

## DAFTAR PUSTAKA

- Az-Zuhaili, Wahbah.2005. *Tafsir Al-Munir Edisi ke-6*. Depok: Gema Insani.
- Fynnisa Z, & Rumondang. 2020. *Karakterisasi Kulit Coklat Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik*. Jurnal Semnas Multidisiplin Ilmu. Hal: 829-836.
- Handayani, S. 2010. *Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. Vol 12 No. 1.Hal: 41-50.
- Hasanah, M. 2019. *Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Karakteristik Danp Mikrostruktur Karbon Aktif Kulit Kakao*. Jurnal Laminar. Vol 1 No. 1. Hal: 22-27.
- Hastutiningrum, S. 2013. *Proses Pembuatan Batu Bata Berpori Dari Tanah Liat Dan Kaca*. Jurnal Teknologi Technoscintia. Vol 5 No.2. Hal: 200-206.
- Hidayati, R. N. 2018. *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Sifat Mekanik Batu Bata Di Desa Gunung Cupu, Kecamatan Sindang Kasih kabupaten Ciamis*. Yogyakarta: Universits Negeri Yogyakarta.
- Huda, M., & Hastuti, E. 2012. *Pengaruh Temperatur Pembakaran Dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Batu Bata*. Jurnal Nitro Profesional. Vol 4.No.2.Hal: 142-152.
- Juarnisa, S., & Syahland. 2016. *Pengaruh Proses Pembuatan Batu Bata Merah Asal Lampung Terhadap Karakteristik Batu Bata Yang Dihasilkan*. Jurnal Saburai. Vol 4 No.1. Hal: 72-82.
- Kapasiang, Bukit, & Tarigan. 2017. *Penentuan Morfologi Permukaan Dan Sifat Fisis Serta Sifat Mekanik Batu Bata Asal Tanah Merah Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur*. Jurnal Teknik Sipil. Vol 2 No.2. Hal: 92-100.
- Kementerian Agama. 2015. *Al-Qur'an Dan Terjemahan*. Surakarta: Shafa Media.
- Mulyazmi, d. 2015. *Pemanfaatan Abu Kulit Kakao Untuk Pembuatan Batu Bata*. Jurnal Ris Kim. Vol 9. No.1. Hal: 15-18.

- Pramono, Adi Susatyo.,dkk. 2014.*Sampah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batu Bata*. Puwokerto. 279-294.
- Purnamawati, H., & Utami, B. 2014. *Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao (Theobroma cacao L) Sebagai Adsorben Zat Warna Rhodamin B*. SNFPF. Vol 5 No.1. Hal: 12-18.
- Sarlita, A. H. 2017. *Isolasi Selulosa Mikrostruktur Dari Kulit Kakao (Theobroma Cacao L)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Seriyanti, K. 2021. *Pengaruh Variasi suhu Pembakaran Terhadap Karakteristik Keramik Berpori Berbasis Tanah Lempung Dan Limbah Abu Sekam padi*.
- Umar, M. 2018. *Uji Kuat Tekan dan Daya Serap Air Batu Bata Dengan Penambahan Agregat Limbah Cangkang Telur*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin.

## Lampiran 1 Gambar Alat Dan Bahan Percobaan

### A. Gambar Alat Percobaan

1. Neraca Digital



2. Ayakan 100 mesh



3. Cetakan 3cm x 3cm x 3cm



4. Wadah



5. Mortar dan Alu



6. Jangka Sorong



7. Sendok Plastik



8. Furnace



9. Spidol



10. Blender



11. Kuas



12. Minyak Oli



13. Hidroulik Prees



14. *Universal Testing Machine (UTM)*



15. *Scanning Electron Microscope (SEM)*



## Lampiran 2 Proses Pembuatan Batu Bata

1. Proses pencacahan dan penjemuran kulit Cacao
2. Proses pembakaran kulit Cacao



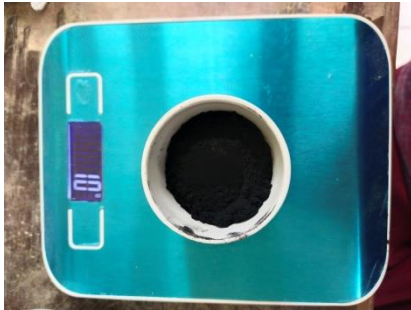
3. Hasil pembakaran abu kulit Cacao pada suhu 750
4. Penjemuran tanah liat



