

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode perencanaan struktur terhadap beban lateral pada bangunan bertingkat tinggi yang memanfaatkan material beton cenderung menggunakan sistem struktur *shear wall* murni atau kombinasi sistem struktur *shear wall* dengan portal sebagai solusi untuk mengatasi masalah lendutan lateral dan kekakuan. Kedua sistem struktur ini mempunyai keunggulan dalam menahan beban lateral sekaligus menahan beban vertikal dibandingkan dengan sistem portal murni.

Penggunaan *shear wall* murni sebagai sistem struktur utama bangunan, khususnya apartemen, hotel, atau kantor, terkadang menimbulkan masalah pada desain arsitektur. Penempatan ruang dan pengaturan sirkulasi udara pada suatu bangunan sering kali menuntut *shear wall* mempunyai lubang untuk pintu, jendela, *plumbing*, dan instalasi listrik.



Gambar 1.1 Bukaan pada *Shear Wall*
Sumber: Proyek Apartemen Mediterania Garden Residence 2, 2006

Respon antara *shear wall* tanpa bukaan dengan *shear wall* dengan sebuah bukaan sangat berbeda, seperti perubahan distribusi tegangan dan penumpukan tegangan yang besar di sudut – sudut bukaan. Penguraian mengenai masalah ini dibantu oleh Program SAP2000. Sementara itu, perubahan tegangan membuat perencanaan struktur menghitung ulang penempatan tulangan.

Metode *strut and tie model* (STM) hasil karya Schlaich dan peneliti – peneliti sebelumnya dapat menampilkan daerah yang mengalami tegangan tarik atau tekan pada berbagai struktur yang mengalami diskontinuitas geometri maupun pembebanan seperti *shear wall* dengan bukaan yang akan dibahas pada tugas akhir ini. Dengan kemampuan tersebut, pemakaian metode *strut and tie model* (STM) diharapkan dapat menunjukkan daerah tekan dan tarik di sekitar bukaan. Selanjutnya, dilakukan penulangan berdasarkan aturan daerah tekan ditahan oleh beton dan daerah tarik diterima tulangan untuk mengatasi masalah bukaan itu.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui perubahan tegangan di sekitar bukaan dan perbandingan gaya normal dan momen pada *shear wall* yang diberi sebuah bukaan dengan *shear wall* tanpa bukaan serta mencoba solusi desain dengan STM untuk mengatasi perubahan tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Shear wall dengan bukaan adalah masalah yang rumit sehingga penulis membatasi penelitian pada analisa dan desain *shear wall* dengan lebar 8m, tinggi 30m, dan tebal 0.3m dengan satu bukaan. Pada tahap analisa, bukaan berukuran 1m x 1m dan terletak pada ketinggian 7m dari dasar. Bukaan digeser setiap 1m untuk mempelajari perubahan tegangan – tegangan yang terjadi. Selain itu,

penulis juga menganalisa *shear wall* dengan bukaan 3m x 3m untuk mengetahui tegangan yang terjadi akibat bukaan yang lebih besar. *Shear wall* yang dianalisa hanya menerima beban horisontal berupa beban persegi maupun beban segitiga.

Pada tahap desain, penulis menggunakan metode *strut and tie models* untuk merencanakan tulangan. Beban yang bekerja adalah beban vertikal dan beban horisontal. Bukaan berukuran 3m x 3m dan terletak pada ketinggian 6m. Ukuran dan letak bukaan seperti ini dimaksudkan untuk mendapatkan penulangan yang lebih baik.

1.4 Metodologi Penulisan

Penulisan karya tulis ini berdasarkan studi literatur terhadap karakteristik elemen *shell*, *plate*, *membrane* secara umum yang digunakan untuk pemodelan *shear wall* pada program SAP2000. Hasil yang diperoleh dari pemodelan *shear wall* dengan program SAP2000 adalah tegangan. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap gaya normal dan momen dengan menggunakan program Microsoft Excel. Setelah menyelesaikan tahap analisa, dilakukan proses desain dengan menggunakan metode *strut and tie* untuk mencari jumlah tulangan yang dibutuhkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dan pembacaan maka karya tulis ini dibagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas hal yang melatarbelakangi ide penulisan serta penguraian masalah secara singkat. Selain itu, pada bab ini disampaikan tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Dasar teori dibagi dua yaitu dasar teori untuk analisa dan dasar teori untuk desain. Dasar teori untuk analisa membahas elemen *shell*, *plate*, dan *membrane* secara umum untuk pemodelan *shear wall* dan ketentuan pemodelan *shear wall* dengan menggunakan program SAP2000. Dasar teori untuk desain menguraikan peraturan merancang struktur beton bertulang dengan menggunakan metode *strut and tie* berdasarkan Appendix A pada peraturan ACI 318-02.

BAB III ANALISA *SHEAR WALL* DENGAN SEBUAH BUKAAN

Bab ini membahas cara mendapatkan data, berupa gaya normal dan momen, berdasarkan teori di BAB II. Selanjutnya, bab ini menguraikan pengaruh bukaan pada *shear wall*, antara lain perbedaan tegangan pada setiap ketinggian, perbandingan gaya normal dan momen antara *shear wall* dengan bukaan dengan *shear wall* tanpa bukaan, serta menunjukkan adanya konsentrasi tegangan.

BAB IV DESAIN *SHEAR WALL* DENGAN SEBUAH BUKAAN

Bab ini membahas desain *shear wall* dengan sebuah bukaan dengan menggunakan metode *strut and tie*, yang meliputi pembebanan, pemilihan model, pemeriksaan terhadap *tie*, *strut*, dan nodal, serta penulangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisa dan desain *shear wall* dengan sebuah bukaan.