

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Batu Bata

Batu bata menurut SNI 15-2094-2000 merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi apabila direndam dalam air.

Tanah liat merupakan bahan dasar dalam pembuatan batu bata yang memiliki sifat plastis dan susut kering. Sifat plastis pada tanah liat sangat penting untuk mempermudah dalam proses awal pembuatan batu bata. Apabila tanah liat yang dipakai terlalu plastis, maka akan mengakibatkan batu bata yang dibentuk mempunyai sifat kekuatan kering yang tinggi sehingga akan mempengaruhi kekuatan, penyusutan, dan mempengaruhi hasil pembakaran batu bata yang sudah jadi.

Dalam pembuatan batu bata digunakan bahan campuran yang berfungsi sebagai penolong kualitas tanah liat supaya menjadi bahan yang plastis. Bahan campuran yang biasa digunakan diantaranya abu sekam, pasir, sekam pagi, dan serbuk gergaji.

Terdapat banyak jenis batu bata di Indonesia, diantaranya bata merah, batako, bataton, serta bata ringan. Namun, jenis batu bata yang banyak digunakan di Indonesia merupakan bata merah lokal yang berbahan dasar tanah liat dan dicetak secara manual. Karena selain proses pembuatannya yang lebih mudah, bahan baku pembuatan bata merah ini pun banyak dijumpai di Indonesia.

Bata merah adalah suatu unsur bangunan yang terbuat dari tanah liat dengan atau tanpa bahan tambahan seperti serbuk gergaji, sekam padi atau pasir. Tanah liat ini dicetak berbentuk balok-balok, lalu dibakar mengeraskannya, sehingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air. Standar ukuran bata merah adalah 23 cm x 11 cm x 50 cm, namun yang banyak terdapat di Indonesia yaitu ukuran 22,5 cm x 10,5 cm x 4 cm.

**2.2 Mortar**

*Mortar* merupakan campurn yang berfungsi melekatkan bata merah. *Mortar* dibuat dengan campuran yang terdiri dari semen dan pasir. Berdasarkan (Frick, 1980:133), campuran *mortar* dapat dibuat dengan perbandingan 1 semen : 4 pasir : 0,5 kapur dengan penambahan air secukupnya. Dalam penelitian ini jenis pasir yang digunakan merupakan pasir kwarsa sedangkan jenis semen yang digunakan merupakan *Portland cement*.

Kekuatan *mortar* juga dipengaruhi oleh Faktor Air Semen (FAS) atau konsistensi pada saat pengikatan. Sehingga jika *mortar* sudah terpasang, maka FAS yang mempengaruhi kekuatannya bukan lagi FAS saat pencampuran melainkan FAS setelah *mortar* terpasang.

Ketebalan mortar berpengaruh pada daya lekat dari mortar itu sendiri. Menurut ketentuan SNI 15-2094-2000 ketebalan *mortar* adalah 6 mm. Namun di Indonesia biasanya ketebalan *mortar* mencapai 10 – 20 mm.

Pada pengujian kuat tekan mortar menurut SNI 03-6825-2002 benda uji berbentuk kubus dengan ukuran sisi 5 cm, dibuat dari mortar dengan campuran semen *portland*, pasir, dan air dengan komposisi tertentu. Pengujian dilakukan setelah mortar mengeras dengan menggunakan mesin uji tekan. Nilai kuat tekan didapat dengan membagi besar beban maksimum (N) dengan luas tampang (mm<sup>2</sup>).

$$\sigma = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan :

$\sigma$  = Kekuatan tekan *mortar*.

Pmax = Gaya tekan maksimum

A = Luas penampang benda uji

**2.2.1 Portland cement**

Semen Portland didefinisikan sebagai semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau

lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain (SNI 15-2049-2004).

Semen merupakan bahan ikat yang penting dan banyak digunakan dalam pembangunan fisik di sector konstruksi sipil. Jika ditambah air, semen akan menjadi pasta semen. Dan jika ditambah dengan agregat halus maka akan menjadi *mortar*.

