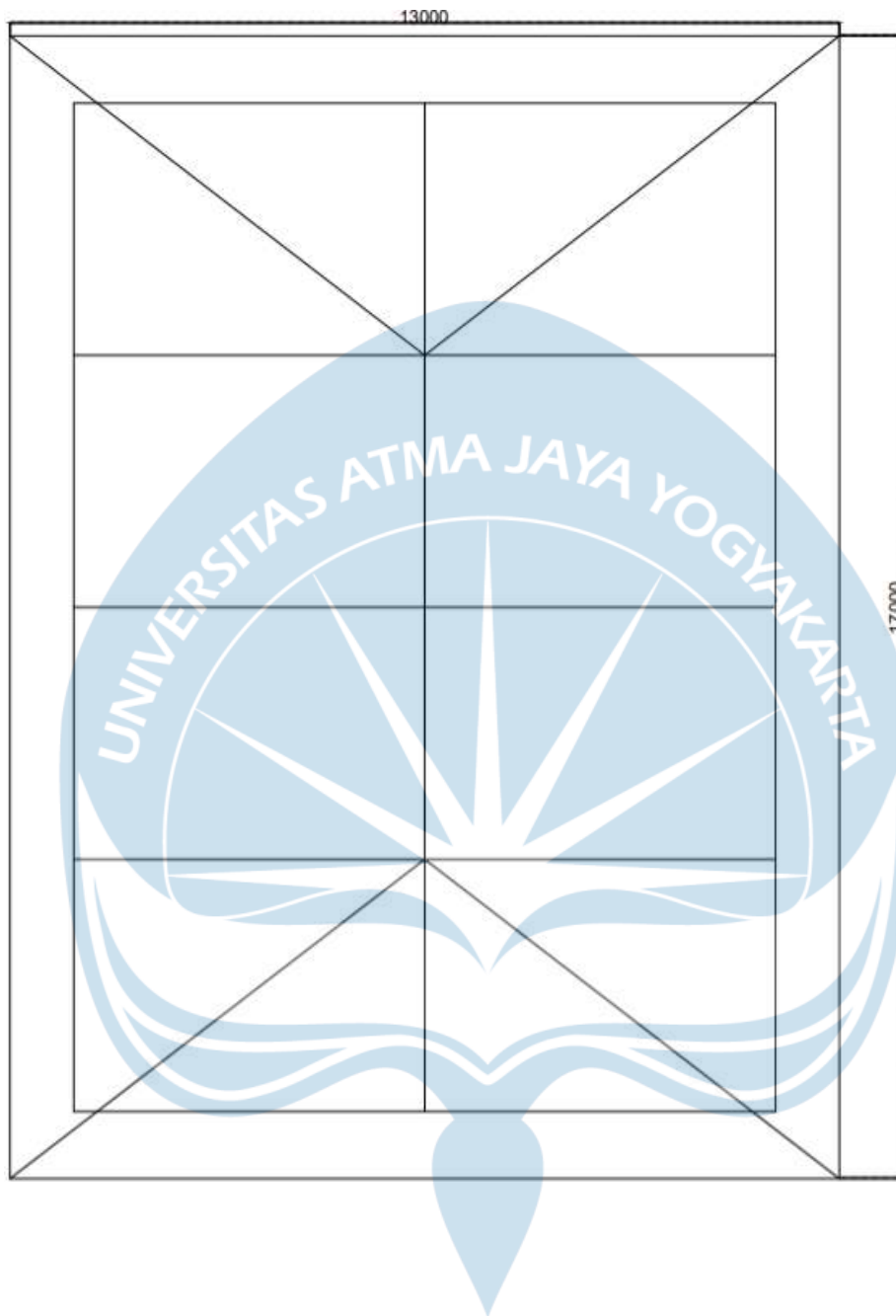


LG.5 Section Properties

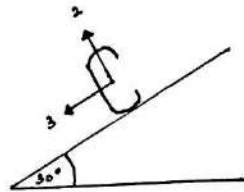


LG.6 Kolom K4





- Hasil perhitungan pada pembangunan gedung



Beban gording :

- Berat sendiri = diperkirakan = $0,1 \text{ KN/m}^2$

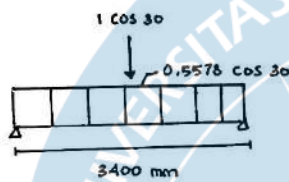
- Berat atap = $\frac{a}{\cos 30}$ x berat atap

$$= \frac{1,63}{\cos 30} \times 0,07 = 0,1318 \text{ KN/m}^2$$

- Berat plafon = $a \times$ berat plafon

$$= 1,63 \times 0,2 = 0,326 \text{ KN/m}^2$$

Beban gording arah sb-2



Dead Load (D) rencana gording $q = 0,5578 \text{ KN/m}^2$

Beban pekerja P diambil sebesar $1,0 \text{ KN}$ sebagai

beban Live (L)

Rencana momen gording :

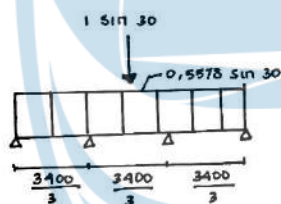
$$M_{3,D} = \frac{1}{8} \cdot q \cos \alpha (L_1)^2$$

$$= \frac{1}{8} \cdot 0,5578 \cdot \cos 30 \cdot (3,4)^2 = 0,6980 \text{ KNm}$$

$$M_{2,D} = \frac{1}{8} \cdot q \sin \alpha \left(\frac{L_1}{3}\right)^2$$

$$= \frac{1}{8} \cdot 0,5578 \cdot \sin 30 \cdot \left(\frac{3,4}{3}\right)^2 = 0,0448 \text{ KNm}$$

Beban gording arah sb-3



$$M_{3,L} = \frac{1}{4} P \cos \alpha (L_1)$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 1 \cdot \cos 30 (3,4) = 0,7361 \text{ KNm}$$

$$M_{2,L} = \frac{1}{4} P \sin \alpha \left(\frac{L_1}{3}\right)$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 1 \cdot \sin 30 \left(\frac{3,4}{3}\right) = 0,1417 \text{ KNm}$$

$$M_{3,U} = 1,4 \cdot M_{3,D}$$

$$= 1,4 \cdot 0,6980 = 0,9772 \text{ KNm}$$

$$M_{2,U} = 1,2 \cdot M_{2,D} + 1,6 \cdot M_{2,L}$$

$$= 1,2 \cdot 0,0448 + 1,6 \cdot 0,1417 = \underline{0,2804 \text{ KNm}}$$

$$M_{2,U} = 1,4 \cdot M_{2,D}$$

$$= 1,4 \cdot 0,0448 = 0,0627 \text{ KNm}$$

$$M_{2,U} = 1,2 \cdot M_{2,D} + 1,6 \cdot M_{2,L}$$

$$= 1,2 \cdot 0,0448 + 1,6 \cdot 0,1417 = \underline{0,2804 \text{ KNm}}$$

Gambar 1.2. Rencana Gording

Menggunakan profil C 100 x 50 x 20

$$t = 2 \text{ mm} \quad I_x = 71 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \quad 2x = 14300 \text{ mm}^3$$

$$A = 4,54 \text{ cm}^2 \quad I_y = 17 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \quad 2y = 5400 \text{ mm}^3$$

Cek tegangan pada profil C

$$f_b = \frac{M_3 \cdot u}{\phi W_3} + \frac{M_2 \cdot u}{\phi W_2} \leq F_y$$

$$= \frac{2015626}{0,9 \cdot 14300} + \frac{280296}{0,9 \cdot 5400} = 211,2887 \text{ Mpa} \leq 250 \text{ Mpa}$$

Cek defleksi gording

$$\delta_2 = \frac{5}{384} \frac{q \cos \alpha (L_1)^4}{EI} + \frac{1}{48} \frac{P \cos \alpha (L_1)^3}{EI}$$

$$= \frac{5}{384} \frac{0,5578 \cos 30 (3400)^4}{2 \times 10^5 \cdot 71 \times 10^4} + \frac{1}{48} \frac{1 \cos 30 (3400)^3}{2 \times 10^5 \cdot 71 \times 10^4} = 10,9128$$

$$\delta_3 = \frac{5}{384} \frac{q \sin \alpha \left(\frac{L_1}{3}\right)^4}{EI} + \frac{1}{48} \frac{P \sin \alpha \left(\frac{L_1}{3}\right)^3}{EI}$$

$$= \frac{5}{384} \frac{0,5578 \sin 30 \left(\frac{3400}{3}\right)^4}{2 \times 10^5 \cdot 71 \times 10^4} + \frac{1}{48} \frac{1 \sin 30 \left(\frac{3400}{3}\right)^3}{2 \times 10^5 \cdot 71 \times 10^4} = 0,6222$$

$$\delta = \sqrt{\delta_3^2 + \delta_2^2} \leq \frac{1}{240} L_1$$

$$= \sqrt{(0,6222)^2 + (10,9128)^2} \leq \frac{1}{240} \cdot 3400$$

$$= 10,9304 \leq 14,1667$$

Hitungan Sag - rod

$$n = 4 \quad F_{t,D} = n \left(\frac{L_1}{3} q \sin \alpha \right)$$

$$= 4 \left(\frac{3,4}{3} \cdot 0,5578 \sin 30 \right)$$

$$= 1,2642 \text{ kNm}$$

$$F_{t,L} = \frac{n}{2} P \sin \alpha$$

$$= \frac{4}{2} \cdot 1 \sin 30$$

$$= 1 \text{ kN}$$

$$F_{t,U} = 1,4 \cdot F_{t,D}$$

$$= 1,4 \cdot 1,2642$$

$$= 1,7699 \text{ kN}$$

$$F_{t,U} = 1,2 F_{t,D} + 1,6 F_{t,L}$$

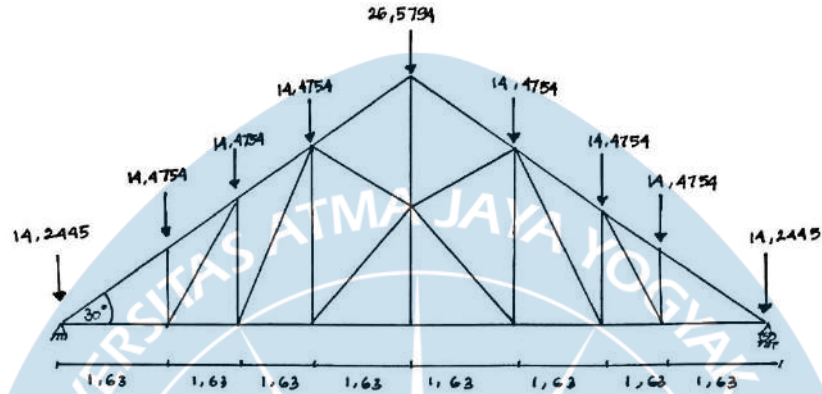
$$= 1,2 \cdot 1,2642 + 1,6 \cdot 1$$

$$= 3,1171 \text{ kN}$$

Luas batang sag-rad

$$A_{sr} = \frac{F^* t \cdot 10^3}{\phi F_y} = \frac{3 \cdot 1171 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 250} = 13,8527 \text{ mm}^2$$

1.2 Rencana beban Kuda - Kuda



Gambar 1.3. Bagan rencana Kuda-kuda

Beban P_1 = - Berat sendiri Kuda-kuda = $\frac{a}{2} \times \text{berat Kuda-kuda}$
 $= \frac{1,65}{2} \times 0,5 = 0,4075 \text{ kN}$

- Berat gording = $L_1 \times \text{berat gording per -m'}$
 $= 3,4 \times 3,56 = 12,104 \text{ kN}$

- Berat atap = $\frac{\left(\frac{a}{2} + b\right)}{\cos \alpha} \times L_1 \times \text{berat atap}$
 $= \frac{\left(\frac{1,65}{2} + 1\right)}{\cos 30} \cdot 3,4 \cdot 0,07 = 0,4988 \text{ kN}$

- Berat plafon = $a \times L_1 \times \text{berat plafon}$
 $= 1,63 \times 3,4 \times 0,2 = 1,2342 \text{ kN}$