5. Hasil pengayakan tanah liat dengan menggunakan ayakan 100 mesh.
6. Proses penimbangan tanah liat 50gr, 42,5 gr dan 40 gr.



7. Proses penimbangan abu kulit Cacao 5 gr, 7,5 gr dan 10 gr. 8. Proses pencampuran bahan



9. Proses pencetakan sampel

10. Hasil cetakan sampel batu bata



11. Proses penjemuran sampel batu bata

12. Pembakaran sampel batu bata dengan suhu 800°C, 900°C dan 1000°C



### 13. Hasil sampel batu bata





## Lampiran 3 Gambar Sampel Batu Bata

1. Pengujian Susut Bakar



2. Pengujian Daya Serap



3. Pengujian kuat Tekan



4. Scanning Electron Microscope (SEM)



## Lampiran 4 Data Pengukuran Susut Bakar

Menentukan nilai dari susut bakar dapat menggunakan persamaan 2.1 berikut:

$$\text{Susut Bakar (\%)} = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$l_0$  = Panjang sampel uji sebelum dibakar (cm)

$l_1$  = Panjang sampel uji setelah dibakar (cm)

**Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Susut Bakar**

Variasi Suhu Pembakaran Batu Bata (°C)	Variasi Campuran Abu Kulit Kakao	Kode Sampel	Panjang Awal (cm)	Panjang Akhir (cm)	Susut Bakar (%)	Rata-Rata Susut Bakar (%)	
800	10%	A1	3,14	3,08	1,91	1,92	
		A2	3,13	3,07	1,92		
		A3	3,13	3,07	1,92		
	15%	A4	3,13	3,07	1,92	1,91	
		A5	3,135	3,075	1,91		
		A6	3,135	3,075	1,91		
		20%	A7	3,125	3,07		1,76
			A8	3,115	3,06		1,77
			A9	3,135	3,08		1,75
900	10%	B1	3,13	3,08	1,60	1,60	
		B2	3,12	3,07	1,60		
		B3	3,125	3,075	1,60		
	15%	B4	3,115	3,07	1,44	1,44	
		B5	3,115	3,07	1,44		
		B6	3,12	3,075	1,44		
		20%	B7	3,115	3,075		1,28
			B8	3,12	3,08		1,28
			B9	3,12	3,08		1,28
1000	10%	C1	3,11	3,07	1,29	1,18	
		C2	3,11	3,075	1,13		
		C3	3,115	3,08	1,12		
	15%	C4	3,1	3,065	1,12	1,12	
		C5	3,11	3,075	1,13		
		C6	3,13	3,095	1,12		
		20%	C7	3,11	3,08		0,96
			C8	3,12	3,09		0,96
			C9	3,1	3,07		0,96

## Lampiran 5 Data Pengukuran Daya Serap

Nilai daya serap dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.2 yaitu:

$$\% \text{Penyerapan Air (PA)} = \frac{m_b - m_k}{m_k} \times 100\%$$

Keterangan:

$m_b$  = massa kering/ tetap (g)

$m_k$  = massa setelah direndam selama 24 jam (g)

**Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Daya Serap**

Variasi Suhu Pembakaran Batu Bata (°C)	Variasi Campuran Abu Kulit Kakao	Kode Sampel	Massa Basah (g)	Massa Kering (g)	Daya Serap (%)	Daya Serap Rata-Rata (%)	
800	10%	A1	44,79	35,42	26,48	25,94	
		A2	47	37,31	25,97		
		A3	44,08	35,16	25,37		
	15%	A4	51,44	41,40	24,22	23,79	
		A5	51,02	41,47	23,00		
		A6	50,17	40,43	24,09		
		20%	A7	51,53	42,03		22,57
			A8	44,02	36,06		22,05
		A9	52,22	42,61	22,55		
900	10%	B1	50,25	41,20	21,96	21,48	
		B2	49,42	40,67	21,54		
		B3	51,68	42,72	21,00		
	15%	B4	43,41	35,73	21,49	21,26	
		B5	44,02	36,17	21,73		
		B6	52,30	43,37	20,61		
		20%	B7	51,68	42,72		21,00
			B8	54,15	44,85		20,76
			B9	50,71	42,33		19,82
1000	10%	C1	53,32	45,76	16,52	16,76	
		C2	48,28	41,29	16,90		
		C3	47,76	40,88	16,80		
	15%	C4	50,37	43,74	15,16	15,59	
		C5	52,67	45,48	15,81		
		C6	49,14	42,44	15,78		
		20%	C7	43,50	38,17		13,93
			C8	44,52	39,32		13,20
			C9	46,32	41,58		11,40

## Lampiran 6 Data Pengukuran Kuat Tekan

Nilai kuat tekan dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan 2.3 yaitu:

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

P = Kuat Tekan (MPa/ kg/cm<sup>2</sup>)

F = Gaya Tekanan (Kg)

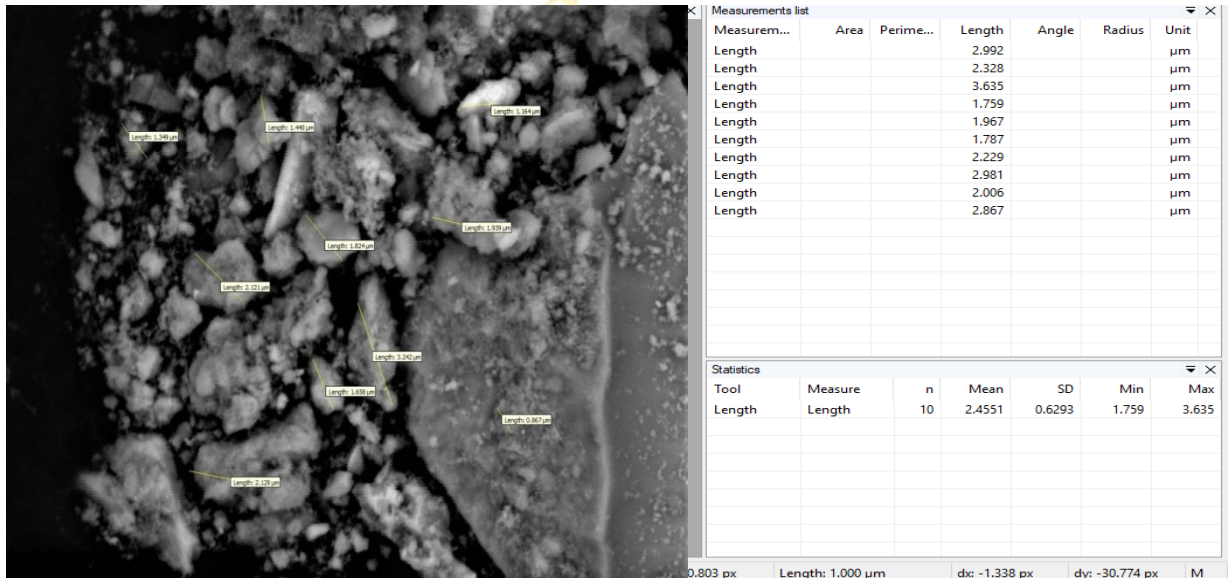
A = Luas Permukaan (cm<sup>2</sup>)

**Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan Kuat Tekan**

Variasi Suhu Pembakaran Batu Bata (°C)	Variasi Campuran Abu Kulit Kakao	Kode Sampel	F (KN)	F (kg)	A (cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (kg/cm <sup>2</sup> )
800	10%	A1	2.79	282,06	3,08	29,73
	15%	A5	5.23	528,74	3,075	55,92
	20%	A9	7.47	755,19	3,08	79,61
900	10%	B1	8.97	798,67	3,08	84,19
	15%	B5	9.93	1003,89	3,07	106,51
	20%	B9	14.15	1430,52	3,08	150,81
1000	10%	C1	19.34	1955,22	3,07	207,43
	15%	C5	20.34	2056,31	3,075	217,47
	20%	C9	22,73	2297,93	3,07	243,82

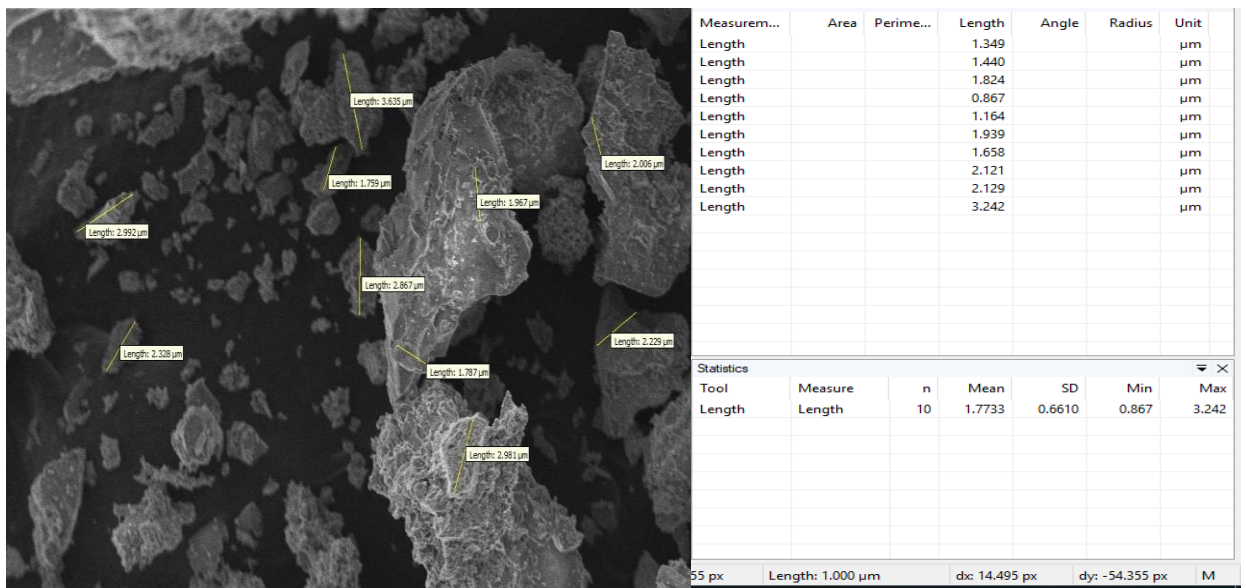
## Lampiran 7 Data Pengujian *Scanning Electron Microscope* (Sem) Dengan Menggunakan *Software Digimizer*