### 2.2.2 Pasir kwarsa

Pasir kwarsa merupakan pelapukan dari batuan beku asam seperti granit, gneiss, atau batu beku lainnya yang mengandung mineral utama kwarsa. Hasil pelapukan ini kemudian mengalami proses sedimentasi, terbawa air atau angin kemudian dinedapkan di tepi-tepi sungai, danau, atau pantai. Di alam, pasir kwarsa ditemukan dengan ukuran butir, mulai fraksi yang halus ( $<0,06$  mm) sampai ( $>2$  mm). Untuk pembuatan *mortar* pada penelitian ini digunakan pasir kwarsa yang lolos saringan 0,3 dan tertahan di saringan 0,15.

### 2.2.3 Air

Air diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan beton. Air yang dapat diminum umumnya dapat digunakan sebagai campuran beton. Air yang mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula, atau bahan kimia lainnya, bila dipakai dalam campuran beton akan menurunkan kualitas beton, bahkan dapat mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004).

Air yang tidak dapat diminum tidak boleh digunakan pada beton, kecuali memenuhi ketentuan hasil pengujian pada umur 7 dan 28 hari pada kubus uji mortar yang dibuat dari adukan dengan air yang tidak dapat diminum harus mempunyai kekuatan sekurang-kurangnya sama dengan 90% dari kekuatan benda uji yang dibuat dengan air yang dapat diminum. Perbandingan uji kekuatan tersebut dilakukan pada adukan serupa, terkecuali pada air pencampur, yang dibuat dan diuji sesuai dengan



metode uji kuat tekan untuk mortar semen hidrolis, menggunakan spesimen kubus dengan ukuran sisi 50 mm (ASTM C 109).

#### 2.2.4 Faktor air semen (FAS)

Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi nilai faktor air semen (FAS), semakin rendah mutu kekuatan beton. Namun demikian, nilai FAS yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Nilai FAS yang rendah menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan, yaitu kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang pada akhirnya akan menyebabkan mutu beton menurun.

Menurut SNI 03-2847-2002, rasio air-semen yang diisyaratkan pada tabel harus dihitung menggunakan berat semen. Beton yang akan mengalami pengaruh lingkungan seperti yang diberikan pada tabel harus memenuhi rasio air-semen dan persyaratan kuat tekan karakteristik beton yang ditetapkan pada **Tabel 2.1**.

**Tabel 2.1** Persyaratan kuat tekan karakteristik beton

Kondisi Lingkungan	Rasio air-semen maksimum <sup>1</sup>	f <sub>c</sub> minimum <sup>2</sup> MPa
Beton dengan permeabilitas rendah yang terkena pengaruh lingkungan air	0,50	28
Untuk perlindungan tulangan terhadap korosi pada beton yang terpengaruh lingkungan yang mengandung klorida dari garam, atau air laut	0,40	35

Catatan:

1. Dihitung terhadap berat dan berlaku untuk beton normal
2. Untuk beton berat normal dan beton berat ringan

Sumber: SNI 03-2847-2002

### 2.3 Kuat Tekan Bata Merah

Kuat tekan bata merah adalah kekuatan tekan maksimum bata merah per satuan luas permukaan yang dibebani. Kuat tekan juga bisa didefinisikan sebagai daya tahan bahan terhadap gaya-gaya yang bekerja sejajar atau tegak lurus, yang sifatnya tekan. Dalam menghitung kuat tekan batu bata :

$$C = \frac{W}{A} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan C adalah kuat tekan ( $\text{Kg/cm}^2$ ), W adalah beban maksimum ( $\text{Kg}$ ) dan A adalah luas rata-rata sampel yang diuji ( $\text{cm}^2$ ).

