

BAB VI

PENUTUP

6.1. KESIMPULAN

Analisa *fiber model* merupakan salah satu metode permodelan dalam melakukan analisa numerik. Analisa dilakukan dengan membagi penampang balok menjadi serat-serat dan memberikan sifat non-linear material beton dan baja pada masing-masing serat. Sifat non-linear ini didapat dari kurva hubungan tegangan-regangan material baja dan beton. Berdasarkan kombinasi sifat non-linear dari kedua material tersebut maka dihasilkan penyelesaian analitis berupa kurva hubungan momen-kurvatur.

Hasil yang didapat dari analisa numerik ini dapat dibandingkan dengan hasil percobaan. Selain itu, hasil yang didapat dengan analisa ini dapat digunakan untuk memprediksi perilaku balok ketika diberikan beban. Salah satunya adalah mengetahui kapan balok mulai leleh dan juga mengetahui besarnya lendutan pada beban tertentu. Dengan memprediksi perilaku balok, dapat dibuat balok yang efisien dan aman.

Lendutan didapat dengan menginterasi dua kali kurvatur sepanjang bentang balok, apabila telah didapat persamaan momen-kurvatur juga melalui analisa numerik ini. itu juga harus diketahui distribusi momen sepanjang balok. Integrasi pertama dari kurvatur akan didapatkan rotasi sepanjang balok. Kemudian dari rotasi sepanjang balok, diintegalkan lagi untuk mendapatkan lendutan sepanjang balok. Melalui analisa numerik ini, dapat terlihat lendutan ketika kondisi plastis. Dimana hal tersebut sangat sulit untuk dilihat pada kondisi dilapangan.

Pada analisa ini dilakukan tiga kali analisa numerik dengan variasi material penyusun balok. Tujuannya adalah mengetahui pengaruh dari masing-

masing material terhadap kekuatan balok. Variasi tersebut mencakup perbedaan tulangan tekan dan perbedaan kuat tekan beton (f_c') yang dipakai.

Variasi pertama adalah balok yang diuji di Laboratorium. Berdasarkan analisa numerik, didapat kurva momen-kurvatur dan juga lendutan pada balok tersebut. Pada balok tersebut momen ketika leleh sebesar 9,8 kNm. Selain itu juga diketahui lendutan maksimum ketika dibebani beban terpusat di tengah bentang sebesar 30,75 kN adalah sebesar 0,38 mm.

Variasi kedua yang berbeda adalah pengurangan diameter tulangan tekan. Berdasarkan analisa numerik, hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan variasi pertama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tulangan tekan tidak memberikan pengaruh besar pada kekuatan balok.

Variasi ketiga yang berbeda adalah pengurangan kuat tekan beton (f_c'). Berdasarkan analisa numerik, hasil yang didapatkan cukup berbeda dengan variasi pertama. Dimana momen ketika leleh sebesar 11,5 kNm. Selain itu lendutan yang terjadi ketika dibebani beban terpusat di tengah bentang sebesar 35 kN adalah sebesar 0,38 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuat tekan beton (f_c') yang digunakan mempengaruhi kekuatan struktur.

6.2. SARAN

Pengembangan lebih lanjut analisa numerik dengan permodelan *fiber-model* akan sangat berguna. Berbagai kemudahan dalam melakukan perhitungan dan juga hasil yang akurat menjadi suatu nilai lebih. Permasalahan mekanika yang rumit dan tidak dapat dilihat dengan mata dapat diselesaikan dengan analisa numerik.

Pengembangan rumus *function* yang digunakan dapat terkait dengan penggunaan kurva hubungan tegangan-regangan yang lain. Persamaan hubungan tegangan-regangan kuat tarik beton sebaiknya diperhitungkan. Selain itu juga mencoba melakukan analisa numerik terhadap material-material baru dengan karakteristik yang berbeda.

Penggunaan metode-metode dalam menyelesaikan permasalahan juga akan memberikan hasil yang lain. Penyelesaian masalah integrasi tidak hanya dengan metode trapezoidal, namun ada metode-metode lainnya seperti Metode

Simpson. Begitu juga dalam menyelesaikan masalah akar persamaan, terdapat metode-metode lain selain metode bagi-dua.

Beberapa perhitungan mekanika lainnya juga dapat dilakukan dengan analisa numerik. Sebagai contoh misalnya mencari kekuatan kolom atau kasus-kasus lainnya.

