

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan komponen struktur yang banyak digunakan di beberapa negara, di beberapa negara termasuk Indonesia struktur beton bertulang merupakan struktur yang cukup mendominasi dunia konstruksi secara alamiah struktur beton bertulang berasal dari dua material yaitu beton dan baja tulangan. Beton merupakan material struktur yang menyerupai batu diperoleh dari pencampuran agregat batuan, pasir, semen portland dan air sebagai pencampur untuk terjadinya reaksi kimia. Pembuatan beton membutuhkan keahlian rendah dan harga material yang murah bila dibanding material lainnya.

Sifat-sifat beton dalam banyak hal bergantung pada proporsi dari campurannya. Untuk mendapatkan beton yang memenuhi standar diperlukan perlakuan yang hati-hati, dengan alasan ini maka dibuat aturan yang mengikat semua pelaksanaan struktur di suatu negara.

Peraturan dan standar persyaratan struktur bangunan ditujukan untuk kesejahteraan manusia, menghindari korban jiwa. Dalam peraturan struktur ditetapkan syarat-syarat minimum yang berhubungan dengan segi keamanan, sehingga peraturan bukan hanya diperlakukan sebagai petunjuk praktis yang disarankan untuk dilaksanakan, bukan pula untuk menggantikan pengetahuan,

petunjuk teknik serta pengalaman dimasa lalu, suatu peraturan tidak pula membebaskan tanggung jawab perencana untuk menghasilkan bangunan yang ekonomis dan yang lebih penting segi keamanan.

Di Indonesia, peraturan atau standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan beton telah mengalami beberapa perubahan, terakhir dengan diberlakukanya peraturan SK-SNI-T-150-1991-03 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan dan Gedung, menggantikan Peraturan Beton Indonesia (PBI) tahun 1971.

Peraturan baru ditetapkan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mutakhir tanpa meninggalkan kondisi teknologi di Indonesia. Peraturan baru ini sedikit banyak diadopsi dari peraturan yang ada di beberapa negara seperti ACI (*American Concrete Institute*), Newzeland Code dan CEB di Eropa. Semua metoda ini menekankan perencanaan pada metoda ultimit yang dianggap lebih realistis dibandingkan metoda tegangan kerja.

Desain struktur ditujukan untuk mendapatkan struktur yang aman terhadap beban atau efek beban yang bekerja selama masa layan bangunan. Pengetahuan tentang beban-beban yang bekerja, meliputi beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin dan beban lainnya sangat diperlukan, bila intensitas dan efek beban yang bekerja diketahui dengan pasti maka struktur dapat dibuat aman dengan cara memberikan kapasitas kekuatan yang sedikit lebih besar dari pada efek beban. Tetapi seringkali dirasakan terdapat ketidak pastian dalam menentukan beban yang bekerja pada struktur maupun kekuatan struktur pada saat menahan beban-beban tersebut.

Untuk mengatasi hal-hal tersebut digunakanlah faktor keamanan atau angka aman. Metoda tegangan kerja memberikan faktor aman global yang memperlakukan angka ini seragam sedangkan metoda ultimit memberikan angka aman parsial berupa factor beban  $\lambda$ .

Nilai faktor beban yang diberikan ditentukan berdasarkan teori probabilitas untuk masing-masing beban yang mungkin bekerja pada struktur yaitu  $\lambda_i$ , indek  $i$  menunjukkan beban yang bekerja seperti beban mati (D), beban hidup (L), beban angin (W) dan beban gempa (E). faktor beban ( $\lambda_i$ ) mungkin saja berbeda untuk masing-masing tipe beban.

Pada metoda beban kerja, beban yang diperhitungkan adalah *service load* (beban kerja), dimana penampang komponen struktur direncanakan dan dianalisis pada nilai tegangan tekan lentur yang umumnya berkisar 0.45  $f_c$  dengan asumsi pola tegangan linier, sedangkan pada metoda kekuatan (ultimit), beban kerja diperbesar dikalikan suatu faktor beban  $\lambda$  dengan maksud untuk memperhitungkan terjadinya beban maksimum. Dengan menggunakan faktor beban  $\lambda$  yang telah diperbesar tersebut, struktur direncanakan sedemikian sehingga didapat nilai kuat guna pada saat maksimum, yang besarnya kira-kira lebih kecil sedikit dari kuat batas sesungguhnya.

Pada tahun 1963 *ACI Building Code* memperkenalkan desain dengan cara ultimit yang merencanakan struktur berdasarkan beban batas menggunakan faktor beban ( $\lambda$ ) untuk mendapatkan beban maksimum dan faktor reduksi kekuatan ( $\phi$ ). Dua hal diatas belumlah didasari atas dasar teori statistik dan matematis yang cukup. Seiring berkembangnya pengetahuan tentang teori keamanan, pembebanan

struktur dan beton bertulang yang cukup pesat maka sejak itulah penelitian yang cukup intensif dilakukan untuk mendapatkan faktor beban dan reduksi kekuatan untuk struktur baja (1970)

Cornel, Ellingwood, Galambos serta Mac Gregor (1976) mengusulkan hasil penelitian tentang faktor beban dan reduksi kekuatan yang universal untuk keperluan perencanaan struktur dan spesifikasi yang akan ditetapkan. Hasil-hasil penelitian ini dipublikasikan dan dimasukkan dalam aturan dan spesifikasi ACI, AISC dan ANSI pada tahun 1982.

Penelitian tentang reduksi kekuatan  $\phi$  pernah dilakukan oleh Rahmat Farwono (1986), penelitian dilakukan pada bangunan-bangunan bertingkat tiga atau lebih di Surabaya. Penelitian senada baru-baru ini telah dilakukan pula dikota Yogyakarta oleh Ismail dan Agus (2000), namun dua penelitian tersebut hanya ditujukan untuk mendapatkan faktor reduksi kekuatan  $\phi$  saja.

Menyambut diberlakukanya peraturan baru beton Indonesia yang mengacu pada metoda beban ultimit maka perlu kiranya penelitian tentang besarnya faktor beban parsial untuk beban tetap aktual, untuk itu maka melanjutkan penelitian diatas maka perlu kiranya penelitian tentang faktor beban  $\lambda$  yang digunakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dicari faktor beban aktual  $\lambda$  yang ada dilapangan meliputi faktor beban untuk beban mati  $\lambda_D$  dan faktor beban untuk beban hidup  $\lambda_L$  sebagai bahan pertimbangan desain dan faktor-faktor yang mempengaruhi faktor beban

### 1.3 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai usulan nilai faktor beban bagi perencana maupun pelaksanaan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan sehingga digunakan faktor beban yang mendekati dilapangan dan didapat desain struktur lebih ekonomis.

### 1.4 Tujuan

Dalam penelitian akan dicari faktor beban aktual yang ada dilapangan sebagai bahan pertimbangan desain dan faktor-faktor yang mempengaruhi faktor beban.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Faktor beban yang dicari hanyalah beban mati dan beban hidup.
2. Data diambil dari proyek kampus terpadu untuk kantor dan ruang kuliah Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, kampus terpadu Universitas Islam Indonesia Unit VII.
3. Efek beban dinamik akibat beban penghuni ruangan tidak diperhitungkan.