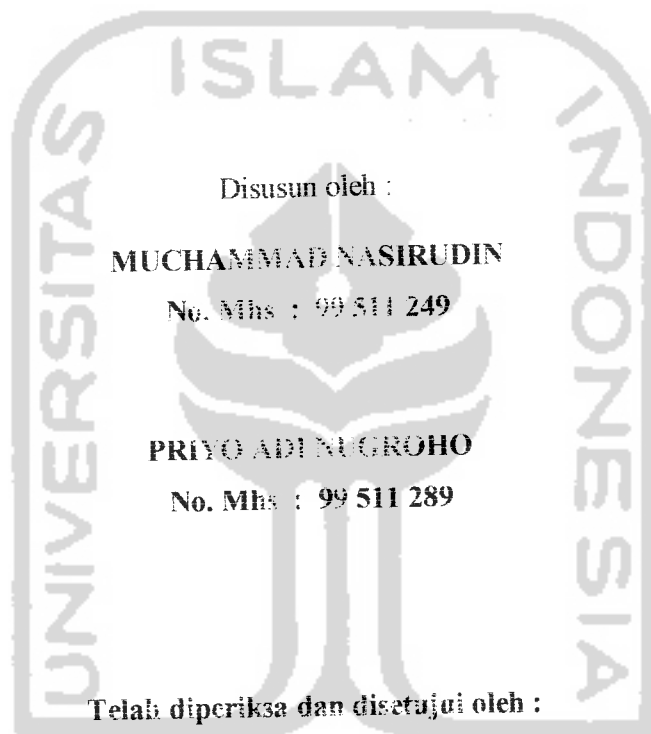


# LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR  
STUDI EKSPERIMEN

PENGARUH LAMA PERENDAMAN PADA BATA TERHADAP  
KEKUATAN DINDING PASANGAN BATU BATA  
(Kasus Batu Bata Daerah Sleman)

*The Effects of Immersion Duration of Bricks to The Strength of Brick Walls  
(The Case of Sleman Bricks)*




Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph. D

Dosen Pembimbing I

Ir. H. M. Samsudin, MT

Dosen Pembimbing II

  
Tanggal : 08/05/2004

  
Tanggal : 7/05 - 2004.

## BAB III

### LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam menyelesaikan masalah sekaligus digunakan sebagai metode untuk pelaksanaan penelitian ini antara lain mengenai mortar, bata, pengujian kandungan lumpur dan pengujian material bata

#### 3.1 Mortar

Mortar (sering disebut juga spesi) adalah adukan yang terdiri dari pasir, bahan perekat, dan air. Bahan perekatnya dapat berupa tanah liat, kapur, maupun semen portland. Bila memakai tanah liat disebut mortar lumpur (mud mortar), bila dari kapur disebut mortar kapur, dan begitu pula bila semen portland yang dipakai sebagai bahan perekat disebut mortar semen.

##### 3.1.1 Kuat Tekan Mortar

Kuat tekan mortar dilakukan dengan benda uji mortar dengan dimensi 5 x 5 x 5 cm sebanyak minimal 3 buah benda uji.

Kuat tekan mortar tersebut adalah :

$$S = \frac{P}{A} \quad (3.1)$$

Dengan:  $S$  = kuat tekan ( $\text{kg/cm}^2$ )

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$A$  = luas permukaan tekan ( $\text{cm}^2$ )



**Gambar 3.2** Dua Bata Dengan Arah Sumbu Saling Tegak Lurus

Kuat lekatan mortar dengan bata tersebut adalah :

$$L = \frac{P}{A} \quad (3.2)$$

Dimana :  $L$  = kuat lekatan ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$A$  = luasan dari mortar ( $\text{cm}^2$ )

### 3.2 Bata

Bata atau batu merah adalah batu buatan dari bahan tanah liat atau lempung yang dicetak berukuran 5 x 11 x 23 cm atau 5,2 x 11,5 x 24 cm, kemudian dikeringkan dengan dijemur beberapa hari tergantung dari keadaan cuaca lalu ditimbun menurut aturan, agar jalannya api pembakaran dapat merata sampai pada lapisan timbunan bagian luar. Timbunan bagian luar ini ditutup dengan jerami dan dilepa dengan luluh lempung. Tanah liatnya atau lempungnya dipilih yang paling baik, adalah tanah sawah yang subur seperti di daerah Karawang Jakarta, sepanjang Surabaya. Tempat pencetakan, pengeringan serta

pembakarannya biasanya sama, untuk memudahkan transportasi. Tanah diratakan dan ditaburi pasir agar pada waktu pelepasan cetakan dapat gampang (Soegihardjo dan Soedibjo, 1977).

Jadi dapat dikatakan juga, bahwa bata adalah suatu batu-batuan yang digunakan untuk pembuatan dinding bangunan, dan apabila tidak ada bahan lain, dapat dipakai juga untuk pembuatan fondasi (Sutopo dan Bhakti , 1978).

