

DAFTAR PUSTAKA

2011. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi*. Edisi 4. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*. SNI 03-1726-2012.
2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*). SNI 03 2847-2013.
2012. *Metode uji dan kriteria penerimaansistem struktur rangka pemikul momen beton bertulang pracetak untuk bangunan gedung*. SNI 7834-2012.
2005. *Acceptance Criteria for Moment Frames Based on Structural Testing and Commentary* (ACI 374.1-05), American Concrete Institut.
1978. *Precast Concrete Connection Detail*. Beton Verlag, Netherlands.
- Abduh, M. 2007. *Inovasi Teknologi dan Sistem Beton Pracetak di Indonesia: Sebuah Analisa Rantai Nilai*. Seminar dan Pameran HAKI 2007.
- ACI Committee 318-89,(1989) “*Building Code Requirements for Reinforce Concrete*” (ACI 318-89) .Illionis.
- ACI (2002). *Recommendations for Design of Beam-Column Connectionsin Monolithic Reinforced Concrete Structures*, ACI 352R-02. American Concret Institute, Farmington Hills, MI.
- Andi Sangga Prasetia. 2002. *Analisis Perilaku Perbaikan Sambungan Balok-Kolom Eksternal Dibawah Beban Siklis Dengan Menggunakan Metode Pre-packed Aggregate Concrete*. Unikom Digital Library. ITB. Bandung.
- Artiningsih, T.P. 2008. *Perilaku Siklik Balok Prategang Parsial Pratarik Akibat Perbedaan Rasio Tulangan*. Jurnal Teknik Sipil Volume 8, No. 3. Universitas Pakuan. Bogor.
- ASTM. 1993. *Concrete and Material*, Annual Book of ASTM StandartVol.04.02. Philadelpia.

Balai Struktur dan Konstruksi Bangunan. *Metoda Pengujian dan Analisa beam column joint*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pekerjaan Umum.

Bayzoni. 2001. *Analisis Eksperimental Exterior Beam-Column Joint* Pracetak. Unikom Digital Library. ITB. Bandung.

Hameed, R, dkk. 2011. Pak. J. Engg. & Appl. Sci. *Behaviour of Reinforced Fibrous Concrete Beams under Reversed Cyclic Loading*. Vo. 9, Juli 2011.

Hameed, R, dkk. 2009. SBEIDCO – 1st International Conference on Sustainable Built Environment Infrastructures in Developing Countries. *Mechanical Properties of Reinforced Fibrous Concrete Beams Under Reverse Cyclic Loading*. October 12-14, 2009. Algeria.

Gere, J.M., Timoshenko, S.P. 1996. *Mekanika Bahan*. Edisi Keempat Versi SI. Erlangga: Jakarta

Gideon H Kusuma. 1993. *Desain Struktur Rangka Beton Bertulang di Daerah rawan Gempa*. Erlangga, Jakarta.

Gilbert, R.I. dan Mickleborough, N.C. 1990. *Design of Prestressed Concrete*. Unwin Hyman, London.

Imran, Iswandi. *Draft SNI Metoda Pengujian Konstruksi Beton Pracetak Tahan Gempa*. KKRS-FTSL-ITB.

Jamal, Mardewi. 2006. *Analisis Ketegaran Lentur Pelat Beton Serat dengan Jarak Tulangan yang Bervariasi*, Tesis tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Jamal, Mardewi; Parung, Herman; Wihardi, Tjaronge dan Sampebulu, Victor. 2014. *Ductility of Precast Concrete on Interior Beam-Column Joints Under Cyclic Loading*. Proceedings of the 2nd International Seminar on Infrastructure Development. Balikpapan 3 – 4 Juni. Indonesia.

Jamal, Mardewi; Parung, Herman; Wihardi, Tjaronge dan Sampebulu, Victor. 2014. Ductility of The Precast and Monolith Concrete on Beam Column Joints Under Cyclic Loading. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. (online). Vol. 9, No. 10. Mingzhou, Su. 2002. *Finite Elements in Analysis and Design*, Elsevier. Finite Element Analysis of Steel Members Under Cyclic Loading

Lampiran 1

1. Analisa Kapasitas Momen Nominal Balok dan Kolom Monolit

a. Kapasitas Momen Nominal Balok

$$C_c = 0,85f'_c \cdot b_w \cdot a ; C_c = 0,85(25)(200)(\beta_1 \cdot x)$$

Untuk $f'_c \leq 30 \text{ MPa}$; $\beta_1 = 0,85$ sehingga $C_c = 3612,5 x$

$$A_s = 3(0,25)(3,14)(13^2) ; A_s = 397,99 \text{ mm}^2$$

$$T = A_s \cdot f_y = 397,99(400) ; T = 159196 \text{ N}$$

$$\sum H = 0 ; C_c = T ; 3612,5 x = 159196$$

$$x = 44,07 \text{ mm} ; a = 37,46 \text{ mm}$$

$$x_b = \frac{0,003 d}{0,003 + \frac{f_y}{E_s}} ; x_b = \frac{0,003 (210)}{0,003 + \frac{400}{210000}}$$

$$x_b = 128,57 \text{ mm}$$

$x < x_b$; Under Reinforced

$$M_n = C_c \left(d - \frac{a}{2} \right) ; M_n = 159196 \left(210 - \frac{37,46}{2} \right) ; M_n = 30449419 \text{ N mm}$$

b. Kapasitas Momen Nominal Kolom

$$A_g = 300 \times 300 = 90000 \text{ mm}^2$$

$$A_{st} = 8 \left(\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 16^2 \right) = 1607,68 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ratio Tulangan Memanjang} \quad \rho = \frac{A_{st}}{A_g} = \frac{1607,68}{90000} ; \rho = 0,0179$$

$$0,01 \leq \rho \leq 0,08 ; \text{ Ok}$$

$$\text{Periksa Kelangsungan Kolom} \quad ; L_u = 2360 \text{ mm} ; k = 0,5$$

$$I = \frac{1}{12} (300^4) = 675000000 \text{ mm}^4$$

$$r = \sqrt{\frac{I}{A_g}} = \sqrt{\frac{675000000}{90000}} = 86,6$$

$$\frac{k \cdot L_u}{r} = \frac{0,5(2360)}{86,6}$$

$$\frac{k \cdot L_u}{r} = 13,62 < 22 ; \text{Kolom Pendek}$$

Periksa keruntuhan Kolom

$$x_b = \frac{0,003(260)}{0,003 + \frac{400}{210000}} ; x_b = 159,17 \text{ mm}$$

$$a_b = \beta_1 \cdot x_b = 0,85(159,17) = 135,29 \text{ mm}$$

$$\text{Regangan Leleh} ; \varepsilon_y = \frac{f_y}{E_s} = \frac{400}{210000} = 0,0019$$

Periksa Tulangan Tekan pada kondisi Balanced

$$\frac{x_b}{\varepsilon_c} = \frac{(x_b - d')}{\varepsilon'_s} ; \varepsilon'_s = \frac{0,003(159,17 - 40)}{159,17} ; \varepsilon'_s = 0,0022$$

