

STUDI PERBANDINGAN PERILAKU STRUKTUR *ECCENTRICALLY BRACED FRAMES INVERTED V* DAN *ECCENTRICALLY BRACED FRAMES INVERTED Y* TERHADAP BEBAN LATERAL GEMPA



NAMA MAHASISWA : RIZQI AMALIA
NRP : 3111 100 031

DOSEN KONSULTASI 1 : BUDI SUSWANTO ST, MT, Ph.D
DOSEN KONSULTASI 2 : DATA IRANATA ST, MT, Ph.D

OUTLINE

I • INTRODUCTION

II • METHODOLOGY

III • ANALYSIS AND RESULTS

IV • CONCLUSION

INTRODUCTION : LATAR BELAKANG

EBF tipe D,V dan inverted V konfigurasi link yang sering dipakai di lapangan

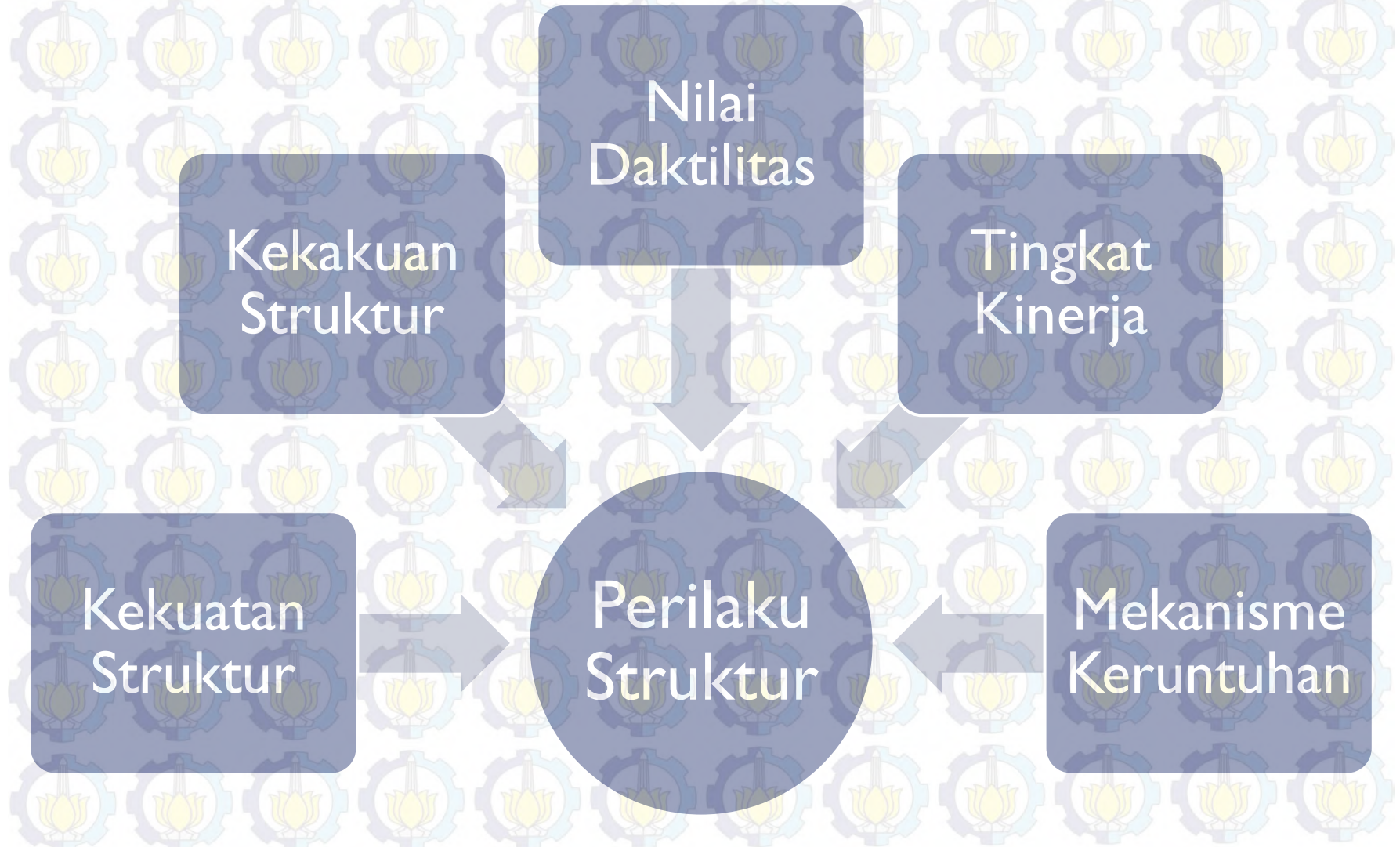
Konfigurasi EBF link berada diujung balok rawan mengalami kegagalan brittle di kolom

Oleh sebab itulah EBF dengan konfigurasi link inverted V lebih sering dipakai

Pada konstruksi dengan lantai yang memikul beban vertikal sangat besar, EBF inverted V terkadang tidak memungkinkan untuk digunakan

Seki dkk (1988) memperkenalkan EBF dengan inverted Y

INTRODUCTION : RUMUSAN MASALAH



INTRODUCTION :

BATASAN MASALAH

- ▶ Pemodelan hanya menggunakan tipe *link* geser
 - ▶ Perencanaan gedung hanya dibatasi 10 lantai simetris dengan dimensi 24m x 24m
 - ▶ Hanya melakukan pemodelan struktur atas
 - ▶ Tidak memperhitungkan aspek biaya
 - ▶ Hanya merencanakan elemen balok anak, link, balok, kolom, bracing dan pengaku.
-

