

**STUDI NUMERIK PENGARUH KONFIGURASI LETAK  
PENGAKU DAN PENEBALAN SAYAP TERHADAP  
PERILAKU LINK PANJANG AKIBAT PEMBEBANAN STATIK  
MONOTONIK**

**TUGAS AKHIR**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2025**

# **STUDI NUMERIK PENGARUH KONFIGURASI LETAK PENGAKU DAN PENEBALAN SAYAP TERHADAP PERILAKU LINK PANJANG AKIBAT PEMBEBANAN STATIK MONOTONIK**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-I pada Departemen Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2025**

## ABSTRAK

Indonesia berada di wilayah Ring of Fire dengan aktivitas gempa tinggi, sehingga perancangan struktur tahan gempa sangat penting. Sistem Eccentrically Braced Frame (EBF) menggabungkan daktilitas tinggi dari Moment Resisting Frame (MRF) dan kekakuan elastis dari Concentrically Braced Frame (CBF). Elemen link pada EBF berperan sebagai komponen utama disipasi energi gempa, dengan link pendek unggul dalam disipasi energi, sementara link panjang sering digunakan karena alasan arsitektural. Penelitian ini menganalisis optimalisasi link panjang dengan menambahkan pengaku di lokasi strategis dan penebalan sayap untuk kemudian dilihat pengaruhnya terhadap nilai kekakuan elastis, nilai beban pada rotasi link 8%, dan nilai daktilitas. Simulasi dilakukan menggunakan aplikasi MSC Patran dan Nastran dengan pembebanan statik monotonik. Dari hasil analisis didapatkan bahwa letak pengaku dengan variasi jarak 112,5 mm, 225 mm, dan 320 mm berpengaruh terhadap nilai kekakuan dengan besar perubahan 4,88%-18,60%, terhadap beban pada rotasi link 8% dengan besar perubahan 1,01%-16,19%, dan terhadap daktilitas dengan besar perubahan 2,08%-3,83%. Penebalan sayap bagian ujung dengan variasi ketebalan 13 mm, 14 mm, dan 15 mm berpengaruh terhadap nilai kekakuan dengan besar perubahan 1,20%-4-20%, terhadap beban pada rotasi link 8% dengan besar perubahan 0,07%-5,31%, dan terhadap daktilitas dengan besar perubahan 0,12%-1,94%.

**Kata kunci :** Eccentrically Braced Frame (EBF), link, pengaku, rotasi plastis, disipasi energi, MSC Patran, Nastran.



## ABSTRACT

Indonesia is located in the Ring of Fire, an area with high seismic activity, making earthquake-resistant structural design crucial. The Eccentrically Braced Frame (EBF) system combines the high ductility of the Moment Resisting Frame (MRF) with the elastic stiffness of the Concentrically Braced Frame (CBF). The link element in EBFs serves as the main component for dissipating earthquake energy, with short links being superior in energy dissipation, while long links are often used for architectural reasons. This study analyzes the optimization of long links by adding stiffeners at strategic locations and thickening the flanges, then evaluating their effects on elastic stiffness, load at 8% link rotation, and ductility. Simulations were carried out using MSC Patran and Nastran with monotonic static loading. The analysis results show that the location of the stiffeners, with distance variations of 112.5 mm, 225 mm, and 320 mm, affects stiffness with changes ranging from 4.88% to 18.60%, affects the load at 8% link rotation with changes ranging from 1.01% to 16.19%, and affects ductility with changes ranging from 2.08% to 3.83%. Flange thickening at the end with thickness variations of 13 mm, 14 mm, and 15 mm affects stiffness with changes ranging from 1.20% to 4.20%, affects the load at 8% link rotation with changes ranging from 0.07% to 5.31%, and affects ductility with changes ranging from 0.12% to 1.94%.

Keywords : Eccentrically Braced Frame (EBF), links, stiffener, plastic rotation, energy dissipation, MSC Patran, Nastran.

