

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada setiap bidang kehidupan pada era globalisasi saat ini terjadi dengan sangat cepat tanpa terkecuali di bidang konstruksi. Bangunan gedung mulai dibuat tidak seperti biasanya, ada bagian – bagian tertentu yang didesain sedemikian rupa demi tercapainya nilai estetika dari bangunan tersebut. Oleh karena itu diperlukan inovasi dari elemen – elemen struktur bangunan baik dari segi bentuk maupun komponen penyusunnya agar tetap mampu menahan beban di atasnya dan meneruskannya ke fondasi.

Balok merupakan salah satu elemen struktur yang berfungsi untuk menahan dan meneruskan beban dari struktur di atasnya seperti kuda – kuda, dinding, dan plat lantai. Komponen penyusun balok terdiri dari beton, tulangan tarik, tulangan desak, dan tulangan geser. Tulangan tarik dan tulangan desak digunakan untuk menahan momen lentur sedangkan tulangan geser atau sengkang digunakan untuk menahan gaya geser.

Tulangan tarik dan desak pada beton bertulang umumnya berupa baja tulangan *deform*, sedangkan untuk tulangan geser berupa baja tulangan polos. Kemampuan tulangan tarik, tulangan desak, dan tulangan geser pada balok berpengaruh terhadap keruntuhan – keruntuhan yang akan terjadi, baik keruntuhan lentur maupun keruntuhan geser.

Keruntuhan lentur merupakan keadaan dimana ketika beban yang bekerja pada balok bertambah yang menyebabkan deformasi dan tambahan regangan, yaitu

ditandai dengan bertambahnya retak lentur di sepanjang bentang balok, dan bila beban terus bertambah melebihi kapasitas elemen balok maka terjadi keruntuhan (Nawy, 1990). Keruntuhan lentur umumnya didesain agar terjadi terlebih dahulu daripada keruntuhan geser. Hal ini dikarenakan perilaku struktur yang akan seketika runtuh tanpa adanya peringatan bila terjadi keruntuhan geser terlebih dahulu. Berbeda dengan keruntuhan geser, keruntuhan lentur terjadi diawali dengan munculnya retak – retak pada bentang balok, sehingga penghuni bangunan masih memiliki waktu untuk menyelamatkan diri.

Penelitian – penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk meminimalisir keruntuhan lentur adalah dengan menambah serat *fiber* ke dalam adukan beton, oleh karena itu perlu inovasi baru yang pada akhirnya lebih bermanfaat dan dapat mengurangi kelemahan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini menggunakan baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3 sebagai pengganti baja tulangan longitudinal, baja tulangan polos diameter 5,63 mm sebagai tulangan geser, dan menggunakan kawat bendrat untuk menyambung profil siku 29,4 x 29,4 x 3 dengan tulangan geser.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengkaji penggunaan baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3 sebagai pengganti baja tulangan longitudinal terhadap kuat lentur balok.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas, agar penulisan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan utamanya, maka permasalahan dibatasi pada:

1. Membandingkan kuat lentur balok secara teoritis dengan kuat lentur hasil pembebanan pada balok dengan baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3 sebagai tulangan longitudinal, baja tulangan P6 sebagai tulangan geser yang disambung dengan kawat bendrat.
2. Kuat tekan rencana beton, $f_c' = 20$ MPa.
3. Faktor air semen rencana 0,55.
4. Tulangan longitudinal menggunakan baja profil siku dengan ukuran tinggi (h) = 29,4 mm; lebar (l) = 29,4 mm; dan tebal (t) = 3 mm dengan luas penampang (A) = 172,7 mm², dari Toko Sekawan Jl. Magelang km. 6.
5. Mutu baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3, $f_y = 298,9851$ MPa.
6. Tulangan geser menggunakan baja tulangan polos diameter 5,63 mm, dari Toko Sekawan Jl. Magelang km. 6.
7. Mutu baja tulangan \emptyset 5,63 mm, $f_y = 323,0207$ MPa.
8. Sambungan tulangan geser dengan baja profil siku dengan menggunakan kawat bendrat.
9. Penampang balok yang digunakan adalah lebar (b) = 125 mm dan tinggi (h) = 200 mm dengan panjang bentang bersih, $l_u = 1800$ mm.
10. Selimut beton 10 mm.
11. Ukuran maksimum agregat kasar 10 mm, berasal dari Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.
12. Semen yang digunakan adalah semen serba guna merk "Gresik."
13. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Kali Progo, Sleman, Yogyakarta.

14. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
15. Jarak antar sengkang daerah tumpuan balok, $s = 50$ mm, sedangkan pada daerah lapangan balok, $s = 100$ mm.
16. Pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari.
17. Balok dibebani pada dua titik, dimana kedua titik tersebut masing – masing berjarak sejauh $a = 600$ mm dari setiap tumpuan balok. *Transfer beam* yang digunakan untuk menyalurkan beban menjadi dua titik adalah sepanjang 600 mm.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan, penelitian sebelumnya mengenai penggunaan baja profil siku sebagai pengganti tulangan longitudinal pernah dilakukan pada tugas akhir dengan judul “Studi Kekuatan Kolom Beton Menggunakan Baja Profil Siku Sebagai Pengganti Baja Tulangan” (Suwanto, 2010), “Baja Profil Siku Sebagai Pengganti Tulangan Pada Kolom Beton” (Jegoteluko, 2012). Penelitian ini tidak menggunakan kolom sebagai benda uji tetapi menggunakan balok dengan dimensi yang berbeda dari penelitian – penelitian sebelumnya, tulangan longitudinal yang digunakan berupa baja profil siku, sedangkan tulangan geser berupa baja tulangan polos yang disambung dengan kawat bendrat sehingga penelitian ini belum pernah dilakukan.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk memberikan wacana baru dalam bidang teknik sipil khususnya mengenai pengaruh penggunaan baja profil siku sebagai tulangan longitudinal balok terhadap kuat lentur balok. Selain itu dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam penelitian yang sejenis selanjutnya.

1.6 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kapasitas lentur balok dengan baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3 sebagai tulangan longitudinal.
2. Mengetahui nilai rasio kuat lentur balok dengan baja profil siku 29,4 x 29,4 x 3 sebagai tulangan longitudinal dari hasil pengujian terhadap analisis teoritis.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.