

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolom merupakan salah satu bagian struktur bangunan yang menahan beban aksial dan lentur. Kolom menempati posisi yang penting di dalam suatu sistem struktur bangunan karena mempunyai fungsi meneruskan beban-beban vertikal dari struktur atas ke struktur bawah. Kegagalan kolom akan berakibat langsung pada runtuhnya komponen lain yang berhubungan dengannya. Oleh karena itu, dalam perencanaan struktur kolom harus memperhitungkan kekuatan lebih tinggi daripada struktur lainnya (*"strong column - weak beam"*). Kolom itu sendiri dapat diklasifikasikan menjadi tiga berdasar panjangnya, yaitu:

1. kolom pendek (*shorter column*),
2. kolom sedang,
3. kolom panjang (*longer column*).

Kolom sebagai struktur penyangga harus menahan juga beban-beban lain seperti beban lateral dari angin dan gempa, juga gaya geser akibat pembebanan plat dan balok. Seluruh beban itu akan menimbulkan momen pada kolom. Hal ini menuntut penggunaan kolom yang mampu menahan momen yang besar. Momen pada kolom ini akan menyebabkan terjadinya lentur pada bagian-bagian dari kolom. Pada momen yang besar, gaya lentur yang terjadi juga semakin besar.

Pada dasarnya teknologi beton dapat dibedakan menjadi beton bertulang biasa, beton prekas, beton komposit, dan beton prategang. Salah satu cara untuk mengefektifkan kekuatan beton secara menyeluruh adalah dengan menggunakan

sistem prategang yaitu pemberian tegangan awal melalui tendon sehingga kelemahan beton pada tarik dapat diatasi. Keuntungan-keuntungan dari pemakaian beton prategang antara lain:

1. struktur dapat didesain tanpa mengalami lendutan atau dibatasi lendutannya pada beban kerja sehingga struktur terbebas dari retakan,
2. struktur lebih langsing jika dibandingkan dengan beton konvensional, sehingga lebih menghemat biaya terutama pada penggunaan dengan volume yang cukup besar,
3. struktur memiliki perlawanan yang meningkat terhadap gaya geser yang disebabkan oleh pengaruh penegangan, yang mengurangi tegangan tarik,
4. struktur lentur menjadi lebih kaku pada beban-beban kerja daripada struktur beton bertulang.

Komponen struktur prategang sebagian diterapkan pada struktur yang direncanakan dengan mengizinkan terjadinya tegangan tarik pada beban kerja, dan di daerah tarik yang demikian biasanya diberi tulangan tambahan dengan tulangan biasa. Sementara, prategang penuh diterapkan pada beton yang tidak ada tarikan sama sekali. Beberapa struktur dengan sistem prategang penuh telah menyebabkan lendutan keatas (*camber*) yang terlalu besar, yang tidak dikehendaki oleh para perencana bangunan. Dalam praktek, sangat sulit untuk mengklasifikasi apakah prategang penuh atau sebagian, karena tergantung pada besarnya beban kerja yang digunakan dalam perencanaan.

Pada umumnya beton prategang digunakan pada struktur balok untuk menahan momen yang besar dengan tujuan antara lain mengurangi retak akibat beban

dan momen yang bekerja. Cara inilah yang akan diterapkan pada kolom prategang dengan tujuan meningkatkan kemampuan dalam menahan momen yang terjadi dan juga mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan tekuk pada kolom.

Perencanaan kolom prategang pada dasarnya menggunakan prinsip dasar dari struktur beton bertulang biasa. Perbedaannya terletak pada pengaruh tekanan yang terjadi pada baja prategang. Penggunaan baja prategang pada kolom ini akan menyebabkan pengurangan kemampuan terhadap tekan murni dan mampu meningkatkan ketahanannya terhadap momen yang terjadi. Adanya tekuk di tengah tinggi kolom, dapat dikurangi dengan pengaruh tegangan dari untai kawat prategang pada beton.

Pada kolom slender prategang yang menerima beban uniaksial, kapasitas dukung beban yang terjadi ditentukan oleh tekuk pada tingkatan tegangan yang relatif rendah, dan sangat dipengaruhi oleh eksentrisitas dan tidak lurusnya kolom. Untuk mencegah adanya tekuk yang terjadi, diperlukan evaluasi terhadap rasio kelangsingan dan reduksi kekuatan yang harus disertakan dalam perhitungan kolom.

Dengan memperhatikan sifat-sifat kolom prategang di atas diharapkan mampu menahan tekuk yang terjadi. Oleh karena itu, kolom slender prategang merupakan satu alternatif yang menarik untuk dikaji lebih lanjut agar memberikan hasil yang bermanfaat.

1.2 Batasan Masalah

Agar penulisan tidak menyimpang dari tujuan, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. struktur berupa kolom slender beton prategang,
2. perencanaan berpedoman pada ACI 318-89,
3. kolom beton prategang dengan lentur satu arah atau *uniaxial bending* yang disesuaikan dengan SK-SNI T-15-1991-03,
4. jenis struktur prategang adalah *postensioning* dan *bonded tendon* yang *digrouting*,
5. penampang kolom berbentuk persegi,
6. kolom prategang dianggap tidak retak baik saat transfer maupun saat layan,
7. *end block* tidak dibahas dalam tugas akhir ini,
8. kolom tidak memperhitungkan analisis order kedua,
9. portal terdiri dari empat tingkat,
10. sistem prategang menggunakan prategang penuh,
11. tulangan non prategang tidak diperhitungkan,
12. kehilangan gaya prategang sebesar 15%,
13. struktur terletak di wilayah gempa 3 dan terletak di atas tanah lunak.

1.3. Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang ada maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. bagaimana mendesain kolom slender beton prategang yang mampu menahan beban uniaksial (akibat beban gravitasi, akibat beban gravitasi dan beban gempa),

2. peninjauan kemampuan kolom beton prategang dan beton bertulang dengan menggunakan diagram interaksi P_n-M_n .

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui cara menganalisis dan mendesain kolom slender beton prategang akibat lentur uniaksial yang mampu menahan beban kerja dan untuk mengetahui perbedaan antara kolom beton prategang dengan kolom beton bertulang biasa. Manfaat yang hendak dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui keuntungan kolom beton prategang, sehingga memperluas penggunaan sistem beton prategang yang selama ini terpaku pada balok dan plat.