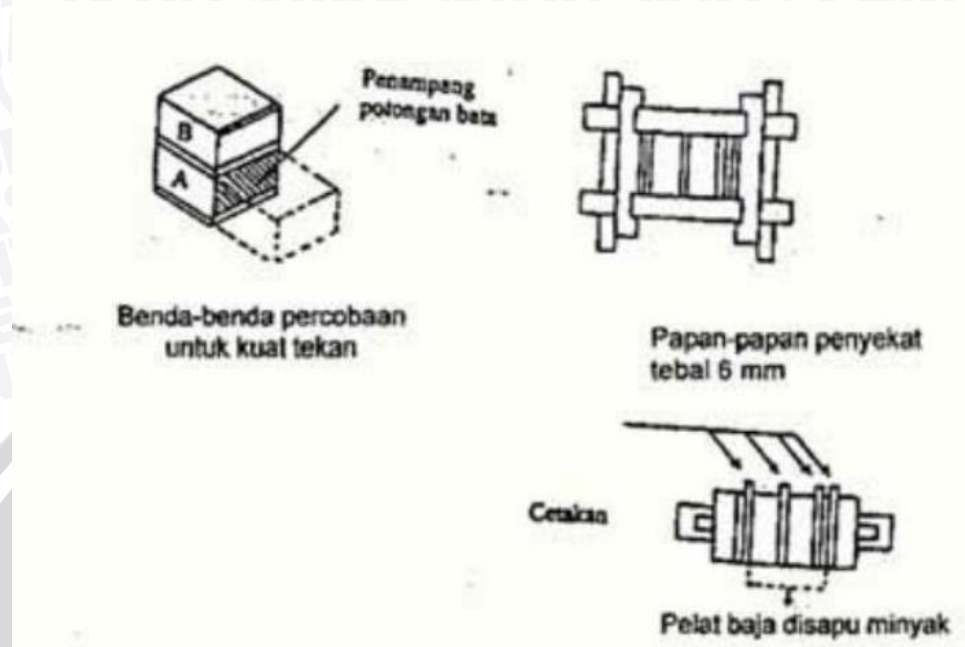
Menurut NI-10, 1986 kualitas kuat tekan bata merah dibagi menjadi tiga, yaitu :

- a Bata merah mutu tingkat I dengan kuat tekan rata-rata lebih besar dari  $100 \text{ Kg/cm}^2$  dan ukurannya tidak ada yang menyimpang.
- b Bata merah mutu tingkat II dengan kuat tekan rata-rata antara  $100 \text{ Kg/cm}^2$  sampai  $80 \text{ Kg/cm}^2$  dan ukurannya yang menyimpang satu buah dari sepuluh benda percobaan.
- c Bata merah mutu tingkat III dengan kuat tekan rata-rata lebih kecil dari  $80 \text{ Kg/cm}^2$  dan ukurannya menyimpang dua buah dari sepuluh benda percobaan.

Dari tiap-tiap benda uji, kuat tekannya tidak diperbolehkan 20 % lebih rendah dari harga rata-rata terendah untuk tingkat mutunya (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia,1978). Dalam penelitian ini metode pengujian kuat tekan yang digunakan mengacu pada SNI 15-2094-2000 dan ASTM C67.

### 2.3.1 SNI 15-2094-2000

Dalam SNI 15-2094-200 tentang “Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding”, diatur mengenai metode pengujian kuat tekan bata merah. Pada percobaan ini sebuah batu bata dengan ukuran  $22,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  dipotong menjadi dua bagian lalu dibagian tengah diberi *mortar* setebal 6 mm. Pengambilan contoh bata merah diambil secara acak di beberapa toko bangunan yang ada di wilayah Malang. Benda uji tersebut dicetak dalam cetakan seperti **Gambar 2.1**.



**Gambar 2.1** Cara pembuatan benda uji SNI

Sumber : SNI 15-2094-2000

Setelah dicetak, keesokan harinya benda uji tersebut dilepas dari cetakan. Sesudah itu direndam dalam air selama 24 jam, kemudian diangkat dan diseka untuk menghilangkan air yang berlebihan. Benda uji ditekan dengan mesin tekan hingga hancur dengan kecepatan penekanan hingga sama dengan  $2 \text{ Kg/cm}^2/\text{detik}$ . Kuat tekan sebuah benda uji didapat dari hasil bagi beban tekan tertinggi dan luas bidang tekan terkecil. Kuat tekan rata-rata ialah jumlah kuat tekan semua benda uji dibagi dengan banyaknya benda uji.

### 2.3.2 ASTM C67

Kuat tekan batu bata adalah kekuatan tekan maksimum batu bata persatuan luas permukaan yang dibebani. Standar kuat tekan batu bata yang disyaratkan oleh ASTM C 67-03 adalah sebesar 10,40 MPa. Untuk metode ASTM C67 benda uji ditekan dengan kecepatan hingga 907,125 kg/menit. Persamaan yang digunakan dalam menghitung kuat tekan batu bata :



$$C = \frac{W}{A} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan C adalah kuat tekan (Kg/cm<sup>2</sup>), W adalah beban maksimum (Kg) dan A adalah luas rata-rata sampel yang diuji (cm<sup>2</sup>).

