

# DESAIN DAN ANALISA BALOK BETON BERTULANG BERLUBANG MENGGUNAKAN *STRUT AND TIE MODEL* DAN METODE ELEMEN HINGGA

TESIS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister  
Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :

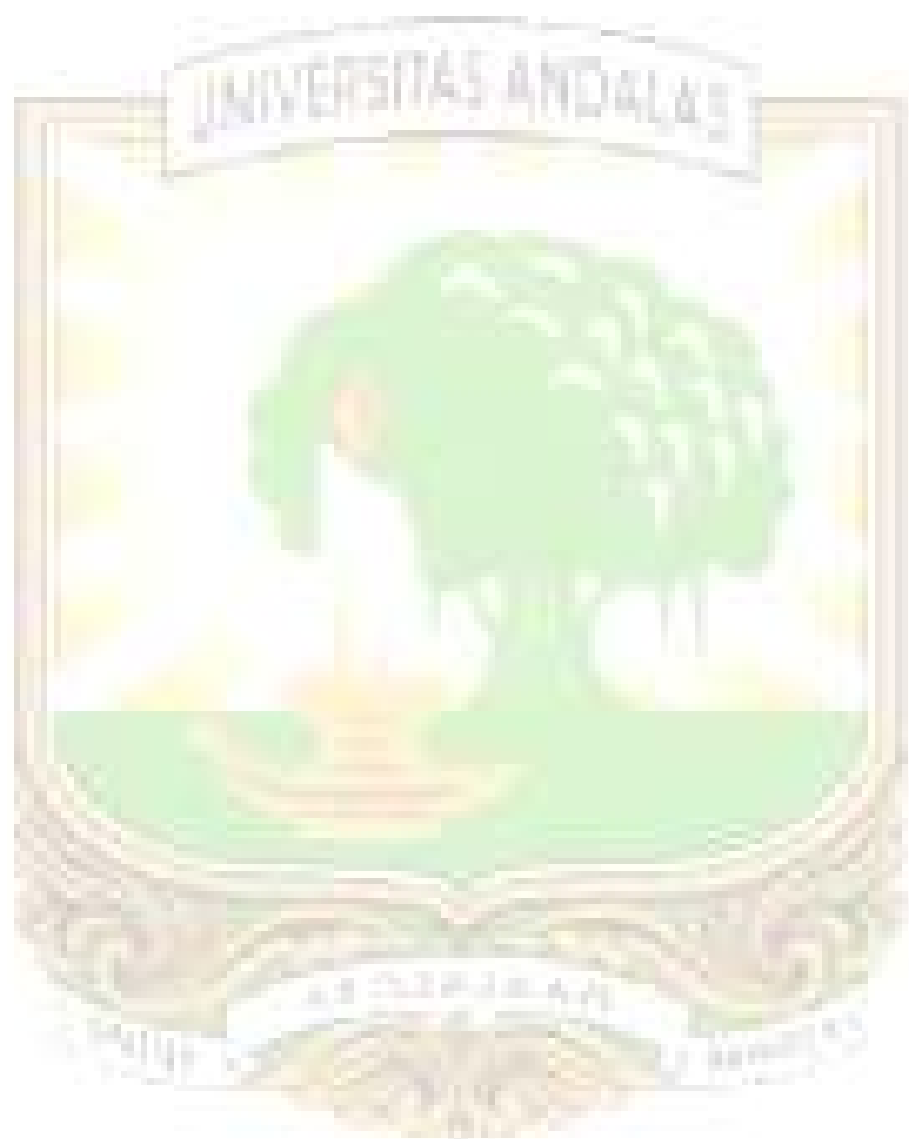
AHMAD DORIS  
NIM. 1620922024

PEMBIMBING I :  
Dr. RUDDY KURNIAWAN  
NIP. 197102141999031003

PEMBIMBING II :  
Dr. Eng. RENDY THAMRIN  
NIP. 196908151994121001



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2019



## ABSTRAK

Balok beton pada struktur terkadang harus dilubangi untuk keperluan jalur utilitas. Untuk kasus balok beton berlubang harus dilakukan perhitungan khusus karena sepanjang dimensi tidak lagi memiliki dimensi yang sama (utuh). Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah dengan *strut and tie model*. Saat ini belum ada ketentuan baku dalam pembuatan model *strut and tie*, karena merupakan metode pendekatan untuk menghitung tulangan pada daerah yang tidak berlaku hukum Bernoulli (*disturb region*). Untuk mempermudah dalam pembuatan model *strut and tie*, maka pada studi ini digunakan alat bantu berupa *software* sederhana yaitu BESO2D (*Bi-directional Evolutionary Structural Optimization 2 Dimention*). BESO2D merupakan sebuah *software* untuk memudahkan mendapatkan model bentuk rangka *Strut and Tie* pada sebuah elemen struktur berdasarkan metode menghilangkan kriteria material struktur yang tidak efisien sedikit-demi sedikit hingga terbentuk sebuah struktur berupa rangka batang. Jumlah sampel model uji ada 4 variasi dengan posisi dan ukuran lubang yang berbeda. Dimensi balok yang digunakan adalah 150x300 mm dengan Panjang bentang 2000 mm. Masing-masing balok akan diberikan tulangan berdasarkan beban yang bekerja dan dari rangka *strut and tie* model. Perilaku masing-masing balok akan dianalisis menggunakan *software* metode elemen hingga khusus beton yaitu ATENA.

Kata kunci: Balok Berlubang, *Strut and Tie Model*, metode elemen hingga, BESO2D

