

**TINJAUAN PERENCANAAN KOMPONEN GESER
BALOK BETON BERTULANG**

SKRIPSI

Oleh

ASIH SAGITTASARI

02 172 051



**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2007

ABSTRAK

Beton bertulang merupakan material struktur bangunan yang telah dikenal dan banyak dimanfaatkan sampai saat ini. Dalam perkuatannya, beton bertulang harus diberi penulangan lentur dan penulangan geser (sengkang). Keruntuhan akibat gaya geser pada suatu elemen struktur beton bertulang bersifat getas (*brittle*), tidak daktil, dan keruntuhannya terjadi secara tiba-tiba tanpa ada peringatan. Hal ini menyebabkan keruntuhan geser pada desain harus dihindari.

Dalam skripsi ini, dilakukan analisis terhadap data dari 3 orang peneliti, yaitu Bresler, dkk; Kim, dkk; serta Thamrin, dkk. Total benda uji yang dianalisa sebanyak 37 benda uji berupa balok. 11 benda uji tanpa tulangan geser, dan 26 benda uji dengan menggunakan tulangan geser. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan peraturan ACI, CSA, JSCE, CEB, persamaan Zsutty, Okamura, Niwa, dan Karim. Kemudian hasil perhitungan yang diperoleh dibandingkan dengan hasil percobaan yang telah dilakukan. Setelah diperoleh grafik perbandingan, baru kemudian dilakukan analisa terhadap komponen-komponen yang mempengaruhi perencanaan geser masing-masing peraturan dan rumus yang digunakan.

Dari hasil studi literatur yang dilakukan pada skripsi ini, dapat diketahui bahwa komponen yang mempengaruhi perencanaan geser balok beton bertulang antara lain kuat tekan beton (f_c'), ukuran balok, bentang geser (a), rasio bentang geser terhadap kedalaman (a/d), rasio tulangan longitudinal (ρ), tegangan leleh baja (f_y), jarak antar sengkang (s), luas sengkang (A_v), sudut kemiringan sengkang (α).

Kata kunci : balok beton bertulang, kuat geser, sengkang, komponen geser

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keruntuhan akibat gaya geser pada suatu elemen struktur beton bertulang bersifat getas (*brittle*), tidak daktil, dan keruntuhannya terjadi secara tiba-tiba tanpa ada peringatan. Hal ini menyebabkan keruntuhan geser pada desain harus dihindari.

Kondisi tersebut dapat dihindari dengan memberikan tulangan geser. Jenis tulangan yang umum dikenal adalah sengkang vertikal (*vertical stirrup*). Fungsi tulangan geser adalah untuk menahan sebagian gaya geser pada bagian yang retak, mencegah penjarangan retak diagonal sehingga tidak menerus ke bagian tekan beton, dan untuk memberi kekuatan tertentu terhadap terlepasnya beton.

Pada perencanaan penampang terhadap geser harus didasarkan pada $\phi V_n \geq V_u$. Dimana V_u adalah gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau dan V_n adalah kuat geser nominal yang dihitung dari $V_n = V_c + V_s$. Dengan V_c adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton dan V_s adalah kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser. Dalam perencanaan geser balok beton bertulang, telah banyak penelitian yang dilakukan oleh para ahli agar dapat mengurangi resiko yang mungkin terjadi akibat keruntuhan geser. Selain itu, dalam berbagai peraturan tentang beton bertulang juga terdapat rumusan untuk perencanaan geser.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui komponen-komponen apa saja yang mempengaruhi dalam perencanaan geser terhadap beton bertulang pada berbagai peraturan dan formula yang ada. Sehingga dapat diketahui peraturan atau formula mana yang lebih baik untuk digunakan dalam perencanaan. Hal tersebut dapat dilihat dari segi kekuatan yang cukup, daya layan, dan segi ekonomis.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam meninjau perencanaan geser pada balok beton bertulang adalah :

