

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Beton merupakan material yang biasa digunakan sebagai bahan untuk pekerjaan konstruksi. Hal ini disebabkan karena bahan penyusun beton mudah didapatkan dan pengerjaannya praktis serta dapat menahan beban yang besar. Salah satu jenis beton yang sering digunakan pada pekerjaan konstruksi adalah beton bertulang. Beton bertulang adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan tertentu untuk membuatnya kuat menahan gaya yang terjadi (Andrean et al., 2015).

Menurut Mosley & Bungey (1987) beton hanya memiliki kekuatan tarik kira-kira 10% kekuatan tekannya. Oleh karena itu, hampir semua perencanaan konstruksi yang menggunakan beton bertulang dirancang dengan asumsi bahwa tulangan akan memikul gaya tarik dan beton sama sekali tidak memikul gaya tarik. Salah satu contoh penggunaan beton bertulang adalah pada balok, di mana gaya tarik ditahan oleh baja tulangan.

Baja tulangan merupakan material pokok yang digunakan dalam pembuatan beton bertulang dan sudah dikenal umum oleh masyarakat. Masyarakat umumnya tidak tahu atau bahkan tidak peduli bahwa baja tulangan yang digunakan untuk konstruksi harus memenuhi standar spesifikasi yang ditetapkan oleh PUBI, SNI, atau bahkan ASTM. Akibatnya, dengan asumsi baja tulangan murah yang ada di pasaran, orang akan membeli dan menggunakannya tanpa mengetahui asal-usulnya, karakteristik fisik serta mekaniknya (Rahmanto & Sriharjo, 1999).

Dalam melakukan analisis, para ahli telah menyederhanakan proses analisis dan desain agar lebih mudah. Orang beranggapan bahwa struktur akan selalu mampu menahan gaya tarik yang disebabkan oleh beban yang bekerja di bawah tulangan yang besar. Jika kita mengetahui bahwa pada diagram tegangan-regangan baja terdapat "overstrength factor" atau faktor tambahan kekuatan pada daerah strain hardening (Rahmanto & Sriharjo, 1999). Overstrength factor merupakan rasio perbandingan kemampuan balok pada kondisi yang sebenarnya terhadap kondisi ultimit.

Pada analisis dan desain balok menggunakan metode kuat batas (ultimit), diagram tegangan-regangan baja pada umumnya dianggap bi-linear. Jika analisis didasarkan pada diagram yang sebenarnya, maka akibat "strain hardening" akan meningkatkan kemampuan

balok untuk menahan beban. Panjang "yield plateau dan strain hardening" akan mempengaruhi beberapa perilaku dan kapasitas penampang balok beton bertulang (Rahmanto & Sriharjo, 1999).

Untuk analisis dan desain bangunan tahan gempa, penting untuk mengetahui kekuatan sebenarnya dari struktur, khususnya balok beton bertulang. Hal ini penting untuk menentukan kapasitas bangunan menahan beban gempa dan tingkat keamanan yang terkait dengan beban gempa (Rahmanto & Sriharjo, 1999). Oleh karena itu, proses analisis dengan mempertimbangkan pengaruh "strain hardening" sangat penting dan harus dilakukan suatu penelitian terkait hal tersebut.

Untuk mengetahui sejauh mana perbedaan mutu baja tulangan pada penampang balok beton bertulang terhadap diagram *moment-curvature*, *concrete stress distribution*, dan *neutral axis depth* pada kurva bi-linear dan strain hardening dilakukan penelitian dengan membedakan mutu baja tulangan menggunakan software RCCSA v4.3 sehingga dapat terlihat pengaruh variasi mutu baja tulangan pada penampang balok beton bertulang tersebut.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Membandingkan diagram *moment-curvature* dan perhitungan teoritis kapasitas momen penampang pada model kurva tegangan-regangan bi-linear dan strain hardening;
- Membandingkan daktilitas kelengkungan yang terjadi pada diagram *moment-curvature* dengan model kurva tegangan-regangan bi-linear dan strain hardening terhadap variasi mutu baja tulangan;
- Membandingkan kapasitas lentur maksimum pada kurva tegangan-regangan bi-linear dan strain hardening terhadap variasi mutu baja tulangan;
- Membandingkan tegangan tekan beton maksimum pada kurva tegangan-regangan bi-linear dan strain hardening terhadap variasi mutu baja tulangan; dan
- Membandingkan kedalaman garis netral dan kapasitas lentur yang dihasilkan pada kurva tegangan-regangan bi-linear dan strain hardening terhadap variasi mutu baja tulangan.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menganalisis perilaku struktur balok berdasarkan variasi mutu baja tulangan sebelum terjadi kegagalan struktur;
- Mengidentifikasi lokasi tegangan tekan beton maksimum agar dapat merencanakan perkuatan pada struktur balok kedepannya; dan
- Menjadi pedoman dan rekomendasi dalam pemilihan mutu baja tulangan terhadap kekuatan struktur balok.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Struktur yang digunakan adalah balok beton bertulang;
- Analisis penampang balok beton bertulang menggunakan *software* RCCSA v4.3;
- Tulangan yang digunakan pada penampang balok adalah tulangan tunggal;
- Baja tulangan yang digunakan adalah 5D22;
- Mutu beton yang digunakan adalah 30 MPa;
- Mutu baja yang digunakan yaitu $f_y = 300$ MPa, $f_y = 350$ MPa, $f_y = 400$ MPa, $f_y = 450$ MPa, $f_y = 500$ MPa, dan $f_y = 550$ MPa;
- Kurva tegangan-regangan yang digunakan adalah bi-linear dan strain hardening;
- Diagram yang dianalisis adalah *moment-curvature*, *concrete stress distribution*, dan *neutral axis depth*; dan
- Pedoman yang digunakan dalam perencanaan struktur, yaitu:
 - 1) SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung;
 - 2) SNI 2052:2017 tentang Baja Tulangan Beton

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan yang telah ditentukan dengan alur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan-landasan teori yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi langkah – langkah atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis dan pembahasan yang dihasilkan dari perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari analisis penampang balok berdasarkan variasi mutu baja tulangan dan model kurva tegangan-regangan baja serta saran untuk penyusunan tugas akhir.