INTRODUCTION : KARAKTERISTIK EBF INVERTED V

Konfigurasi paling stabil
diantara konfigurasi EBF
dengan link horizontal lain

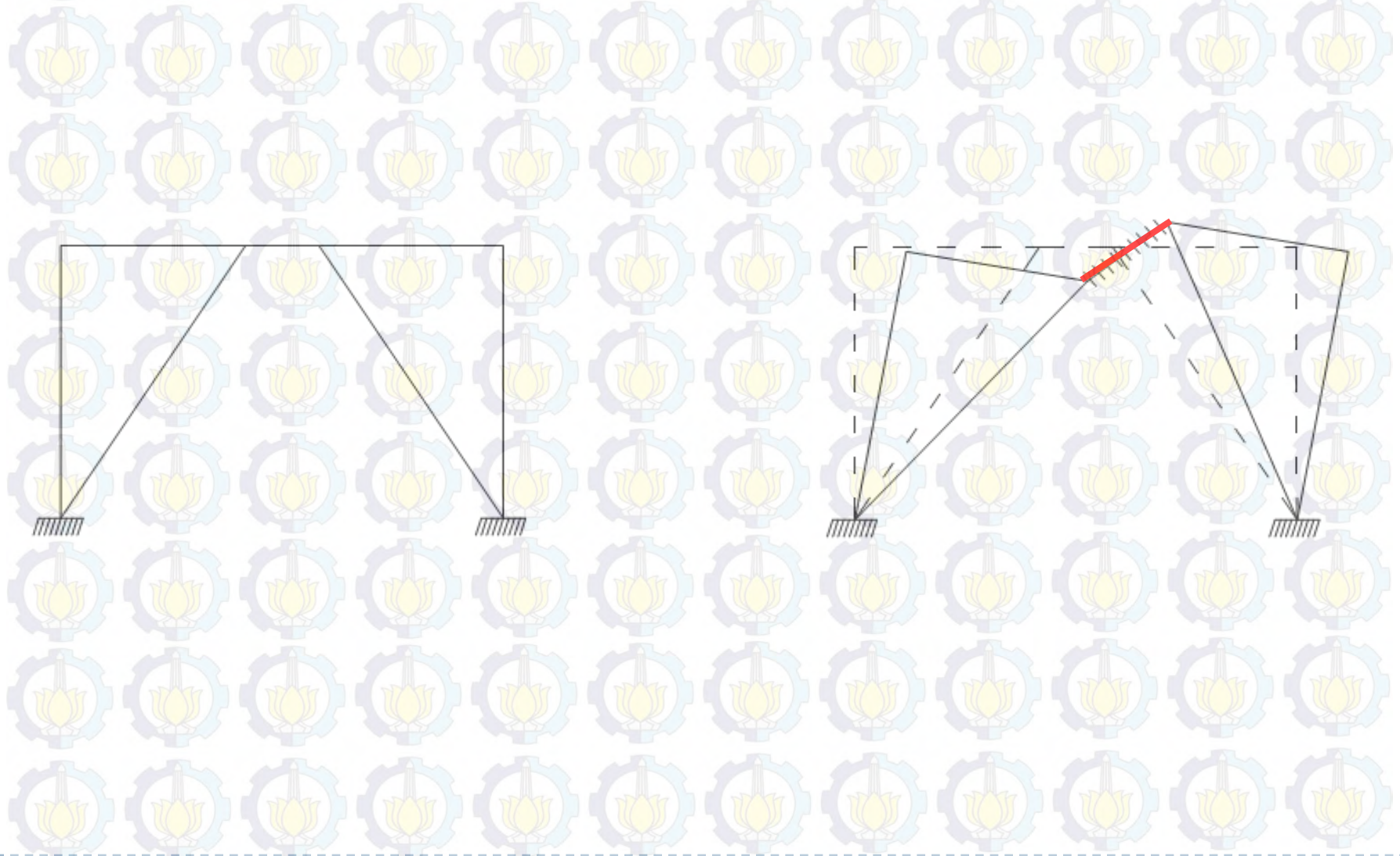
Konfigurasi bentuk yang
simetris



Nilai Momen Pada Masing
Masing Ujung *Link* sama

Terhindar dari masalah
full moment connection

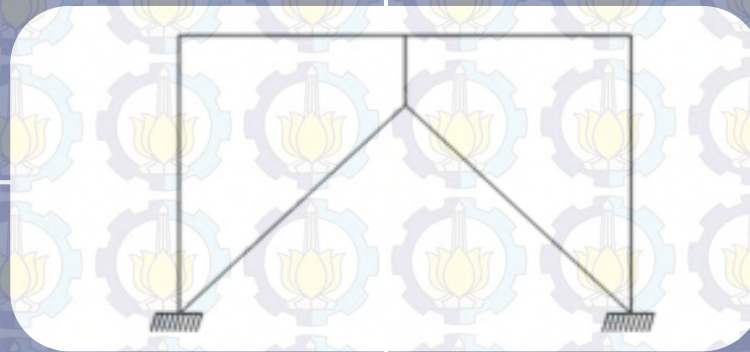
INTRODUCTION : KARAKTERISTIK EBF INVERTED V



INTRODUCTION : KARAKTERISTIK EBF INVERTED Y

Deformasi diluar balok
lantai

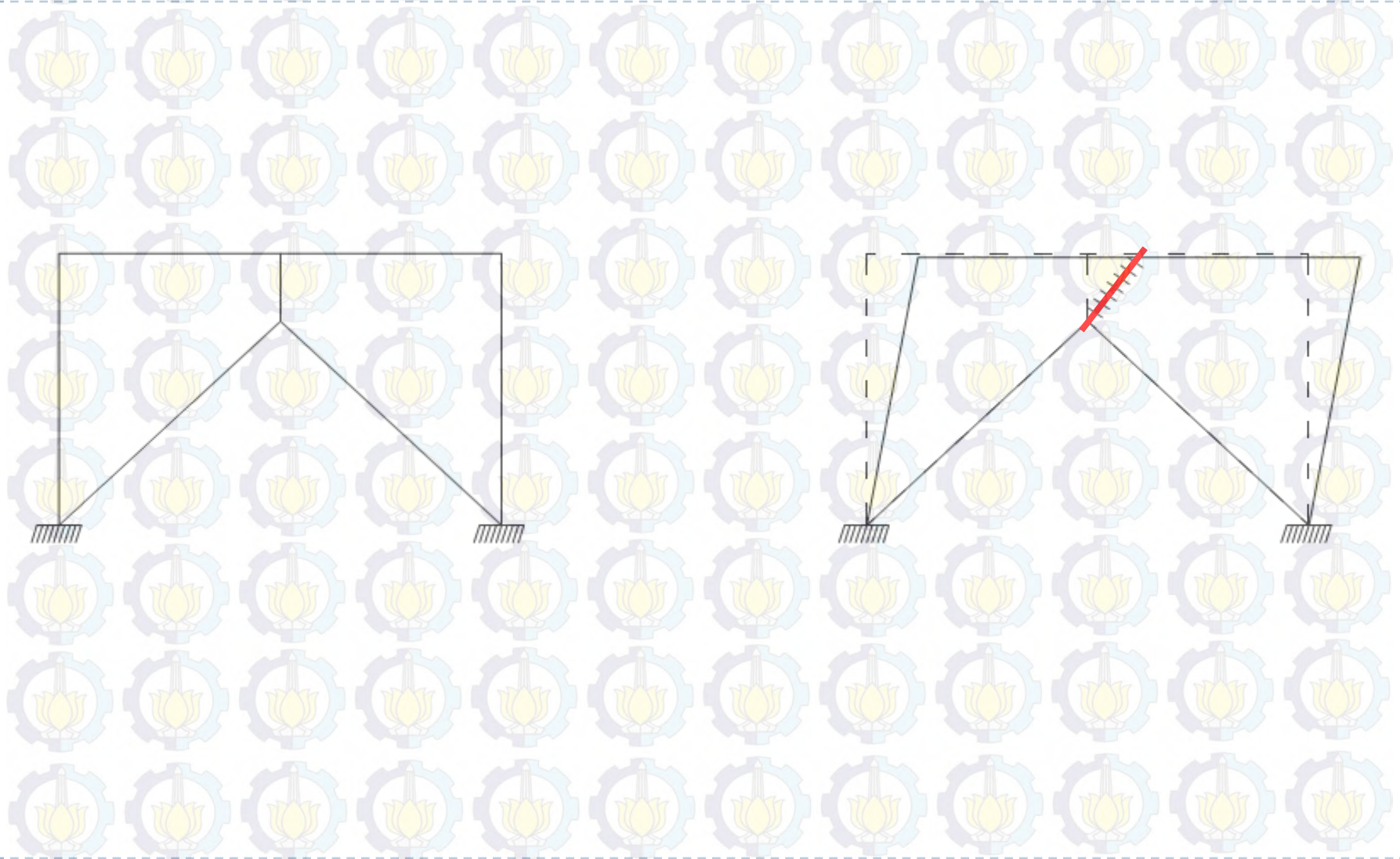
Desain beban link
didominasi beban
lateral



Kepraktisan dan
keekonomisan
perbaikan pasca gempa

Ketidaksamaan nilai
momen pada masing
masing ujung *link*

INTRODUCTION : KARAKTERISTIK EBF INVERTED Y



INTRODUCTION : JURNAL TERKAIT

E. Fehling, W. pauli
dan J.G.
Bouwkamp (1992)

- Disarankan untuk menggunakan pengaku pada arah lateral sepanjang link vertikal tersebut untuk mencegah kegagalan stabilitas.

Yaser Mozaffary
Jouybary dkk
(2012)

- Gaya geser dasar yang ditimbulkan oleh EBF dengan link vertikal lebih kecil dibandingkan EBF dengan link horisontal. Tetapi perpindahan dan disipasi energi yang terjadi meningkat.

E. Marquez dkk
(2012)

- Pada analisis statik nonlinier ditunjukkan bahwa perilaku gedung dengan karakteristik yang sama dan variabel pada tipe EBF dan CBF yang dipakai, jika dibandingkan terhadap daktilitas, disipasi energi dan faktor modifikasi respon (R), struktur dengan sistem EBF link vertikal menunjukkan perilaku terbaik.