Beban P_1 = 14,2445 kN

Beban P₂ = - Berat sendiri Kuda-kuda = a x berat Kuda-kuda
 = 1,63 x 0,5 = 0,815 kN

- Berat gording = L₁ x berat gording per-m'
 = 3,4 x 3,56 = 12,104 kN

- Berat atap = $\frac{a}{\cos \alpha}$ x L₁ x berat atap
 = $\frac{1,63}{\cos 30}$ x 3,4 x 0,07 = 0,4479 kN

- Berat plafon = a x L₁ x berat plafon
 = 1,63 x 3,4 x 0,2 = 1,1084 kN

Beban P₂ = 14,4754 kN

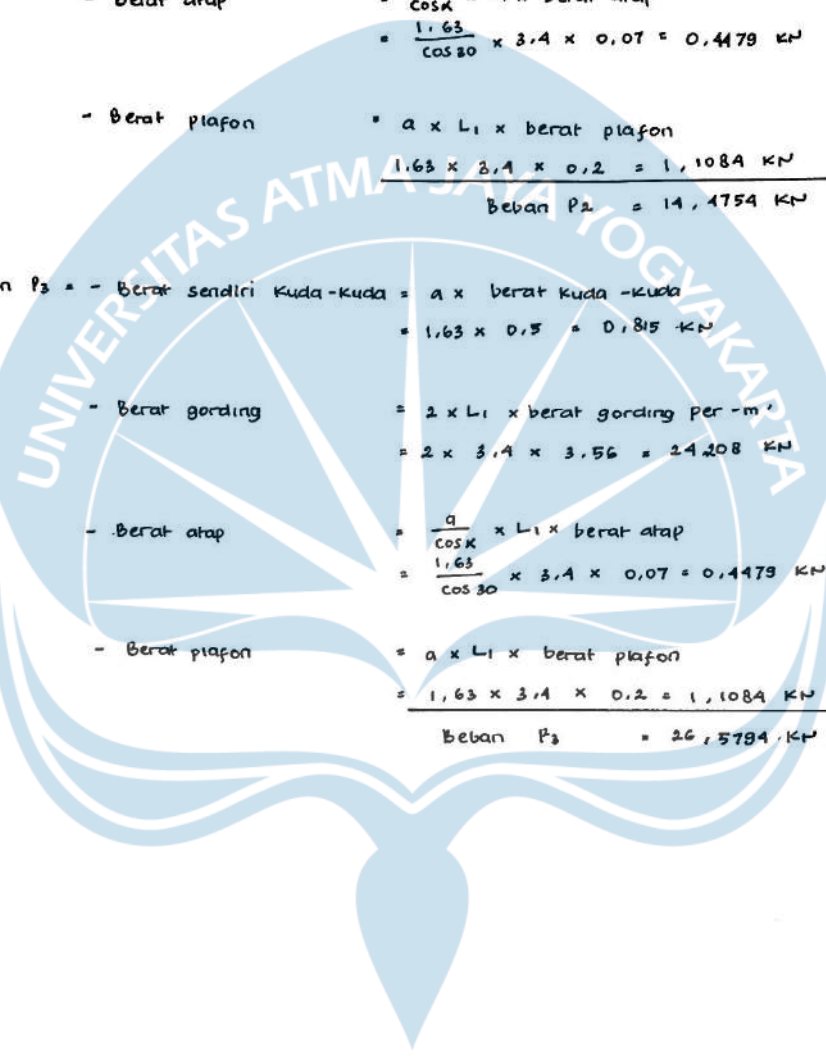
Beban P₃ = - Berat sendiri Kuda-kuda = a x berat Kuda-kuda
 = 1,63 x 0,5 = 0,815 kN

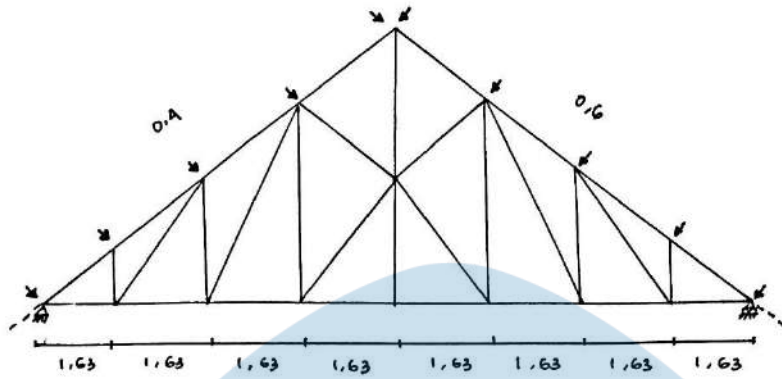
- Berat gording = 2 x L₁ x berat gording per-m'
 = 2 x 3,4 x 3,56 = 24,208 kN

- Berat atap = $\frac{a}{\cos \alpha}$ x L₁ x berat atap
 = $\frac{1,63}{\cos 30}$ x 3,4 x 0,07 = 0,4479 kN

- Berat plafon = a x L₁ x berat plafon
 = 1,63 x 3,4 x 0,2 = 1,1084 kN

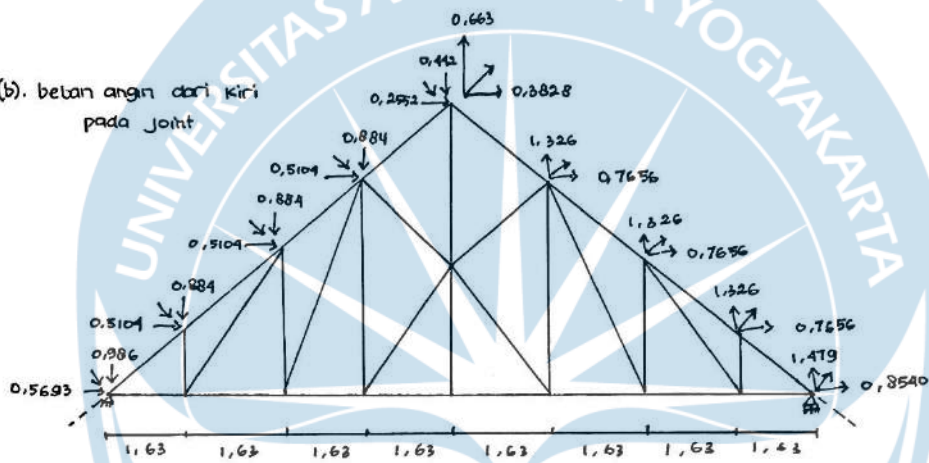
Beban P₃ = 26,5784 kN



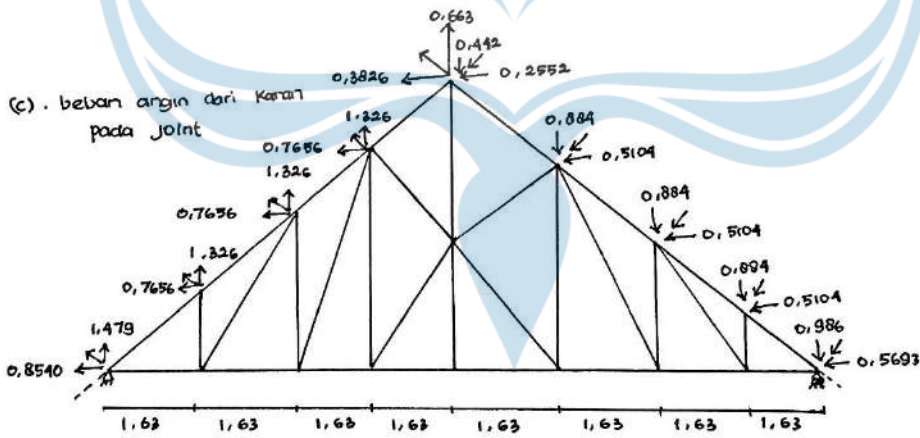


(a) Koefisien beban angin

(b). beban angin dari kiri pada joint



(c). beban angin dari kanan pada joint



$$\begin{aligned} \text{Beban } w_1 &= \frac{\left(\frac{a}{2} + b\right)}{\cos \alpha} \times C_{t1} \times L_1 \times Q_w \\ &= \frac{\left(\frac{1,63}{2} + 1\right)}{\cos 30} \times 0,4 \times 3,4 \times 0,4 = 1,1401 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban } w_2 &= \frac{a}{\cos \alpha} \times C_{t1} \times L_1 \times Q_w \\ &= \frac{1,63}{\cos 30} \times 0,4 \times 3,4 \times 0,4 = 1,0289 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban } w_3 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{\cos \alpha} \times C_{t1} \times L_1 \times Q_w \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1,63}{\cos 30} \times 0,4 \times 3,4 \times 0,4 = 0,5119 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban } w_4 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{\cos \alpha} \times C_{i5} \times L_i \times Q_w \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1,63}{\cos 30} \times 0,6 \times 3,4 \times 0,4 = 0,7679 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban } w_5 &= \frac{a}{\cos \alpha} \times C_{i5} \times L_i \times Q_w \\ &= \frac{0,5578}{\cos 30} \times 0,6 \times 3,4 \times 0,4 = 1,5358 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban } w_6 &= \frac{\left(\frac{a}{2} + b\right)}{\cos \alpha} \times C_{i5} \times L_i \times Q_w \\ &= \frac{\left(\frac{1,63}{2} + 1\right)}{\cos 30} \times 0,6 \times 3,4 \times 0,4 = 1,7102 \text{ kN} \end{aligned}$$

No Batang	Panjang (mm)	Beban DL (KN)	Beban LL (KN)	Beban Angin Kiri WL (KN)	Beban Angin Kanan WR (KN)	1.4DL	1.2DL+1.6LL	1.2DL+1.3WL+0.5LL	1.2DL+1.3WR+0.5LL	Gaya Rencana (KN)
42	1876.2913	-35.769	-6.977	-0.286	3.37	-50.0766	-54.086	-46.7831	-42.0303	-54.086
43	1876.2913	-35.707	-6.965	-0.871	4.242	-49.9898	-53.9924	-47.4632	-40.8163	-53.9924
44	1876.2913	-30.723	-5.992	-0.289	3.378	-43.0122	-46.4548	-40.2393	-35.4722	-46.4548
45	1876.2913	-16.304	-3.179	0.862	0.759	-22.8256	-24.6512	-20.0337	-20.1676	-24.6512
46	1876.2913	-16.304	-3.179	0.125	1.496	-22.8256	-24.6512	-20.9918	-19.2095	-24.6512
47	1876.2913	-30.723	-5.992	3.379	-0.289	-43.0122	-46.4548	-35.4709	-40.2393	-46.4548
48	1876.2913	-35.707	-6.965	4.242	-0.871	-49.9898	-53.9924	-40.8163	-47.4632	-53.9924
49	1876.2913	-35.769	-6.977	3.377	-0.293	-50.0766	-54.086	-42.0212	-46.7922	-54.086
50	1625	30.969	6.041	-2.07	-0.316	43.3566	46.8284	37.4923	39.7725	46.8284
51	1625	26.655	5.199	-1.333	-0.553	37.317	40.3044	33.8666	32.8526	40.3044
52	1625	22.216	4.333	0.978	-2.354	31.1024	33.592	30.0971	25.7655	33.592
53	1625	21.402	4.174	1.981	-3.355	29.9628	32.3608	30.3447	23.4079	32.3608
54	1625	21.402	4.174	1.983	-3.357	29.9628	32.3608	30.3473	23.4053	32.3608
55	1625	22.216	4.333	3.535	-4.91	31.1024	33.592	33.4212	22.4427	33.592
56	1625	26.655	5.199	4.554	-6.44	37.317	40.3044	40.5057	26.2135	40.5057
57	1625	30.969	6.041	5.566	-7.952	43.3566	46.8284	47.4191	29.8457	47.4191
58	938	-5.044	-0.984	-1.172	1.753	-7.0616	-7.6272	-8.0684	-4.2659	-8.0684
59	1876	-7.604	-1.484	-1.759	2.634	-10.6456	-11.4992	-12.1535	-6.4426	-12.1535
60	2814	-0.902	-0.176	-1.784	1.782	-1.2628	-1.364	-3.4896	1.1462	-3.4896
62	2814	-0.902	-0.176	1.149	-1.151	-1.2628	-1.364	0.3233	-2.6667	-2.6667
63	1876	-7.604	-1.484	2.633	-1.758	-10.6456	-11.4992	-6.4439	-12.1522	-12.1522
64	938	-5.044	-0.984	1.751	-1.17	-7.0616	-7.6272	-4.2685	-8.0658	-8.0658
65	1876	-0.015	-0.002849	-0.00007366	0.001385	-0.021	-0.0225584	-0.019520258	-0.017624	-0.0225584
66	1876	11.147	2.175	-0.272	-0.905	15.6058	16.8564	14.1103	13.2874	16.8564
67	2481.9349	6.557	1.28	1.543	-2.301	9.1798	9.9164	10.5143	5.5171	10.5143
68	3249.4955	8.804	1.718	2.03	-3.043	12.3256	13.3136	14.0628	7.4679	14.0628
69	2481.9349	1.232	0.241	2.366	-2.366	1.7248	1.864	4.6747	-1.4795	4.6747
70	1876.2913	-9.33	-1.821	-0.568	1.747	-13.062	-14.1096	-12.8449	-9.8354	-14.1096
71	2481.9349	1.232	0.241	-1.528	1.527	1.7248	1.864	-0.3875	3.584	3.584
72	1876.2913	-9.33	-1.821	2.381	-1.203	-13.062	-14.1096	-9.0112	-13.6704	-14.1096
73	3249.4955	8.804	1.718	-3.043	2.03	12.3256	13.3136	7.4679	14.0628	14.0628
74	2481.9349	6.557	1.28	-2.299	1.541	9.1798	9.9164	5.5197	10.5117	10.5117

