

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1 Perbaikan Kolom Beton Bertulang Menggunakan *Concrete Jacketing* dengan Persentase Beban Runtuh Yang Bervariasi**

Pada penelitian sebelumnya mengenai perbaikan kolom yang dilakukan oleh Soenaryo, dkk (2009). Kolom yang diperbaiki dengan persentase beban runtuh yang bervariasi yaitu 65%, 75% dan 85%. Dari hasil penelitian persentase peningkatan  $P_{maks}$  rata-rata, untuk kolom dengan 65% beban runtuh sebesar 433.333%, kolom dengan 75% beban runtuh sebesar 502.778% dan kolom dengan 85% beban runtuh sebesar 336.111%. sehingga kolom beton bertulang paling efektif untuk diperbaiki dengan *Concrete Jacketing* setelah menerima beban runtuh awal sebesar 75%  $P_{maks}$ .

#### **2.2 Perkuatan Menggunakan *Fiber Glass***

##### **2.2.1 Perkuatan Kolom Langsing Beton Bertulang dengan *Fiber Glass Jacket* Pada Kondisi Keruntuhan Tarik**

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Tama S. (2014). Kolom normal dengan eksentrisitas 70 mm menerima beban maksimum rata-rata 7.7195 Ton setelah diperkuat *fiberglass* dapat menerima beban maksimum 11.389. Pada kolom normal dengan eksentrisitas 90 mm menerima beban maksimum rata-rata 4.717 Ton, setelah diperkuat dengan *fiberglass* dapat menerima beban maksimum

7.7195. Dapat diketahui bahwa adanya peningkatan beban sebesar 32.2197 % dan 38.8950 %.

### **2.2.2 Perkuatan Kolom dengan *Fiberglass Jacket* Yang Dibebeani Konsentrik**

Dari hasil pengujian yang dilakukan Nugroho (2013). Kolom beton bertulang yang dilapisi dengan selimut *fiber glass* dengan variasi jumlah lapis yaitu: satu lapis, dua lapis dan tiga lapis *fiber glass*. Hasil pengujian menunjukkan pada kolom beton bertulang yang diberi lapis *fiberglass* mampu meningkatkan kemampuan kuat tekan kolom secara berturut-turut yaitu sebesar 13,76%, 24,54% dan 34,58%. Pada pengujian modulus elastisitas penambahan *fiber glass* mampu meningkatkan modulus elastisitas untuk satu lapis *fiber glass* sebesar 5,31%, untuk dua lapis *fiber glass* 13,08% dan untuk tiga lapis *fiber glass* 26,12%.

## **2.3 Kolom**

Kolom merupakan elemen tekan yang menumpu / menahan balok yang memikul beban-beban pada lantai. Sehingga kolom ini sangat berarti bagi struktur. Jika kolom runtuh, maka runtuh pulalah bangunan secara keseluruhan. Kolom meneruskan beban-beban dari elevasi atas ke elevasi lebih bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui fondasi (Nawy, 1990).

Berdasarkan bentuk dan komposisi material yang umum digunakan, maka kolom bertulang dapat dibagi dalam beberapa tipe.

1. Kolom empat persegi dengan tulangan longitudinal dan tulangan pengikat lateral / sengkang. Kolom dengan bentuk empat persegi ini merupakan

bentuk yang paling banyak digunakan, mengingat pembuatannya yang lebih mudah, perencanaannya yang relatif lebih sederhana.

2. Kolom bulat dengan tulangan longitudinal dan tulangan pengikat spiral atau tulangan pengikat lateral. Dibandingkan dengan bentuk yang pertama diatas, kolom dengan penampang bulat lebih sulit dalam pembuatannya.
3. Kolom komposit, pada jenis kolom ini digunakan profil baja sebagai pemikul lentur pada kolom. Selain itu tulangan longitudinal dan pengikat juga ditambahkan bila perlu. Bentuk ini biasa digunakan, apabila hanya menggunakan kolom bertulang biasa diperoleh ukuran yang sangat besar karena faktor beban yang cukup besar, dan disisi lain diharapkan ukuran kolom tidak terlalu besar.

Keruntuhan kolom dapat terjadi apabila tulangan bajanya leleh karena tarik atau terjadinya kehancuran pada beton yang tertekan. Kolom juga beresiko kehilangan stabilitas lateral bila terjadi tekuk (*knick*). Bila keruntuhan diakibatkan oleh tekuk, maka kolom tersebut dikalsifikasikan sebagai kolom langsing (*slender column*).

#### **2.4 Fiber Reinforced Plastic**

*Fiber Reinforced Plastic* adalah bahan komposit yang terbuat dari polimer matriks diperkuat dengan serat. Material FRP yang berbentuk lembaran, diyakini efektif untuk digunakan dalam hal perbaikan ataupun perkuatan beton. FRP yang digunakan untuk perbaikan ataupun perkuatan biasanya terbuat dari serat gelas, serat karbon atau serat aramid. Serat-serat ini memiliki kekuatan tarik yang tinggi dan dapat digunakan untuk menggantikan baja sebagai penguat pada beton.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Fibre-reinforced\\_plastic](http://en.wikipedia.org/wiki/Fibre-reinforced_plastic)

Salah satu bahan dari FRP adalah *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GRFP) yang juga dikenal sebagai plastik yang diperkuat oleh serat kaca (*glass fiber reinforced plastic-GRFP*), merupakan suatu polimer yang diperkuat. Polimer ini terbuat dari bahan plastik yang diperkuat oleh serat-serat halus yang terbuat dari kaca. Bahan ini juga dikenal dengan nama GFK (*Glasfaserverstärkter Kunststoff*), atau yang biasanya lebih akrab dikenal oleh serat kaca yang digunakan dalam proses penguatannya, yang dalam bahasa Inggrisnya disebut *Fiberglass*.

<http://fcfibreglass.com/fiberglass-serat-kaca/>