INTRODUCTION :

STUDI LITERATUR

- ▶ Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03-1726-2012, “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung”.
 - ▶ Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03-1729-2002, “Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung”.
 - ▶ Departemen Pekerjaan Umum, SKBI-I.3.53.1987, ”Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung”.
-

METHODOLOGY : ALUR PENGERJAAAN

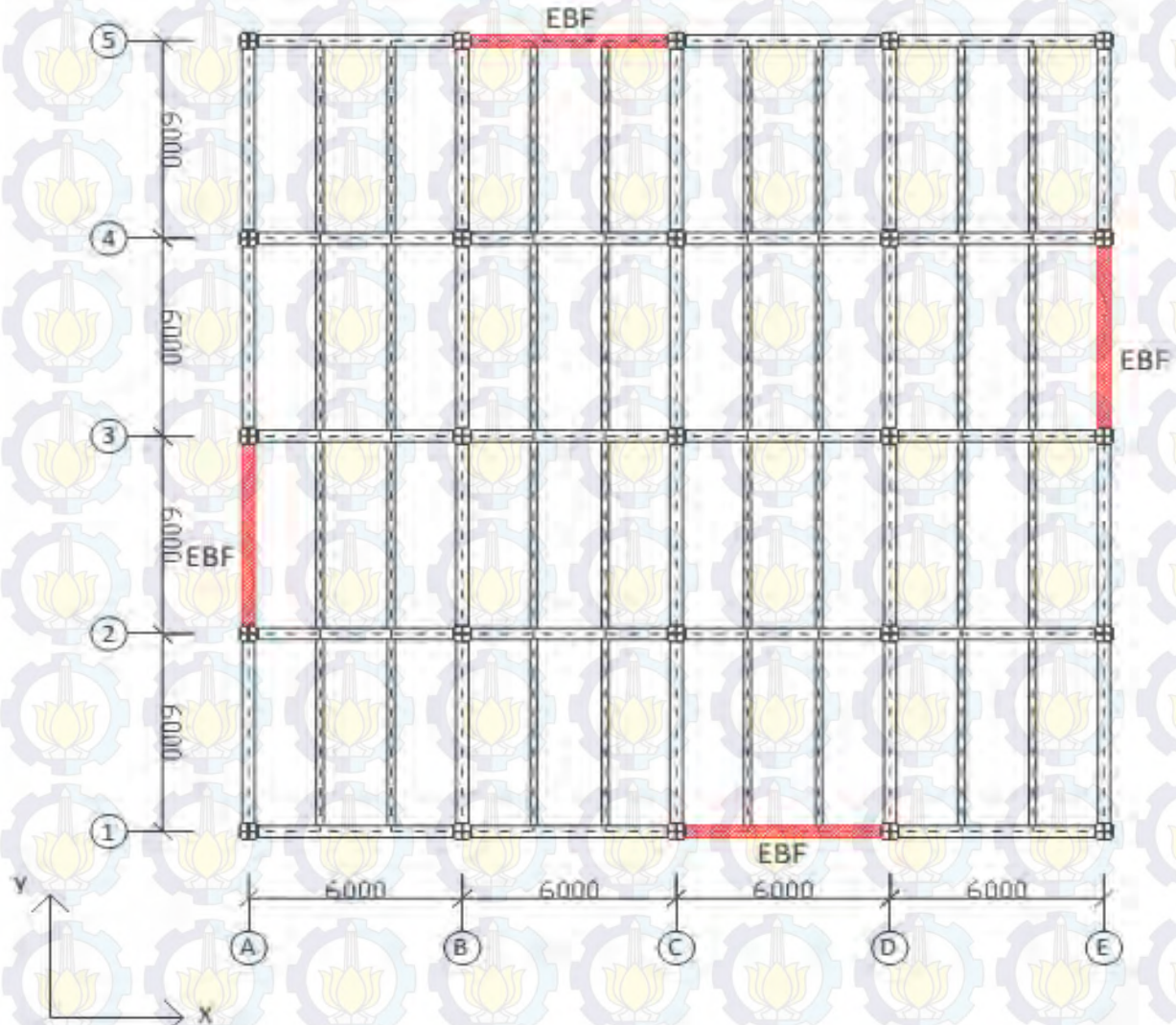


METHODOLOGY :

KRITERIA PEMODELAN

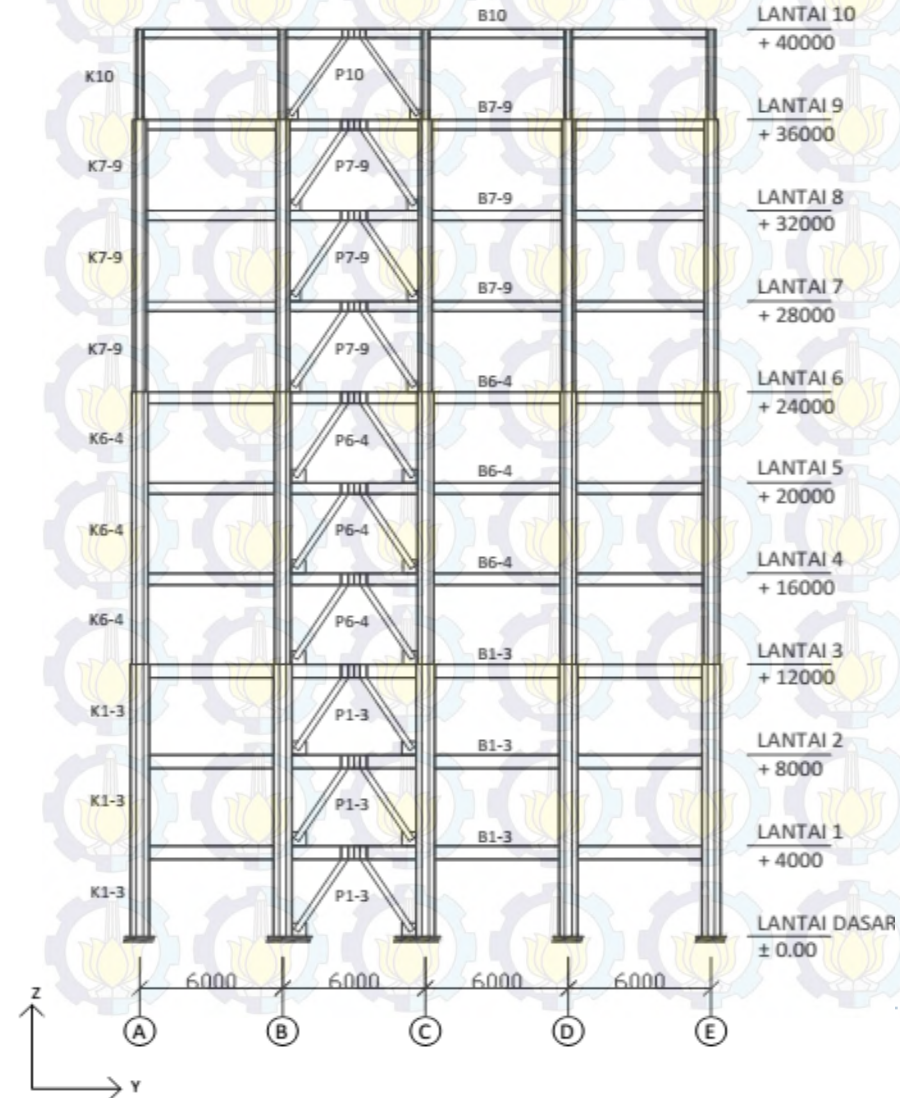
- ▶ Variabel desain : EBF tipe Inverted-V dan EBF tipe Inverted-Y
 - ▶ Material : baja dan beton (untuk plat lantai)
 - ▶ Mutu baja : BJ 41
 - ▶ Mutu beton : 30 MPa
 - ▶ Jumlah lantai : 10 (tipikal)
 - ▶ Tinggi tiap lantai : 4 m
 - ▶ Tinggi gedung : 40 m
 - ▶ Jumlah baris : 4
 - ▶ Lebar antar baris : 6 m
 - ▶ Luasan gedung : 24 m x 24 m
 - ▶ Fungsi bangunan : Perkantoran
 - ▶ Lokasi : Padang
 - ▶ Jenis tanah : Tanah Lunak
-