1.3 Rencana elemen Kuda - Kuda

$$\text{- Double angle} = 50 \times 50 \times 5$$

$$A = 4,802 \text{ cm}^2$$

$$C_x = 1,41 \text{ cm}$$

$$I_y = I_x = 11,1 \text{ cm}^4$$

$$A_g = 2 \times 4,802 = 9,604 \text{ cm} = 960,4 \text{ mm}$$

Properti profil gabungan

$$I_x g = 2 (I_o x + d x^2 \cdot A)$$

$$= 2 (11,1 \times 10^4 + 0,480,2)$$

$$= 22,20 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y g = 2 (I_o y + d x^2 \cdot A)$$

$$= 2 (11,1 \times 10^4 + (14,1 + \frac{10}{2})^2 \times 480,2)$$

$$= 156,87 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{22,20 \times 10^4}{2 \times 480}}$$

$$= 15,2 \text{ mm}$$

$$r_y = \sqrt{\frac{156,87 \times 10^4}{2 \times 480}}$$

$$= 24,33 \text{ mm}$$

$$r_x < r_y$$

$$r_x = r_{\min}$$

$$r_{\min} = 15,2 \text{ mm}$$

Cek batang tarik ($N_u \text{ max} = 47,4191 \text{ kN}$) - batang no. 57

$$f_t = \frac{N_u}{\phi A_g} \leq f_y, \phi = 0,9$$

$$f_t = \frac{47,4191 \times 10^3}{0,9 \cdot 960,4}$$

$$= 54,9 \text{ Mpa} \leq 250 \text{ Mpa}$$

Syarat Kelangsingan :

$$\lambda = \frac{L_k}{r} < 240$$

$$= \frac{L_k}{15,2} < 240$$

$$= L_k < 3648$$

$$L_k = 1625 \text{ (memenuhi)}$$

Cek batang tekan ($N_u \text{ max} = 54,086$) - no batang 42

Nilai w dihitung dengan persamaan

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{L_k}{r} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$= \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1876,2913}{15,2} \cdot \sqrt{\frac{250}{2 \times 10^5}}$$

$$= 1,3891 > 1,2$$

Untuk $\lambda_c > 1,2$

$$\text{maka } w = 1,25 (\lambda_c)^2$$

$$= 1,25 (1,3891)^2$$

$$= 2,4119$$

$$f_c = \frac{w \cdot N_u}{\phi \cdot A_g} \leq f_y \cdot \phi = 0,85$$

$$= \frac{2,4119 \cdot 54,086 \times 10^3}{0,85 \cdot 960,4}$$

$$= 159,7986 \text{ Mpa} < 250 \text{ Mpa}$$

Dengan syarat Kelangsingan

$$\lambda = \frac{L_k}{r} < 200$$

$$= \frac{L_k}{15,2} < 200$$

$$= L_k < 3040$$

$$L_k = 1876,2913 \text{ (memenuhi)}$$

1.4. Perencana Sambungan Elemen Kuda - Kuda

- Besar gaya rencana untuk sambungan las (profil 2L-50)

$$N_{u,1} = N_u (h - c_e)$$

$$= \frac{54.086 (50 - 14)}{50} = 38941,92$$

$$N_{u,2} = \frac{N_u (c_e)}{h}$$

$$= \frac{54.086 (14)}{50} = 15.1440$$

Kuat rencana las sudut

$$R_u (\text{untuk las}) = \phi_f \cdot 0,75 \cdot t_e \cdot (0,6 f_u)$$

$$= 0,75 \cdot 0,75 \cdot 3,5 (0,6 \cdot 410)$$

$$= 484,3125$$

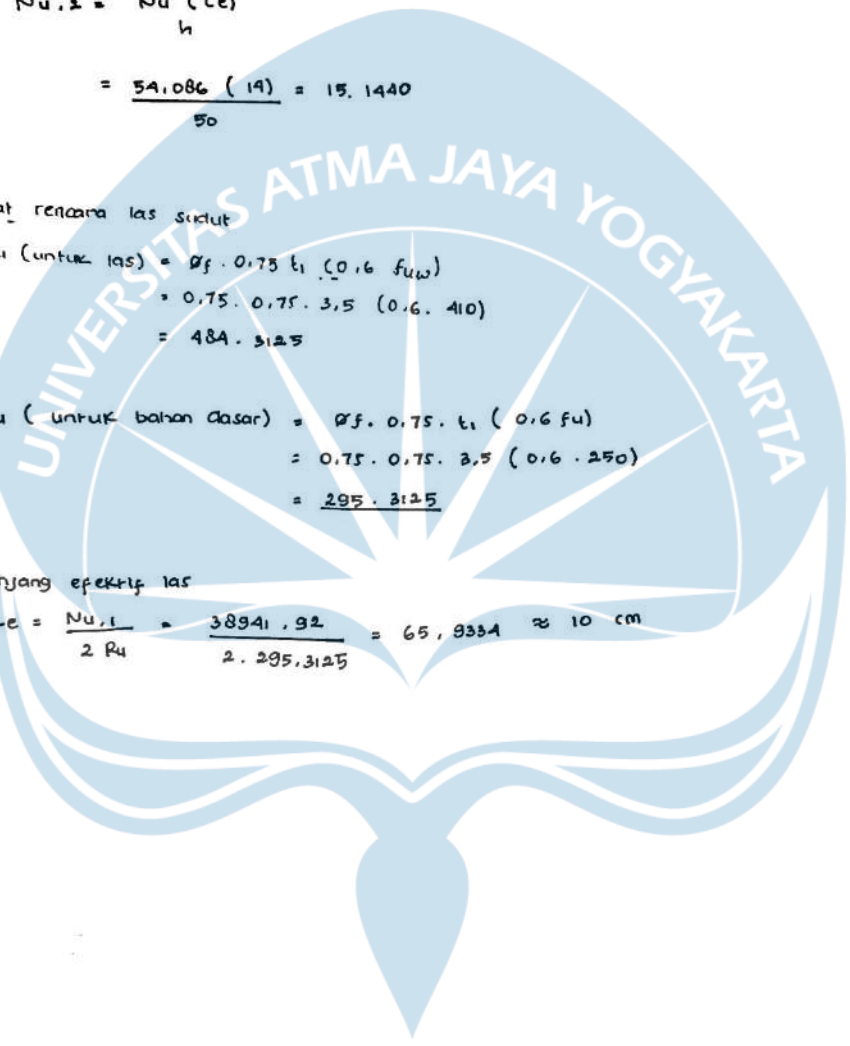
$$R_u (\text{untuk bahan dasar}) = \phi_f \cdot 0,75 \cdot t_e (0,6 f_u)$$

$$= 0,75 \cdot 0,75 \cdot 3,5 (0,6 \cdot 250)$$

$$= 295,3125$$

Panjang efektif las

$$L_e = \frac{N_{u,1}}{2 R_u} = \frac{38941,92}{2 \cdot 295,3125} = 65,9334 \approx 10 \text{ cm}$$



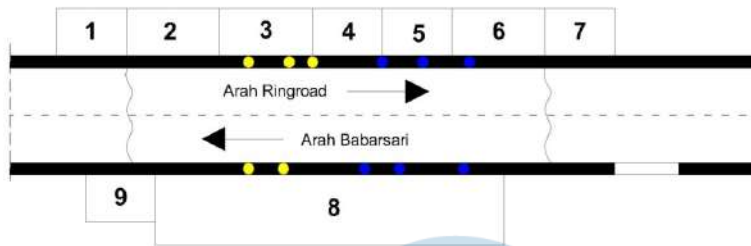
Perancangan Jalan



Peta lokasi



Peta lokasi pengamatan



- Keterangan :
- : Batas +/- 20 meter
 - : Halte Trans Jogja
 - : Trotoar
 - : Surveyor (Dewa)
 - : Surveyor (Djosua)
 - : Surveyor (Elang)
 - : Surveyor (Tika)
 - : Surveyor (Clara)
 - : Surveyor (Rio)
 - : Surveyor (Costa)
 - : Surveyor (Wawan)
 - : Surveyor (Patia)
 - : Surveyor (Thomas)
 - : Surveyor (Ales)
- U
- 1 : Foto Studio dan Salon Exotic
 - 2 : Toko Mabel Margo Murah Baru
 - 3 : Bimbingan Belajar Neutron
 - 4 : Rumah Kosong
 - 5 : Rumah Kosong
 - 6 : Toko Alat Tulis Mitra Abadi
 - 7 : Rumah Makan Sambel Geblak
 - 8 : Universitas STIE YKPN
 - 9 : Kantor Cabang Bank Mandiri
- Surveyor volume kendaraan
● Surveyor waktu tempuh

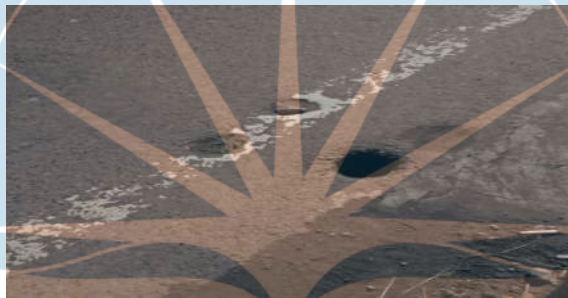
Denah situasi lokasi pengamatan



Kondisi trotoar pada jalan Kebun Raya



Kondisi penerangan pada jalan Kebun Raya



Kondisi drainase pada jalan Kebun Raya



Kondisi marka pada jalan Kebun Raya



Kondisi rambu lalu lintas pada jalan Kebun Raya

Perancangan Bangunan Air



Lokasi bendung bangeran pada sungai Gajahwong

LAMPIRAN TABEL

- Perancangan Bangunan Gedung

LT.1

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat lb (kN)
Apartemen (lihat rumah tinggal)		
Sistem lantai akses Ruang kantor Ruang komputer	50 (2,4) 100 (4,79)	2 000 (8,9) 2 000 (8,9)
Gudang persenjataan dan ruang latihan	150 (7,18) ^a	
Ruang pertemuan Kursi tetap (terikat di lantai) Lobi Kursi dapat dipindahkan Panggung pertemuan Lantai podium	100 (4,79) ^a 100 (4,79) ^a 100 (4,79) ^a 100 (4,79) ^a 150 (7,18) ^a	
Balkon dan dek	1,5 kali beban hidup untuk daerah yang dilayani. Tidak perlu melebihi 100 psf (4,79 kN/m ²)	
Jalur untuk akses pemeliharaan	40 (1,92)	300 (1,33)
Koridor Lantai pertama Lantai lain	100 (4,79) sama seperti pelayanan hunian kecuali disebutkan lain	
Ruang makan dan restoran	100 (4,79) ^a	
Hunian (lihat rumah tinggal)		
Ruang mesin elevator (pada daerah 2 in.x 2 in. [50 mmx50 mm])		300 (1,33)
Konstruksi pelat lantai <i>finishing</i> ringan (pada area 1 in.x 1 in. [25 mm x 25 mm])		200 (0,89)
Jalur penyelamatan terhadap kebakaran Hunian satu keluarga saja	100 (4,79) 40 (1,92)	
Tangga permanen	Lihat pasal 4.5	
Garasi/Parkir Mobil penumpang saja Truk dan bus	40 (1,92) ^{a,b,c} _c	

