

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai tinjauan pustaka yang dipakai sebagai acuan atau pedoman dalam melaksanakan penelitian ini.

#### 2.1. Pengertian Umum

Bata atau bata merah adalah batu buatan dari bahan tanah liat atau lempung, dikeringkan dengan dijemur beberapa hari tergantung dari keadaan cuaca, kemudian ditimbun, agar jalannya api pembakaran dapat merata sampai pada lapisan timbunan bagian terluar. Timbunan bagian luar ini ditutup dengan jerami dan dilepa dengan luluh lempung. Tanah liat (lempungnya) dipilih yang bermutu baik, adalah tanah sawah yang subur seperti di daerah Karawang Jakarta dan sepanjang Surabaya. Agar waktu pelepasan cetakan menjadi mudah atau gampang, tanah diratakan dan ditaburi dengan pasir terlebih dahulu. Tempat pencetakan, pengeringan, serta pembakarannya biasanya sama (disatu lokasi), hal ini dilakukan untuk memudahkan transportasinya (Soegihardjo dan Soedibjo, 1977).

Di Indonesia pabrik bata kebanyakan tidak membuat lagi bata, kecuali ada pemesanan khusus. Dimana-mana dapat dikatakan pembuatan bata telah diusahakan oleh rakyat, dan merupakan pula suatu usaha rumah tangga (*home industry*). Dikarenakan tenaga manusia di Indonesia itu sangat murah, maka harga bata dalam pasarannya menjadi sangat murah dibandingkan kalau pengolahannya dilakukan dengan mesin atau pabrik bata (Sutopo dan Bhakti , 1978)

Untuk memasang bata menjadi dinding batu bata, antara satu bata dengan bata lainnya dihubungkan dengan bahan perekat yang disebut spesi atau mortar atau adukan, yang umumnya di Indonesia terdiri dari bahan pasir, semen atau PC, dan kapur dengan perbandingan tertentu setebal 1-2 cm, sehingga merupakan satu kesatuan yang kokoh. Jadi dapat dikatakan juga, bahwa bata merupakan suatu batu-batuan yang digunakan untuk pembuatan dinding bangunan dan juga dapat digunakan untuk pembuatan pondasi bangunan apabila tidak ada bahan lain yang dapat dipakai dalam pembuatan pondasi (Soegihardjo dan Soedibyo, 1977).

Ada beberapa macam mortar sesuai dengan bahan ikatnya, yaitu mortar lumpur, mortar kapur, mortar tras, mortar semen (Wijoyo dkk 1977)

Mortar Lumpur adalah mortar yang dibuat dari campuran tanah liat atau Lumpur, pasir dan air. Ketiga bahan itu bila dicampur sampai rata akan mempunyai tingkat kepadatan atau kecairan yang cukup baik. Dalam penggunaan pasir harus diberikan secara tepat untuk mendapatkan adukan yang baik. Apabila terlalu sedikit pasir yang digunakan akan menghasilkan mortar yang retak-retak setelah mengering sebagai akibat besarnya susut pengeringan. Sebaliknya bila terlalu banyak pasir berakibat adukan kurang lekat. Mortar jenis ini umumnya dipakai untuk spesi tembok atau bahan tungku api di desa-desa.

Mortar kapur adalah mortar yang tersusun atas campuran kapur, pasir dan air. Mortar kapur pada umumnya digunakan sebagai plester dan perekat (spesi) pada pembuatan dinding pada pasangan bata. Pada proses pengerasan kapur mengalami penyusutan, sehingga jumlah pasir yang dipakai dapat mencapai 2 sampai 3 kali volume kapur. Untuk mendapatkan kekuatan yang cukup tinggi

pada mortar kapur ini, pasir yang digunakan harus pasir kasar dengan gradasi baik.

Mortar tras adalah mortar yang tersusun atas campuran kapur, tras (pozolan), pasir dan air. Mortar tras terdiri dari 2 jenis, yaitu mortar tras lunak dan mortar tras keras. Mortar tras lunak yaitu bila terjadi kelebihan dari trasnya, dapat berkerja sebagai pasir. Tetapi sebaliknya, kelebihan kapurnya akan merusak karena pengikatnya akan mengakibatkan pecah-pecah pada tembok, tampak buruk dan lambat laun dapat menjadi rusak. Mortar tras keras menghasilkan bahan lekat yang kuat serta kedap air dan bersifat menyusut besar. Mortar tras keras tidak baik untuk suatu pekerjaan dalam udara terbuka, tetapi sangat baik untuk pekerjaan kedap air, misalnya resevoir, gudang bawah tanah, bak air hujan dan sebagainya.

Mortar semen adalah mortar yang tersusun atas campuran semen Portland, pasir dan air dengan komposisi tertentu. Mortar semen lebih kuat dari ketiga jenis mortar di atas (mortar Lumpur, mortar kapur dan mortar tras). Umumnya mortar semen ini digunakan sebagai plesteran dinding, bahan pelapis dan perekat (spesi) pasangan batu bata, spesi batu kali, plesteran pemasangan tegel dan lain sebagainya. Pada industri bahan bangunan mortar biasanya digunakan sebagai bahan membuat tegel, batako, paving block, buis beton dan sebagainya.

Mortar semen akan memberikan kuat tekan yang tinggi jika memakai pasir kasar dan bersih (tidak mengandung lumpur) serta bergradasi baik. Pemakaian air yang berlebihan akan menyebabkan pemisahan butir (*segregasi*) pada semen dan pasir, yang berakibat membesarnya penyusutan dan mengurangi daya rekat (*adhesiveness*).