METHODOLOGY : DENAH STRUKTUR

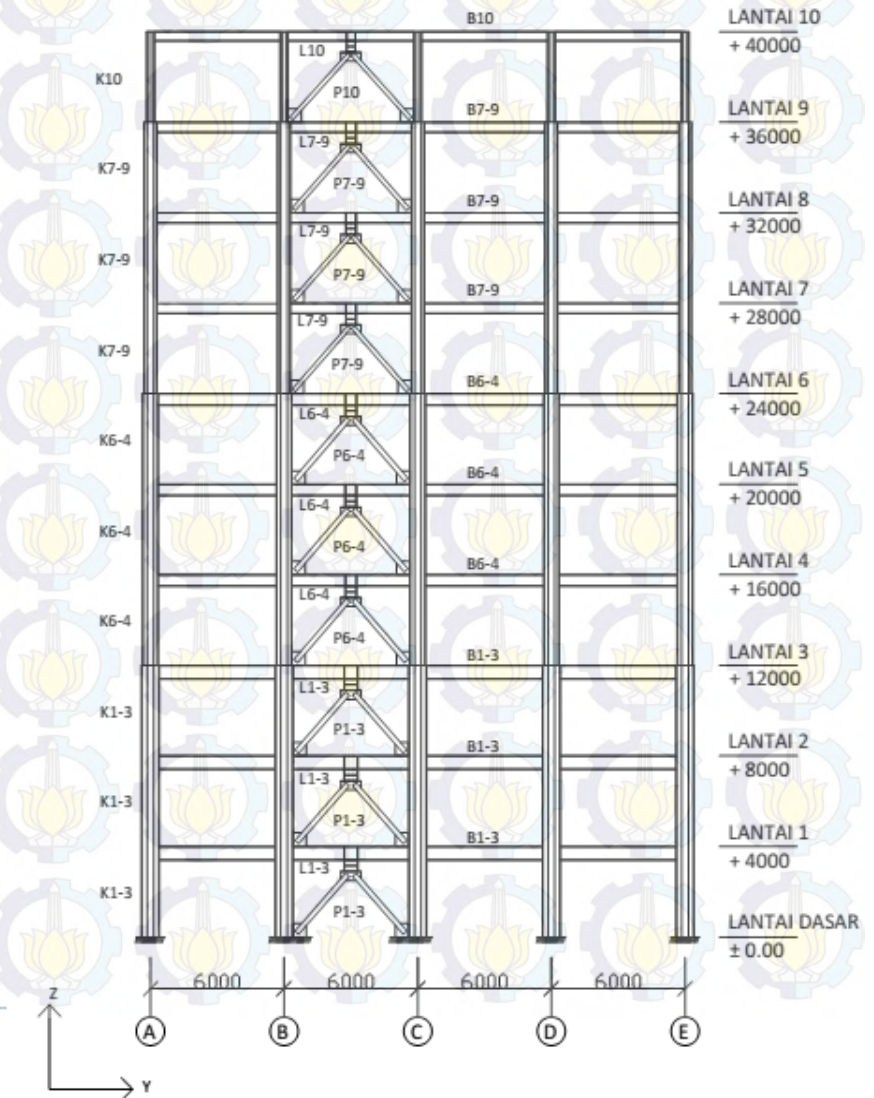


METHODOLOGY : TAMPAK SAMPING STRUKTUR

EBF INVERTED V



EBF INVERTED Y



ANALYSIS & RESULTS :

DESAIN ELEMEN STRUKTUR UTAMA & SEKUNDER

EBF Inverted V

Batasan panjang link horizontal untuk link geser :
 $e < 1,6M_p/V_p$

Panjang link direncanakan 500 mm

Tingkat	Balok anak (WF)	Balok induk (WF)	Link (WF)	Kolom (K)	Bracing (WF)
10	300.150. 5,5.8	400.200. 7.11	400.200. 7.11	350.175	350.250. 8.12
9-7	350.175. 6.9	450.200. 8.12	450.200. 8.12	588.300	350.250. 9.14
6-4	350.175. 6.9	500.200. 9.14	500.200. 9.14	700.300	400.300. 10.16
3-1	350.175. 6.9	600.200. 12.20	600.200. 12.20	800.300	450.300. 11.18

ANALYSIS & RESULTS :

DESAIN ELEMEN STRUKTUR UTAMA & SEKUNDER

EBF Inverted Y

Batasan panjang link vertikal untuk link geser mengacu pada EC8 :

$$e < e_s$$

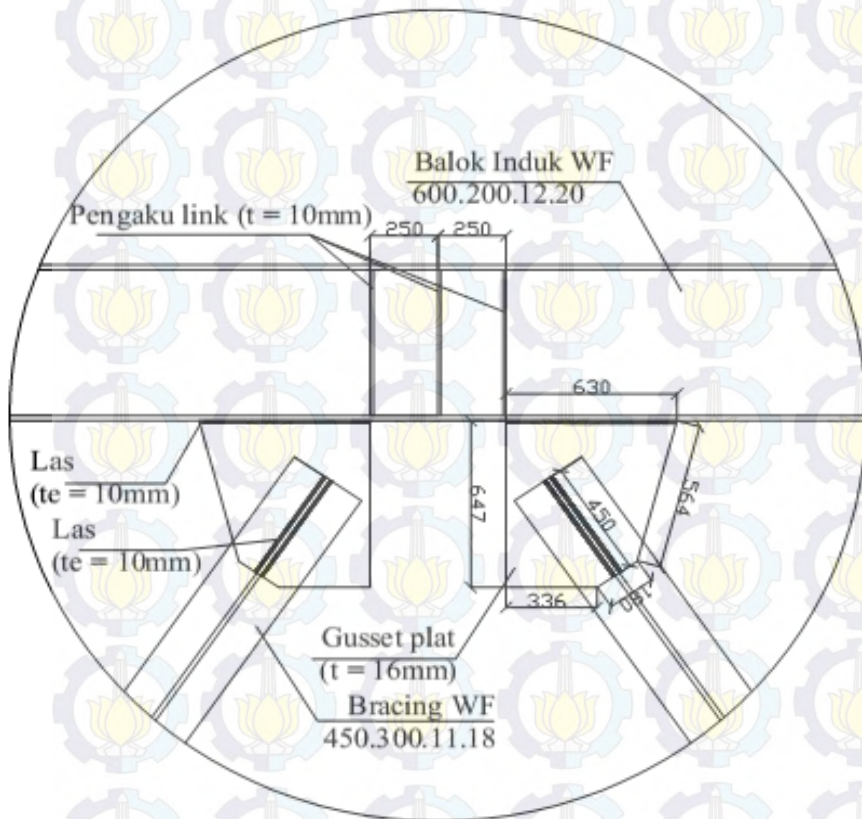
$$e < e_s = 0.8(1 + \alpha)M_p/V_p$$

Panjang link direncanakan 500 mm

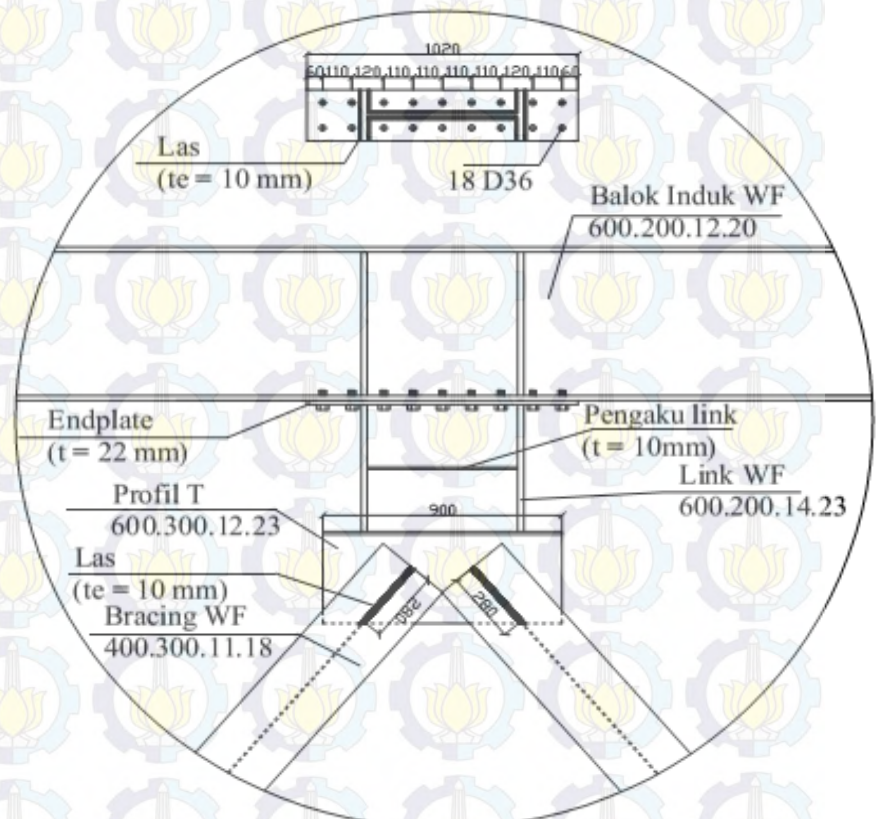
Tingkat	Balok anak (WF)	Balok induk (WF)	Link (WF)	Kolom (K)	Bracing (WF)
10	300.150. 5,5.8	400.200. 7.11	400.200. 7.11	350.175	350.250. 8.12
9-7	350.175. 6.9	450.200. 8.12	450.200. 9.14	588.300	350.250. 9.14
6-4	350.175. 6.9	500.200. 11.19	500.200. 11.19	700.300	400.300. 10.16
3-1	350.175. 6.9	600.200. 12.20	600.200. 13.23	800.300	450.300. 11.18