1. Balok yang ditinjau adalah balok sederhana
2. Tinjauan dibatasi untuk kondisi geser
3. Nilai kekuatan geser dihitung berdasarkan :
 - *American Concrete Institute (ACI) Building Code*
 - *Japanese Society of Civil Engineering (JSCE)*
 - *CEB Design on Cracking and Deformation*
 - *Canadian Standards for the Design of Concrete Structures (CSA)*
 - Persamaan Zsutty (1977)
 - Persamaan Okamura (1980)
 - Persamaan Niwa (1987)
 - Persamaan Karim (1999)
4. Perhitungan dilakukan dengan software Microsoft Excel.

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Dari hasil perhitungan, untuk balok tanpa tulangan geser, nilai kuat geser yang diperoleh berada di bawah hasil percobaan. Hal tersebut terjadi untuk seluruh peraturan dan persamaan yang ditinjau. Dengan demikian, seluruh persamaan yang ditinjau untuk menghitung kuat geser akibat beton memenuhi syarat keamanan dalam perencanaan geser pada balok beton bertulang.
2. Untuk balok dengan tulangan geser, hasil yang diperoleh cukup bervariasi. Beberapa hasil perhitungan berada di atas hasil percobaan, dan yang lainnya berada di bawah hasil percobaan. Hal ini berarti persamaan untuk menghitung kuat geser akibat sengkang perlu ditinjau kembali, karena persamaan untuk menghitung kuat geser akibat beton cukup aman.
3. Pada balok dengan tulangan FRP, hasil yang diperoleh menunjukkan balok berada dalam kondisi tidak aman. Karena hasil yang diperoleh lebih besar dari hasil percobaan. Hal ini dikarenakan f_y yang digunakan cukup besar.
4. Persamaan yang untuk menghitung kuat geser akibat beton yang paling mendekati hasil percobaan yaitu persamaan yang diberikan oleh Okamura. Sedangkan untuk balok dengan tulangan geser,

DAFTAR PUSTAKA

1. ACI-ASCE Committee 426. The Shear Strength of Reinforced Concrete Members-Chapter 11. *Journal of Structural Division*. ASCE. June 1973. 1091 – 1187.
2. Basuki dan Nurul Hidayati. Tinjauan Kuat Geser Sengkang Alternatif dan Sengkang Konvensional pada Balok Beton Bertulang. *Dinamika Teknik Sipil*. Nomor 1. Volume 6.36 – 45. Januari 2006.
3. Bresler, Boris. dan A.C Scordelis. Shear Strength of Reinforced Concrete Beams. *Journal of The American Concrete Institute*. Title No. 60-4. 51 – 73. January 1963.
4. Bresler, Boris. dan James G. Macgregor. Review of Concrete Beams Failing in Shear. *Journal of The Structural Division Proceedings of the American Society of Civil Engineers*. 343 – 372. February 1967.
5. Daejoong Kim, Woo Kim, and Richard N. White. Arc Action In Reinforced Concrete Beam- A Rational Prediction Of Shear Strength. *Journal of Structural Engineering*. 611 – 621. June 1998.
6. Dipohusodo, Istimawan. *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 1994.
7. Duthinh, Dat. *Shear Design of High – Strength Concrete Beams : A Review of The State of The Art*. Building and Fire Research Laboratory National Institute of Standards and Technology. NISTIR 5870. August 1996.
8. Macgregor, James G. *Reinforced Concrete Mechanics and Design*. Prentice Hall. New Jersey. 1992.
9. Nasution, Amrinsyah. *Catatan Kuliah Si-321 Struktur Beton I*. ITB. Bandung.
10. Vis, W.C Ir. dan Ir. Gideon H. Kusuma, M.Eng. *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang*. Erlangga. Jakarta. 1993.
11. Wahyudi, Laurentius. dan Syahril A. Rahim. *Struktur Beton Bertulang Standar Baru SNI T-15-1991-03*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 1997.