LT.2

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat lb (kN)
Susunan tangga, rel pengamandan batang pegangan	Lihat pasal 4.5	
Helipad	60 (2,87) ^{d,e} tidak boleh direduksi	^{e,f,g}
Rumah sakit:		
Ruang operasi, laboratorium	60 (2,87)	1 000 (4,45)
Ruang pasien	40 (1,92)	1 000 (4,45)
Koridor diatas lantai pertama	80 (3,83)	1 000 (4,45)
Hotel (lihat rumah tinggal)		
Perpustakaan		
Ruang baca	60 (2,87)	1 000 (4,45)
Ruang penyimpanan	150 (7,18) ^{a, h}	1 000 (4,45)
Koridor di atas lantai pertama	80 (3,83)	1 000 (4,45)
Pabrik		
Ringan	125 (6,00) ^a	2 000 (8,90)
Berat	250 (11,97) ^a	3 000 (13,40)
Gedung perkantoran:		
Ruang arsip dan komputer harus dirancang untuk beban yang lebih berat berdasarkan pada perkiraan hunian		
Lobi dan koridor lantai pertama	100 (4,79)	2 000 (8,90)
Kantor	50 (2,40)	2 000 (8,90)
Koridor di atas lantai pertama	80 (3,83)	2 000 (8,90)
Lembaga hukum		
Blok sel	40 (1,92)	
Koridor	100 (4,79)	
Tempat rekreasi		
Tempat bowling, Kolam renang, dan penggunaan yang sama	75 (3,59) ^a	
Bangsai dansa dan Ruang dansa	100 (4,79) ^a	
Gimnasium	100 (4,79) ^a	
Tempat menonton baik terbuka atau tertutup	100 (4,79) ^{a,k}	
Stadium dan tribun/arena dengan tempat duduk tetap (terikat pada lantai)	60 (2,87) ^{a,k}	
Rumah tinggal		
Hunian (satu keluarga dan dua keluarga)		
Loteng yang tidak dapat didiami tanpa gudang	10 (0,48) ^l	
Loteng yang tidak dapat didiami dengan gudang	20 (0,96) ^m	
Loteng yang dapat didiami dan ruang tidur	30 (1,44)	
Semua ruang kecuali tangga dan balkon	40 (1,92)	
Semua hunian rumah tinggal lainnya		
Ruang pribadi dan koridor yang melayani mereka	40 (1,92)	
Ruang publik ^a dan koridor yang melayani mereka	100 (4,79)	

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat lb (kN)
Atap Atap datar, berbubung, dan lengkung Atap digunakan untuk taman atap Atap yang digunakan untuk tujuan lain	20 (0,96) ⁿ 100 (4,79) Sama seperti hunian dilayani ^a	i
Atap yang digunakan untuk hunian lainnya Awning dan kanopi Konstruksi pabrik yang didukung oleh struktur rangka kaku ringan Rangka tumpu layar penutup	5 (0,24) tidak boleh direduksi 5 (0,24) tidak boleh direduksi dan berdasarkan luas tributari dari atap yang ditumpu oleh rangka	200 (0,89)
Semua konstruksi lainnya Komponen struktur atap utama, yang terhubung langsung dengan pekerjaan lantai Titik panel tunggal dari batang bawah rangka atap atau setiap titik sepanjang komponen struktur utama yang mendukung atap diatas pabrik, gudang, dan perbaikan garasi Semua komponen struktur atap utama lainnya Semua permukaan atap dengan beban pekerja pemeliharaan	20 (0,96)	2 000 (8,9)
		300 (1,33)
		300 (1,33)
Sekolah Ruang kelas Koridor di atas lantai pertama Koridor lantai pertama	40 (1,92) 80 (3,83) 100 (4,79)	1 000 (4,5) 1 000 (4,5) 1 000 (4,5)
Bak-bak/ <i>scuttles</i> , rusuk untuk atap kaca dan langit-langit yang dapat diakses		200 (0,89)
Pinggir jalan untuk pejalan kaki, jalan lintas kendaraan, dan lahan/jalan untuk truk-truk	250 (11,97) ^{a,p}	8 000 (35,6) ^q
Tangga dan jalan keluar Rumah tinggal untuk satu dan dua keluarga saja	100 (4,79) 40 (1,92)	300 ^r 300 ^r
Gudang diatas langit-langit Gudang penyimpanan barang sebelum disalurkan ke pengecer (jika diantisipasi menjadi gudang penyimpanan, harus dirancang untuk beban lebih berat) Ringan Berat	20 (0,96) 125 (6,00) ^a 250 (11,97) ^a	

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat lb (kN)
Toko		
Eceran		
Lantai pertama	100 (4,79)	1 000 (4,45)
Lantai di atasnya	75 (3,59)	1 000 (4,45)
Grosir, di semua lantai	125 (6,00) ^a	1 000 (4,45)
Penghalang kendaraan	Lihat Pasal 4.5	
Susunan jalan dan panggung yang ditinggikan (selain jalan keluar)	60 (2,87)	
Pekarangan dan teras, jalur pejalan kaki	100 (4,79) ^a	

^aReduksi beban hidup untuk penggunaan ini tidak diizinkan oleh Pasal 4.7 kecuali dinyatakan pengecualian secara spesifik.

^bLantai dalam garasi atau bagian dari bangunan gedung yang digunakan untuk penyimpanan kendaraan bermotor harus dirancang terhadap beban hidup merata terdistribusi dalam Tabel 4-1 atau beban terpusat berikut: (1) untuk garasi yang dibatasi untuk kendaraan penumpang yang mengakomodasi tidak lebih dari sembilan penumpang, 3000 lb (13,35 kN) bekerja pada daerah seluas 4.5 in. kali 4.5 in. (114 mm kali 114 mm) sebagai jejak dongkrak; dan (2) untuk struktur parkir mekanik tanpa pelat atau dek yang digunakan untuk menyimpan mobil penumpang saja, 2250 lb (10 kN) per roda.

^cDesain untuk truk dan bus harus sesuai dengan AASTHO LRFD Bridge Design Specification; walaupun demikian ketentuan dari persyaratan beban fatik dan dinamis tidak perlu diterapkan.

^dBeban merata sebesar 40 psf (1,92 kN/m²) merupakan dasar desain helikopter yang memiliki berat pada saat lepas landas maksimum 3000 lbs (13,35 kN) atau kurang. Beban ini tidak boleh direduksi.

^ePelabelan kapasitas helikopter harus dipasang sesuai dengan pihak yang berwenang.

^fDua beban terpusat tunggal, yang berjarak setiap 8 ft (2,44 m) harus dipasang pada daerah pendaratan (mewakili dua palang utama helikopter, baik tipe palang atau tipe roda) setiap memiliki besarnya 0,75 x berat tinggal landas maksimum helikopter dan di tempatkan untuk menghasilkan efek beban maksimum pada elemen struktur yang ditinjau. beban terpusat harus dipasang meliputi suatu luasan dari 8 in. x 8 in. (200 mm x 200 mm) dan tidak boleh sepusat dengan beban hidup merata ataupun terpusat lain.

^gSuatu beban pusat tunggal sebesar 3 000 lbs (13,35 kN) harus dipasang pada suatu luas 4,5 in. x 4,5 in. (114 mm x 114 mm), di tempatkan sedemikian rupa untuk menghasilkan efek beban maksimum pada elemen struktur yang ditinjau. beban terpusat tersebut tidak perlu dianggap bekerja sepusat dengan beban hidup terpusat atau merata lainnya.

^hBeban yang bekerja pada lantai ruang penyimpanan rak yang tidak bergerak dan rak buku perpustakaan dua sisi memiliki batasan berikut: (1) Tinggi nominal rak buku tidak boleh lebih dari 90 in. (2290 mm); (2) tebal rak tidak lebih dari 12 in. (305 mm) untuk setiap sisi; dan (3) rak buku dua sisi yang memiliki baris paralel harus dipisahkan oleh celah yang tidak kurang dari lebar 36 in. (914 mm).

ⁱSebagai tambahan dari beban hidup vertikal, desain harus termasuk gaya goyangan horizontal yang bekerja pada setiap baris dari dudukan sebagai berikut: dipasang beban dudukan 24 lb per ft dari dudukan bekerja dalam arah sejajar dari setiap baris dudukan dan 10 lb per ft dari dudukan yang bekerja dalam arah tegak lurus dari setiap baris dudukan. Gaya goyangan horizontal, tegak lurus dan paralel tidak perlu bekerja bersamaan.

Ruang di bawah atap yang tidak bisa didiami tanpa gudang adalah tempat dimana tinggi bersih maksimum antara joist dan kasau kurang dari 42 in. (1 067 mm), atau dimana tidak ada dua atau lebih rangka batang yang bersebelahan dengan konfigurasi badan yang mampu mengakomodasi suatu persegi dengan ukuran tinggi 42 in. (1 067 mm) lebar 24 in. (610 mm), atau lebih besar, diantara bidang rangka-rangka batang. Beban hidup tidak perlu dipasang sepusat dengan persyaratan beban hidup lain.

^mRuang di bawah atap yang tidak bisa didiami tanpa gudang adalah tempat dimana tinggi bersih maksimum antara joist dan kasau kurang dari 42 in. (1 067 mm), atau dimana tidak ada dua atau lebih rangka batang yang bersebelahan dengan konfigurasi badan yang mampu mengakomodasi suatu persegi dengan ukuran tinggi 42 in. (1 067 mm) lebar 24 in. (610 mm), atau lebih besar, diantara bidang rangka-rangka batang. Pada rangka batang tersebut beban hidup hanya boleh dipasang pada batang-batang bawah dimana dua kondisi harus dipenuhi sebagai berikut:

- Ruang bawah atap bisa diakses dari bukaan dari ukuran lebar 20 in. (508 mm) dan panjang 30 in. (762 mm) yang di tempatkan pada tinggi bersih 30 in. (762 mm); dan
- kemiringan dari batang bagian bawah rangka batang tidak boleh lebih besar dari dua unit vertikal ke 12 unit horizontal (kemiringan 9,5%). sisa dari bagian bawah rangka batang harus didesain untuk beban hidup tidak terpusat terdistribusi merata tidak kurang dari 10 lb per ft² (0,48 kN/m²).

ⁿBila beban hidup atap merata direduksi sampai kecil dari 20 lb per ft² (0,96 kN/m²) menurut Pasal 4.8.1 dan digunakan untuk mendesain komponen struktur ditata sedemikian untuk membuat kesinambungan, beban hidup atap yang tereduksi harus dipasang ke bentang-bentang bersebelahan atau alternatif, dipilih yang menghasilkan efek beban terbesar.

^oAtap digunakan untuk keperluan lain harus didesain untuk beban-beban yang sesuai sebagaimana yang diminta oleh pihak yang berwenang.

^pBeban merata lain sesuai dengan metode yang disetujui, yang berisi ketentuan untuk pembebanan truk, juga harus dipertimbangkan jika perlu.

^qBeban roda terpusat harus digunakan pada daerah 4,5 in. x 4,5 in. (114 mm x 114 mm).

^rBeban terpusat minimum pada pijakan tangga (seluas 2 in. x 2 in. [50 mm x 50 mm]) harus dipasang tidak sepusat dengan beban merata.

