

Jika dinding tembok dipandang sebagai elemen yang bersifat *non-struktural* tentunya dinding harus dibuat seringan mungkin agar tidak terlalu membebani struktur, tetapi jika dinding dipandang sebagai elemen struktural maka dinding tersebut harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk bereaksi terhadap beban atau gaya yang terjadi (gaya tekan, gaya lentur, dan gaya geser), sehingga dinding tersebut mempunyai kompensasi positif terhadap kekompakan struktur pada sebuah bangunan. Besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh dinding tembok dipengaruhi oleh kekuatan material penyusun (batu bata) serta daya lekat mortar sebagai bahan ikat.

Bata merah adalah salah satu material penyusun dinding tembok yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat. Keunggulan bata merah dibanding material penyusun dinding tembokan yang lain adalah harganya yang relatif murah, mempunyai sifat *workability* yang lebih baik serta ketersediaan bahan yang relatif banyak sehingga mudah didapatkan.

Salah satu kelemahan bata merah dibanding bahan penyusun dinding yang lain (batako dan batu kali) adalah kuat tekan bata merah relatif lebih rendah, menurut Pulung dan Badrudin (2005), kuat tekan bata merah relatif rendah yaitu  $14,437 \text{ kg/cm}^2$  sehingga tidak cocok untuk dinding yang mendukung beban.

Banyak jenis material yang dapat direkayasa sedemikian rupa sehingga menjadi lebih ringan dan daktail. Untuk membuat material atau elemen struktur yang ringan dan sekaligus daktail adalah pekerjaan yang cukup sulit, karena harus mempertahankan kekuatan sebagai elemen utama penahan beban bangunan. Hal yang lebih mudah dilakukan adalah merekayasa material *non-struktur* menjadi

- d. Ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue life*),
- e. Ketahanan terhadap pengaruh susutan (*shrinkage*), dan
- f. Ketahanan terhadap keausan (*abrasion*), fragmentasi (*fragmentation* dan *spalling*).

Berapa hal yang perlu mendapat perhatian khusus pada beton fiber baja ini adalah :

- a. Masalah *fiber dispersion*, yang menyangkut teknik pencampuran fiber kedalam adukan agar dapat tersebar merata dengan orientasi yang random,
- b. Masalah *workability* (kelecakan adukan), yang menyangkut kemudahan dalam proses pengerjaan/pemadatan termasuk indikatornya,
- c. Masalah *mix design/proportion* untuk memperoleh mutu tertentu dengan kelecakan yang memadai.

Kesemuanya sangat berbeda dengan yang kita kenal selama ini untuk beton konvensional. Disamping itu metode analisis dan perancangan berbagai elemen struktur (seperti balok, kolom, pelat dan komposit). Ataupun struktur secara keseluruhan yang menggunakan kombinasi beton fiber dengan tulangan baja, juga tidak dapat begitusaaja menggunakan formula-formula yang telah kita kenal selama ini untuk beton bertulang konvensional. Kesemuanya cukup berbeda, baik konsep maupun prosedurnya, dan oleh karenanya perlu diteliti.

Di Indonesia, konsep pemakaian beton fiber baja pada adukan beton untuk struktur bangunan teknik sipil belum banyak dikenal dan belum banyak dipakai dalam praktek. Salah satu penyebabnya adalah belum tersedianya fiber baja secara murah dan dalam jumlah yang cukup di Indonesia karena harus

Dari Gambar 3.1(a) dapat ditentukan penyerapan energi elastis (*modulus of resilient*)  $E_e$  dan penyerapan energi total (*modulus of toughness*)  $E_t$ .

$$E_e = \text{luas segitiga O-A-}\varepsilon'_y \dots\dots\dots(2.3)$$

$$E_t = \text{luas bidang di bawah kurva O-A-B-C dan diatas O-A-}\varepsilon'_{\max} \dots\dots(2.4)$$

Gambaran tentang perilaku daktilitas benda uji juga dapat dilihat dari rasio perbandingan antara penyerapan energi total dengan energi elastis  $\alpha$ .

$$\alpha = E_t / E_e \dots\dots\dots(2.5)$$

Morrow (1991) menyatakan bahwa untuk material baja, tegangan leleh dapat ditentukan dengan menarik garis sejajar OA dari regangan  $\varepsilon$  sebesar 0.002 memotong kurva, sedangkan Abeles dkk (1976) dan Ferguson (1984) menentukan  $\varepsilon$  sebesar 0.003 sampai 0.0035 untuk material beton. Dengan demikian perilaku elastis material mencakup perilaku material secara linier dan non-linier.

Pengamatan dari data uji laboratorium dalam penelitian ini menunjukkan bahwa batas elastis material sangat dekat atau berimpit dengan batas proporsional atau batas linier. Karena sangat sulit diamati secara akurat perbedaan antara keduanya, maka batas elastis dianggap sama dengan batas proporsional atau titik peralihan antara bagian yang linier dan yang non-linier, yaitu pada titik A dalam Gambar 3.1(a) dan (b).

Dari Gambar 3.1(b) dapat ditentukan karakteristik (*property* atau *characteristic*) material, yang meliputi:  $\sigma_y$  = tegangan lentur sebanding yang dalam uji panel bendrat ini menunjukkan tegangan leleh,  $\sigma_{l\max}$  = tegangan lentur maksimum,  $\phi_y$  = kelengkungan sebanding yang dalam uji panel bendrat ini menunjukkan kelengkungan leleh,  $\phi_{\max}$  = kelengkungan maksimum.