Kuat tekan mortar semen akan kurang baik apabila terdapat rongga (pori-pori) yang tak terisi oleh butiran semen atau pasta semen (*gel*). Pori – pori berisi udara (*air voids*) dan berisi air (*water filled space*) ini bisa saling berhubungan dan saling membentuk kapiler setelah mortar mengering. Hal ini mengakibatkan mortar yang terbentuk akan bersifat tembus air (*porous*) yang besar, daya ikat berkurang dan mudah terjadi (*slip*) antar butir-butir pasir yang dapat mengakibatkan kuat tekan mortar berkurang.

## **2.2. Bahan Susun Mortar**

Bahan susun mortar adalah material tertentu yang dicampur untuk membentuk mortar. Umumnya bahan susun mortar terdiri atas bahan ikat, agregat halus (pasir) dan air. Secara umum kualitas bahan susun mortar sama dengan yang digunakan pada beton. Karena itu bahan susun yang digunakan harus dipilih dari bahan – bahan berkualitas baik.

### **2.2.1. Semen Portland**

Semen Portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker – klinker yang terutama terdiri dari silikat – silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan (PUBI-1982).

**Tabel 2.1** Unsur – unsur pokok yang terkandung dalam semen

Bahan	Rumus Kimia	%
Kapur	CaO	60 – 65
Silica	SiO <sub>2</sub>	17 – 25
Alumina	AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 – 8
Besi	Fe <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	0.5 – 6
Magnesia	MgO	0.5 – 4
Sulfur	SO <sub>3</sub>	1 - 2
Soda (potast)	Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	0.5 – 1

Klinker semen Portland dari batu kapur (CaCO<sub>3</sub>), tanah liat dan bahan dasar berkadar besi. Bagian utama dari klinker ini adalah :

1. Dikalsium Silikat atau 2CaO.SiO<sub>2</sub>
2. Trikalsium Silikat atau 3CaO.SiO<sub>2</sub>
3. Trikalsium Aluminat atau 4CaO.AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
4. Tetrakalsium Aluminatferit atau 4CaO.AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Bahan – bahan klinker tersebut digilas dalam kilang peluru (*kogelmolens*) sampai halus dengan disertai penambahan beberapa persen *gips* (CaSO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O), akhirnya terbentuklah semen Portland.

Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh semen Portland diantaranya adalah kehalusan butiran, paling sedikit 78 % dari berat semen harus lolos saringan no. 200 (± 0,09 mm). Semen yang berbutir halus akan cepat bereaksi dengan air dan

dapat mengembangkan kekuatan, walaupun tidak mempengaruhi kekuatan ultimitnya (*ultimate strength*). Namun perlu diketahui semen yang berbutir terlalu halus akan mengakibatkan penyusutan yang besar dan akan menimbulkan retak susut pada mortar.

### 2.2.2. Pasir

Pasir (agregat halus) dalam beton atau campuran mortar, berfungsi sebagai bahan pengisi atau bahan yang diikat. Umumnya pasir yang langsung digali dari dasar sungai cocok untuk digunakan. Pasir ini terbentuk ketika batu-batu terbawa oleh arus sungai dari sumber air ke muara sungai. Akibat tergulung dan terkikis (pelapukan/erosi) akhirnya membentuk butiran-butiran halus. Butiran yang kasar diendapkan di hulu sungai, sedangkan yang halus diendapkan di muara sungai. Selain itu juga dapat digunakan pasir yang berasal dari hasil pemecah batu (*stone crusher*) yang lolos saringan  $\varnothing$  4,75 mm dan tertahan dilubang ayakan  $\varnothing$  0,25 mm. Walaupun pasir hanya berfungsi sebagai bahan pengisi, akan tetapi sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mortar. Pemakaian pasir dalam mortar dimaksudkan untuk:

1. menghasilkan kekuatan mortar yang cukup besar,
2. mengurangi susut pengerasan,
3. menghasilkan susunan yang rapat pada mortar ,
4. mengontrol *workability* adukan, dan
5. mengurangi jumlah pemakaian semen Portland.

Pasir tidak boleh mengandung Lumpur dari 5 % terhadap berat kering, apabila kadar Lumpur lebih dari 5 % maka pasir harus dicuci. Lumpur dalam pasir dapat menghalangi ikatan butir pasir dan pasta semen.

### 2.2.3. Air

Air pada campuran mortar berfungsi sebagai media untuk mengaktifkan pada reaksi semen, pasir dan kapur agar dapat saling menyatu. Air juga berfungsi sebagai pelumas antara butir-butir pasir yang berpengaruh pada sifat mudah dikerjakan (*workability*) adukan mortar. Untuk bereaksi dengan semen, air yang diperlukan hanya sekitar 30 % berat semen saja, namun dalam kenyataannya nilai faktor air semen yang dipakai sulit kurang dari 0.35. Kelebihan air ini yang dipakai sebagai pelumas.

Air untuk pembuatan dan perawatan mortar tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lain yang dapat merusak mortar. Sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum, tawar, tidak berbau, dihembus udara tidak keruh, tetapi belumlah pasti air yang tidak dapat diminum tidak dapat digunakan (Kardiyono, 1992).

### 2.2.4. Kapur

Pada pembuatan mortar kapur sebagai bahan pengisi dan bahan ikat. Kapur yang berbutir halus ini akan mengisi pori-pori pada mortar sehingga akan mengurangi terjadinya slip antara butir pasir. Selain itu juga dapat meningkatkan sifat mudah dikerjakan (*workability*) adukan, mempercepat pengerasan, menambah daya ikat dan keawetan mortar (*durability*) serta dapat mengurangi jumlah pemakaian semen portland.