Karena $\varepsilon'_s > \varepsilon_y$; Tulangan tekan leleh pada kondisi balanced

$$C_s = A'_s \cdot f_y$$

Tulangan tarik sudah pasti leleh pada kondisi balanced

$$T_s = A_s \cdot f_y$$

Periksa Kapasitas Kolom pada kondisi Balanced

$$C_{cb} = 0,85 f'_c \cdot b_w \cdot a_b ; T_{sb} = A_s \cdot f_y ; C_{sb} = A'_s \cdot f_y f_y$$

$$A_s = A'_s = 3 \left(\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 16^2 \right) = 602,88 \text{ mm}^2$$

$$C_{cb} = 0,85(25)(300)(135,29) = 862473,8 \text{ N}$$

$$T_{sb} = 602,88(400) = 241152 \text{ N}$$

$$C_{sb} = 241152 \text{ N}$$

$$P_{nb} = C_{cb} + C_{sb} - T_{sb} ; P_{nb} = 862473,8 + 284367 - 241152$$

$$P_{nb} = 862473,8 \text{ N}$$

$$M_{nb} = C_{cb} \left(y - \frac{a_b}{2} \right) + C_{sb} (y - d') + T_{sb} (d - y)$$

$$M_{nb} = 862473,8 \left(150 - \frac{135,29}{2} \right) + 241152(150 - 40) + 241152(260 - 150)$$

$$M_{nb} = 124082469,8 \text{ Nmm}$$

Eksentrisitas kondisi balanced

$$e_b = \frac{M_{nb}}{P_{nb}} = \frac{124082469,8}{862473,8} = 143,87$$

Akibat beban kerja ;

$$M_u = 11933000 \text{ Nmm} ; P_u = 152089 \text{ N}$$

$$P_n = \frac{P_u}{\emptyset} = \frac{152089}{0,65} = 233983 \text{ N}$$

$$e = \frac{M_u}{P_u} = \frac{11933000}{152089} = 78,46 \text{ mm}$$

Karena ; $e < e_b$; Keruntuhan kolom adalah keruntuhan TEKAN

Periksa kapasitas kolom yang sebenarnya ;

Berdasarkan rumus Whitney untuk keadaan tekan menentukan, yaitu dengan mengambil sigma momen terhadap tulangan tarik, diperoleh ;

$$P_n(e + \frac{d - d'}{2}) = C_c(d - \frac{a}{2}) + C_s(d - d')$$

$$\text{Dimana ; } a = 0,54d = 0,54(260) = 140,4 \text{ mm}$$

$$x = \frac{140,4}{0,85} = 165,2 \text{ mm}$$

$$C_c = 0,85(25)(300)(140,4)$$

$$C_c = 895050 \text{ N}$$

Tulangan tekan pada kondisi balanced meleleh, maka sudah pasti, apabila kolom mengalami keruntuhan tekan, tulangan tekan juga akan leleh;

$$C_s = A'_s \cdot f_y$$

$$C_s = 602,88 (400)$$

$$C_s = 241152 \text{ N}$$

Periksa tulangan tarik (tidak leleh)

$$T_s = A_s \cdot f_s ; T_s = A_s \cdot E_s \cdot \varepsilon_s ; T_s = A_s \cdot E_s \cdot \varepsilon_s$$

$$\varepsilon_s = \frac{0,003(d - x)}{x}$$

$$T_s = 602,88 (210000) \frac{0,003(260 - 165,2)}{165,2} ; \quad T_s = 215228,16 N$$

$$P_n(78,46 + \frac{260 - 40}{2}) = 895050(260 - \frac{140,4}{2}) + 241152(260 - 40)$$

$$P_n = 1182924 N$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{a}{2} \right) + C_s(y - d') + T_s(d - y)$$

$$M_n = 895050 \left(150 - \frac{140,4}{2} \right) + 241152(150 - 40) + 215228,16(260 - 150)$$

$$M_n = 71424990 + 26526720 + 23675097,6$$

$$M_n = 121626807,6 N mm$$

c. Perbandingan Kapasitas Nominal Kolom Terhadap Balok

$$c = \frac{\sum M_{nkolom}}{\sum M_{nbalok}} = \frac{121626807,6}{30449419} = 3,99$$

Lampiran 2
Program Pembebatan Siklik

| No. | Ratio Simpangan | Tinggi Benda Uji, h | Besar Simpangan Δ | Simpangan rata-rata Δ |
|-----|-----------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| | (Δ/h) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 1 | 0,20% | 2580 | 5,16 | 2,58 |
| 1 | 0,20% | 2580 | 5,16 | 2,58 |
| 1 | 0,20% | 2580 | 5,16 | 2,58 |
| 2 | 0,25% | 2580 | 6,45 | 3,23 |
| 2 | 0,25% | 2580 | 6,45 | 3,23 |
| 2 | 0,25% | 2580 | 6,45 | 3,23 |
| 3 | 0,35% | 2580 | 9,03 | 4,52 |
| 3 | 0,35% | 2580 | 9,03 | 4,52 |
| 3 | 0,35% | 2580 | 9,03 | 4,52 |
| 4 | 0,50% | 2580 | 12,90 | 6,45 |
| 4 | 0,50% | 2580 | 12,90 | 6,45 |
| 4 | 0,50% | 2580 | 12,90 | 6,45 |
| 5 | 0,75% | 2580 | 19,35 | 9,68 |
| 5 | 0,75% | 2580 | 19,35 | 9,68 |
| 5 | 0,75% | 2580 | 19,35 | 9,68 |
| 6 | 1,00% | 2580 | 25,80 | 12,90 |
| 6 | 1,00% | 2580 | 25,80 | 12,90 |
| 6 | 1,00% | 2580 | 25,80 | 12,90 |
| 7 | 1,40% | 2580 | 36,12 | 18,06 |
| 7 | 1,40% | 2580 | 36,12 | 18,06 |
| 7 | 1,40% | 2580 | 36,12 | 18,06 |
| 8 | 1,75% | 2580 | 45,15 | 22,58 |
| 8 | 1,75% | 2580 | 45,15 | 22,58 |
| 8 | 1,75% | 2580 | 45,15 | 22,58 |
| 9 | 2,20% | 2580 | 56,76 | 28,38 |
| 9 | 2,20% | 2580 | 56,76 | 28,38 |
| 9 | 2,20% | 2580 | 56,76 | 28,38 |
| 10 | 2,75% | 2580 | 70,95 | 35,48 |
| 10 | 2,75% | 2580 | 70,95 | 35,48 |
| 10 | 2,75% | 2580 | 70,95 | 35,48 |
| 11 | 3,50% | 2580 | 90,30 | 45,15 |
| 11 | 3,50% | 2580 | 90,30 | 45,15 |
| 11 | 3,50% | 2580 | 90,30 | 45,15 |
| 12 | 4,48% | 2580 | 115,58 | 57,79 |
| 12 | 4,48% | 2580 | 115,58 | 57,79 |
| 12 | 4,48% | 2580 | 115,58 | 57,79 |
| 13 | 5,73% | 2580 | 147,95 | 73,97 |
| 13 | 5,73% | 2580 | 147,95 | 73,97 |
| 13 | 5,73% | 2580 | 147,95 | 73,97 |
| 14 | 7,34% | 2580 | 189,37 | 94,69 |
| 14 | 7,34% | 2580 | 189,37 | 94,69 |
| 14 | 7,34% | 2580 | 189,37 | 94,69 |
| 15 | 7,67% | 2580 | 197,89 | 98,95 |
| 15 | 7,67% | 2580 | 197,89 | 98,95 |
| 15 | 7,67% | 2580 | 197,89 | 98,95 |