LT.5 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung

Jenis Pemanfaatan	Kategori Risiko
<p>Gedung dan non gedung yang memiliki risiko rendah terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fasilitas pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan ▪ Fasilitas sementara ▪ Gudang penyimpanan Rumah jaga dan struktur kecil lainnya 	I
<p>Semua gedung dan struktur lain, kecuali yang termasuk dalam kategori risiko I,III,IV, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perumahan ▪ Rumah toko dan rumah kantor ▪ Pasar ▪ Gedung perkantoran ▪ Gedung apartemen/ rumah susun ▪ Pusat perbelanjaan/ mall <p>Bangunan industri</p>	II
<p>Gedung dan non gedung yang memiliki risiko tinggi terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bioskop ▪ Gedung pertemuan ▪ Stadion ▪ Fasilitas kesehatan yang tidak memiliki unit bedah dan unit gawat darurat ▪ Fasilitas penitipan anak ▪ Penjara ▪ Bangunan untuk orang jompo <p>Gedung dan non gedung, tidak termasuk kedalam kategori risiko IV, yang memiliki potensi untuk menyebabkan dampak ekonomi yang besar dan/atau gangguan massal terhadap kehidupan masyarakat sehari-hari bila terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pusat pembangkit listrik biasa 	III

Sumber: SNI 1726:2012

<ul style="list-style-type: none">▪ Fasilitas penanganan air▪ Fasilitas penanganan limbah▪ Pusat telekomunikasi <p>Gedung dan non gedung yang tidak termasuk dalam kategori risiko IV, (termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk fasilitas manufaktur, proses, penanganan, penyiMPanan, penggunaan atau teMPat pembuangan bahan bakar berbahaya, bahan kimia berbahaya, limbah berbahaya, atau bahan yang mudah meledak) yang mengandung bahan beracun atau peledak di mana jumlah kandungan bahannya melebihi nilai batas yang disyaratkan oleh instansi yang berwenang dan cukup menimbulkan bahaya bagi masyarakat jika terjadi kebocoran.</p>	
<p>Gedung dan non gedung yang ditunjukkan sebagai fasilitas yang penting, termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bangunan-bangunan monumental▪ Gedung sekolah dan fasilitas pendidikan▪ Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat▪ Fasilitas pemadam kebakaran, ambulans, dan kantor polisi, serta garasi kendaraan darurat▪ TeMPat perlindungan terhadap gempa bumi, angin badai, dan teMPat perlindungan darurat lainnya▪ Fasilitas kesiapan darurat, komunikasi, pusat operasi dan fasilitas lainnya untuk tanggap darurat▪ Pusat pembangkit energi dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan pada saat keadaan darurat▪ Struktur tambahan (termasuk menara telekomunikasi, tangki penyiMPanan bahan bakar, menara pendingin, struktur stasiun listrik, tangki air pemadam kebakaran atau struktur rumah atau struktur pendukung air atau material atau peralatan pemadam kebakaran) yang disyaratkan untuk beroperasi pada saat keadaan darurat	I V



LT.6 Klasifikasi Situs

Kelas situs	\bar{v}_s (m/detik)	\bar{N} atau \bar{N}_d	\bar{s}_u (kPa)
SA (batuan keras)	>1500	N/A	N/A
SB (batuan)	750 s/d 1500	N/A	N/A
SC (tanah keras, sangat padat dan batuan lunak)	350 s/d 750	>50	≥ 100
SD (tanah sedang)	175 s/d 350	15 s/d 50	50 s/d 100
SE (tanah lunak)	<175	<15	<50
	Atau setiap profil tanah yang mengandung lebih dari 3 m tanah dengan karakteristik sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indeks plastisitas, $PI > 20$ 2. Kadar air, $w \geq 40\%$ 		

<p>SF (tanah khusus, yang membutuhkan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons spesifik-situs yang mengikuti Pasal 6.10.1)</p>	<p>3. Kuat geser niralir, $s_u < 25$ kPa</p> <p>Setiap profil lapisan tanah yang memiliki salah satu atau lebih dari karakteristik berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rawan dan berpotensi gagal atau runtuh akibat beban gempa seperti mudah likuifaksi, lempung sangat sensitif, tanah tersementasi lemah 2. Lempung sangat organik dan/atau gambut (ketebalan $H > 3$ m) 3. Lempung berplastisitas sangat tinggi (ketebalan $H > 7,5$ m dengan Indeks Plastisitas, $PI > 75$) 4. Lapisan lempung lunak/setengah teguh dengan ketebalan $H > 35$ m dengan $s_u < 50$ kPa
<p>Catatan: N/A = tidak dapat dipakai</p>	

Sumber: SNI 1726:2012

LT.7 Kombinasi beban ultimit

Kombinasi Beban	DL	ADL	LL	Ex	E y
COMB1	1,40	1,40	-	-	-
COMB2	1,20	1,20	1,60	-	-
COMB3	(1,2+0,2S _{DS})	(1,2+0,2S _{DS})	1,00	-1,30	- 0, 3 9
COMB4	(1,2+0,2S _{DS})	(1,2+0,2S _{DS})	1,00	-1,30	+ 0, 3 9

COMB5	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	+1,30	- 0, 3 9
COMB6	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	+1,30	+ 0, 3 9
COMB7	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	-0,39	- 1, 3 0
COMB8	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	-0,39	+ 1, 3 0
COMB9	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	+0,39	- 1, 3 0
COMB10	$(1,2+0,2S_{DS})$	$(1,2+0,2S_{DS})$	1,00	+0,39	+ 1, 3 0
COMB11	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	-1,30	- 0, 3 9
COMB12	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	-1,30	+ 0, 3 9
COMB13	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	+1,30	- 0, 3 9
COMB14	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	+1,30	+ 0, 3 9
COMB15	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	-0,39	- 1, 3 0
COMB16	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	-0,39	+ 1, 3 0
COMB17	$(0,9-0,2S_{DS})$	$(0,9-0,2S_{DS})$	-	+0,39	- 1,

					3 0
COMB18	(0,9-0,2S _{DS})	(0,9-0,2S _{DS})	-	+0,39	+ 1, 3 0

LT.8 Kombinasi beban layan beban layan

Kombinasi Beban	DL	ADL	LL	Ex	Ey
COMB1	1,00	1,00	1,00	-	-
COMB2	1,00	1,00	-	-0,70	- 0,21
COMB3	1,00	1,00	-	-0,70	+0,2 1
COMB4	1,00	1,00	-	+0,70	- 0,21
COMB5	1,00	1,00	-	+0,70	+0,2 1
COMB6	1,00	1,00	-	-0,21	- 0,70
COMB7	1,00	1,00	-	-0,21	+0,7 0
COMB8	1,00	1,00	-	+0,21	- 0,70
COMB9	1,00	1,00	-	+0,21	+0,7 0

- Perancangan Jalan

LT.9 lebar minimum trotoar

Penggunaan lahan sekitar	Lebar minimum (m)
Perumahan	1,5
Perkantoran	2,0
Industri	2,0
Sekolah	2,0
Terminal/ stop bus	2,0

Pertokoan/ perbelanjaan	2,0
Jembatan/ terowongan	1,0

LT.10 keterangan nilai SMP

Jenis Kendaraan	Nilai Satuan Mobil Penumpang (smp/jam)
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,40

LT.11 klasifikasi jalan raya menurut fungsinya

Fungsi	Kelas	LHR dalam SMP
<i>Arteri</i>	I	> 20.000
<i>Kolektor</i>	IIA	6.000 s/d 20.000
	IIB	1.500 s/d 8.000
	IIC	< 2.000
<i>Lokal</i>	III	-

LT.12 volume kendaraan arah utara kearah selatan (kearah Rejowinangun)

WAKTU		Jenis Kendaraan						Total	Cuaca
		Bermotor				Tidak Bermotor			
		Truk	Bus	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Sepeda	Becak		
Pagi	7:15 - 7:30	0	0	15	179	4	0	198	Cerah Bewaran
	7:30 - 7:45	1	0	23	276	9	0	309	
	7:45- 8:00	1	0	24	245	5	0	275	
	8:00 - 8:15	2	1	30	209	3	0	245	
	8:15 - 8:30	0	0	27	212	2	2	243	
	8:30 - 8:45	2	0	50	198	2	0	252	
	8:45 - 9:00	2	0	36	216	6	1	261	
	9:00 - 9:15	2	0	41	200	2	0	245	
Siang	12:00 - 12:15	1	2	40	125	0	0	168	Cerah Bewaran
	12:15 -	0	0	40	157	1	0	198	

	12:30								
	12:30-12:45	0	0	30	168	4	0	202	
	12:45 - 13:00	0	2	41	140	2	0	185	
	13:00 - 13:15	2	1	39	166	2	0	210	
	13:15 - 13:30	2	1	31	144	1	1	180	
	13:30 - 13:45	1	0	41	143	0	0	185	
	13:45 - 14:00	2	1	47	148	1	1	200	
Sore	16:15 - 16:30	1	3	45	237	4	1	291	Cerah Bewaran
	16:30 - 16:45	2	2	49	221	4	0	278	
	16:45 - 17:00	0	1	40	168	2	0	211	
	17:00 - 17:15	2	2	35	198	2	0	239	
	17:15 - 17:30	0	3	37	203	0	0	243	
	17:30 - 17:45	0	0	34	175	3	1	213	
	17:45 - 18:00	1	0	29	184	1	1	216	
	18:00 - 18:15	0	1	33	155	0	1	190	

LT.13 kendaraan (smp) arah utara keselatan (arah Rejowinangun)

WAKTU		Jenis Kendaraan						Total	Cuaca
		Bermotor				Tidak Bermotor			
		Truk	Bus	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Sepeda	Becak		
Pagi	7:15 - 7:30	0	0	15	89.5	1.2	0	105.7	Cerah Bewaran
	7:30 - 7:45	2.5	0	23	138	2.7	0	166.2	
	7:45 - 8:00	2.5	0	24	122.5	1.5	0	150.5	
	8:00 - 8:15	5	3	30	104.5	0.9	0	143.4	
	8:15 - 8:30	0	0	27	106	0.6	1.2	134.8	
	8:30 - 8:45	5	0	50	99	0.6	0	154.6	
	8:45 - 9:00	5	0	36	108	1.8	0.6	151.4	
	9:00 - 9:15	5	0	41	100	0.6	0	146.6	
Siang	12:00 - 12:15	2.5	6	40	62.5	0	0	111	Cerah Bewaran
	12:15 -	0	0	40	78.5	0.3	0	118.8	

	12:30								
	12:30-12:45	0	0	30	84	1.2	0	115.2	
	12:45 - 13:00	0	6	41	70	0.6	0	117.6	
	13:00 - 13:15	5	3	39	83	0.6	0	130.6	
	13:15 - 13:30	5	3	31	72	0.3	0.6	111.9	
	13:30 - 13:45	2.5	0	41	71.5	0	0	115	
	13:45 - 14:00	5	3	47	74	0.3	0.6	129.9	
Sore	16:15 - 16:30	2.5	9	45	118.5	1.2	0.6	176.8	Cerah Bewaran
	16:30 - 16:45	5	6	49	110.5	1.2	0	171.7	
	16:45 - 17:00	0	3	40	84	0.6	0	127.6	
	17:00 - 17:15	5	6	35	99	0.6	0	145.6	
	17:15 - 17:30	0	9	37	101.5	0	0	147.5	
	17:30 - 17:45	0	0	34	87.5	0.9	0.6	123	
	17:45 - 18:00	2.5	0	29	92	0.3	0.6	124.4	
	18:00 - 18:15	0	3	33	77.5	0	0.6	114.1	

LT.14 volume kendaraan arah selatan ke utara (arah Kusumanegara)