ANALYSIS AND RESULTS : DESAIN SAMBUNGAN PADA LINK

EBF Inverted V

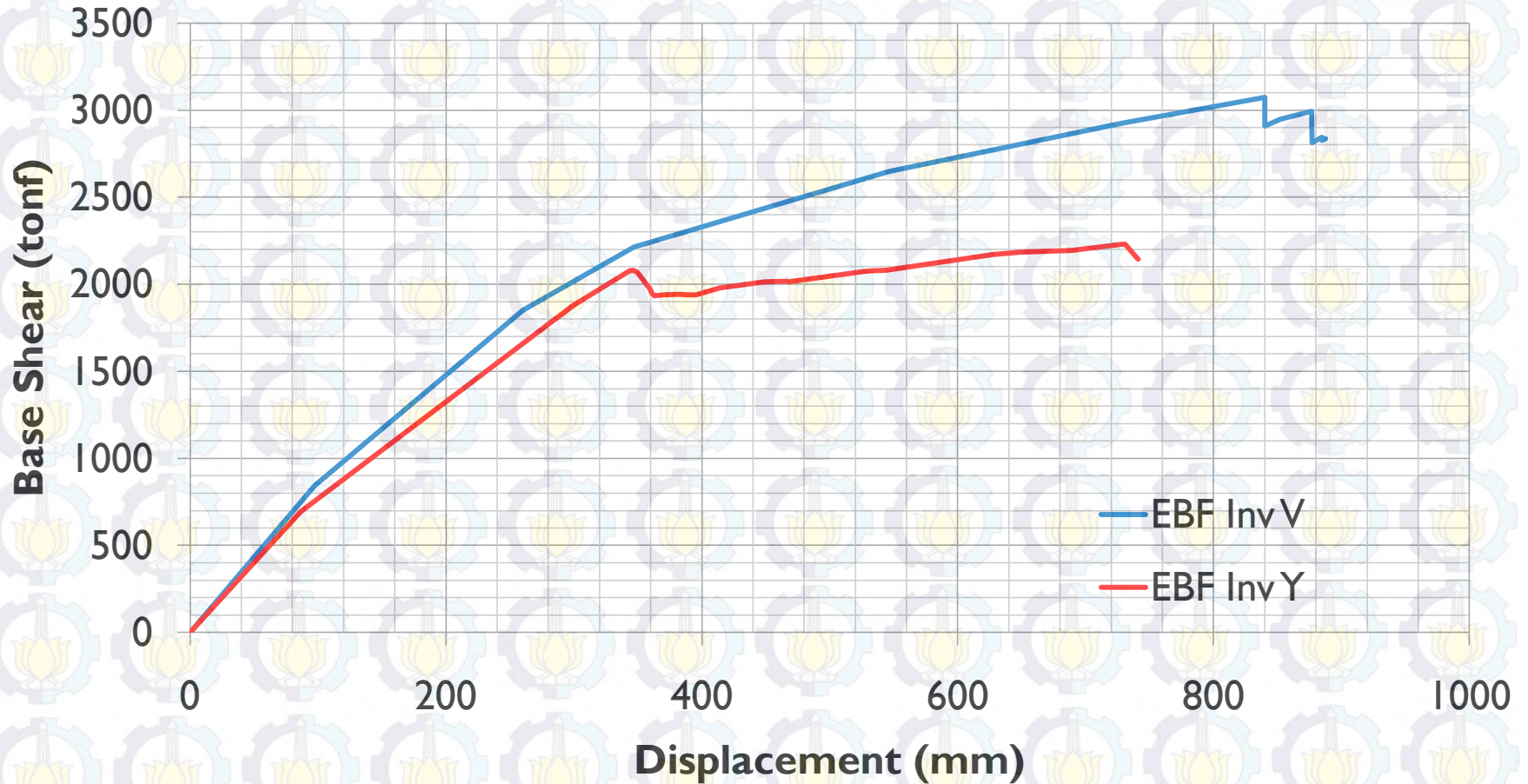


EBF Inverted Y



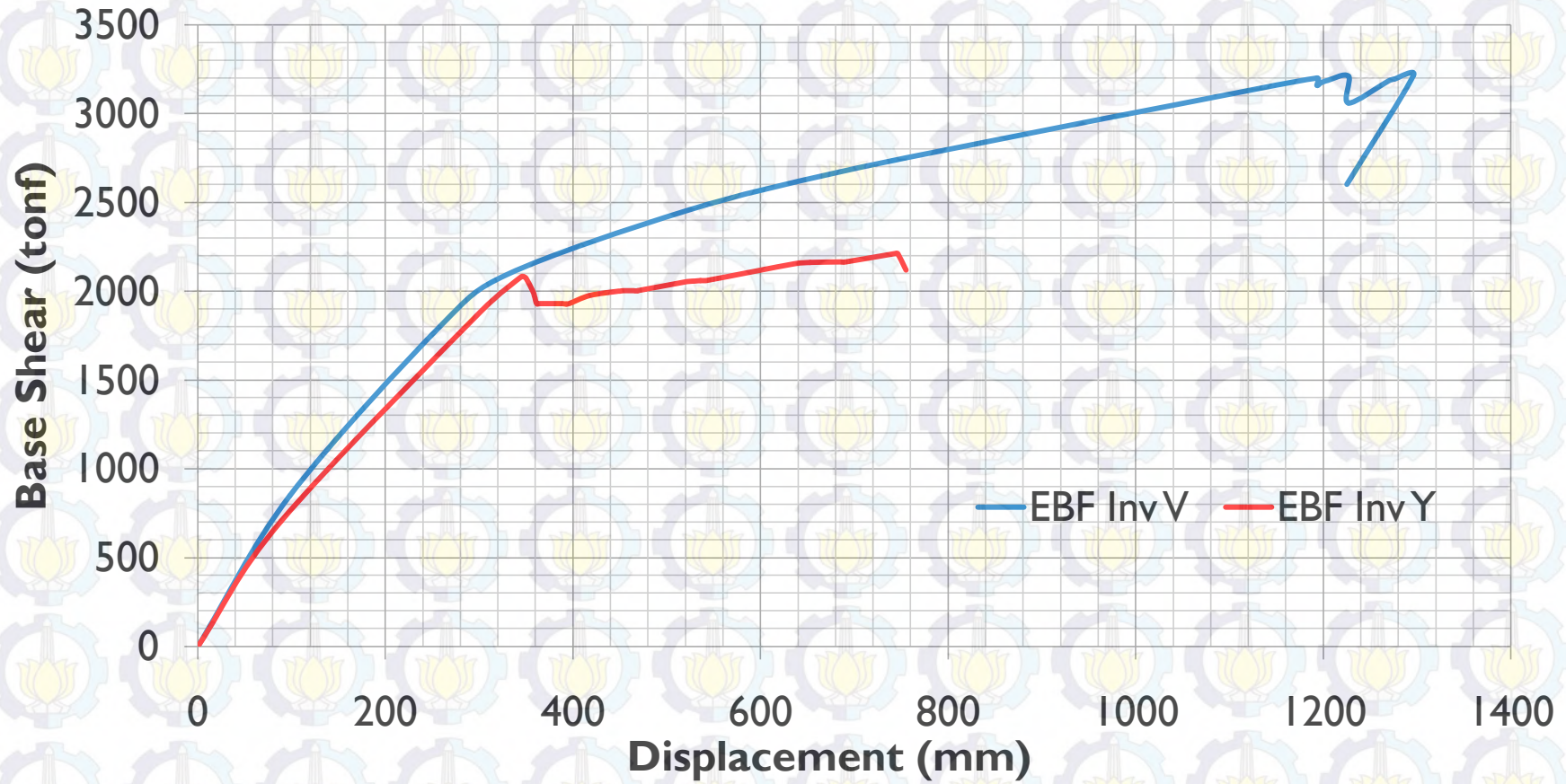
ANALYSIS & RESULTS : KURVA DISPLACEMENT-BASESHEAR

KURVA DISPLACEMENT-BASESHEAR ARAH X

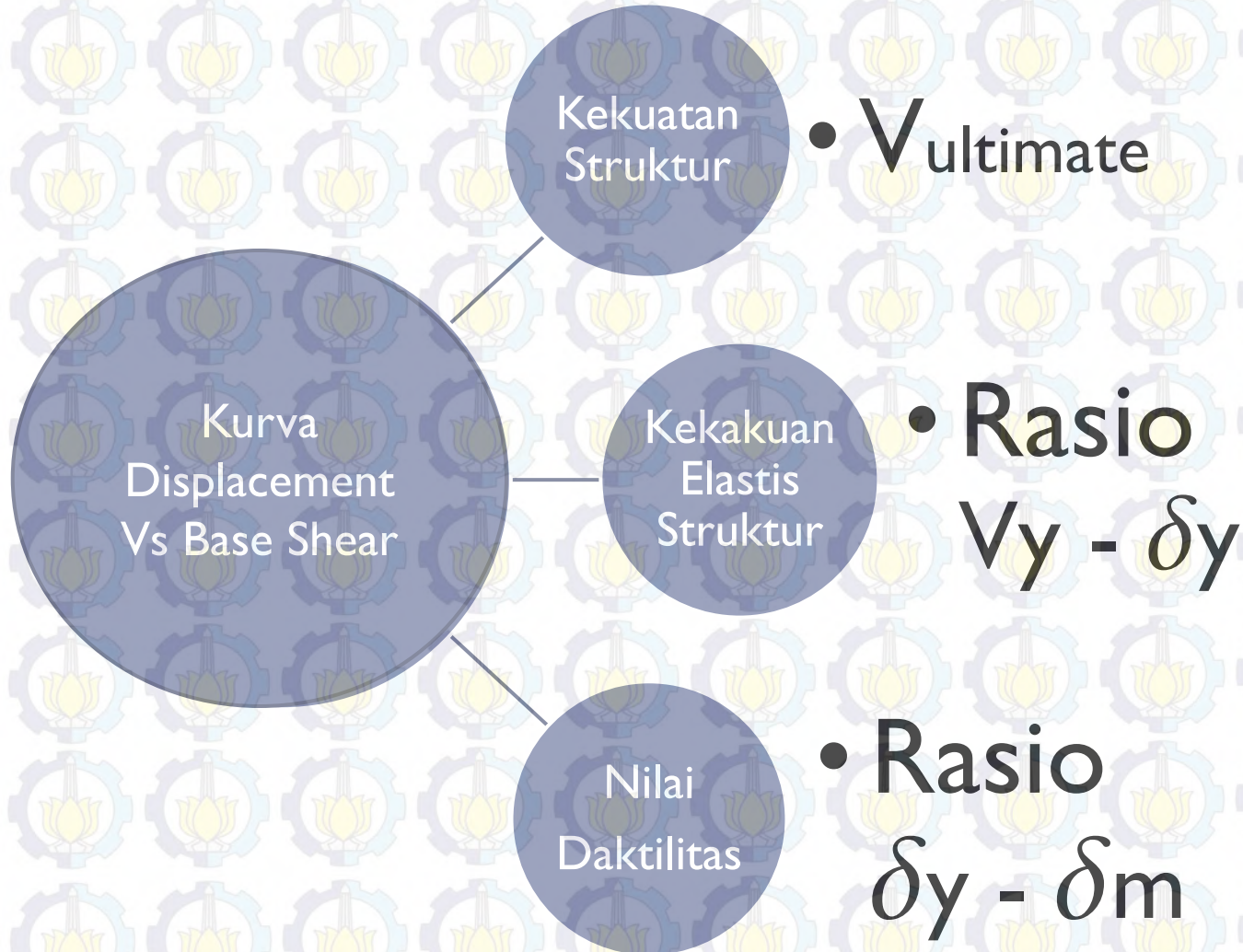


ANALYSIS & RESULTS : KURVA DISPLACEMENT-BASESHEAR

KURVA DISPLACEMENT -BASESHEAR ARAHY



ANALYSIS & RESULTS : ANALISA PUSHOVER



ANALYSIS & RESULTS :

KEKUATAN, KEKAKUAN, DAKTILITAS & TINGKAT KINERJA