Lampiran 3

Dasar Penentuan Dimensi Sambungan

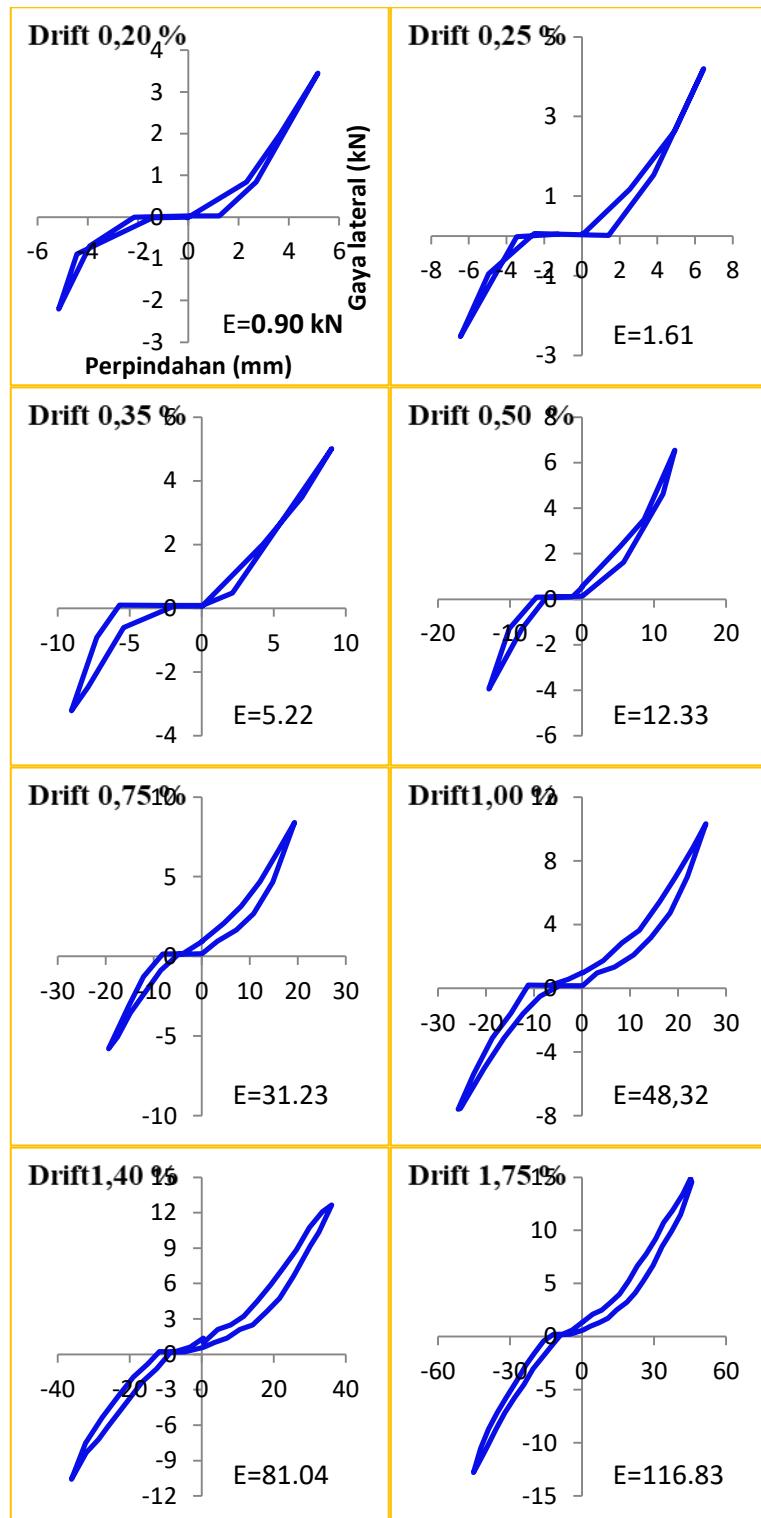
| SNI 2847-2013 SRPMK | URAIAN |
|---------------------|--|
| PASAL 12.2 | <p>Panjang Penyaluran Batang Tulangan Ulir dalam kondisi tarik ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $l_d = \left[\frac{f_y}{1,1\gamma\sqrt{f'_c}} \frac{\omega_t \omega_e \omega_s}{\left(\frac{c_b + k_{tr}}{d_b} \right)} \right] d_b$ 2. Minimum 300 mm <p>Catatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. \mathbf{cb} = yang lebih kecil dari: <ul style="list-style-type: none"> (i) jarak dari pusat batang tulangan atau kawat ke permukaan beton terdekat, dan (ii) setengah spasi pusat ke pusat batang tulangan b. $\left(\frac{c_b + k_{tr}}{d_b} \right) \leq 2.5$ c. Dijinkan mengambil nilai $K_{tr}=0$, utk penyederhanaan d. Bila $d \geq 300$ mm, $\omega_t = 1.3$; utk situasi lain $\omega_t = 1.0$ e. Bila tulangan dilapisi epoksi, atau dilapisi ganda bahan seng dan epoksi, $\omega_e = 1.5$ Untuk semua batang tulangan dilapisi epoksi, batang tulangan dilapisi ganda bahan seng dan epoksi $\omega_e = 1.2$ Untuk tulangan tidak dilapisi dan dilapisi bahan seng (digalvanis), $\omega_e = 1.0$ Akan tetapi, hasil $\omega_t \omega_e$ tidak perlu lebih besar dari 1,7. f. Untuk batang tulangan atau kawat ulir $D \leq 19$ mm, $\omega_s = 0.8$; Untuk $D \geq 22$ mm $\omega_s = 1.0$ g. Beton normal ; $\gamma = 1$ h. $l_d = \left[\frac{f_y}{1,1\gamma\sqrt{f'_c}} \frac{\omega_t \omega_e \omega_s}{\left(\frac{c_b + k_{tr}}{d_b} \right)} \right] d_b; =$ $\left[\frac{400}{1,1(1)\sqrt{25}} \frac{1.3(1)(0.8)}{\left(\frac{30+0}{12} \right)} \right] 12 =$ i. $l_d = 360$ mm (yang digunakan) |
| PASAL 12.3 | Panjang Penyaluran Batang Tulangan Ulir dalam |