WAKTU		Jenis Kendaraan						Total	Cuaca
		Bermotor				Tidak Bermotor			
		Truk	Bus	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Sepeda	Becak		
Pagi	7:15 - 7:30	0	0	10	132	0	0	142	Cerah Bewaran
	7:30 - 7:45	0	1	19	172	10	0	202	
	7:45- 8:00	0	0	22	198	0	0	220	
	8:00 - 8:15	1	0	24	203	3	1	232	
	8:15 - 8:30	1	0	27	192	2	1	223	
	8:30 - 8:45	0	0	22	172	5	1	200	
	8:45 - 9:00	1	0	25	171	3	1	201	
	9:00 - 9:15	3	0	19	173	5	0	200	
Siang	12:00 - 12:15	0	0	36	105	0	0	141	Cerah

	12:15 - 12:30	2	0	41	129	1	0	173	Bewaran
	12:30- 12:45	5	0	41	135	2	0	183	
	12:45 - 13:00	6	0	40	134	0	0	180	
	13:00 - 13:15	1	0	46	145	7	1	200	
	13:15 - 13:30	3	1	41	149	1	1	196	
	13:30 - 13:45	3	0	51	146	3	0	203	
	13:45 - 14:00	3	0	43	160	1	0	207	
Sore	16:15 - 16:30	1	0	38	129	5	0	173	Cerah Bewaran
	16:30 - 16:45	1	2	28	124	3	0	158	
	16:45 - 17:00	2	1	34	132	0	0	169	
	17:00 - 17:15	0	0	27	134	1	0	162	
	17:15 - 17:30	0	2	39	132	4	0	177	
	17:30 - 17:45	1	2	38	131	0	0	172	
	17:45 - 18:00	0	0	29	139	0	0	168	
18:00 - 18:15	0	0	35	108	0	1	144		

LT.15 volume kendaraan (smp) arah selatan keutara (arah Kusumanegara)

WAKTU	Jenis Kendaraan						Total	Cuaca	
	Bermotor				Tidak Bermotor				
	Truk	Bus	Mobil Penumpang	Sepeda Motor	Sepeda	Becak			
Pagi	7:15 - 7:30	0	0	10	66	0	0	76	Cerah Bewaran
	7:30 - 7:45	0	3	19	86	0	0	108	
	7:45- 8:00	0	0	22	99	0	0	121	
	8:00 - 8:15	2.5	0	24	101.5	0	0.6	128.6	
	8:15 - 8:30	2.5	0	27	96	0	0.6	126.1	
	8:30 - 8:45	0	0	22	86	0	0.6	108.6	
	8:45 - 9:00	2.5	0	25	85.5	0	0.6	113.6	
9:00 - 9:15	7.5	0	19	86.5	0	0	113		

Siang	12:00 - 12:15	0	0	36	52.5	0	0	88.5	Cerah Bewaran
	12:15 - 12:30	5	0	41	64.5	0	0	110.5	
	12:30 - 12:45	12.5	0	41	67.5	0	0	121	
	12:45 - 13:00	15	0	40	67	0	0	122	
	13:00 - 13:15	2.5	0	46	72.5	0	0.6	121.6	
	13:15 - 13:30	7.5	3	41	74.5	0	0.6	126.6	
	13:30 - 13:45	7.5	0	51	73	0	0	131.5	
	13:45 - 14:00	7.5	0	43	80	0	0	130.5	
Sore	16:15 - 16:30	2.5	0	38	64.5	0	0	105	Cerah Bewaran
	16:30 - 16:45	2.5	6	28	62	0	0	98.5	
	16:45 - 17:00	5	3	34	66	0	0	108	
	17:00 - 17:15	0	0	27	67	0	0	94	
	17:15 - 17:30	0	6	39	66	0	0	111	
	17:30 - 17:45	2.5	6	38	65.5	0	0	112	
	17:45 - 18:00	0	0	29	69.5	0	0	98.5	
	18:00 - 18:15	0	0	35	54	0	0.6	89.6	

LT.16 hasil perhitungan volume jam puncak (arah Rejowinangun)

	Waktu	Jenis Kendaraan (smp/jam)						Total	
		Bermotor				Tidak Bermotor			
		Mobil Penumpang	Bus	Motor	Truk	Becak	Sepeda		
arah Jalan Rejowinangun	Pagi	7:15 - 8:15	92	3	454.5	10	0	6.3	565.8
		7:30 - 8:30	104	3	471	10	1.2	5.7	594.9
		7:45 - 8:45	131	3	432	12.5	1.2	3.6	583.3
		8:00 - 9:00	167	3	540	17.5	1.8	5.4	734.7

		8:15 - 9:15	154	0	413	15	1.8	3.6	587.4
	Siang	12:00 - 13:00	151	12	295	2.5	0	2.1	462.6
		12:15 - 13:15	181	12	387.5	10	0.6	3	594.1
		12:30- 13:30	141	12	309	10	0.6	2.7	475.3
		12:45 - 13:45	152	12	296.5	12.5	0.6	1.5	475.1
		13:00 - 14:00	158	9	300.5	17.5	1.2	1.2	487.4
	Sore	16:15 - 17:15	169	24	412	12.5	0.6	3.6	621.7
		16:30 - 17:30	161	24	395	10	0	2.4	592.4
		16:45 - 17:45	146	18	372	5	0.6	2.1	543.7
		17:00 - 18:00	135	15	380	7.5	1.2	1.8	540.5
		17:15 - 18:15	133	12	358.5	2.5	1.8	1.2	509

LT.17 hasil perhitungan volume jam puncak (arah Kusumanegara)

	Waktu	Jenis Kendaraan (smp/jam)						Total	
		Bermotor				Tidak Bermotor			
		Mobil Penumpang	Bus	Motor	Truk	Becak	Sepeda		
arah Jalan Kusumanegara	Pagi	7:15 - 8:15	75	3	352.5	2.5	0.6	0	433.6
		7:30 - 8:30	92	3	382.5	5	1.2	0	483.7
		7:45- 8:45	95	0	381.5	5	1.8	0	484.3

		8:00 - 9:00	98	0	369	7.5	2.4	0	476.9
		8:15 - 9:15	93	0	354	12.5	1.8	0	461.3
	Siang	12:00 - 13:00	102	0	310.5	10	1.2	0	423.7
		12:15 - 13:15	121	0	289	15	0.6	0	425.6
		12:30- 13:30	137	0	271	25	0	0	433
		12:45 - 13:45	158	0	251.5	32.5	0	0	442
		13:00 - 14:00	168	0	271.5	35	0.6	0	475.1
		Sore	16:15 - 17:15	168	3	281.5	37.5	1.2	0
	16:30 - 17:30		178	3	287	32.5	1.2	0	501.7
	16:45 - 17:45		181	3	300	25	1.2	0	510.2
	17:00 - 18:00		173	3	292	25	0.6	0	493.6
	17:15 - 18:15		160	6	279.5	20	0	0	465.5

LT.18 volume jam puncak

Arah	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp/jam)
arah Reiowinanoun	8:00 - 9:00	734.7
	12:15 - 13:15	594.1

	16:15 - 17:15	621.7
arah Kusumanegara	7:45- 8:45	484.3
	13:00 - 14:00	475.1
	16:45 - 17:45	510.2

- Perancangan Bangunan Air

LT.18 syarat – syarat nilai pengujian dispersi

Jenis Distribusi	Syarat
Distribusi normal	$CS = 0$
Distribusi log normal	$CS = 3CV$ atau $\frac{CS}{CV} \approx 3$
Distribusi gumbel	$CS \approx 1,14$ $CK \approx 5,4002$
Distribusi pearson tipe III	Tidak termasuk di atas atau $CS < 0$

LT.19 analisis curah hujan rerata tahunan dari tahun 2000 – 2009

Tahun	Tg/Bln	Stasiun Kaliurang		Stasiun Kemptu		Stasiun Bronggang		Stasiun Angin-angin		Stasiun Prumpung		Stasiun Santan		Stasiun Beran		Total
		Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	
2000	15-Des	81	3,4344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,8484	4,2828	
	22-Nov	0	0	200	31,68	0	0	18,3	0,05124	53	23,956	44,5	2,136	25	7,07	64,89324
	27-Apr	0	0	0	0	92	1,3248	1,2	0,00336	12	5,424	4,4	0,2112	1	0,2828	7,24616
	11-Des	0	0	0	0	0	0	47	0,1316	90	40,68	38,7	1,8576	114	32,2392	74,9084
	02-Apr	0	0	0	0	0	0	6,1	0,01708	106	47,912	33,9	1,6272	74	20,9272	70,48348
	20-Mar	29	1,2296	16,5	2,6136	5	0,072	9,5	0,0266	49,5	22,374	82	3,936	32	9,0496	39,3014
14-Okt	0	0	49	7,7616	0	0	0	0	0	0	8,3	0,3984	105	29,694	37,854	
2001	06-Feb	90	3,816	36	5,7024	48	0,6912	7	0,0196	34	15,368	19,9	0,9552	9	2,5452	29,0976
	23-Mar	24	1,0176	125	19,8	0	0	0	0	17	7,684	2,5	0,12	8	2,2624	30,884
	05-Okt	0	0	0	0	95	1,3392	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3392
	27-Jan	0	0	27	4,2768	5	0,072	90	0,252	26	11,752	22,5	1,08	36	10,1808	27,6136
	02-Des	24	1,0176	7	1,1088	8	0,1152	0	0	164	74,128	9	0,432	0	0	76,8016
	06-Apr	25	1,06	25	3,96	11	0,1584	21	0,0588	25	11,3	101	4,848	14	3,9592	25,3444
	06-Nov	0	0	60	9,504	0	0	0	0	1	0,452	0	0	134	37,8952	47,8512
2002	11-Nov	143	6,0632	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,0632
	25-Des	16	0,6784	185	28,128	0	0	0	0	0	0	6	0,288	101	28,5628	55,6652
	05-Okt	25	1,06	0	0	95	1,3392	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3992
	19-Mar	0	0	0	0	0	0	19	0,0532	0	0	42	2,016	0	0	2,0692
	06-Feb	14	0,5936	15	2,376	0	0	2	0,0056	121	54,892	74	3,552	95	26,866	88,0852
	23-Jan	0	0	5	0,792	0	0	2,5	0,007	25	11,3	30	3,64	1	0,2828	16,2218
	16-Nov	29	1,2296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	27,1488	28,3784
2003	12-Apr	101	4,2824	0	0	3	0,0432	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3256
	04-Me	0	0	92	14,3728	0	0	0	0	9	4,068	0	0	4	1,1312	19,772
	27-Jan	5	0,212	0	0	140	2,016	0	0	0	0	27	1,296	0	0	3,524
	13-Jan	67	2,8408	4	0,6336	0	0	48	0,126	1	0,452	0	0	1	0,2828	4,3352
	21-Mar	0	0	17	2,6928	79	1,1376	0	0	76	34,352	0	0	51	14,4228	52,6052
	27-Feb	0	0	69	10,9296	69	0,9936	1,5	0,0042	7	3,164	196	9,408	22	6,2216	30,721
	26-Feb	43	1,8232	10	1,584	2	0,0288	1,5	0,0042	5	2,26	0	0	93	26,3004	32,0006
2004	04-Des	128	5,4272	0	0	28,5	0,4104	1	0,0028	0	0	0	0	2	0,5656	6,406
	17-Jan	6	0,2544	125	19,8	7,8	0,11232	0	0	1	0,452	13	0,624	25	7,07	28,31272
	29-Feb	0	0	4	0,6336	419	6,0336	156	0,4368	3	1,356	184	8,832	1	0,2828	17,5748
	29-Nov	0	0	0	0	23,5	0,3384	88	0,2464	90	40,68	13	0,624	43	12,1604	54,0492
	29-Jan	0	0	90	14,256	5	0,072	80	0,224	83	37,516	0	0	101	28,5628	80,6308
	30-Jan	0	0	95	15,048	57	0,8208	9	0,0252	1	0,452	110	5,28	0	0	21,626
27-Des	7	0,2968	50	7,92	86,5	1,2456	25	0,07	2	0,904	86	4,128	169	47,7952	62,3576	
2005	19-Jan	115	487,6	15	237,6	2	2,88	15	4,2	1	45,12	0	0	1	28,28	8,0568
	23-Feb	3	12,72	161	2550,24	162	233,28	145	40,6	29	1308,48	72	345,6	62	1753,36	62,4428
	14-Feb	0	0	55	871,2	79,3	114,192	45	12,6	9	406,08	45	216	22	622,16	22,42232
	17-Des	0	0	35	554,4	40,5	58,32	105	29,4	107	4827,84	0	0	98	2771,44	82,414
	07-Apr	0	0	39	617,76	66,3	95,472	36,5	10,22	69	3113,28	29	139,2	30	848,4	48,24332
	21-Jan	4	16,96	40	633,6	42,1	60,624	20	5,6	44	1985,28	145	696	51	1442,28	48,40344
	10-Des	0	0	83	1314,72	0	0	8,5	2,38	36	1624,32	0	0	144	4072,32	70,1374