### 1. Sampel A<sub>1-3</sub>

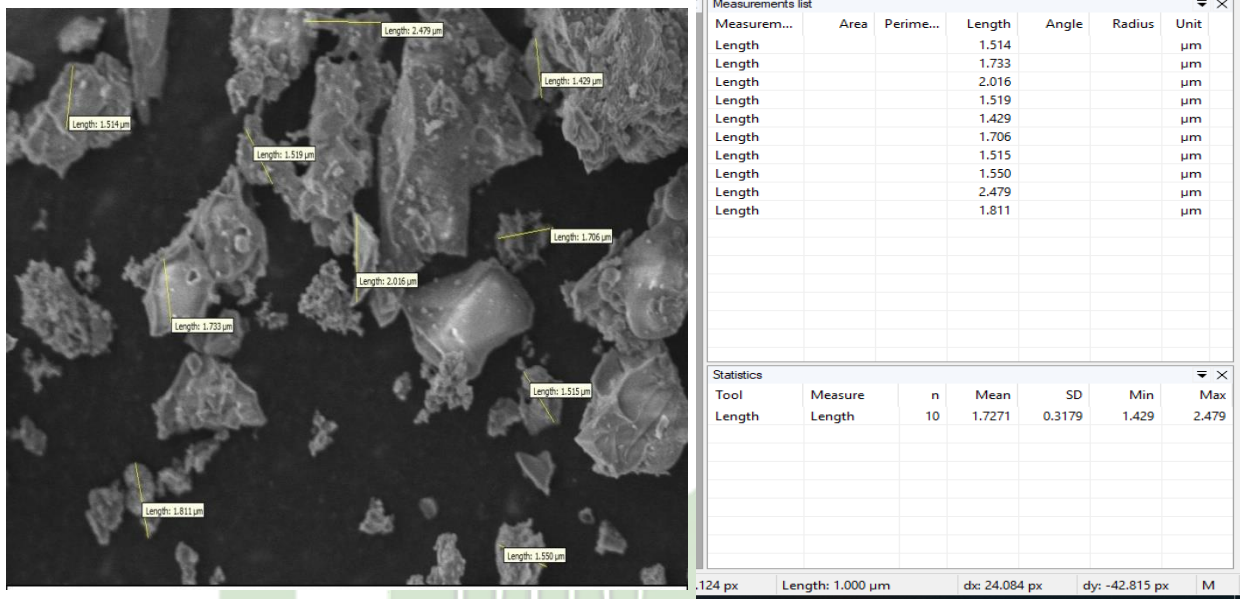


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

