

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis elemen hingga menunjukkan bahwa kapasitas struktur kolom beton bertulang dengan perkuatan baja siku meningkat secara signifikan.

1. Kapasitas beban meningkat secara bertahap sesuai dengan dimensi baja siku yang digunakan. Persentase peningkatan kapasitas beban pada kolom dengan perkuatan baja siku KBS20-100, KBS20-150, KBS20-200, adalah 33,31%, 31,69%, dan 29,27%. Selanjutnya KBS30-100, KBS30-150, dan KBS30-200 adalah 41,40%, 39,03%, dan 37,64%. Untuk KBS40-100, KBS40-150, dan KBS40-200, yaitu 49,04%, 48,34%, dan 42,76%, berturut-turut. Model KBS40-100 adalah model yang paling baik dalam menahan beban aksial hingga 880,5 kN.
2. Untuk perpindahan juga mengalami peningkatan pada kolom dengan perkuatan dibandingkan dengan kolom kontrol (KK). Tetapi persentase perpindahan kolom menurun seiring dengan meningkatnya dimensi baja siku. Untuk KBS20-100, KBS20-150 dan KBS20-200, persentase perpindahan adalah 69%, 46%, dan 46%, berturut-turut. Kolom KBS30 dengan jarak 100 mm, 150 mm dan 200 mm, berturut-turut juga mengalami peningkatan pada perpindahan sebesar, 68%, 45,5%, dan 45,5%. Terakhir KBS40-100, KBS40-150, dan KBS40-200, berturut-turut mengalami peningkatan sebesar, 67%, 44%, dan 23%. Kemampuan perpindahan yang lebih baik ditunjukkan oleh model KBS20-100, dengan kenaikan tertinggi sebesar 69%.
3. Kekakuan kolom cenderung meningkat seiring bertambah ukuran profil baja siku. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa sistem perkuatan baja siku memberikan kontribusi terhadap penambahan kekakuan struktur kolom. Namun, tidak terlalu signifikan. Kekakuan tertinggi dicapai oleh model KBS40-200, dengan

peningkatan 29%. Sedangkan pada daktilitas, terdapat kecenderungan bahwa penggunaan profil baja siku memberikan kontribusi positif. Nilai daktilitas tertinggi adalah pada model KBS40-100 sebesar 3,93 dengan peningkatan 145%.

4. Untuk distribusi tegangan, secara keseluruhan kolom kontrol (KK) memiliki distribusi tegangan yang lebih terbatas dan nilai tegangan maksimum lebih rendah. Perkuatan dengan baja siku KBS20, KBS30, dan KBS40 meningkatkan distribusi dan kapasitas tegangan kolom secara signifikan. Model KBS40-100 menunjukkan kapasitas tekan tertinggi, ditunjukkan dengan distribusi tegangan tinggi (80 MPa) yang merata.
5. Pola retak pada kolom diawali dari munculnya retak di ujung-ujung atau daerah tumpuan kolom, yang kemudian berkembang dan merambat ke bagian tengah atau daerah lapangan kolom. Seiring meningkatnya beban hingga mencapai kondisi ultimit, kolom mengalami keruntuhan yang ditandai dengan terjadinya *crushing* pada area ujung kolom. Pola ini menunjukkan bahwa daerah tumpuan kolom merupakan zona kritis yang lebih rentan terhadap kerusakan akibat konsentrasi tegangan yang tinggi.

Secara keseluruhan, penggunaan baja siku sebagai komponen perkuatan eksternal telah terbukti berhasil meningkatkan kekuatan dan kemampuan deformasi kolom. Berdasarkan kapasitas, kekakuan dan daktilitas dari hasil analisis kolom dengan berbagai variasi perkuatan, kolom dengan baja siku dimensi 20 x 20 x 2 m dan jarak *strap* 200 sudah menunjukkan hasil yang cukup baik. Maka model perkuatan KBS20-200 dapat menjadi pilihan yang efisien dan ekonomis.

5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Meningkatkan akurasi hasil simulasi dengan penggunaan model konstitutif material yang lebih kompleks dan sesuai dengan karakteristik beton bertulang dan elemen perkuatan aktual.

2. Pemodelan *interface* yang lebih detail, dengan mempertimbangkan kondisi gesekan dan slip yang mungkin terjadi pada interaksi beton dengan tulangan ataupun dengan baja.
3. Analisis dinamik untuk memberikan gambaran tentang kinerja elemen struktur yang diperkuat.

