

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Perkuatan pada beton dapat meningkatkan kekuatan tarik penampang bergantung pada keserasian (*compatibility*) antara kedua bahan untuk dapat bekerja sama memikul beban luar. Dalam keadaan terbebani elemen penguat seperti tulangan baja harus mengalami regangan atau deformasi yang sama pada beton disekelilingnya untuk mencegah *diskontinuitas* atau terpisahnya kedua jenis material. Modulus elastis, daktailitas dan kekuatan leleh maupun kekuatan tarik tulangan harus jauh lebih besar daripada yang dimiliki beton agar terjadi peningkatan kapasitas penampang beton bertulang menjadi jauh lebih besar daripada penampang beton sederhana (tanpa tulangan). Dengan demikian material-material seperti aluminium, bambu ataupun karet tidak cocok digunakan sebagai penguat pada beton karena tidak memiliki lekatan atau *adhesi* yang diperlukan antara beton dengan bahan penguatnya. Baja dan *fiberglass* mempunyai faktor-faktor prinsip penguat beton yaitu kekuatan leleh, daktailitas dan lekatan yang cukup besar, (E.G. Nawy, 1990).

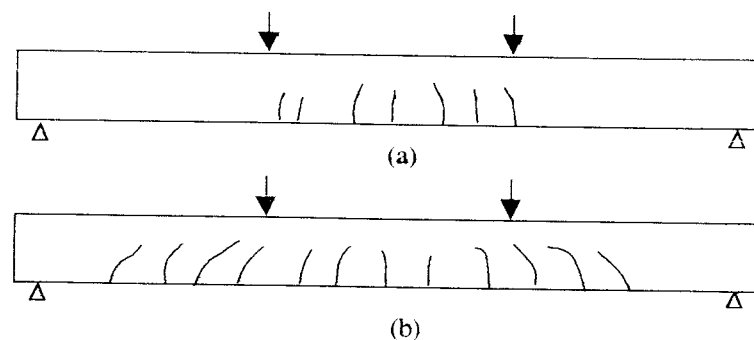
2.1 Daktailitas Dalam Beton

Keliatan (daktailitas) dalam suatu struktur atau suatu bagian konstruksi berarti pemeliharaan kekuatan sementara *deformasi* atau lendutan yang cukup

besar terjadi dalam plat-plat lantai dan balok-balok. Keliatan berarti suatu pemberitahuan akan terjadinya beban-beban yang terlalu berat dalam bentuk retak dan lenturan yang sangat besar. Apabila energi harus diserap seperti dalam situasi-situasi ledakan dan gempa, keliatan menjadi sangat penting.

Walau beton dalam tekanan jauh dari keadaan elastis pada tegangan-tegangan yang lebih tinggi, pada dasarnya beton merupakan bahan yang getas yang hancur dalam tekanan. Didalam balok-balok dan plat-plat lantai, keliatan didapat dengan: (1). Menggunakan baja tulangan yang tidak getas, untuk menerima tarik. Dan kemudian (2). Membatasi jumlah baja tarik yang akan leleh sebelum beton hancur dalam tekanan, (P.M. Ferguson, 1979).

Edward G. Nawy (1990) dalam penelitiannya menggunakan baja dalam jumlah yang berbeda, ternyata menunjukkan perilaku yang berbeda. Pada balok bertulangan sedikit retak lentur terjadi pada sepertiga bentang tengah dibandingkan dengan balok yang bertulangan banyak. Pada balok yang bertulangan banyak retak lentur cenderung merambat ke daerah dengan momen yang lebih kecil dengan gaya geser yang besar.



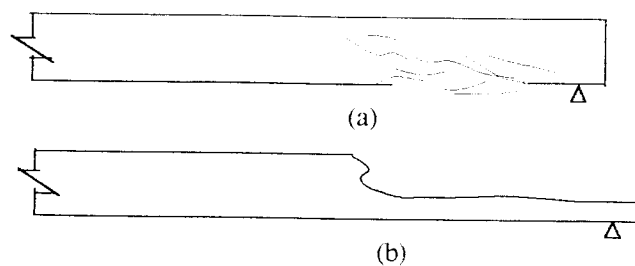
Gambar 2.1. Retak lentur pada balok (a) bertulangan sedikit, (b) bertulangan banyak (E. G. Nawy, 1990)

Phil M. Perguson (1979), dalam penelitiannya menggunakan balok dengan penulangan liat memperlihatkan lenturan yang sangat besar. Pada beton menunjukkan bahwa keruntuhan akan terjadi secara perlahan-lahan dan sifat beton menjadi lebih liat (*duktile*).

2.2. Lekatan Tulangan dan Beton.

Kekuatan lekatan yang merupakan hasil dari berbagai parameter, seperti *adhesi* antara beton dan permukaan tulangan baja dan tekanan beton kering terhadap tulangan atau baja adalah akibat adanya susut pengeringan pada beton. Selain itu, saling bergeseknya permukaan baja dan beton disekitarnya menyebabkan peningkatan tekanan terhadap gelincir. Disamping itu tulangan baja harus mempunyai tulangan panjang penyaluran (penanaman), panjang lewatan, bengkokan tulangan yang cukup untuk mencegah tergelincirnya tulangan yang dapat mengakibatkan kegagalan tarik lekatan.

Edwart G. Nawy (1990), dalam pengujian pada sampel balok beton *Underreinforced* dan *Overreinforced* Menunjukkan adanya pola kegagalan lekatan yang berbeda . Pada balok *Underreinforced* kegagalan retakan terjadi pada tumpuan blok diatas tumpuan sederhana, sedangkan pada balok yang *Overreinforced* kegagalan lekatan yang terjadi dengan pembelahan samping.



Gambar 2.2. Kegagalan lekatan pada balok beton (a) bertulangan sedikit (b) bertulangan lebih (E. G. Nawy, 1990)

Phil M. Perguson (1979), dalam penelitiannya melakukan pengujian sambungan lewatan, sebagai dasar pemikiran batang-batang tarik perlu disambung, karena terbatasnya panjang yang ada dipasaran, tetapi terutama sekali karena kejanggalan untuk menggunakan batang-batang panjang dilapangan suatu kesimpulan dasar adalah seluruh sambungan tarik gagal akibat pembelahan balok. Pada jarak-jarak yang sangat rapat, kegagalan belah samping akan terjadi dan penambahan penutup beton merubahnya sedikit, Penutup beton yang berkurang cenderung untuk merubahnya menjadi tipe kegagalan muka dan samping.



Gambar 2.3. Kegagalan sambungan lewatan (a) pembelahan samping (b) pembelahan permukaan dan samping (Phil M. Perguson, 1979)