

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah material yang kuat dalam kondisi tekan, tetapi lemah dalam kondisi tarik: kuat tariknya bervariasi dari 8 sampai 14 % dari kuat tekannya. Karena rendahnya kapasitas tarik tersebut, maka retak lentur terjadi pada paraf pembebanan yang masih rendah. Untuk mengurangi atau mencegah berkembangnya retak tersebut, gaya konsentris atau eksentris diberikan dalam arah longitudinal elemen struktural. Gaya ini mencegah berkembangnya retak dengan cara meleminasi atau sangat mengurangi tegangan tarik dibagian tumpuan dan daerah krisis pada kondisi beban kerja, sehingga dapat meningkatkan kapasitas lentur, geser, dan torsional penampang tersebut. Penampang dapat berperilaku elastis, dan hampir semua kapasitas beton dalam memikul tekan pada semua beban bekerja distruktur tersebut.

Kekokohan beton pada suatu bangunan gedung tergantung pada bahan-bahan yang digunakan, baik dalam pembuatan campuran maupun dalam pelaksanaan konstruksinya. Beton bukan material yang elastis. Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi sejumlah material pembentuknya. Seorang yang merencanakan beton harus dapat memilih material yang layak dan komposisinya sehingga diperoleh beton yang efisien, memenuhi kekuatan yang disyaratkan oleh perencana dan memenuhi persyaratan *serviceability* (kemampuan layan). Beton kuat terhadap tekan, tetapi lemah terhadap tarik. Struktur beton harus cukup mampu menerima kondisi beban kerja dalam kaitan agar memperoleh kekuatan cadangan yang diperlukan untuk menahan beban batas.

Beban-beban yang bekerja pada struktur, baik yang berupa beban gravitasi (berarah vertikal) maupun beban-beban lain, seperti beban angin (dapat berarah horisontal), atau juga beban karena susut dan beban karena perubahan temperatur, menyebabkan adanya lentur dan deformasi pada elemen struktur beton. Lentur pada balok merupakan adanya regangan yang timbul karena adanya beban luar. Salah satu kegagalan konstruksi bangunan gedung yang cukup fatal adalah keruntuhan geser yang diakibatkan oleh kombinasi beban-beban yang bekerja. Beban yang melebihi kapasitas penampang dari beton bertulang akan mengakibatkan retakan-retakan disepanjang beton tersebut baik retak struktur maupun non struktur. Retakan-retakan tersebut dapat terjadi lebih awal dan pada akhirnya akan berakibat terjadi keruntuhan yang tiba-tiba, agar keruntuhan tidak terjadi maka perlu diperhatikannya material yang akan digunakan, pembuatan campuran maupun maupun dalam pelaksanaan konstruksinya. Dalam pembuatan beton bertulang harus dipastikan keamanan struktur terhadap keruntuhan yang mungkin terjadi selama umur bangunan.

Perilaku balok pada beton bertulang pada keadaan runtuh karena geser sangat berbeda dengan pada keruntuhan karena lentur. Balok tersebut langsung hancur tanpa adanya peringatan terlebih dahulu. Pada daerah yang mengalami momen yang besar, retak yang dapat terjadi disebut retak lentur. Pada daerah yang gesernya besar, akibat tarik diagonal dapat terjadi retak miring sebagai kelanjutan dari retak lentur, dan disebut retak geser lentur. Pada daerah yang mengalami keruntuhan lentur, retak terutama terjadi pada sepertiga tengah bentang, dan tegak lurus terhadap arah tegangan utama. Keruntuhan juga bisa dikarenakan oleh berat sendiri balok yang lama kelamaan nilai lendutan yang terjadi semakin besar. Banyaknya jarak sengkang yang digunakan akan mempengaruhi berat sendiri pada balok. Semakin rapat jarak

sengkang pada balok yang digunakan maka tulangan yang digunakan akan semakin banyak juga. Banyaknya tulangan mempengaruhi berat balok yang semakin besar dan akan mengakibatkan lendutan yang terjadi pada balok juga akan semakin besar. Karena lendutan yang terjadi semakin besar, maka semakin besar pula kemungkinan keruntuhan balok pada bangunan akan terjadi. Sedikit atau banyaknya tulangan sengkang yang digunakan akan berpengaruh pada lendutan dan keruntuhan suatu balok pada bangunan.

Masa layan struktur sebuah bangunan beton bertulang sangat ditentukan oleh besarnya lendutan yang dialami oleh struktur tersebut. Namun seringkali dalam pengerjaannya struktur dibebani lebih besar dari yang diperkirakan semula. Ditambah lagi dengan adanya kesalahan dalam pelaksanaan di lapangan misalnya kurangnya jumlah tulangan yang dipasang, jarak antar sengkang yang lebih besar dari yang direncanakan, mutu beton yang kurang dari yang direncanakan serta hal-hal lainnya, hal-hal tersebut dapat mengakibatkan struktur beton (dalam hal ini adalah balok beton bertulang) melendut melebihi apa yang diperkirakan semula dan mengakibatkan retak pada beton.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui “**Pengaruh Variasi Jarak Sengkang Terhadap Lenturan Pada Balok Langsing**”.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi batasan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Perhitungan lendutan maksimal (y_{max}) pada balok langsing dengan menggunakan aplikasi *MathCAD* (*PTC MathCAD Prime 3.1*).

2. Nilai modulus elastisitas beton (E_c) untuk semua benda uji adalah =
$$4700\sqrt{f'_c}$$
3. Beton menggunakan kuat tekan K-250
4. Benda uji menggunakan balok langsing dengan dimensi yang berbeda-beda, yaitu 3 balok langsing dengan dimensi 15x20x150cm, 3 balok langsing dengan dimensi 20x25x150cm, dan 3 balok langsing dengan dimensi 25x30x150cm.
5. Balok langsing menggunakan tulangan utama D12 dengan 3 tulangan tarik (3D12) dan 2 tulangan tekan (2D12) dan tulangan sengkang D6 dengan masing-masing jarak sengkang 5cm, 10 cm, dan 15cm.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan beberapa masalah antara lain sebagai berikut:

1. Apa pengaruh variasi jarak sengkang terhadap berat beban sendiri balok (q) dengan dimensi balok yang bervariasi pula.
2. Apa pengaruh variasi jarak sengkang terhadap lendutan pada balok langsing akibat beban terpusat (P) dan beban merata (q).
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan lendutan maksimal (y_{max}) dengan jarak sengkang dan dimensi balok yang berbeda-beda menggunakan *MathCAD* (*PTC MathCAD Prime 3.1*)

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah dan batasan masalah di atas maka tujuan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi jarak sengkang terhadap berat beban sendiri balok (q) dengan dimensi balok yang bervariasi pula.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jarak sengkang terhadap lendutan pada balok langsing akibat beban terpusat (P) dan beban merata (q).
3. Untuk mengetahui perbandingan hasil perhitungan lendutan maksimal (y_{max}) dengan jarak sengkang dan dimensi balok yang berbeda-beda menggunakan *MathCAD (PTC MathCAD Prime 3.1)*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan analisa secara ilmiah tentang perbandingan lendutan terhadap jarak sengkang yang berbeda-beda pada pembaca.
2. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan penulis tentang menganalisa lendutan balok langsing.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan perhitungan dengan menggunakan program *MathCAD*.
2. Studi perpustakaan yaitu mengumpulkan informasi-informasi atau materi-materi yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir ini dari berbagai sumber seperti buku, internet dan jurnal.