MODEL	KEKUATAN		KEKAKUAN		DAKTILITAS		TINGKAT KINERJA	
	ARAH X	ARAH Y	ARAH X	ARAH Y	ARAH X	ARAH Y	ARAH X	ARAH Y
EBF INVERTED V	2834425	2603728	8656.549	8657.469	9.174	12.512	$\delta =$ 264 mm LEVEL B	$\delta =$ 262 mm LEVEL B
EBF INVERTED Y	2143878	2120711	8027.906	7955.968	8.596	8.517	$\delta =$ 285 mm LEVEL LS	$\delta =$ 286 mm LEVEL LS

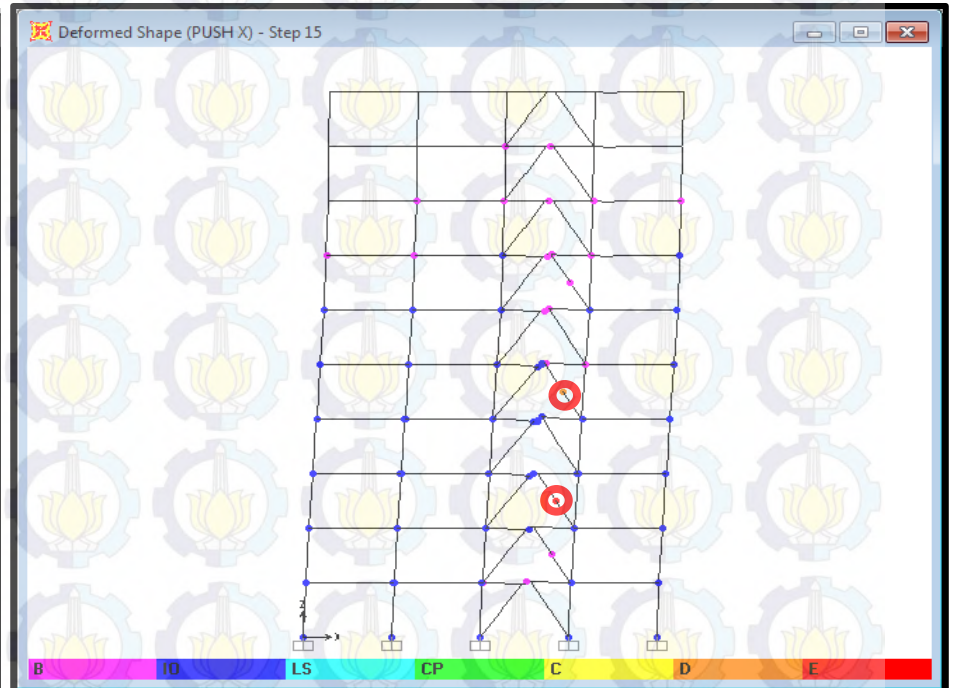
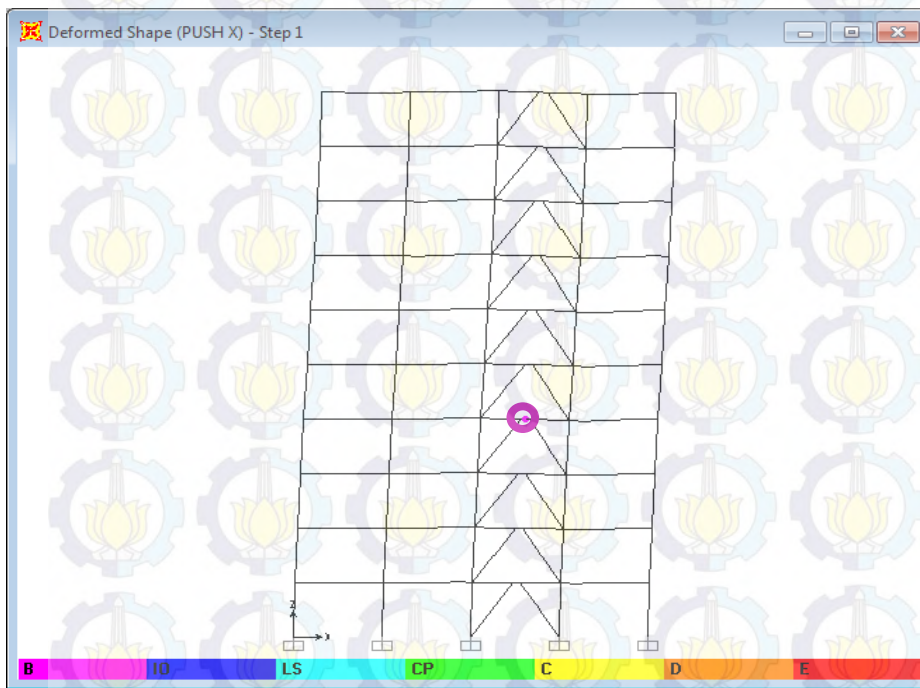
ANALYSIS & RESULTS : MEKANISME KERUNTUHAN