### 3.2.1 Dimensi (Standart Indonesia NI – 10)

Standar bata merah menurut NI-10 hanya berlaku untuk bata merah dari tanah yang dibuat dengan pembakaran. Standar bata merah menurut NI-10 dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, dan Tabel 3.3.

**Tabel 3.1** Dimensi Standart Indonesia.

|         | Panjang<br>(mm) | Lebar<br>(mm) | Tebal<br>(mm) |
|---------|-----------------|---------------|---------------|
| Bata I  | 240             | 115           | 52            |
| Bata II | 230             | 110           | 50            |

**Tabel 3.2** Penyimpangan Yang Diperbolehkan.

|                           | Panjang | Lebar | Tebal |
|---------------------------|---------|-------|-------|
| %                         | 3       | 4     | 5     |
| Selisih (max-min)<br>(mm) | 10      | 5     | 4     |

untuk maksud tersebut. Dalam hal ini sebaiknya digunakan air bersih yang dapat diminum (Sagel, Kole, dan Gideon, 1993).

### 3.4 Pengujian Kandungan Lumpur

Dari PUBI 1970 disebutkan bahwa pasir untuk adukan pasangan, adukan plesteran, dan beton bitumen kandungan lumpurnya tidak boleh lebih dari 5 %.

$$\text{Kandungan Lumpur (\%)} = \frac{B_0 - B_1}{B_0} \times 100 \% \quad (3.3)$$

$B_0$  = Berat pasir sebelum dioven

$B_1$  = Berat pasir setelah dioven

### 3.5 Pengujian Material Bata

Pengujian material bata meliputi uji kuat tekan bata (*compressive strength*), penentuan serapan air, kuat tekan pasangan bata, kuat lentur pasangan bata, dan kuat geser pasangan bata.

#### 3.5.1 Uji Kuat Tekan Bata (*Compressive Strength*)

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kuat tekan bata setelah mendapat pembebanan dengan campuran mortar tertentu.

$$\text{Kuat Tekan (C)} = \frac{P}{A} \quad (3.4)$$

Dimana :  $C$  = kuat tekan specimen ( $\text{kg/cm}^2$ )

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$A$  = luas bidang tekan ( $\text{cm}^2$ )

#### 3.5.2 Penentuan Serapan Air (NI – 10)

Bata merah yang baik bila direndam dengan air tidak mengeluarkan gelembung terlalu banyak serta tidak hancur bila direndam dalam air. Tujuan

pengujian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar daya serap dari benda uji setelah benda uji tersebut direndam di dalam air.

$$\text{Penyerapan Air (c)} = \frac{b - a}{a} \times 100\% \quad (3.5)$$

Dimana :  $a$  = berat kering

$b$  = berat jenuh

$c$  = penyerapan air

### 3.5.3 Kuat Tekan Pasangan Bata

Tujuan pengujian ini adalah untuk mendapatkan kuat tekan pasangan bata dengan campuran mortar tertentu.

$$f'm = \frac{P}{A} \quad (3.6)$$

Dimana :  $f'm$  = kuat desak specimen ( $\text{kg/cm}^2$ )

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$A$  = luas pembebanan ( $\text{cm}^2$ )

### 3.5.4 Kuat Lentur Pasangan Bata

Tujuan pengujian ini adalah untuk mendapatkan kekuatan lentur dari pasangan bata akibat pembebanan yang terjadi pada pasangan bata tersebut.

$$\text{Bata (R)} = \frac{(P^2 - 0,75 P_s) \times l}{b \times d^2} \quad (3.7)$$

Dimana :  $R$  = modulus rupter ( $\text{kg/cm}^2$ )

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$P_s$  = berat benda uji (kg)

$l$  = panjang benda uji (cm)

$d$  = lebar benda uji (cm)

$b$  = tinggi benda uji (cm)

### 3.5.5 Kuat Geser Pasangan Bata

Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh besarnya tegangan geser dari pasangan bata setelah mendapat pembebanan.

Tegangan geser yang dihasilkan :

$$S_s = \frac{0,707 P}{A_n} \quad (3.8)$$

Dimana :  $S_s$  = tegangan geser (kg/cm<sup>2</sup>)

$P$  = maksimum pembebanan (kg)

$A_n$  = luas bidang (cm<sup>2</sup>)

$$A_n = \left[ \frac{W + h}{2} \right] \cdot t \cdot n \quad (3.9)$$

Dimana :  $W$  = lebar pasangan bata (cm)

$h$  = tinggi pasangan bata (cm)

$t$  = tebal pasangan bata (cm)

$n$  = persen luas dari pasangan bata (dalam desimal)

Untuk kuat tarik mortar dengan campuran 1 (semen) : 1 (kapur) : 5 (pasir) dengan penambahan air sebagai pereaksinya terlihat bahwa kuat tarik mortar rata-rata sebesar 8,097 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini relatif sangat kecil bila dibandingkan dengan kuat tekan mortar rata-rata sebesar 59,95 kg/cm<sup>2</sup> (kurang lebih 13,51% dari kuat tekan mortar) seperti terlihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2. Hal ini sesuai dengan teori (Phil M. Ferguson, 1986) yang menyatakan bahwa kekuatan tarik beton relatif rendah, kira-kira 10 sampai 15% dari kekuatan tekan.