Tahun	Tgl/Bln	Stasiun Kallurang		Stasiun Kemptu		Stasiun Bronggang		Stasiun Angin-angin		Stasiun Prumpung		Stasiun Santan		Stasiun Beran		Total
		Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	
2006	07-Nov	352	1492,48	0	0	0	0	25	7	15	676,8	0	0	0	0	21,7628
	10-Apr	0	0	155	2455,2	143	205,92	0	0	181	8166,72	81,5	391,2	57	1611,96	128,31
	13-Mar	0	0	2	31,68	64	92,16	11	3,08	12	541,44	22	105,6	22	622,16	13,9612
	23-Feb	62	262,88	0	0	4,5	6,48	145	40,6	0	0	14	67,2	14	395,92	7,7308
	28-Feb	40	169,6	0	0	48,5	69,84	0	0	78	3519,36	59	283,2	59	1668,52	57,1052
	13-Dec	7	29,68	11	174,24	2,1	3,024	40	11,2	40	1804,8	84	408,2	0	0	24,26144
	10-Dec	14	59,36	10	158,4	8,8	12,672	6	1,68	8,5	383,52	0	0	144	4072,32	46,87952

Tahun	Tgl/Bln	Stasiun Kallurang		Stasiun Kemptu		Stasiun Bronggang		Stasiun Angin-angin		Stasiun Prumpung		Stasiun Santan		Stasiun Beran		Total
		Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	
2007	03-Jan	73	309,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,0952
	21-Jan	0	0	25	396	19	27,36	0	0	0	0	0	0	0	0	4,2336
	29-Okt	0	0	10	158,4	201	289,44	0	0	44	1985,28	15	72	69	1951,32	44,5644
	17-Apr	40,1	170,024	7	110,88	19	27,36	42	11,76	62	2797,44	14	67,2	67	1894,76	50,79424
	26-Dec	0	0	5	79,2	55	79,2	60	16,8	81	3654,72	47	225,6	2	56,56	41,1208
	28-Dec	0	0	2	31,68	31	44,64	3	0,84	13	586,56	157	753,6	25	707	21,2432
	13-Nov	0	0	3	47,52	2,3	3,312	30	8,4	50	2256	0	0	92	2601,76	49,16992

Tahun	Tgl/Bln	Stasiun Kallurang		Stasiun Kemptu		Stasiun Bronggang		Stasiun Angin-angin		Stasiun Prumpung		Stasiun Santan		Stasiun Beran		Total
		Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	
2008	21-Jan	152	644,48	0	0	0	0	7	1,96	6	270,72	0	0	0	0	9,1716
	11-Mar	0	0	188	2977,92	31	44,64	19	5,32	17	767,04	12	57,6	40	1131,2	49,8372
	01-Feb	21,5	91,16	20	316,8	111	159,84	0	0	0	0	12,5	60	10	282,8	9,106
	17-Apr	19	80,56	6	95,04	11,5	16,56	42	11,76	62	2797,44	15	72	12	339,36	34,1272
	26-Dec	0	0	0	0	7	10,08	60	16,8	81	3654,72	0	0	0	0	36,816
	13-Apr	0	0	15	237,6	73	105,12	12,7	3,556	5	225,6	68	326,4	0	0	8,98276
	01-Nov	0	0	0	0	28	40,32	11	3,08	42	1895,04	40	192	129	3648,12	57,7856

Tahun	Tgl/Bln	Stasiun Kallurang		Stasiun Kemptu		Stasiun Bronggang		Stasiun Angin-angin		Stasiun Prumpung		Stasiun Santan		Stasiun Beran		Total
		Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	Bobot %	Jmlh	
2009	04-Dec	215	911,6	0	0	2	2,88	21,2	5,936	15	676,8	0	0	4	113,12	17,10336
	11-Mar	0	0	188	2977,92	0	0	19	5,32	17	767,04	2	9,6	0	0	37,5988
	30-Jan	32	135,68	43	681,12	86,5	124,56	0	0	0	0	12	57,6	63,5	1795,78	27,9474
	17-Apr	0	0	6	95,04	9	12,96	42	11,76	62	2797,44	3	14,4	0	0	29,316
	26-Dec	0	0	0	0	55	79,2	60	16,8	81	3654,72	0	0	12,1	342,188	40,92908
	03-Feb	18	76,32	0	0	42	60,48	20	5,6	30	1353,6	98	470,4	23	650,44	26,1684
	28-Jan	74	313,76	1	15,84	65,5	94,32	0	0	0	0	0	0	112	3167,36	35,9128

- Perencanaan Biaya

LT.20 data estimasi biaya gedung lantai 1

URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	TOTAL
PEKERJAAN PERSIAPAN					
Pembersihan Lapangan	774.00	m2	Rp 13,475.00	Rp 10,429,650.00	
Uitzet dan Bouwplank	123.00	m'	Rp 279,097.50	Rp 34,328,992.50	
				Total	Rp 44,758,642.50
PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN					
Galian tanah	214.84	m3	Rp 64,487.50	Rp 13,854,558.99	
Urugan kembali	76.26	m3	Rp 46,475.00	Rp 3,544,229.98	
				Total	Rp 17,398,788.96
PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN					
Pasangan Bata	671.13	m2	Rp 109,495.38	Rp 58,765,029.01	
Plesteran	1342.26	m2	Rp 56,355.42	Rp 60,490,735.64	
Acian	1342.26	m2	Rp 33,671.00	Rp 42,277,835.56	
				Total	Rp 161,533,600.21
PEKERJAAN STRUKTUR BETON					
Pekerjaan Tiang Pancang					
Pek. Pемancangan	864.00	m'	Rp 150,000.00	Rp 129,600,000.00	
Pekerjaan Beton Struktur					
Pilecap PC 1					
Beton K-400	24.30	m3	Rp 1,233,770.67	Rp 29,980,627.28	
Bekisting	151.20	m2	Rp 163,097.00	Rp 24,660,266.40	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	675.22	kg	Rp 15,040.30	Rp 10,155,451.20	
Sloof S1 20 x 30					
Beton K-300	17.16	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 18,447,571.60	
Bekisting	231.04	m2	Rp 173,272.00	Rp 40,032,762.88	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	2219.86	kg	Rp 15,040.30	Rp 33,387,367.88	
Kolom K1 40x40					
Beton K-300	23.10	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 24,837,569.60	
Bekisting	231.04	m2	Rp 288,788.50	Rp 66,721,695.04	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	2591.16	kg	Rp 15,040.30	Rp 38,971,823.75	
Plat bordes tebal 15 cm					
Beton K-300	0.54	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 580,517.99	
Bekisting	0.97	m2	Rp 332,788.50	Rp 322,804.85	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	66.29	kg	Rp 15,040.30	Rp 997,021.49	
Plat tangga tebal 15 cm					
Beton K-300	1.53	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 1,644,800.96	
Bekisting	2.74	m2	Rp 332,788.50	Rp 911,840.49	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	155.29	kg	Rp 15,040.30	Rp 2,335,608.19	
Pekerjaan Beton Praktis					
Sloof praktis 15x20					
Beton K-175	1.94	m3	Rp 963,514.14	Rp 1,864,399.86	
Bekisting	32.25	m2	Rp 173,272.00	Rp 5,588,022.00	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	292.19	kg	Rp 15,040.30	Rp 4,394,550.06	
Kolom praktis 15x15					
Beton K-175	5.78	m3	Rp 963,514.14	Rp 5,572,387.67	
Bekisting	115.67	m2	Rp 288,788.50	Rp 33,403,588.22	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	884.35	kg	Rp 15,040.30	Rp 13,300,943.71	
Pekerjaan Beton Rabat dan Lantai Kerja					
Pek. Lantai kerja beton K-175 tebal 10 cm					
	4.90	m3	Rp 963,514.14	Rp 4,717,365.22	
				Total	Rp 492,428,986.33

PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA						
Kusen dan daun pintu P1 + Aksesoris	4.00	unit	Rp	1,993,062.50	Rp	7,972,250.00
Kusen dan daun pintu P2 + Aksesoris	12.00	unit	Rp	2,454,897.50	Rp	29,458,770.00
Kusen dan daun pintu P3+ Aksesoris	8.00	unit	Rp	1,884,712.50	Rp	15,077,700.00
Kusen dan daun pintu P6 + Aksesoris	4.00	unit	Rp	1,000,752.50	Rp	4,003,010.00
Kusen dan daun pintu P7 + Aksesoris	1.00	unit	Rp	6,804,375.00	Rp	6,804,375.00
Kusen dan daun jendela J1 + Aksesoris	15.00	unit	Rp	3,636,693.50	Rp	54,550,402.50
Kusen dan daun jendela J2 + Aksesoris	8.00	unit	Rp	1,810,594.50	Rp	14,484,756.00
BV 1 + Aksesoris	10.00	unit	Rp	402,902.50	Rp	4,029,025.00
						Total Rp 136,380,288.50
PEKERJAAN PELAPIS LANTAI, PELAPIS DINDING , REALING DAN PLIN						
Keramik lantai ukuran 60 x 60	506.20	m2	Rp	318,695.76	Rp	161,323,792.87
Keramik lantai KMWC ukuran 20 x 20	34.20	m2	Rp	197,692.83	Rp	6,761,094.62
Plin keramik ukuran 10 x 30	28.20	m'	Rp	29,476.83	Rp	831,158.13
						Total Rp 168,916,045.61
PEKERJAAN PLAFON						
Langit-langit gypsumboard	522.01	m2	Rp	48,625.50	Rp	25,382,900.00
Rangka besi hollow 40x40x2 mm, modul 60 x 60, plafon	522.01	m2	Rp	137,181.00	Rp	71,609,579.45
						Total Rp 96,992,479.45
PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL						
INSTALASI AIR BERSIH						
Pembuatan Sumur bor lengkap + Pompa air (submersible)	1.00	unit	Rp	25,000,000.00	Rp	25,000,000.00
Roof tank kapasitas 1000L	4.00	unit	Rp	3,800,000.00	Rp	15,200,000.00
Jaringan pipa air bersih dengan pipa PVC	29.48	m'	Rp	21,617.75	Rp	637,291.27
						Sub total A Rp 40,837,291.27
PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR						
Jaringan air kotor, pipa PVC dia. 3"	66.19	m'	Rp	84,499.25	Rp	5,593,005.36
Bak Air Kotor	6.00	unit	Rp	776,613.75	Rp	4,659,682.50
Biofil BF-04 kap.1850 lt	2.00	unit	Rp	11,275,000.00	Rp	22,550,000.00
Biofil BF-06 kap.2145 lt	4.00	unit	Rp	13,475,000.00	Rp	53,900,000.00
Sumur peresapan	6.00	unit	Rp	3,000,000.00	Rp	18,000,000.00
						Sub total B Rp 104,702,687.86
PEKERJAAN ELEKTRIKAL						
Instalasi listrik titik lampu dan stop kontak	149.00	titik	Rp	101,200.00	Rp	15,078,800.00
Instalasi AC 1 PK	1.00	titik	Rp	200,000.00	Rp	200,000.00
Instalasi AC 1,5 PK	5.00	titik	Rp	200,000.00	Rp	1,000,000.00
Pemasangan stop kontak	20.00	bh	Rp	53,900.00	Rp	1,078,000.00
Pemasangan stop kontak AC	6.00	bh	Rp	89,650.00	Rp	537,900.00
Pas. Lampu TL 2x18 W	90.00	bh	Rp	299,750.00	Rp	26,977,500.00
Pas. Lampu SL 14 W	33.00	bh	Rp	51,700.00	Rp	1,706,100.00
Pas. Saklar tunggal	10.00	bh	Rp	42,900.00	Rp	429,000.00
Pas. Saklar ganda / double	27.00	bh	Rp	62,150.00	Rp	1,678,050.00
						Sub total C Rp 48,685,350.00
						Total Rp 194,225,329.13
PEKERJAAN PENGECATAN						
Cat dinding dalam	671.13	m2	Rp	2,644,825.00	Rp	1,775,025,633.97
Cat dinding luar	671.13	m2	Rp	219,450.00	Rp	147,279,829.62
Cat Plafond	522.01	m2	Rp	219,450.00	Rp	114,554,655.60
						Total Rp 2,036,860,119.19