EBF Inverted V
Arah x

Step awal



Step akhir



ANALYSIS & RESULTS : MEKANISME KERUNTUHAN

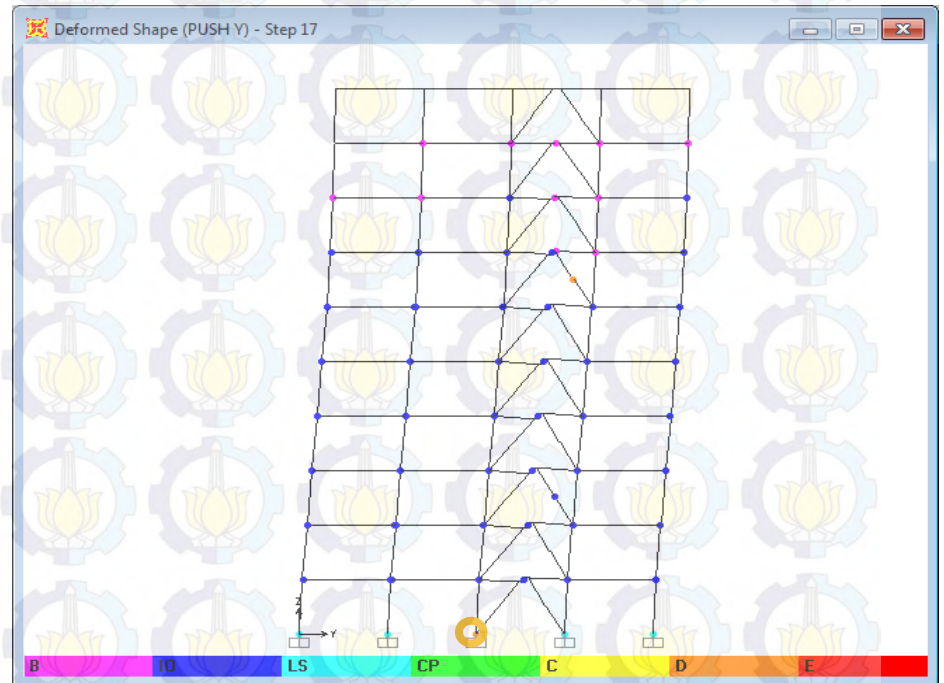
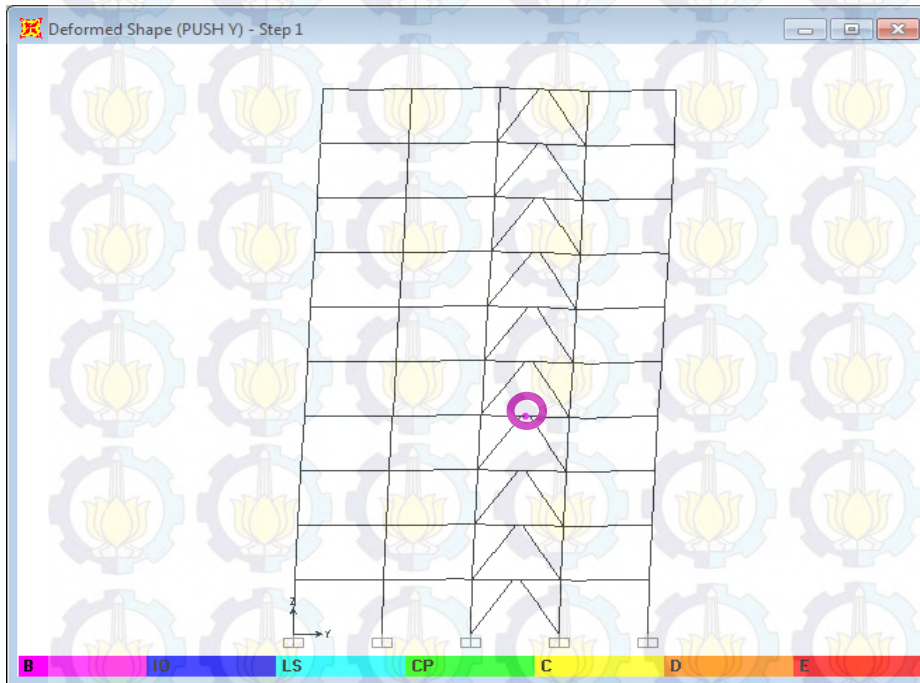
EBF Inverted V

Arah y

Step awal



Step akhir



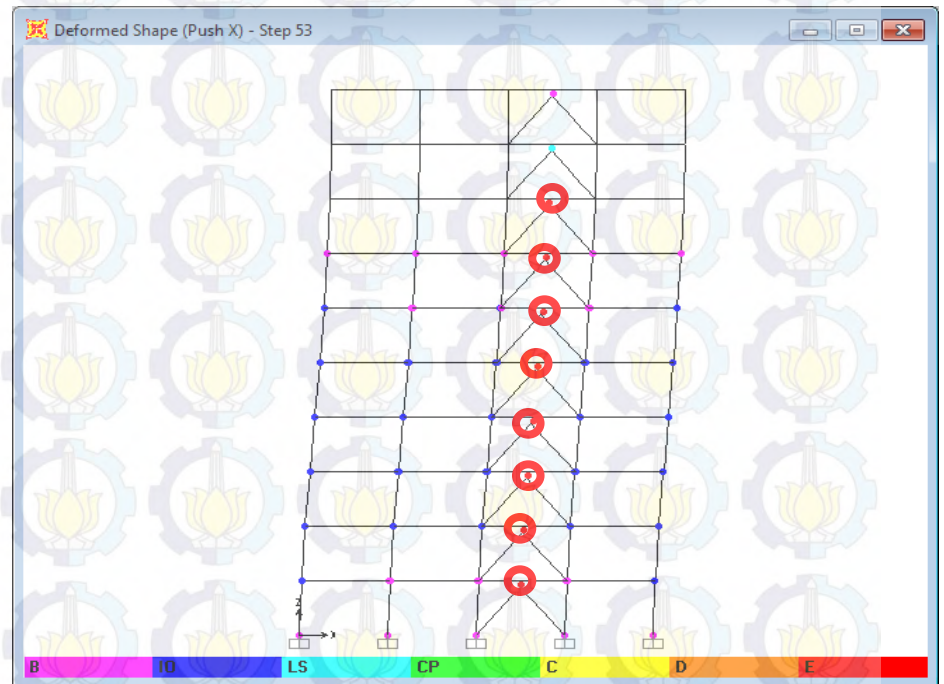
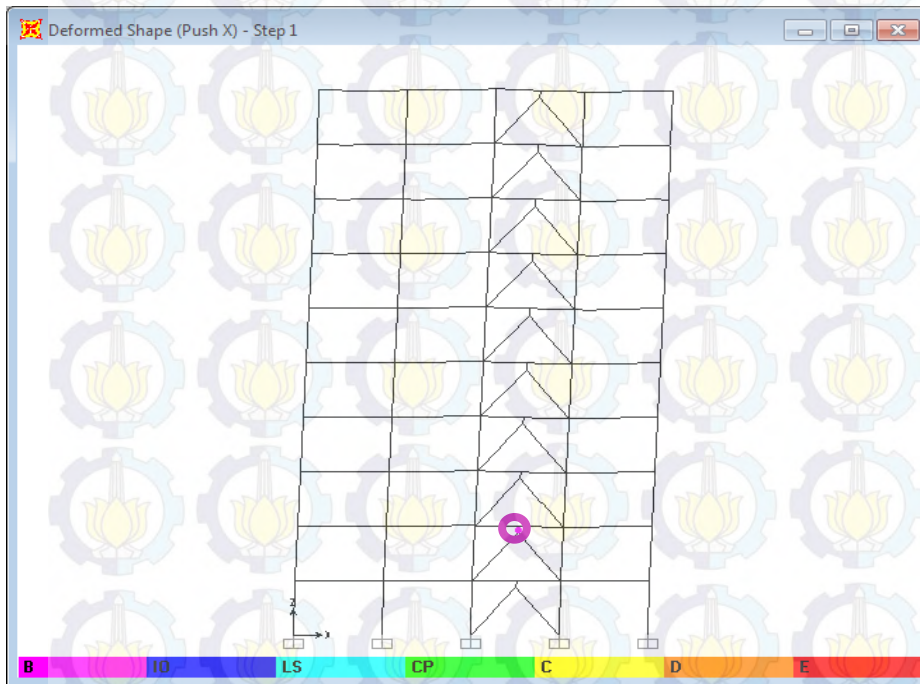
ANALYSIS & RESULTS : MEKANISME KERUNTUHAN

