

PENGARUH VARIASI MUTU BAJA TULANGAN DAN MODEL KURVA TEGANGAN-REGANGAN BAJA PADA PELAT BETON BERTULANG

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

FIRMAN DHARMA MAULANA

NIM: 2110921051

Pembimbing:

RIZA ARYANTI S.T, M.T

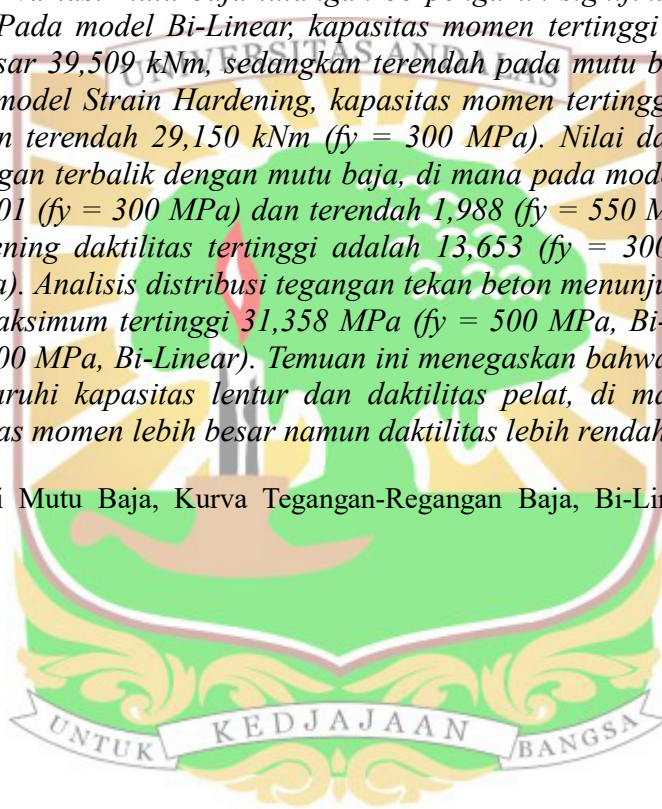
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

ABSTRAK

Pelat lantai adalah elemen struktur datar dari beton bertulang yang berfungsi sebagai lantai pada bangunan dan menyalurkan beban-beban yang bekerja di atasnya ke balok atau struktur pendukung di bawahnya. Pelat lantai dirancang agar mampu menahan beban mati serta beban hidup secara aman dan efisien. Dalam perancangan pelat lantai, aspek penting yang diperhatikan meliputi tebal minimum, jenis dan mutu baja tulangan, serta model distribusi tegangan-regangan yang digunakan untuk memastikan kekuatan, daktilitas, dan keamanan struktur. Penelitian ini membahas pengaruh variasi mutu baja tulangan dan model kurva tegangan-regangan pada pelat beton bertulang. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis terhadap kinerja pelat beton yang menggunakan baja tulangan dengan mutu yang berbeda-beda, yaitu 300 MPa, 350 MPa, 400 MPa, 450 MPa, dan 500 MPa. Metode yang digunakan adalah analisis numerik dengan perangkat lunak RCCSA v4.3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi mutu baja tulangan berpengaruh signifikan terhadap kapasitas lentur pelat beton. Pada model Bi-Linear, kapasitas momen tertinggi diperoleh pada mutu baja 550 MPa sebesar 39,509 kNm, sedangkan terendah pada mutu baja 300 MPa sebesar 21,890 kNm. Pada model Strain Hardening, kapasitas momen tertinggi adalah 43,980 kNm ($f_y = 550$ MPa) dan terendah 29,150 kNm ($f_y = 300$ MPa). Nilai daktilitas kelengkungan menunjukkan hubungan terbalik dengan mutu baja, di mana pada model Bi-Linear daktilitas tertinggi adalah 8,401 ($f_y = 300$ MPa) dan terendah 1,988 ($f_y = 550$ MPa), sedangkan pada model Strain Hardening daktilitas tertinggi adalah 13,653 ($f_y = 300$ MPa) dan terendah 3,796 ($f_y = 550$ MPa). Analisis distribusi tegangan tekan beton menunjukkan perbedaan kecil, dengan tegangan maksimum tertinggi 31,358 MPa ($f_y = 500$ MPa, Bi-Linear) dan terendah 27,168 MPa ($f_y = 300$ MPa, Bi-Linear). Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan mutu baja tulangan mempengaruhi kapasitas lentur dan daktilitas pelat, di mana baja mutu tinggi memberikan kapasitas momen lebih besar namun daktilitas lebih rendah.

Kata kunci : Variasi Mutu Baja, Kurva Tegangan-Regangan Baja, Bi-Linear, Strain Hardening, Daktilitas Kurvatur



ABSTRACT

Floor slab is a flat structural element made of reinforced concrete that functions as the floor of a building and transfers the loads acting on it to the beams or supporting structures below. Floor slabs are designed to safely and efficiently withstand both dead loads and live loads. In floor slab design, important aspects to consider include minimum thickness, the type and grade of reinforcing steel, and the stress–strain distribution model used to ensure the strength, ductility, and safety of the structure. This study examines the influence of variations in reinforcing steel grade and stress–strain curve models on reinforced concrete slabs. The analysis was conducted on the performance of concrete slabs using reinforcing steel of different grades, namely 300 MPa, 350 MPa, 400 MPa, 450 MPa, and 500 MPa. The method used was numerical analysis with RCCSA v4.3 software. The results show that variations in reinforcing steel grade significantly affect the flexural capacity of concrete slabs. In the Bi-Linear model, the highest moment capacity was obtained for 550 MPa steel at 39.509 kNm, while the lowest was for 300 MPa steel at 21.890 kNm. In the Strain Hardening model, the highest moment capacity was 43.980 kNm ($f_y = 550$ MPa) and the lowest was 29.150 kNm ($f_y = 300$ MPa). Curvature ductility values show an inverse relationship with steel grade, where in the Bi-Linear model the highest ductility was 8.401 ($f_y = 300$ MPa) and the lowest was 1.988 ($f_y = 550$ MPa), while in the Strain Hardening model the highest ductility was 13.653 ($f_y = 300$ MPa) and the lowest was 3.796 ($f_y = 550$ MPa). The analysis of concrete compressive stress distribution showed minor differences, with the highest maximum stress of 31.358 MPa ($f_y = 500$ MPa, Bi-Linear) and the lowest of 27.168 MPa ($f_y = 300$ MPa, Bi-Linear). These findings confirm that the selection of reinforcing steel grade affects the flexural capacity and ductility of slabs, where high-grade steel provides greater moment capacity but lower ductility.

Keywords: Variation of Steel Grade, Stress-Strain Curve of Steel, Bi-Linear, Strain Hardening, Curvature Ductility