PEKERJAAN SANITAIR					
Pasang Kran air 3/4"	8.00	bh	Rp	108,185.00	Rp 865,480.00
Pasang Closet Duduk	8.00	unit	Rp	2,095,720.00	Rp 16,765,760.00
Pasang Floor drain	8.00	bh	Rp	144,897.50	Rp 1,159,180.00
					Total Rp 18,790,420.00
PEKERJAAN DRAINASE					
Saluran drainase	126.20	m'	Rp	595,884.76	Rp 75,200,657.19
Bak kontrol	6.00	m'	Rp	421,770.25	Rp 2,530,621.50
					Total Rp 77,731,278.69
					Total Seluruh Pekerjaan Lantai 1 Rp 3,401,257,336.07

Tabel 2.18 data estimasi biaya bangunan gedung lantai 2

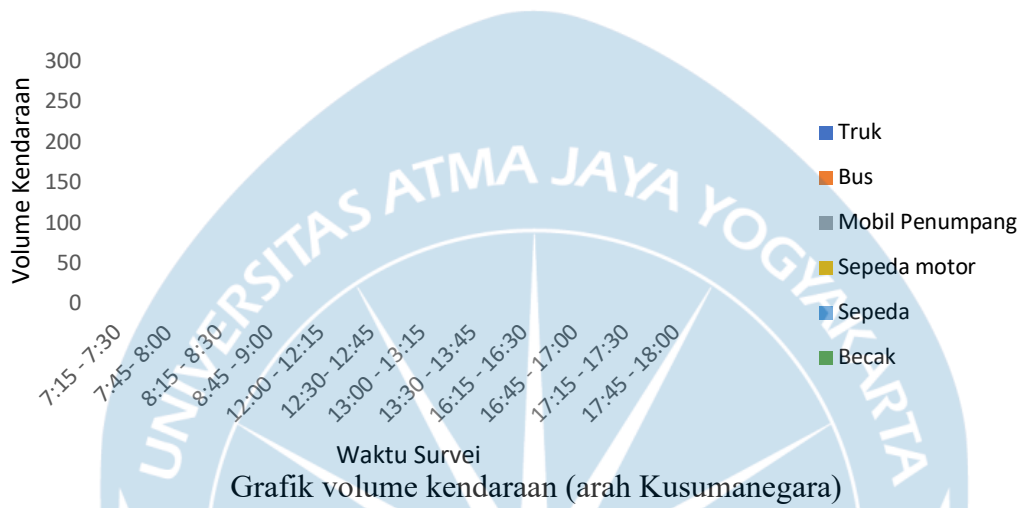
URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	TOTAL
PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN					
Pasangan Bata	1534.88	m2	Rp 109,495.38	Rp 168,062,261.18	
Plesteran	2746.47	m2	Rp 56,355.42	Rp 154,778,481.64	
Acian	2746.47	m2	Rp 33,671.00	Rp 92,476,398.10	
					Total Rp 415,317,140.92
PEKERJAAN STRUKTUR BETON					
Pekerjaan Beton Struktur					
Kolom K1 40x40					
Beton K-300	20.74	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 22,291,890.72	
Bekisting	33.18	m2	Rp 288,788.50	Rp 9,581,309.34	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	3812.82	kg	Rp 15,040.30	Rp 57,346,003.25	
Balok B1					
Beton K-300	41.04	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 44,119,367.05	
Bekisting	355.68	m2	Rp 294,893.50	Rp 104,887,720.08	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	5639.31	kg	Rp 15,040.30	Rp 84,816,860.05	
Balok B2					
Beton K-300	7.24	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 7,783,241.17	
Bekisting	90.50	m2	Rp 294,893.50	Rp 26,687,861.75	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	1232.18	kg	Rp 15,040.30	Rp 18,532,290.68	
Plat lantai tebal 12 cm					
Beton K-300	71.28	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 76,624,504.23	
Bekisting	593.97	m2	Rp 332,788.50	Rp 197,666,385.35	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	14065.03	kg	Rp 15,040.30	Rp 211,542,300.79	
Plat bordes tebal 15 cm					
Beton K-300	0.54	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 580,517.99	
Bekisting	3.60	m2	Rp 332,788.50	Rp 1,198,038.60	
Plat tangga tebal 15 cm					
Beton K-300	1.53	m3	Rp 1,075,033.31	Rp 1,644,800.96	
Bekisting	10.20	m2	Rp 332,788.50	Rp 3,394,442.70	
Pekerjaan Beton Praktis					
Kolom praktis 15x15					
Beton K-175	7.53	m3	Rp 963,514.14	Rp 7,258,152.01	
Bekisting	150.66	m2	Rp 288,788.50	Rp 43,508,875.41	
Pembesian dengan besi polos dan ulir	1151.89	kg	Rp 15,040.30	Rp 17,324,758.61	
					Total Rp 936,789,320.72
PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA					
Kusen dan daun pintu P1 + Aksesoris	7.00	unit	Rp 1,993,062.50	Rp 13,951,437.50	
Kusen dan daun pintu P2 + Aksesoris	12.00	unit	Rp 2,454,897.50	Rp 29,458,770.00	
Kusen dan daun pintu P4+ Aksesoris	2.00	unit	Rp 2,655,922.50	Rp 5,311,845.00	
Kusen dan daun pintu P6 + Aksesoris	4.00	unit	Rp 1,000,752.50	Rp 4,003,010.00	
Kusen dan daun pintu P7 + Aksesoris	1.00	unit	Rp 6,804,375.00	Rp 6,804,375.00	
Kusen dan daun jendela PJ2 + Aksesoris	6.00	unit	Rp 3,881,652.50	Rp 23,289,915.00	
Kusen dan daun jendela J1 + Aksesoris	5.00	unit	Rp 3,636,693.50	Rp 18,183,467.50	
Kusen dan daun jendela J2 + Aksesoris	7.00	unit	Rp 1,810,594.50	Rp 12,674,161.50	
Kusen dan daun jendela J3 + Aksesoris	2.00	unit	Rp 3,214,409.00	Rp 6,428,818.00	
BV 1 + Aksesoris	15.00	unit	Rp 402,902.50	Rp 6,043,537.50	
BV 2 + Aksesoris	3.00	unit	Rp 738,842.50	Rp 2,216,527.50	
					Total Rp 128,365,864.50

LT.21 data estimasi biaya gedung lantai 3

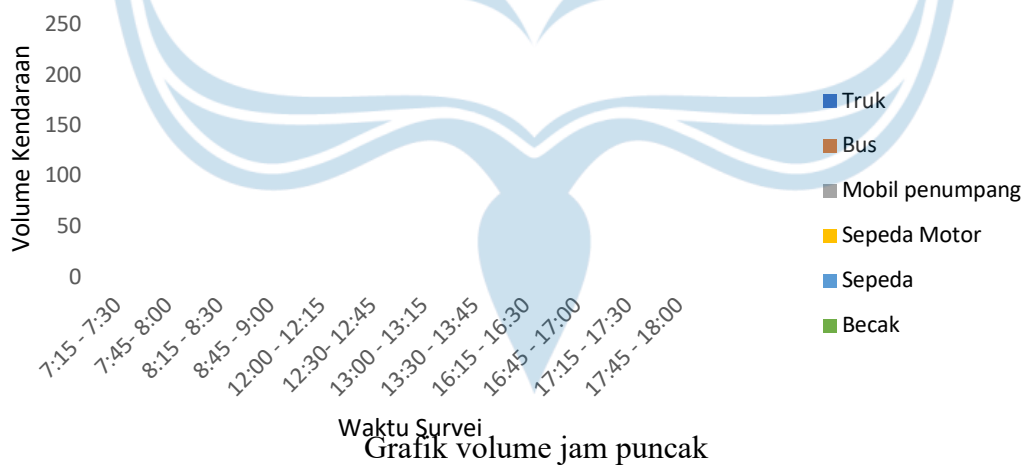
PEKERJAAN RANGKA ATAP DAN PENUTUP ATAP						
Rangka Atap Baja Ringan	521.68	m2	Rp	292,820.00	Rp	152,758,107.67
Pemasangan Atap Genteng Metal berpasir	521.68	m2	Rp	98,774.50	Rp	51,528,603.60
Lisplank ukuran 3 x 20 cm	142.00	m'	Rp	79,260.50	Rp	11,254,991.00
						Total Rp 215,541,702.27
PEKERJAAN PLAFON						
Langit-langit gypsumboard	612.02	m2	Rp	48,625.50	Rp	29,759,584.01
Rangka besi hollow 40x40x2 mm, modul 60 x 60, plafon	612.02	m2	Rp	137,181.00	Rp	83,956,966.90
						Total Rp 113,716,550.90
PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL						
INSTALASI AIR BERSIH						
Jaringan pipa air bersih dengan pipa PVC	68.88	m'	Rp	21,617.75	Rp	1,489,030.62
						Total Rp 920,916.15
PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR						
Jaringan air kotor, pipa PVC	73.46	m'	Rp	84,499.25	Rp	6,207,314.91
						Total Rp 6,207,314.91
PEKERJAAN ELEKTRIKAL						
Instalasi listrik titik lampu dan stop kontak	176.00	titik	Rp	101,200.00	Rp	17,811,200.00
Instalasi AC 1 PK	16.00	titik	Rp	200,000.00	Rp	3,200,000.00
Pemasangan stop kontak	37.00	bh	Rp	53,900.00	Rp	1,994,300.00
Pemasangan stop kontak AC	17.00	bh	Rp	89,650.00	Rp	1,524,050.00
Pas. Lampu TL 2x18 W	21.00	bh	Rp	299,750.00	Rp	6,294,750.00
Pas. Lampu SL 14 W	101.00	bh	Rp	51,700.00	Rp	5,221,700.00
Pas. Saklar tunggal	2.00	bh	Rp	42,900.00	Rp	85,800.00
Pas. Saklar ganda / double	38.00	bh	Rp	62,150.00	Rp	2,361,700.00
						Sub total C Rp 38,493,500.00
						Total Rp 45,621,731.06
PEKERJAAN PENGECATAN						
Cat dinding dalam	1683.41	m2	Rp	219,450.00	Rp	369,424,324.50
Cat dinding luar	1683.41	m2	Rp	219,450.00	Rp	369,424,324.50
Cat Plafond	612.02	m2	Rp	219,450.00	Rp	134,306,911.20
						Total Rp 873,155,560.20
PEKERJAAN SANITAIR						
Pasang Kran air 3/4"	8.00	bh	Rp	108,185.00	Rp	865,480.00
Pasang Closet Duduk	8.00	unit	Rp	2,095,720.00	Rp	16,765,760.00
Pasang Floor drain	8.00	bh	Rp	144,897.50	Rp	1,159,180.00
Pasang Wastafel	8.00	bh	Rp	1,154,579.25	Rp	9,236,634.00
						Total Rp 28,027,054.00
PEKERJAAN DRAINASE						
Pipa drainase	28.80	m'	Rp	123,714.25	Rp	3,562,970.40
Pemasangan Roofdrain	8.00	bh	Rp	106,397.50	Rp	851,180.00
						Total Rp 4,414,150.40
						Total Seluruh Pekerjaan Lantai 3 Rp 3,298,368,111.30

Perancangan Jalan

Grafik volume kendaraan (arah Rejowinangun)



Grafik volume kendaraan (arah Kusumanegara)



Grafik volume jam puncak