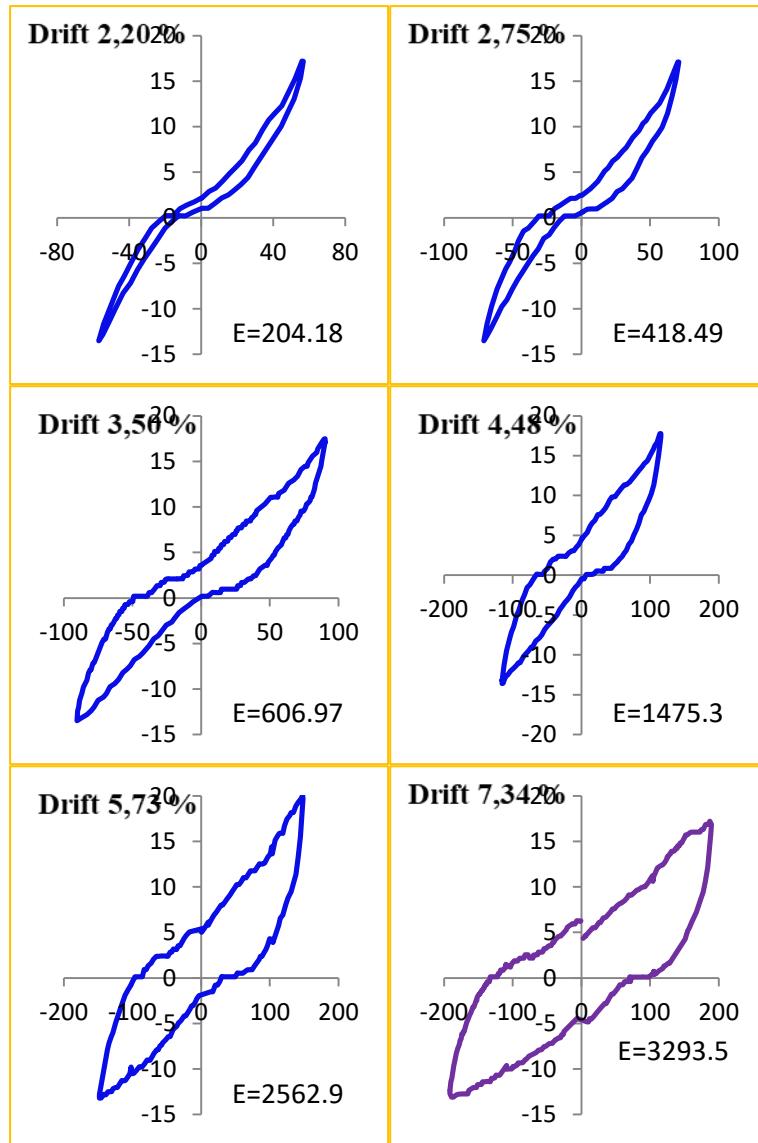
| SNI 2847-2013 SRPMK | URAIAN |
|----------------------------|---|
| | kondisi tekan ; Minimum 200 mm |
| PASAL 12.13.5 | <p>Pasangan sengkang U atau pengikat yang ditempatkan sedemikian sehingga membentuk suatu unit tertutup dapat dianggap tersambung dengan baik apabila panjang sambungan lewatannya sebesar $1,3l_d$; dimana</p> $l_d = \left[\frac{f_y}{1,1\gamma\sqrt{f'_c}} \frac{\omega_t\omega_e\omega_s}{(\frac{c_b+k_{tr}}{d_b})} \right] d_b ; \quad l_d = \left[\frac{240}{1,1(1)\sqrt{25}} \frac{1.3(1)(0.8)}{(\frac{30+0}{8})} \right] 8$ $= l_d = 97 \text{ mm}$ <p>panjang sambungan lewatan sebesar $1,3l_d = 1,3 \times 97 = 126 \text{ mm}$</p> |
| PASAL 12.15 | <p>Sambungan lewatan batang tulangan Ulir dalam kondisi tarik ;</p> <p>Sambungan Kelas A $1.0 l_d$ Sambungan Kelas B $1.3 l_d$</p> <p>a. $l_d = \left[\frac{f_y}{1,1\gamma\sqrt{f'_c}} \frac{\omega_t\omega_e\omega_s}{(\frac{c_b+k_{tr}}{d_b})} \right] d_b; =$</p> $\left[\frac{400}{1,1(1)\sqrt{25}} \frac{1.3(1)(0.8)}{(\frac{30+0}{12})} \right] 12 =$ $l_d = 360 \text{ mm}$ <p>Sambungan lewatan tulangan tarik ; $1,3 \times 360 = 468 \text{ mm}$</p> |
| PASAL 12.16 | Sambungan lewatan batang tulangan Ulir dalam kondisi tekan minimum 300 mm |
| PASAL 21.1.5.2 | $f'_c \geq 20 \text{ MPa}$ |
| PASAL 21.5.1.3 | <p>Lebar komponen, bw, tidak boleh kurang dari yang lebih kecil dari; 0,3 h dan 250 mm</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $0.3(300) = 90 \text{ mm}$ 2. 250 mm (yang digunakan) |
| PASAL 21.5.2.3 (2) | <p>Spasi tulangan transversal (sengkang, spiral) yang melingkupi batang tulangan yang disambung lewatkan tidak boleh melebihi yang lebih kecil dari ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $d/4 = 260/4 = 65 \text{ mm}$ 2. 100 mm |
| PASAL 21.5.3.2 | Sengkang tertutup pertama harus ditempatkan tidak lebih dari 50 mm dari muka komponen struktur penumpu (kolom). Spasi sengkang tertutup tidak boleh melebihi yang terkecil dari ; |

| SNI 2847-2013 SRPMK | URAIAN |
|---------------------|--|
| | (a), (b), dan (c): (a) $d/4$; (b) Enam kali diameter terkecil batang tulangan lentur utama tidak termasuk tulangan kulit longitudinal yang disyaratkan oleh 10.6.7; dan (c) 150 mm |
| PASAL 21.6.3 | Luas tulangan memanjang kolom ; $0,01 \leq \rho \leq 0,06$ |
| PASAL 21.6.4 | 1. Tulangan transversal pada kolom harus dipasang sepanjang lo dari muka joint. Panjang lo tidak boleh kurang dari nilai yang terbesar dari ; <ol style="list-style-type: none"> Tinggi komponen struktur pada muka joint, atau pada penampang dimana pelehan lentur sepertinya terjadi. (300 mm) Seperenam bentang bersih komponen struktur ($1/6 \times 270 = 450$ mm) 450 mm 2. Spasi tulangan transversal kolom sepanjang lo, tidak boleh melebihi yang terkecil dari ; <ol style="list-style-type: none"> Seperempat dimensi komponen struktur minimum ($1/4 \times 250 = 62.5$ mm) Enam kali diameter tulangan longitudinal terkecil ($6 \times 12 = 72$ mm) $S_0 = 100 + \left(\frac{350 - hx}{3} \right) \leq 150 \text{ mm}$ |
| PASAL 21.7.2.2 | Panjang penyaluran tulangan longitudinal balok ke kolom ; <ol style="list-style-type: none"> Tulangan tarik ; untuk $\phi 10$ s.d D36, dengan kait 90° pada beton normal, tidak boleh kurang yang terbesar dari ; <ol style="list-style-type: none"> $8 d_b = 8 \times 12 = 96 \text{ mm}$ 150 mm $l_{dh} = \frac{f_y \cdot d_b}{5.4 \sqrt{f'_c}} = \frac{400(12)}{5.4 \sqrt{25}} = 178 \text{ mm}$ |

