

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Balok Beton Bertulang

Kekuatan tarik beton jauh lebih kecil dibandingkan dengan kekuatan tekannya. Perilaku balok beton bertulang pada keadaan runtuh karena geser sangat berbeda pada keruntuhan karena lentur. Balok tersebut langsung hancur tanpa peringatan terlebih dahulu. Pada balok yang mengalami keruntuhan lentur, retak terjadi pada sepertiga tengah bentang dan tegak lurus terhadap arah tegangan utama, sedangkan retak yang terjadi pada pada runtuh karena geser retak-retak yang terjadi ditengah bentang, berarah vertical, yang berupa retak halus, dan diakibatkan oleh lentur dan di ikuti oleh rusaknya lekatan antar baja tulangan beton di sekitarnya pada perlekatan (Edward G Nawy, 1990).

Perilaku geser tidak sama untuk setiap struktur. Dalam usaha untuk mengetahui perilaku geser pada struktur beton bertulang, pemahaman perilaku geser pada struktur yang bermaterial homogen, isotropic, dan linear sangat diperlukan. Dengan sedikit modifikasi, pendekatan berdasarkan asumsi tersebut dapat diterapkan guna memberikan gambaran yang cukup baik terhadap formasi retak dan kekuatan geser beton bertulang (Wahyudi dan Rahim, 1997).

Retak akibat geser di badan balok beton bertulang dapat terjadi tanpa disertai retak akibat lentur di sekitarnya, atau dapat juga sebagai kelanjutan proses lentur yang telah mendahuluinya. Retak miring pada balok yang sebelumnya tidak mengalami ratk lentur dinamakan sebagai retak geser badan (Dipohusodo, 1994).

Kerusakan pada struktur beton umumnya terjadi akibat lentur dan geser . Lentur pada beton ditahan oleh tulangan lentur atau tulangan memanjang, sedangkan geser pada beton umumnya ditahan oleh tulangan geser yang biasanya berupa sengkang. Tulangan geser yang terlalu sedikit jumlahnya akan meleleh segera setelah terbentuknya retak miring, dan kemudian balok runtuh. Jika jumlah tulangan geser terlalu banyak, balok kuat terhadap geser dan berperilaku daktail

serta akan terjadi keruntuhan lentur sebelum tulangan geser leleh (Chu-Kia Wang dan Charles G. Salmon, 1986).

Menurut Dipohusodo (1994), perencanaan geser untuk komponen-komponen struktur terlentur didasarkan pada anggapan bahwa beton menahan sebagian dari gaya geser, sedangkan kelebihan atau kekuatan geser di atas kemampuan beton untuk menahannya dilimpahkan kepada tulangan baja geser.

Menurut SK SNI T-15-1991-03 Pasal 3.4.5, untuk komponen struktur yang dibebani oleh gaya tarik aksial yang cukup besar, tulangan geser harus direncanakan untuk memikul geser total yang terjadi.

PBI 1971 N.I-2 Bab 8 Sub 8.17, tulangan geser lentur terdiri sengkang-sengkang rapat atau lilitan spiral dengan jarak lilitan yang kecil, disertai dengan tulangan-tulangan memanjang.

2.3. Kawat Strimin

Ferosemen sebagai bahan alternatif untuk selubung penguat kolom adalah sangat mungkin. Dengan memasang selubung ferosemen yang hanya diperkuat oleh dua lapis jaringan kawat, kekuatan, kekakuan, dan daktilitas kolom meningkat secara signifikan (Abdullah, 1999). Sifat mekanika ferosemen sangat tergantung pada tipe, jumlah, arah dan kekuatan daripada kawat jala dan baja tulangan.

Teknik inovatif menggunakan suatu jaringan kawat baja sebagai pengganti sengkang. Bentuk jaringan adalah *preplaced* untuk penyusupan campuran beton untuk menghasilkan suatu gabungan dengan kuat lentur mendekati sepuluh kali beton konvensional. Penggunaan beton ferosemen meliputi lantai jembatan kekuatan tinggi, struktur tahan gempa, aplikasi militer dan lain-lain (Hackman, Dunham, 1991).

Ferosemen merupakan struktur balok yang menggunakan serat baja dan campuran pasta semen. Ferosemen berbeda dengan beton bertulang normal sebab menggunakan serat baja sebagai penguat balok dalam menggantikan sengkang. Serat baja di rangkai dengan cara dilas dan jarak tiap serat baja adalah 12,5 mm dan diameter serat baja 1.2mm (Ducatti, Lintz, Santos, 1995).

Dalam penelitiannya dengan menggunakan *fiber* kawat strimin diameter 1.2 mm memberikan kesimpulan bahwa semakin besar konsentrasi kawat strimin maka akan semakin meningkatkan kuat lentur beton *fiber*. Dengan menggunakan benda uji balok 10 x 10 x 50 (cm) dan variasi *fiber* kawat strimin lurus dan silang didapatkan kenaikan kuat lentur untuk *fiber* kawat strimin lurus masing-masing sebesar 1,01 %, 4.74 %, dan 6.28 % dengan konsentrasi penambahan 2.0 %, 2.5 % dan 3.0 %, sedangkan untuk *fiber* kawat strimin silang didapatkan penambahan kuat tekan sebesar 1.23 %, 7.23 %, dan 7.93 % dengan konsentrasi penambahan *fiber* sama dengan penambahan *fiber* kawat strimin lurus (Martopo dan Hadi, 1997).

Handoko dan Rahayu (1996), menyimpulkan dengan penambahan serat kawat baja lurus sebesar 2 % kuat desaknya menjadi 22,0036 % dan 36,1554 % untuk konsentrasi serat kawat baja 3 %. Peningkatan kuat lentur rata-rata beton umur 28 hari kerana penambahan serat kawat baja lurus 2 % dan 3 % adalah 4,7157 % dan 7,4221 % sedangkan untuk serat kawat baja berkait 2 % dan 3 % adalah sebesar 19,4351 % dan 31,9862 %.

Purwanto dan Yudianto (2000), melakukan penelitian menggunakan benda uji berupa balok tampang persegi berukuran 200 mm x 150 mm x 2000mm diperoleh hasil kegagalan lentur a/d di atas 2,5 dengan kemampuan balok beton mutu tinggi dapat menahan gaya lentur sebesar 70-80 kN dan gaya geser sebesar 35-40 kN sedangkan balok beton mutu normal dapat menahan gaya lentur sebesar 55-70 kN dan gaya geser sebesar 27,5-35 kN.