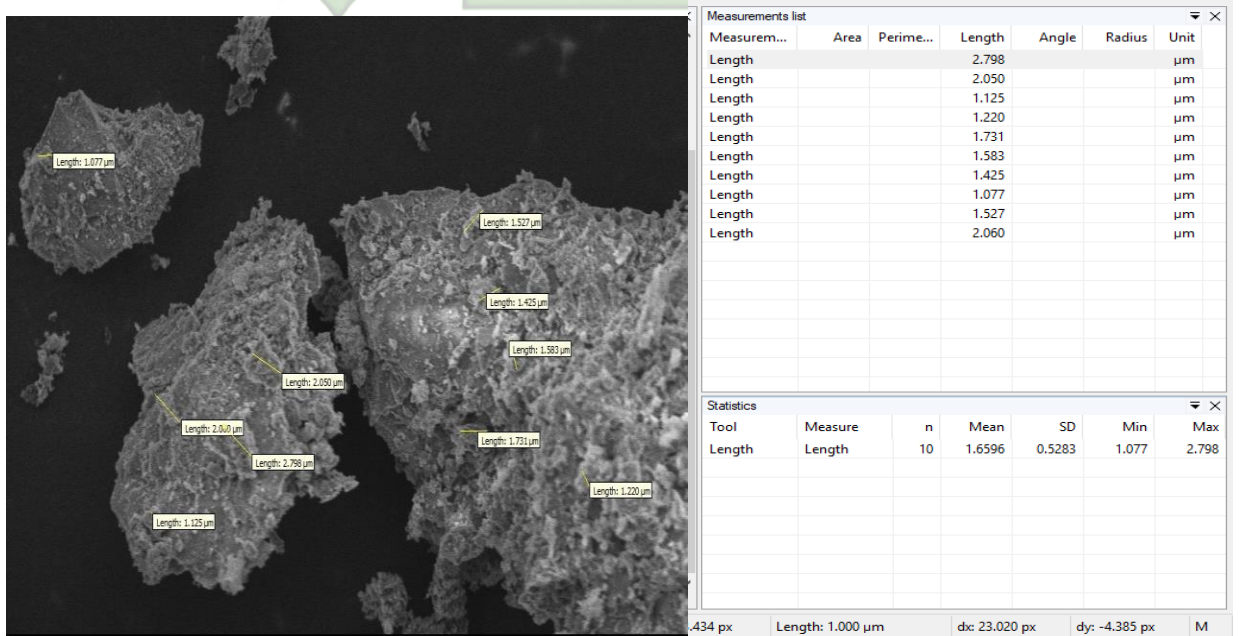
### 2. Sampel A<sub>4-6</sub>



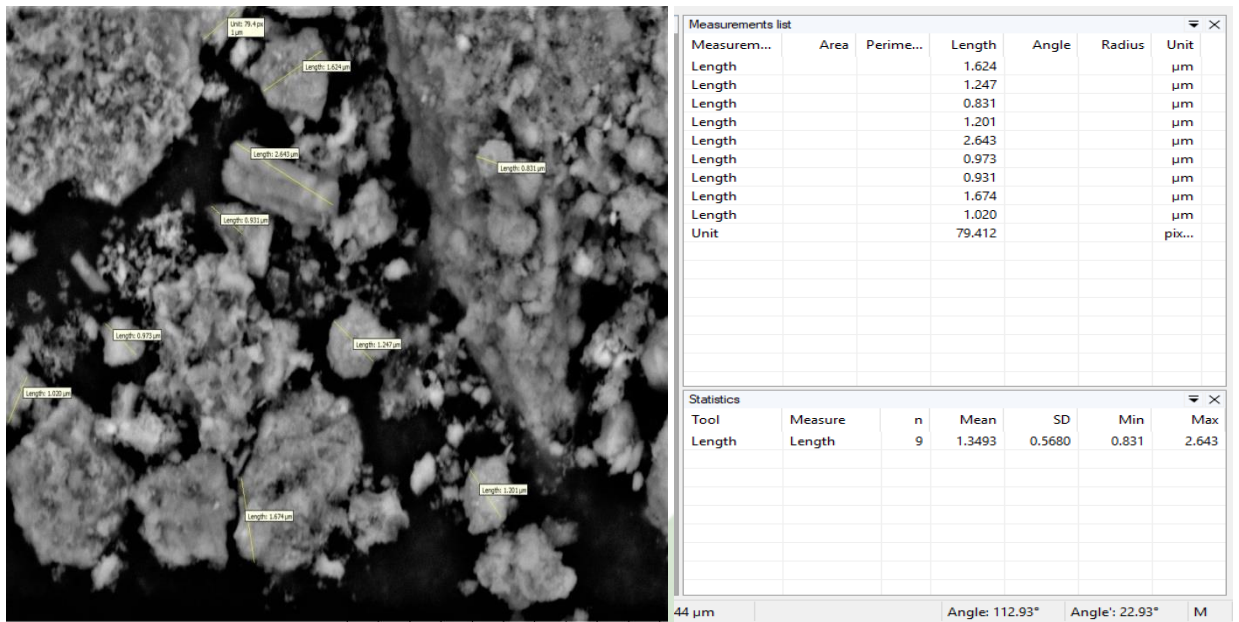
### 3. Sampel A<sub>7-9</sub>



### 4. Sampel