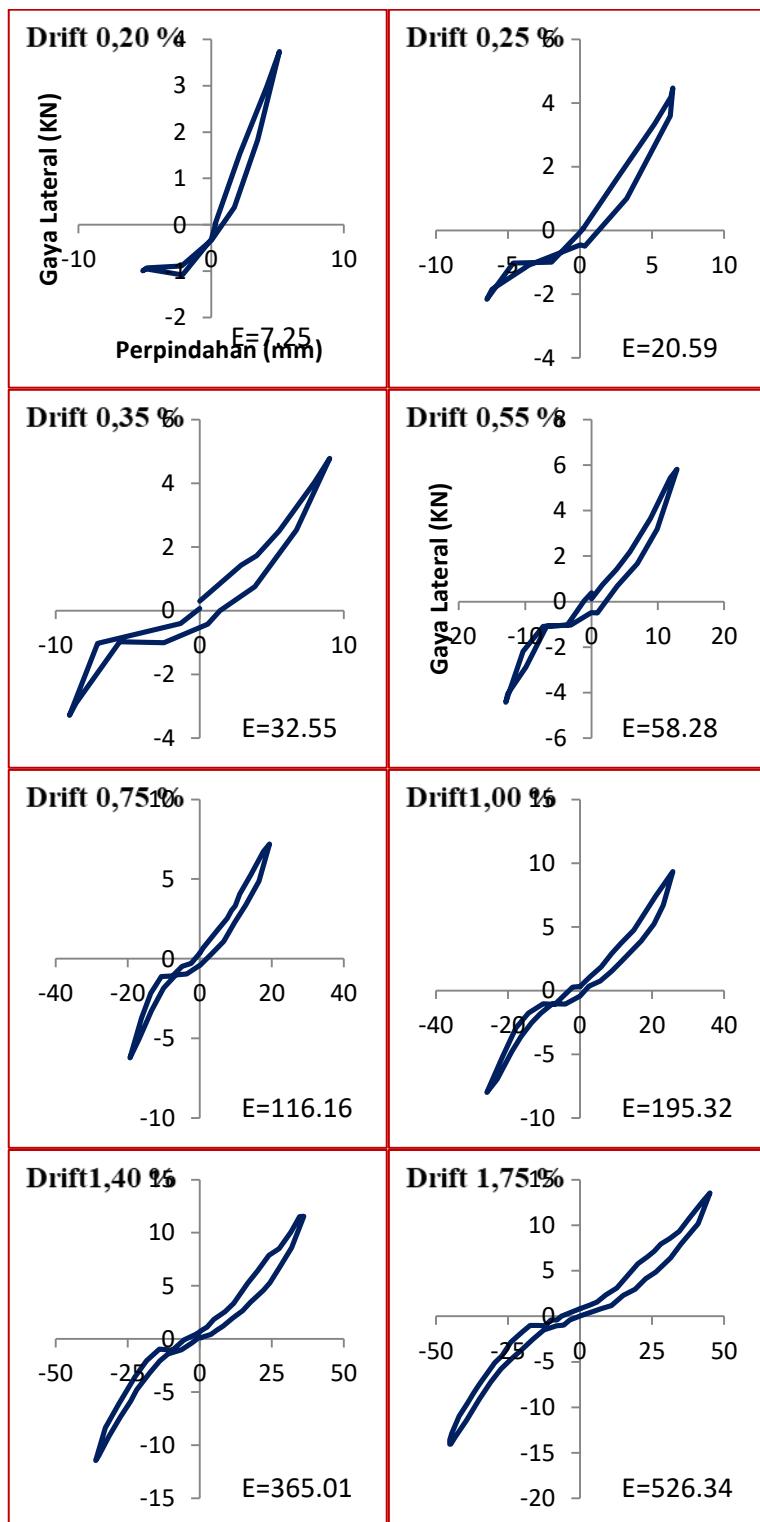
Lampiran 4

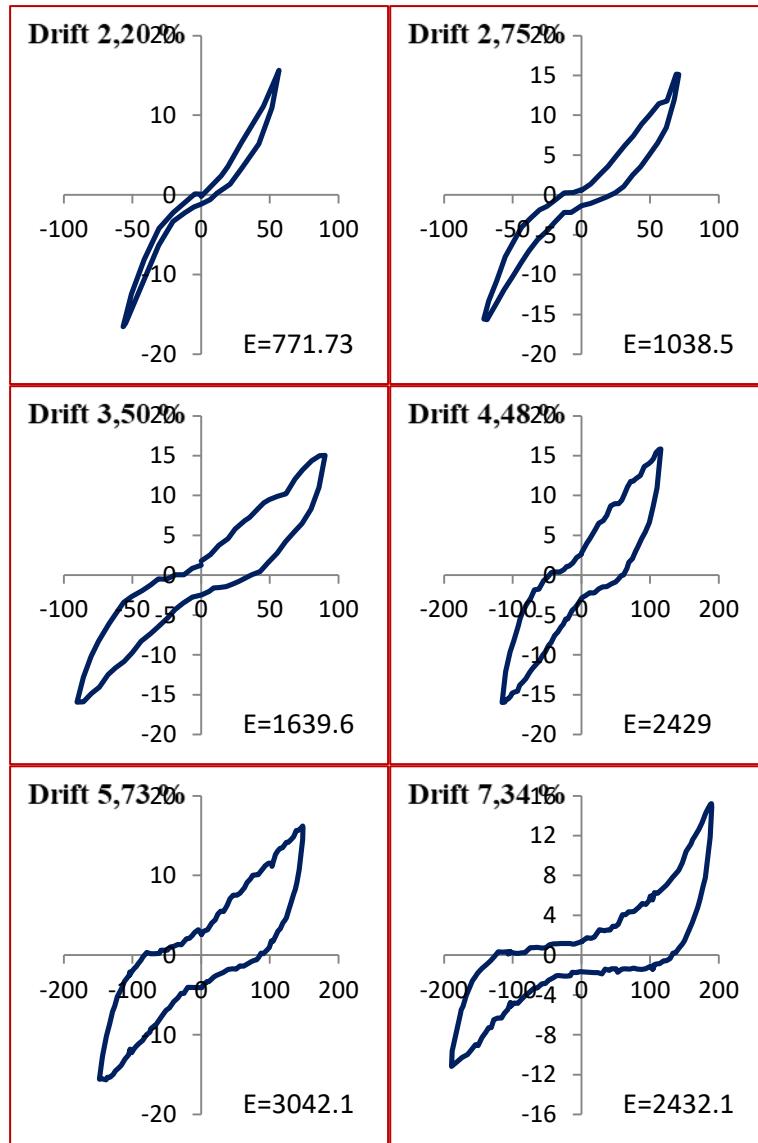
Kurva Energi Disipasi Monolit



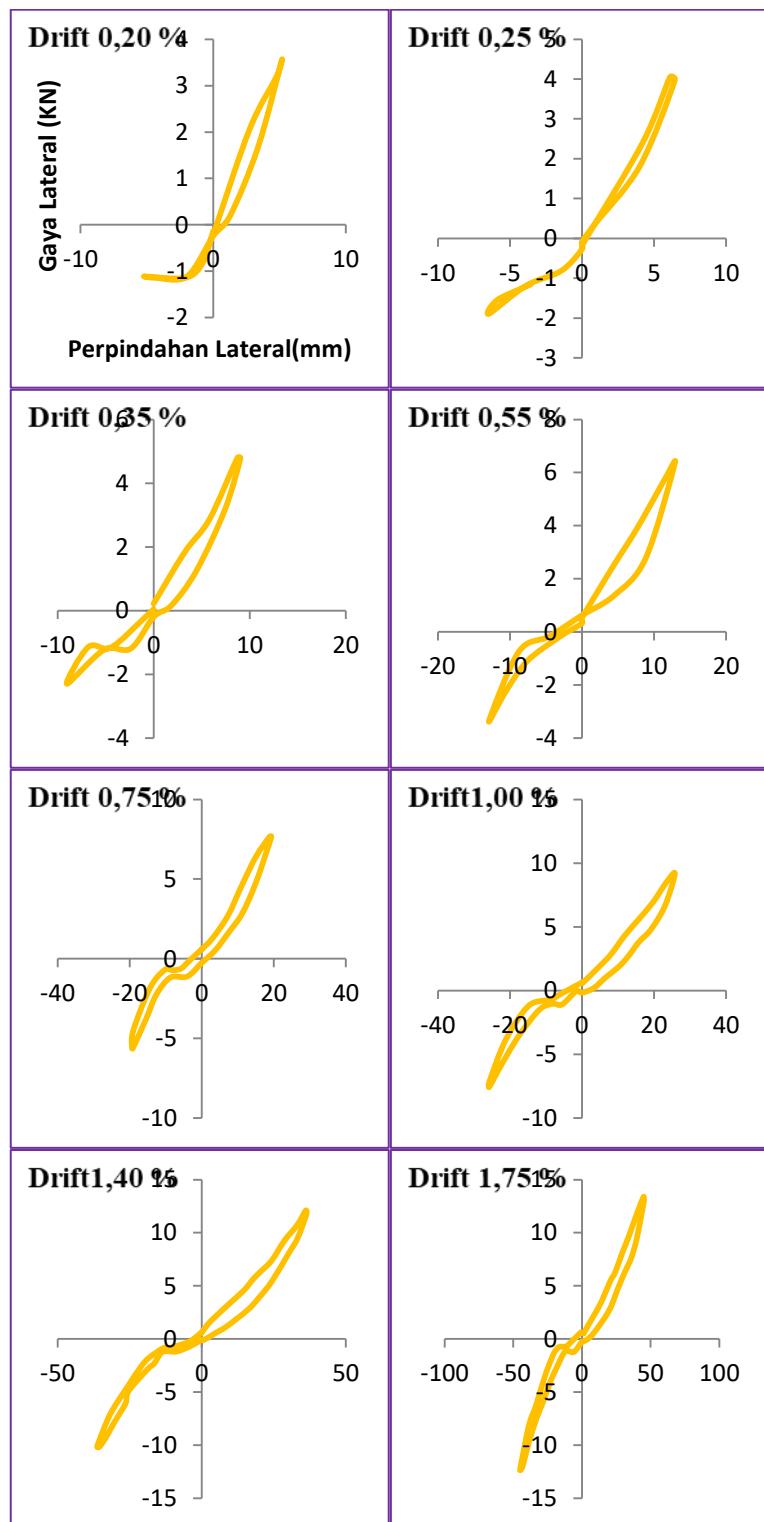


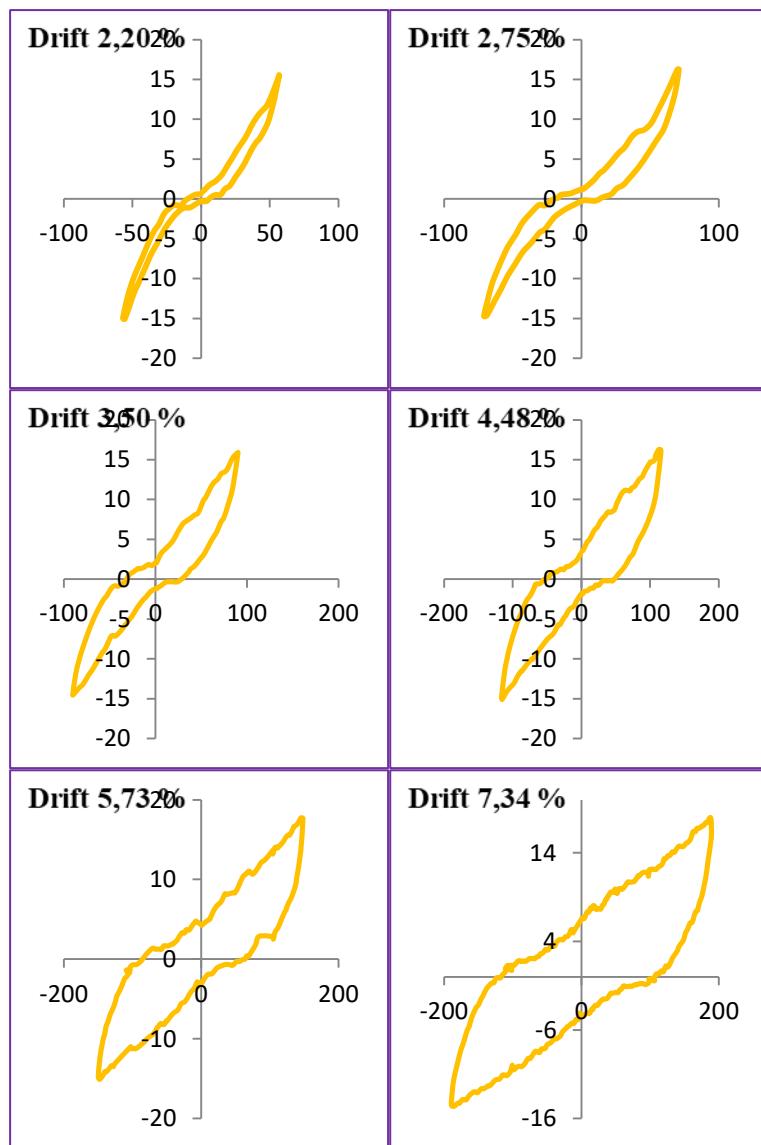
Kurva Energi Disipasi STR-1





Kurva Energi Disipasi STR-2





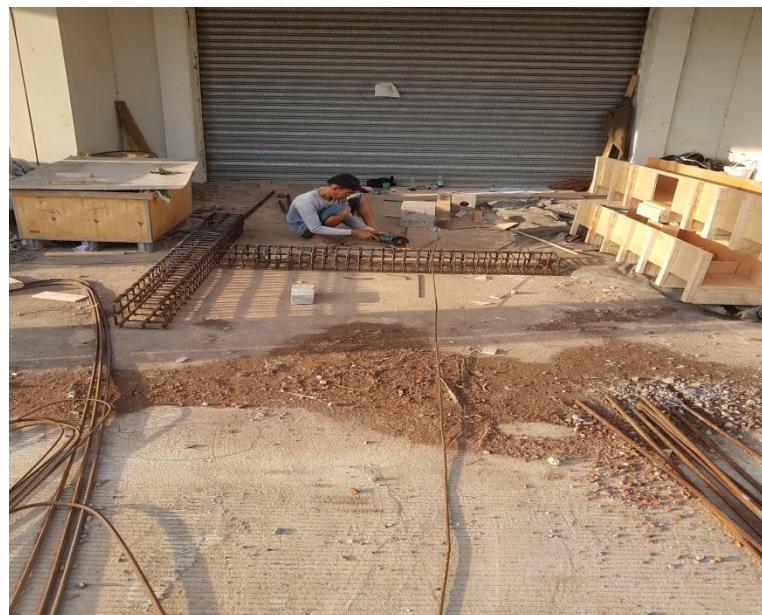
Lampiran 5

FOTO - FOTO KEGIATAN

a. Pekerjaan Persiapan



Gambar 1. Pabrikasi angkur



Gambar 2. Merakit besi

b. Benda Uji Silinder Beton



Gambar 3. Pembuatan Silinder



Gambar 4. Pengujian Silinder

c. Besi Tulangan



Gambar 5. Benda uji test tarik besi tulangan ($\varnothing 8$, D13, D16)