#### 5.4 Kuat Lekatan Mortar Dengan Bata

Pengujian lekatan mortar dengan bata ini dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai lekatan antara mortar dengan bata. Kuat lekatan mortar dengan bata diketahui dari uji kuat lekatan mortar dengan bata sebanyak 12 benda uji. Pengujian kuat lekatan mortar dengan bata dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari. Data pengujian dapat dilihat pada Lampiran I, sedangkan perhitungannya menggunakan persamaan (3.2).

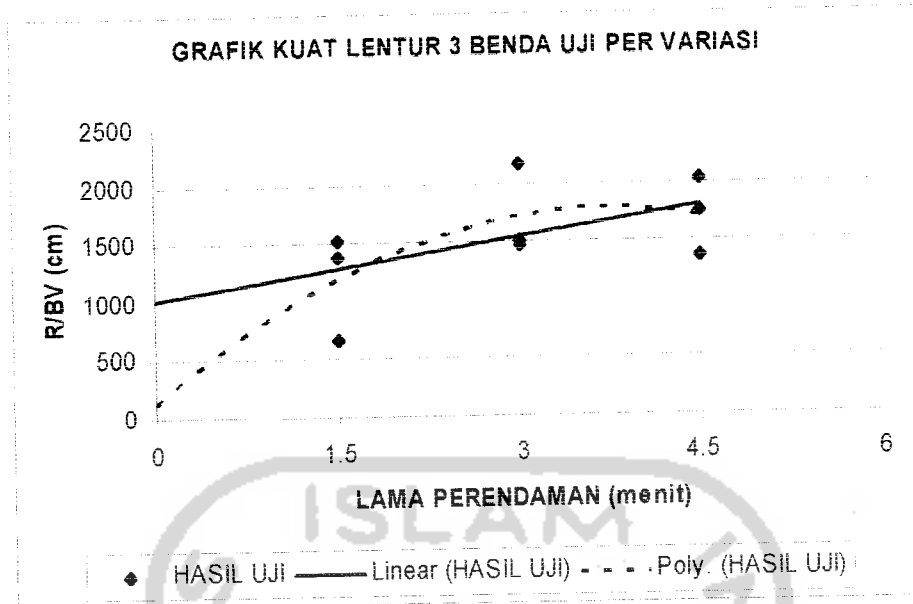
Contoh perhitungan untuk benda uji 1 dengan lama perendaman 0 menit adalah :

$$\text{Pembebanan maksimum } (P) = 31,70 \text{ kg}$$

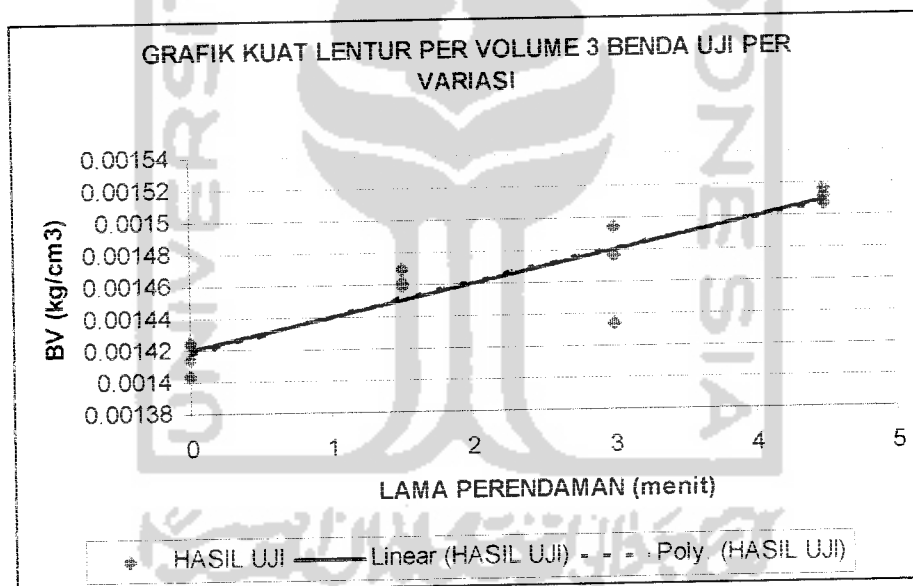
$$\text{Luas pembebanan } (A) = 129,27 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} L &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{31,70 \text{ kg}}{129,27 \text{ cm}^2} \\ &= 0,25 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$





**Gambar 5.4** Grafik Kuat Lentur Pasangan Bata



**Gambar 5.5** Grafik Kuat Lentur Per Volume Pasangan Bata

Berdasarkan hasil penelitian, semakin lama waktu perendaman bata semakin besar kuat lentur pasangan bata yang dihasilkan. Dari hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 5.7 terlihat bahwa kuat lentur pasangan bata paling