

# **STUDI NUMERIK PERILAKU LENTUR BALOK BETON BERTULANG DENGAN CAMPURAN KARET REMAH**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh:**



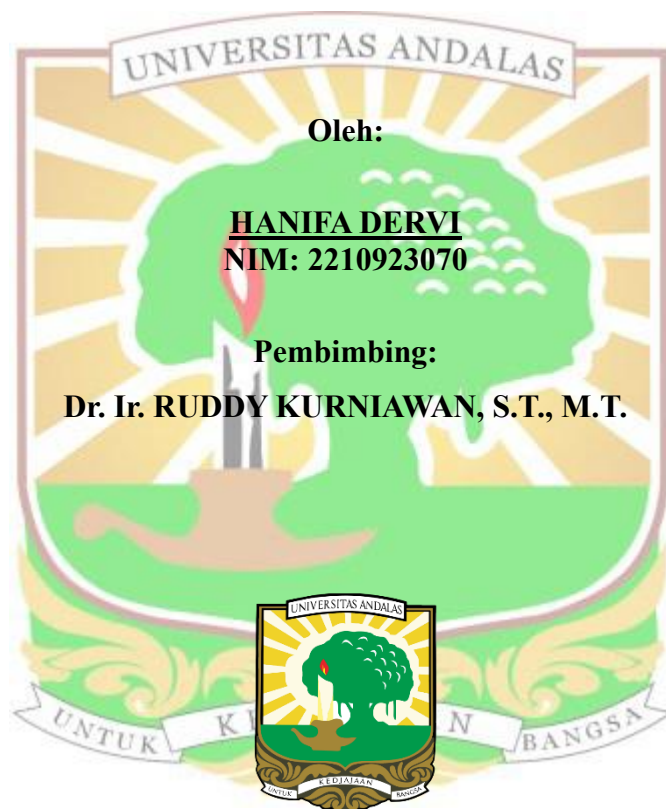
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

# **STUDI NUMERIK PERILAKU LENTUR BALOK BETON BERTULANG DENGAN CAMPURAN KARET REMAH**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

**HANIFA DERVI**  
**NIM: 2210923070**

Pembimbing:

**Dr. Ir. RUDDY KURNIAWAN, S.T., M.T.**

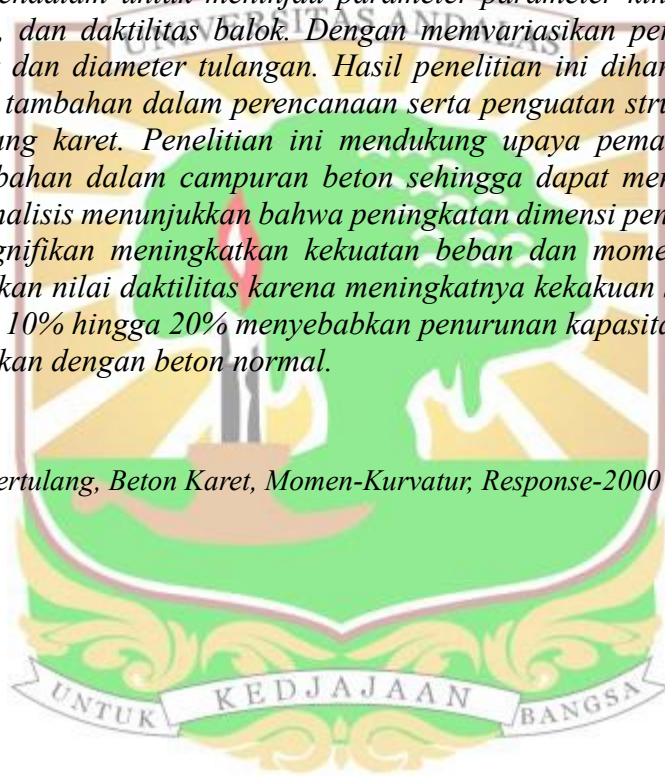
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

Penelitian tentang penggunaan karet remah sebagai bahan campuran dalam beton bertulang telah berkembang pesat. Karet remah, yang diperoleh dari penggilingan ban bekas, dapat digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus atau kasar dalam beton. Tujuan penelitian ini adalah analisis pada perilaku lentur balok beton bertulang yang dicampur dengan campuran karet remah. Perilaku lentur mengacu pada kemampuan balok untuk menahan momen lentur; yang melibatkan interaksi antara beton, tulangan baja, dan bahan campuran. Analisis ini menggunakan software Response2000. Model balok akan disimulasikan dengan tumpuan sendi dan rol. Selanjutnya, pembebanan akan diberikan secara statik monotonik, di mana beban ditingkatkan secara bertahap dan konstan hingga balok tersebut mencapai kondisi keruntuhan ultimitnya. Data keluaran utama yang akan dihasilkan dari simulasi Response2000 meliputi kurva hubungan momen-kurvatur dan kurva beban-perpindahan yang terjadi saat balok mencapai kegagalan. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis secara mendalam untuk meninjau parameter-parameter kinerja struktural, yakni kekuatan, kekakuan, dan daktilitas balok. Dengan memvariasikan persentase karet remah, dimensi penampang dan diameter tulangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan acuan tambahan dalam perencanaan serta penguatan struktur, khususnya pada balok beton bertulang karet. Penelitian ini mendukung upaya pemanfaatan limbah karet sebagai bahan tambahan dalam campuran beton sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan dimensi penampang dan diameter tulangan secara signifikan meningkatkan kekuatan beban dan momen maksimum, namun cenderung menurunkan nilai daktilitas karena meningkatnya kekakuan struktur. Penambahan karet remah sebesar 10% hingga 20% menyebabkan penurunan kapasitas kekuatan serta nilai kekakuan dibandingkan dengan beton normal.

**Kata kunci :** Beton Bertulang, Beton Karet, Momen-Kurvatur, Response-2000



## ABSTRACT

*Crumb rubber, obtained from grinding used tires, can be used as a partial replacement for fine or coarse aggregates in concrete. The purpose of this research is to analyze the flexural behavior of reinforced concrete beams mixed with crumb rubber. Flexural behavior refers to the beam's ability to resist bending moments, involving the interaction between concrete, steel reinforcement, and additive materials. This analysis utilizes the Response2000 software. The beam model is simulated with pinned and roller supports. Furthermore, static monotonic loading is applied, where the load is increased gradually and constantly until the beam reaches its ultimate failure condition. The main output data generated from the Response2000 simulation includes moment-curvature relationship curves and load-displacement curves occurring when the beam reaches failure. The obtained data are then analyzed in depth to review structural performance parameters, namely strength, stiffness, and ductility of the beam, by varying the percentage of crumb rubber, cross-sectional dimensions, and reinforcement diameters. The results of this research are expected to serve as a reference and additional guide in the planning and strengthening of structures, specifically for rubberized reinforced concrete beams. This research supports efforts to utilize rubber waste as an additive in concrete mixtures to reduce environmental pollution. The analysis results show that increasing cross-sectional dimensions and reinforcement diameters significantly increases load capacity and maximum moment, but tends to decrease ductility values due to increased structural stiffness. The addition of 10% to 20% crumb rubber causes a decrease in strength capacity and stiffness values compared to normal concrete.*

**Keywords:** Reinforced Concrete, Rubberized Concrete, Moment-Curvature, Response-2000