Gambar 6. Pengujian tarik besi tulangan ($\varnothing 8$, D13, D16)

d. Grouting sicagrout 215



Gambar 7. Sika Grout 215 (new) dan Sikadur 732



Gambar 8. Pengujian Kuat Tekan Mortar

e. Pembuatan Sistem Takikan



Gambar 9. Panjang penyaluran dan sistem takikan STR-1



Gambar 10. Panjang penyaluran dan sistem takikan STR-2

f. Strain Gauge



Gambar 11. Jenis Strain Gauges



Gambar 12. Pemasangan Strain Gauge

g. Instal alat Uji siklik dan perletakan



Gambar 13. Pemasangan alat uji attenuator ke dinding



Gambar 14. Pemasangan alat uji actuator ke benda uji

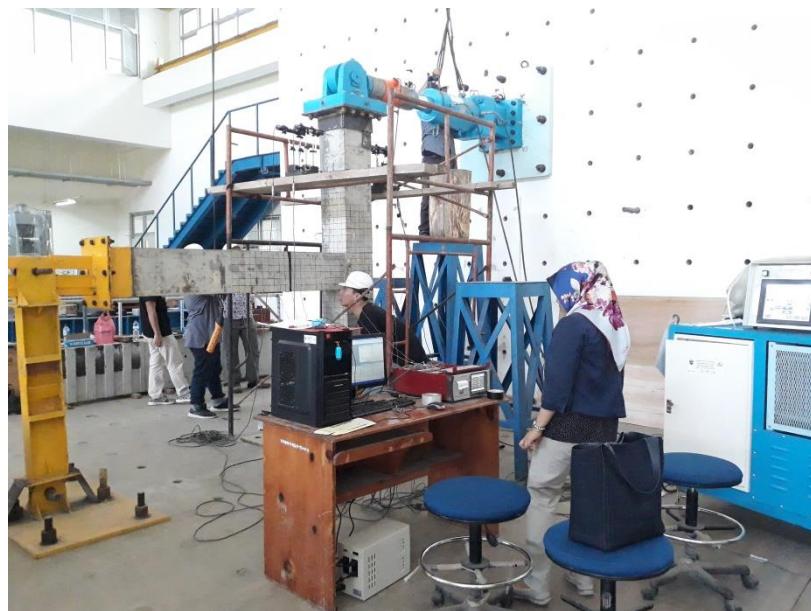


Gambar 15. Pemasangan computer



Gambar 16. Pemasangan perletakan roll

h. Pengujian benda uji balok kolom



Gambar 17. Pengujian Benda Uji Balok Kolom STR-0



Gambar 18. Pengujian Benda Uji Balok Kolom STR-1

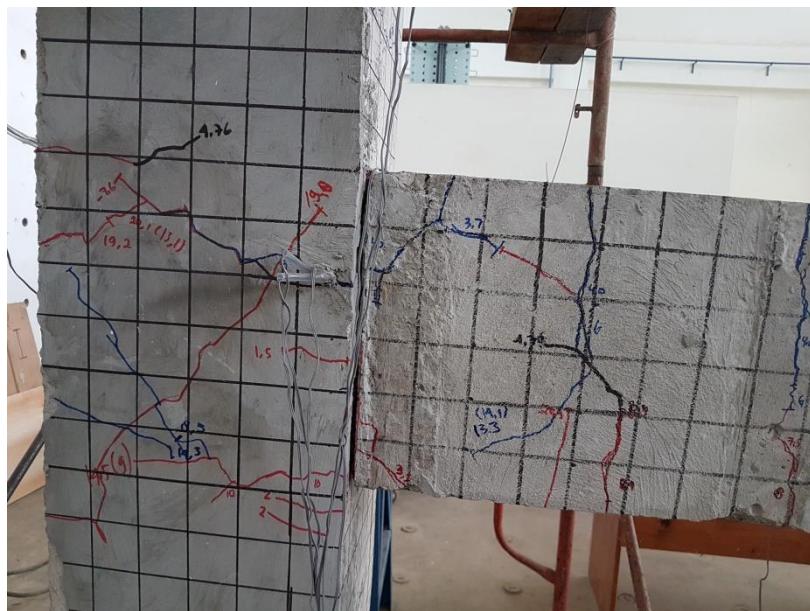


Gambar 19. Pengujian Benda Uji Balok Kolom STR-2



Gambar 20. Pembacaan Data computer pengujian STR-0

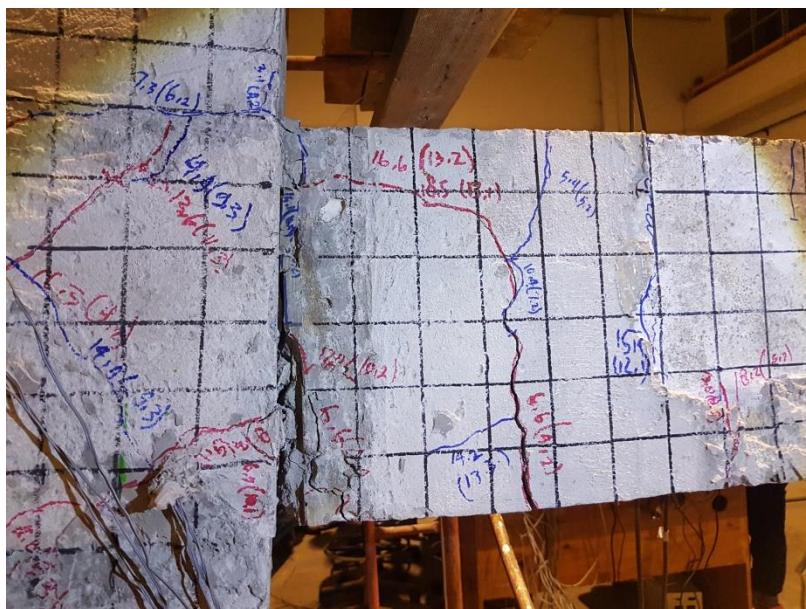
i. Pola retak



Gambar 21. Pola retak di pertemuan Balok Kolom STR-0



Gambar 22. Pola retak di pertemuan Balok Kolom STR-1



Gambar 23. Pola retak di pertemuan Balok Kolom STR-2



Gambar 24. Tim Peneliti

Lampiran 6

CURRICULUM VITAE

| A. | Data Pribadi | |
|-----------|----------------------|--|
| 1. | Nama | : Ruminsar Simbolon |
| 2. | Tempat/tanggal lahir | : Pangururan, Samosir, 15 Juli 1967 |
| 3. | Pekerjaan | : Dosen Teknik Sipil Universitas Mulawarman |
| 4. | NIP | : 196707152000121001 |
| 5. | Pangkat/Golongan | : Lektor / IIId |
| 6. | Jabatan Akademik | : Asisten Ahli |
| 7. | Alamat Kantor | : Kampus Gn. Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur |
| 8. | Alamat rumah | : Jln. Sawi 7 No.48, Sempaja Timur, Samarinda, Kalimantan Timur |
| 9. | Email | : Ruminsar_15@yahoo.co.id |

| B. | Data Keluarga | |
|-----------|----------------------|---|
| 1. | Nama Orang Tua | : |
| | Ayah | : Alm. Biston Simbolon |
| | Ibu | : Alm. Bunga Tiur Lumban Radja |
| 2. | Nama Istri | : Rettauli Nainggolan,S.E |
| 3. | Nama Anak | : 1) Tara Basana Melati Simbolon 2) Gian D. Benjamin Simbolon 3) Dayena Etama A. Simbolon |

| C. | Riwayat Pendidikan | |
|-----------|--|--------------------|
| 1. | SD Negeri 5 Pangururan, Kab. Samosir | Tahun, 1974 - 1980 |
| 2. | SMP Budi Mulia, Pangururan, Samosir | Tahun, 1980 - 1983 |
| 3. | SMA Budi Mulia, Pematang Siantar | Tahun, 1983 - 1986 |
| 4. | Mahasiswa FMIPA, Universitas Indonesia, | Tahun, 1986 - 1987 |
| 5. | Sarjana Teknik Sipil, Universitas Indonesia | Tahun, 1987 - 1994 |
| 6. | Magister Teknik Sipil, Universitas Indonesia | Tahun, 1999 - 2002 |

