

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Menurut sejarah perkembangannya desain beton pada awalnya merupakan satu kesatuan yang terdiri dari semen, pasir, batu atau agregat lainnya dan air yang dicampur dengan proporsi tertentu. Sesuai dengan perkembangannya dan tuntutan untuk suatu konstruksi yang tahan terhadap keruntuhan, maka para praktisi mencoba membuat suatu desain beton dengan menggunakan baja tulangan untuk memperkuat beton karena beton lemah terhadap tarik.

Suatu persyaratan dasar dalam konstruksi beton bertulang adalah lekatan (*bond*) diantara tulangan dan beton sekelilingnya; Ini berarti bahwa di bawah beban kerja tidak terjadi slip dari baja tulangan relatif terhadap beton sekelilingnya. Ditinjau dari susut kekuatannya slip dari tulangan relatif terhadap beton sekelilingnya boleh jadi tidak atau dapat mengakibatkan keruntuhan total dari struktur^[2].

Faktor utama yang mempengaruhi besarnya tegangan lekatan beton terhadap baja tulangan adalah^[3] :

- a. Adhesi antara elemen beton dan bahan penguatnya.
- b. Kekuatan tekan/tarik baja terhadap beton.
- c. Tahanan gesekan (friksi) terhadap gelincir dan saling 'mengunci' pada saat elemen penguat atau

tulangan mengalami tekan/tarik.

- d. Efek kualitas beton dan baja.
- e. Efek mekanis penjangkaran ujung tulangan, yaitu dengan panjang penyaluran (*development length*), panjang lewatan (*splicing*), bengkokan tulangan (*hooks*) dan persilangan tulangan.
- f. Diameter, bentuk dan jarak tulangan karena semuanya mempengaruhi pertumbuhan retak.
- g. Kemiringan penanaman baja tulangan terhadap beton.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Pada kenyataan sekarang ini, sedikit sekali para ahli konstruksi membuat suatu penelitian mengenai pengaruh penyaluran baja tulangan tekan terhadap lekatan beton. Dalam penelitian ini kami mencoba menganalisa sejauh mana kekuatan lekatan beton yang dipengaruhi oleh panjang penyaluran, mutu tulangan baja, mutu beton dan diameter baja tulangan yang dibebani oleh gaya tekan.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui tegangan dasar dari penyaluran lekatan dengan panjang penyaluran dasar tertentu, kemudian membandingkan hasil penelitian tersebut dengan rumus-rumus tegangan penyaluran baja tekan maupun tarik.
- b. Dapat mengetahui batas aman dari struktur beton bertulang terhadap pengaruh slip yang mungkin



terjadi.

- c. Dari penelitian ini diharapkan ada tindak lanjutnya dalam bentuk pengembangan penelitian terutama dengan membuat diagram dan grafik hasil penelitian yang lebih variasi terhadap jumlah mutu beton, mutu baja, diameter tulangan dan jenis baja tulangan (polos atau deform), karena dari buku buku yang kami ketahui belum diketahuinya adanya para ahli yang membuat grafik/diagram dari hasil penelitian mengenai lekatan beton terhadap baja tekan ini.

1.3. BATASAN MASALAH

Dalam penelitian ini, kami meninjau pengaruh penyaluran lekatan beton terhadap baja tulangan deform tekan sebagai penguat pada beton struktur.

Adapun kriteria bahan/benda uji yang akan digunakan adalah :

- a. Diameter baja tulangan deform 16 mm, 19 mm dan 22 mm. Diameter baja tulangan polos 12 mm hanya sebagai pembanding saja.
- b. Digunakan mutu baja $f_y = 390$ MPa.
- c. Digunakan mutu beton $f'_c = 20$ MPa dan 25 MPa.
- d. Pengujian dilakukan pada umur 14 hari dan 28 hari.

1.4. APLIKASI DI LAPANGAN

Pada umumnya suatu penelitian sedapat mungkin hasilnya dapat menemukan metode-metode baru, menambah referensi dan nantinya dapat diterapkan di lapangan bila hasil pengujian itu dapat memberikan alternatif yang paling baik dalam perencanaan struktur beton bertulang.

