

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dunia konstruksi, beton bertulang artinya jenis struktur yang seringkali digunakan. Hal ini disebabkan oleh kelebihan material penyusunnya, beton yang mempunyai kemudahan pada pengerjaannya, kuat tekan yang tinggi serta memiliki nilai ekonomis dalam pembuatan serta perawatannya, sedangkan baja yang mempunyai kuat tarik serta daktilitas yang besar.

Beton bertulang (*reinforced concrete*) artinya bahan bangunan yang kuat serta tahan lama, juga bisa dibentuk pada berbagai bentuk dan berukuran mirip balok dan silinder. Beton bertulang artinya bahan komposit yang adalah campuran asal 2 jenis bahan, yaitu beton (*concrete*) serta tulangan baja (*steel*). Beton artinya campuran antara kerikil atau batu pecah, pasir, air, dan semen (PC) menggunakan perbandingan berat yang tertentu (*mix design*). Untuk mendapatkan beton dengan kuat tekan yang tinggi, maka bahan-bahan campuran dari beton harus diuji dan diperiksa mutunya, sehingga memenuhi mutu bahan yang disyaratkan.

Beton sederhana menjadi elemen balok wajib diberi penulangan yang berupa penulangan lentur (memanjang) serta penulangan geser. Penulangan lentur digunakan untuk menahan pembebanan momen lentur yang terjadi di balok. Penulangan geser (penulangan sengkang) dipergunakan untuk menahan pembebanan geser (gaya lintang) yang terjadi di balok. terdapat beberapa macam tulangan sengkang pada balok, yaitu sengkang vertikal, sengkang spiral, serta sengkang miring. Ketiga macam tulangan ini telah lazim diterapkan serta sangat dikenal, yang dikenal menjadi tulangan sengkang konvensional (Wahyudi, 1997).

Menurut Murdock (1981) dikutip pada Nugraha (2017), kekuatan tarik beton berkisar 8-15% dari kuat desak beton pada waktu umur beton mencapai 28 hari. Bahkan pada perencanaan suatu struktur beton, kuat tarik beton diklaim tidak terdapat sama sekali. Untuk mengatasinya dipergunakan baja menjadi tulangan yang berfungsi untuk menahan gaya tarik serta dikombinasikan menggunakan beton, sehingga membentuk struktur beton bertulang.

Keruntuhan akibat geser sangat kompleks dibandingkan keruntuhan akibat lentur sebab banyak hal yang mempengaruhi terjadinya keruntuhan tersebut, antaranya kuat tekan beton ($f'c$), rasio tulangan longitudinal (ρl), perbandingan bentang geser dengan tinggi efektif (a/b), serta perbandingan panjang bersih balok terhadap tinggi efektif (l_e/d) dan sudut kemiringan retaknya (Astariani, N.K. 2010).

Dalam struktur beton bertulang, baja digunakan menjadi tulangan yang ditanam di dalam beton. Tulangan baja diklaim sangat bertenaga terhadap beban tarik. pada pekerjaan konstruksi, struktur beton bertulang terdiri dari beberapa unsur antara lain balok beton. Beton bertulang sebagai elemen balok wajib dipasang tulangan berupa penulangan lentur (memanjang) serta penulangan geser atau sengkang (Wahyudi, 1997).

Pada dasarnya terdapat empat jenis keretakan pada balok yaitu: retak lentur, retak geser-lentur, retak punter serta retak lekatan. Meskipun retak tidak bisa dicegah, tetapi ukurannya bisa dibatasi dengan cara menyebar atau mendistribusikan tulangan. oleh sebab itu penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian terhadap komparasi momen retak teoritis serta eksperimen balok beton bertulang rangkap menggunakan agregat normal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana momen retak hasil eksperimen ($M_{cr\ eksp}$) dan momen retak teoritis ($M_{cr\ teoritis}$) pada balok beton bertulang rangkap dengan agregat normal?
2. Bagaimana hubungan pola retak dengan variasi mutu beton berbeda pada balok beton bertulang rangkap dengan agregat normal?
3. Bagaimana perbandingan pola retak hasil eksperimen dengan validasi FEA program Diana?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakan penelitian ini adalah:

- 2 Mengetahui momen retak (M_{cr}) hasil eksperimen dan momen retak (M_{cr}) teoritis pada balok beton bertulang rangkap dengan agregat normal.
- 3 Mengetahui hubungan pola retak dengan variasi mutu beton berbeda pada balok beton bertulang rangkap dengan agregat normal.
- 4 Mengetahui perbandingan pola retak hasil eksperimen dengan validasi FEA program Diana.

1.4 Batasan Masalah

Agar masalah tidak meluas dan dapat terarah sesuai dengan tujuan dari penelitian ini maka, permasalahan dibatasi pada:

1. Balok ditumpu oleh 2 tumpuan, yaitu sendi dan rol.
2. Pembebanan dilakukan secara *pseudostatic* dengan beban terpusat sampai tegangan tarik beton dilampaui (terjadi retak) hingga balok mengalami keruntuhan.
3. Variasi mutu beton yang digunakan yaitu K300, K350 dan K400.
4. Model balok yang digunakan adalah balok beton bertulang rangkap dengan tumpuan sederhana dengan ukuran balok 75 mm × 150 mm × 1100 mm.
5. Pengujian lentur dilakukan pada umur beton 28 hari.
6. Tidak meninjau pola sebaran agregat kasar.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat serta pengetahuan mengenai komparasi momen retak teoritis dan eksperimen balok beton bertulang rangkap dengan agregat normal.