EBF Inverted Y
Arah x

Step awal



Step akhir



ANALYSIS & RESULTS : MEKANISME KERUNTUHAN

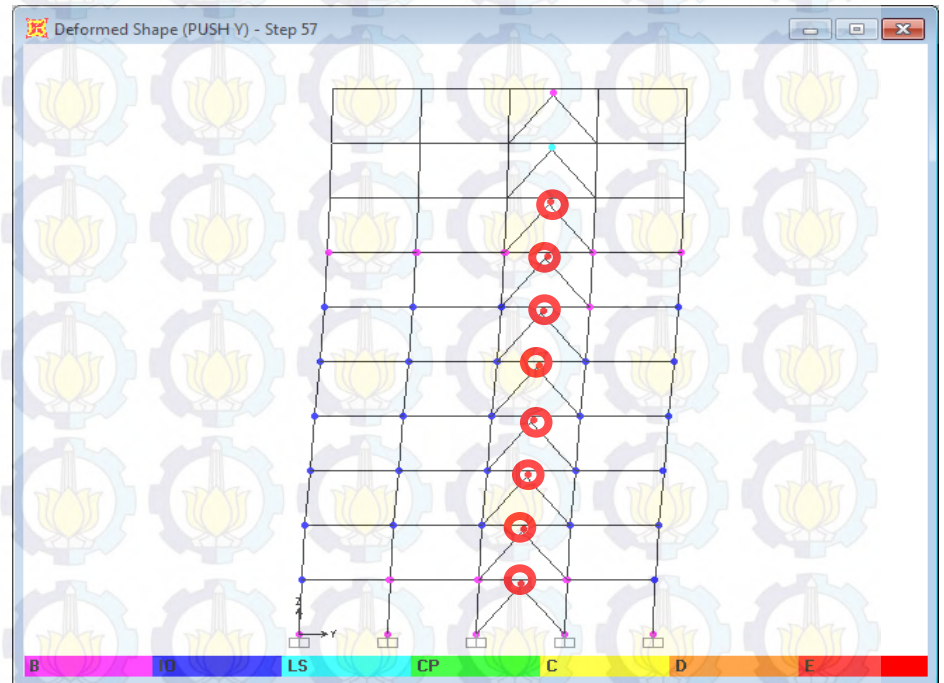
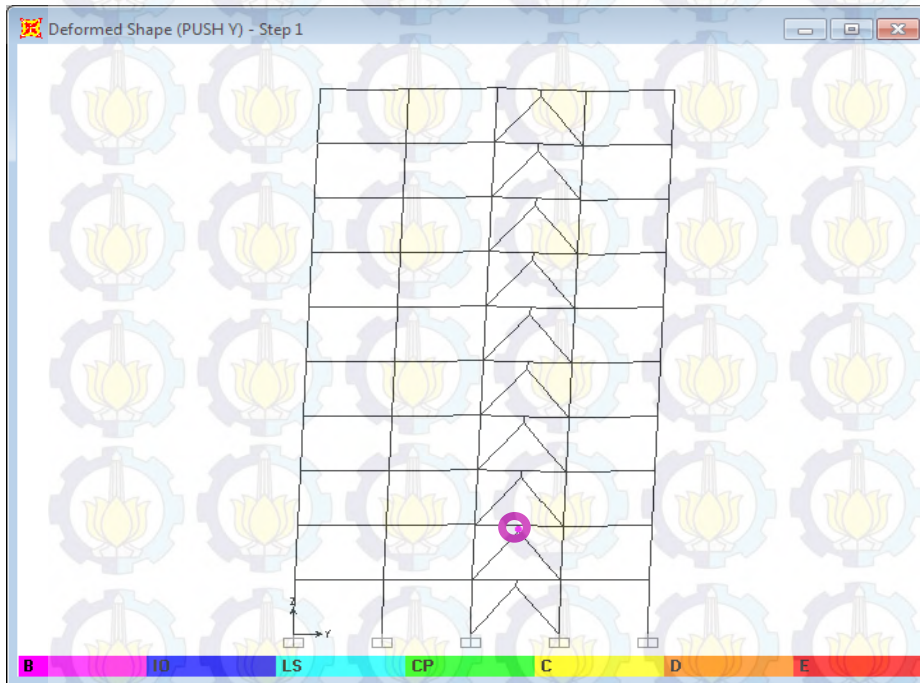
EBF Inverted Y

Arah y

Step awal



Step akhir



CONCLUSION :

- ▶ Kekuatan EBF Inverted V pada arah x (32,21%) dan pada arah y (22,78%) relatif lebih besar dibandingkan EBF Inverted Y.
 - ▶ Dari segi kekakuan, EBF Inverted V dan EBF Inverted Y memiliki kekakuan yang hampir sama, EBF Inverted V pada arah x (7,8%) dan pada arah y (8,8%) relatif lebih kaku dibandingkan EBF Inverted Y.
 - ▶ Nilai daktilitas EBF Inverted V pada arah x sebesar (6,72%) dan pada arah y (46,9%) relatif lebih besar dibandingkan EBF Inverted Y.
 - ▶ Hasil evaluasi kinerja struktur EBF Inverted V menunjukkan kinerja lebih baik. Pada arah x maupun y EBF Inverted V menunjukkan level kinerja B, sedangkan model EBF Inverted Y pada kedua arahnya menunjukkan level kinerja LS.
-

CONCLUSION :

- ▶ Sendi plastis yang terjadi pada EBF Inverted V menyebar pada hampir seluruh balok dan link serta beberapa bracing dan kolom, tetapi keruntuhan terjadi pada elemen diluar link. Sedangkan pada EBF Inverted Y sendi plastis tersebar pada seluruh link dan pada beberapa ujung balok sedangkan bracing dan kolom cukup stabil. Keruntuhan terkontrol terjadi pada link. Pada EBF Inverted perlu dipastikan elemen diluar link memiliki kekuatan lebih besar dibanding link, sedangkan EBF Inverted Y keruntuhan terjadi pada link namun kekuatan, kekakuan dan daktilitasnya lebih rendah. Oleh karena itu perlu dipastikan link memiliki kestabilan dan kapasitas yang cukup sehingga dapat menerima deformasi yang cukup besar.
-



Terimakasih ☺