| D. | Pengalaman Kerja | |
|-----------|-------------------------|---|
| 1. | 1994 - 1995 | Structure Engineer di PT. Partono Fondas Engineering Consultant, pada Proyek Perencanaan Jembatan Cable Stayed Cisadane, Jawa barat |

| | | | |
|--|----|-----------------|---|
| | 2. | 1995 - 1996 | Structure Engineer di Lembaga Teknologi Fakultas Teknik UI, pada Proyek-proyek Perencanaan gedung BNI di Jakarta |
| | 3. | 1996 - 1997 | Structure Engineer di PT. Wiratman & Associates, pada Proyek Perencanaan Hotel Westin, Gedung BDNI , dll, di Jakarta |
| | 4. | 1997 - 1998 | Structure Engineer di PT. Tripatra Engineering, pada Proyek Pembangunan Offshore dan Onshore Madura BD |
| | 5. | 1998 - 2000 | Deputy Team Leader di PT. Patriatek, pada Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Gedung Danareksa di, Jakarta |
| | 6. | 2002 - 2003 | Tenaga Ahli Teknik Sipil di PT. Inkindo Kaltim Konsorsium, pada Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Komplek Stadion Sempaja Samarinda, Kalimantan Timur |
| | | 2005 - 2007 | Tenaga Ahli Teknik Sipil di PT. Jaya CM, pada Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Stadion Utama Kalimantan Timur |
| | 7. | 2008 - 2009 | Deputy Team Leader di PT. Jaya CM, pada Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Bandara Medan Baru Kualanamu. |
| | 8. | 2002 - sekarang | Dosen Teknik Sipil Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur |
| | 9. | 2018 - 2020 | Tenaga Ahli Teknik Sipil di Core Team Satuan Kerja Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional (P2JN) Provinsi Kalimantan Utara |

| E. | Keanggotaan Organisasi Profesi | |
|----|--------------------------------|--|
| | 1. | 2017 - Sekarang INTAKINDO (Ikatan Nasional Tenaga Ahli Konsultan Indonesia) |
| | 2. | 2019 - Sekarang GATAKI (perkumpulan Tenaga Ahli Dan Terampil Konstruksi Indonesia) |

| F. | Publikasi Ilmiah | |
|----|------------------|--|
| | 1. | Ruminsar Simbolon, Herman Parung, Rita Irmawaty dan Arwin Amiruddin, 2019, Daktilitas Sambungan Model Takikan Rangkap Pada Hubungan Balok Kolom Beton Pracetak akibat Beban Lateral Siklik, Jurnal Spektran Vol 7 No. 2, Juli 2019, Hal 140 – 285, e-ISSN 2302 – 2590. |
| | 2. | Ruminsar Simbolon, Herman Parung, Rita Irmawaty dan Arwin Amiruddin, 2020, Behavior of Precast Reinforced Concrete Beam-Column Connection by Double Straight Notch Models under Lateral Cyclic Loading, Jurnal Internasional terindeks |

| | | |
|--|----|---|
| | | scopus, International Journal of Engineering Research and Technology. ISSN 0974-3154, Volume 13, Number 11 (2020), pp. 3222-3229 © International Research Publication House. http://www.irphouse.com |
| | 3. | Ruminsar Simbolon, Herman Parung, Rita Irmawaty and Arwin Amiruddin, 2020, Energy Dissipation Capacity Of Precast Concrete Beam-Column Joint Connected By Double Notch Subjected To Cyclic Lateral Loading, Prociding Seminar Internasional, Universiti Teknologi Malaysia. |
| | 4. | Ruminsar Simbolon, Studi Pengaruh Faktur Air Semen dan kadar silicafume terhadap kuat tekan beton ringan, Jurnal Sains dan Teknologi Aplika, Vol 11, No. 1 Februari 2011, ISSN 1411-9370 |
| | 4. | Ruminsar Simbolon, Penurunan elastis pada pondasi dangkal dengan modulus elastisitas tanah yang dikorelasi dari nilai sondir dan N-SPT, Buletin BAPPEDA KALTIM, Vol.VI No. 63, Agustus 2004, ISSN 1411-2965. |

| G. Seminar / Lokakarya / Pelatihan / Workshop | | |
|--|----|--|
| | 1. | Seminar "Engineering Workshop Desain dan Konstruksi Penanganan Longsoran", 09 Nopember 2018, Penyelenggara ; Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia, kerja sama UNHAS, Gowa, Sulawesi Selatan |
| | 2. | Seminar sehari Pengembangan model keruangan kota dan wilayah dalam penanganan banjir, 13 Mei 2008, Penyelenggara : Pemerintah Kota Samarinda dengan Universitas Diponegoro. |
| | 3. | Seminar Nasional Perancangan dan Pelaksanaan pada Rekayasa Jembatan Panjang, 23 s/d 24 Mei 1994, Penyelenggara : ITB Bandung |
| | 4. | Seminar Sehari Prospek Pembangunan Teknik Keairan di Indonesia, 12 Mei 1990, Penyelenggara : Universitas Indonesia Jakarta. |
| | 5. | Seminar Sosialisasi Hak Kekayaan Intelektual, Samarinda, 20 Desember 2001, Penyelenggara : Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Kaltim . |
| | 6. | Seminar manajemen konstruksi (integrasi – upaya strategis, dalam pembinaan sumber daya manusia pada sektor konstruksi), Jakarta, 5 Juli 1995, Penyelenggara : Himpunan Ahli Manajemen Konstruksi Indonesia (HAMKI), bekerja sama dengan FT Universitas Indonesia |
| | 7. | Seminar Prestressed Concrete by T.Y Lin, Jakarta, 9 April 1991, Penyelenggara : Himpunan Ahli Konstruksi Indonesia (HAKI) bekerja sama dengan FT Universitas Indonesia. |
| | 8. | Seminar Sehari Prospek Pembangunan Teknik Keairan di Indonesia, Jakarta, 12 Mei 1990, Penyelenggara : Fakultas Teknik Universitas Indonesia. |

| | | |
|--|-----|--|
| | 9. | Seminar Nasional Perancangan dan Pelaksanaan pada rekayasa jembatan panjang, Bandung, 23 – 24 Mei 1994, Penyelenggara : ITB Bandung. |
| | 10. | Pendidikan dan Pelatihan Analisis Kestabilan Lereng untuk Pertambangan, Bandung, 22 – 26 Oktober 2007, Penyelenggara : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. |
| | 11. | “Engineering Workshop Desain dan Konstruksi Penanganan Longsoran”, Gowa, Sulawesi Selatan, 09 Nopember 2018, Penyelenggara ; Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia, Sulawesi Selatan. |
| | 12. | Pelatihan “Road Geometric & Site Development Design Modeling BIM Autodesk Civil 3D”, Depok Jawa Barat, 20 – 21 September 2019, Penyelenggara : Praba Engineering Services, Villa Mutiara Jl. Grogol raya Limo, Depok Jawa Barat Indonesia. |
| | 13. | Pelatihan Sertifikat Ahli Pengadaan Nasional, Samarinda, 8 Februari 2008, Penyelenggara : Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional BAPENAS, dengan hasil Lulus Ujian Nasional Keahlian Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah kategori – L4 |
| | 14. | Dewan Juri pada Lomba Karya Tulis Ilmiah (LTKI) Tingkat Nasional, pada Temu Wicara Nasional XVII Forum Komunikasi Mahasiswa Teknik Sipil Indonesia, Samarinda, 29 September 2004, Penyelenggara : Forum Komunikasi Mahasiswa Teknik Sipil Indonesia (FKMTSI), kampus Untag'45 Samarinda, Kalimantan Timur. |