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang bisa diterapkan di lapangan :

- a. Jika beton dan baja tulangan bekerja bersama dalam keadaan tekan, maka perbandingan dari beban yang dipikul masing-masing secara terus-menerus berubah selama pembebanan. Pada mulanya tegangan didalam tulangan adalah E_s/E_c kali tegangan beton sesuai dengan teori elastisitas. Dengan adanya rangkakan dan susut sebagai pengaruh yang tergantung pada waktu dan kondisi alam, tulangan yang secara perlahan mengambil alih beban yang lebih besar dari beton disekelilingnya. Hancurnya beton akibat tekan, bila terjadi tegangan ultimit berkisar antara 0,003 in sampai 0,008 in. Pengaruh lekatan tulangan dan beton pada kondisi ini sangat menentukan kekuatan struktur beton bertulang. [2]
- b. Akibat adanya guncangan-guncangan, variasi beban yang berbeda dari yang direncanakan, kekurangan-kekurangan dalam pekerjaan struktur dan akibat pengaruh alam, pada kolom dapat menimbulkan adanya

eksentrisitas yang besar, sehingga kemampuan pembebanan dalam satuan luas penampang kolom selalu berubah-ubah dan besarnya tegangan lekatan juga menjadi berubah-ubah.

- c. Pengaruh lentur yang terjadi pada balok dapat ditentukan pula oleh besarnya tegangan lekatan beton terhadap penyaluran baja tulangan.
- d. Jarak antar tulangan dan jarak penutup beton dapat menentukan besarnya tegangan penyaluran lekatan. Semakin besar jarak antar tulangan dan jarak penutup beton (sampai jarak tertentu), akan semakin besar pula tegangan penyaluran lekatannya. Menurut ACI, besar minimum penutup beton adalah 2,4 in dan jarak antar tulangan minimal 2 in. Sedangkan menurut SK-SNI-1991 (Standard Konsep - Standard Normalisasi Indonesia - 1991), jarak antar tulangan dan jarak penutup beton minimal 40 mm.

1.5. METODOLOGI PENELITIAN

- a. Berdasarkan rumus ACI-1963, penelitian ini diharapkan tegangan lekatan yang diberikan adalah $u = 13 \cdot \sqrt{f'_c}$, maka tegangan penyaluran lekatan yang terjadi berkisar antara 693,345 lb/in² sampai 775,184 lb/in² dan harus ≤ 800 lb/in².
- b. Digunakan mutu beton $f'_c = 20$ MPa dan $f'_c = 25$ MPa. Penentuan mutu beton ini dilakukan dengan

menggunakan rumus-rumus ACI (*American Concrete Institute*).

- c. Alat pencetak beton digunakan paralon dengan diameter 6 in.
- d. Digunakan mutu baja tulangan yang direncanakan seragam yaitu $f_y = 390$ MPa. Dibuktikan dengan uji tarik baja di Laboratorium.
- e. Digunakan semen Nusantara type I dengan $b_j = 3,15$ kg/cm³.
- f. Diameter baja yang digunakan adalah polos diameter 12 mm (sebagai pembanding) dan berprofil diameter 16 mm, 19 mm dan 22 mm.
- g. Digunakan agregat kasar 20 mm sampai 40 mm dan agregat halus 0,15 mm sampai 5 mm.
- h. Pengujian tekan beton dilakukan pada umur 28 hari dan pengujian tegangan penyaluran lekatan dilakukan pada umur 14 hari dan 28 hari.

Tabel 1. Jumlah pengujian bahan

øtul.	Umur 14 hari		Umur 28 hari	
	$f'_c = 20$ MPa	$f'_c = 25$ MPa	$f'_c = 20$ MPa	$f'_c = 25$ MPa
TP-12	-	3	-	-
TD-16	3	3	3	3
TD-19	3	3	3	3
TD-22	3	3	3	3

- i. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :
1. Cetakan silinder \varnothing 6 in terbuat dari paralon.
 2. Cetakan kubus 15x15x15 cm terbuat dari baja.
 3. Mesin oven.
 4. Satu set alat pemeriksaan slump.
 5. Mesin Molen.
 6. Mesin Los Angeles.
 7. Mesin uji desak beton.
 8. Mesin uji desak baja.
 9. Alat-alat pengaduk beton.
 10. Timbangan pemberat dan ember.
 11. Alat-alat ukur, gunting.
 13. Tabung ukur 1000 ml.
 14. Karung goni, kawat dll.
- j. Pada waktu mencetak beton ke dalam silinder, pada bagian bawah, tepat dibawah baja tulangan, harus diberi gabus untuk memudahkan pada saat pengujian penyaluran lekatan berlangsung.