B<sub>1-3</sub>

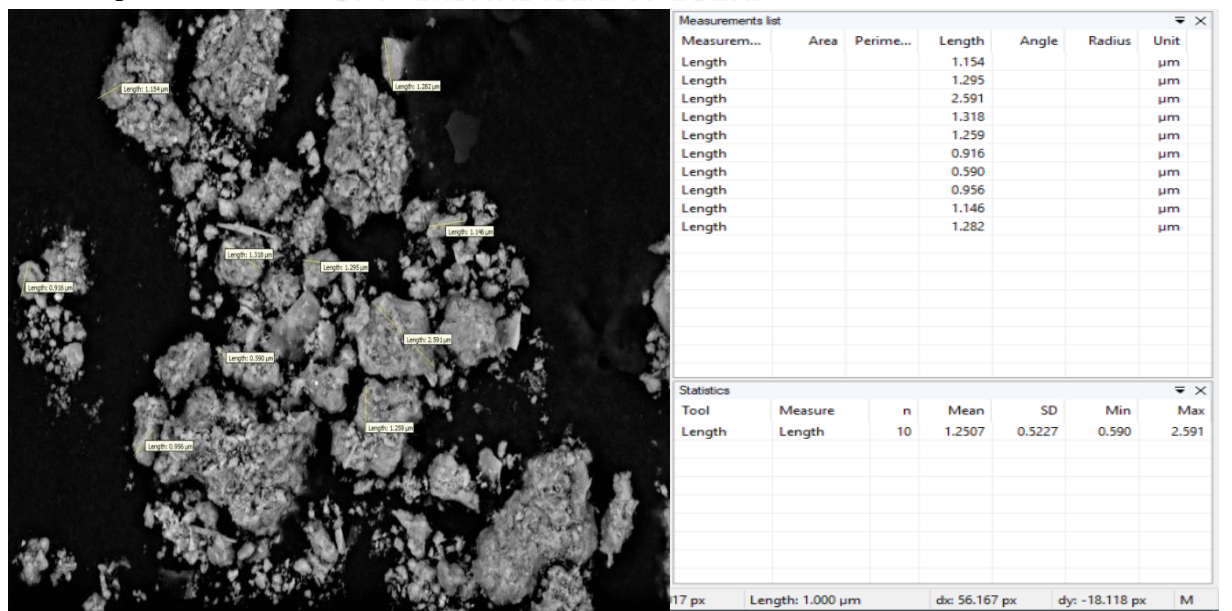


5. Sampel B<sub>4-6</sub>

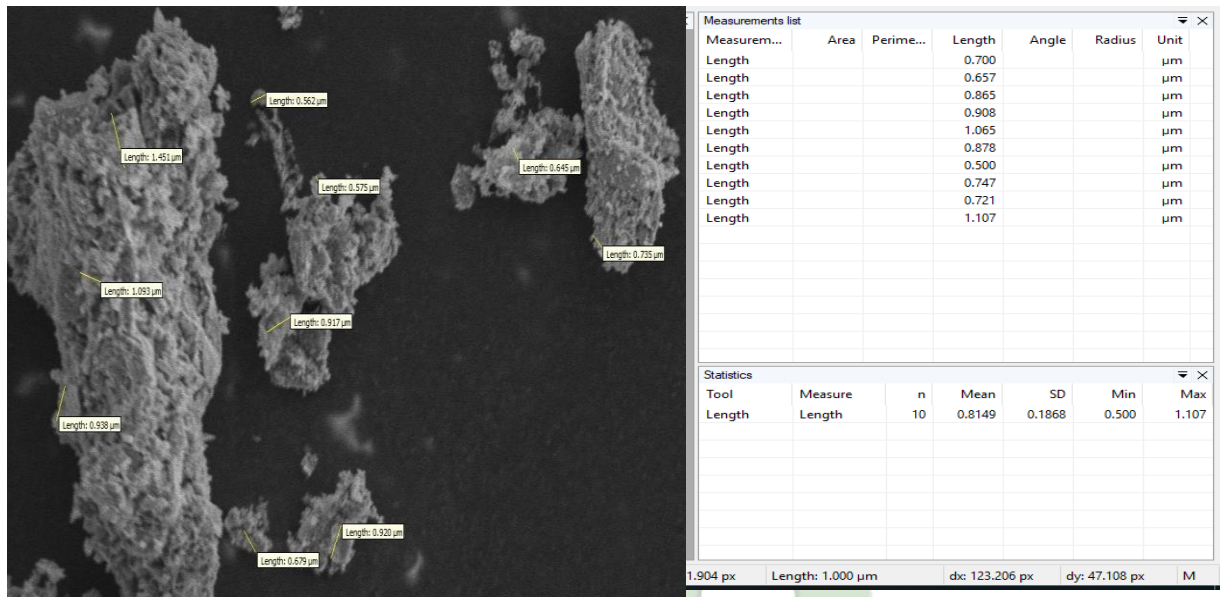


6. Sampel B<sub>7-9</sub>

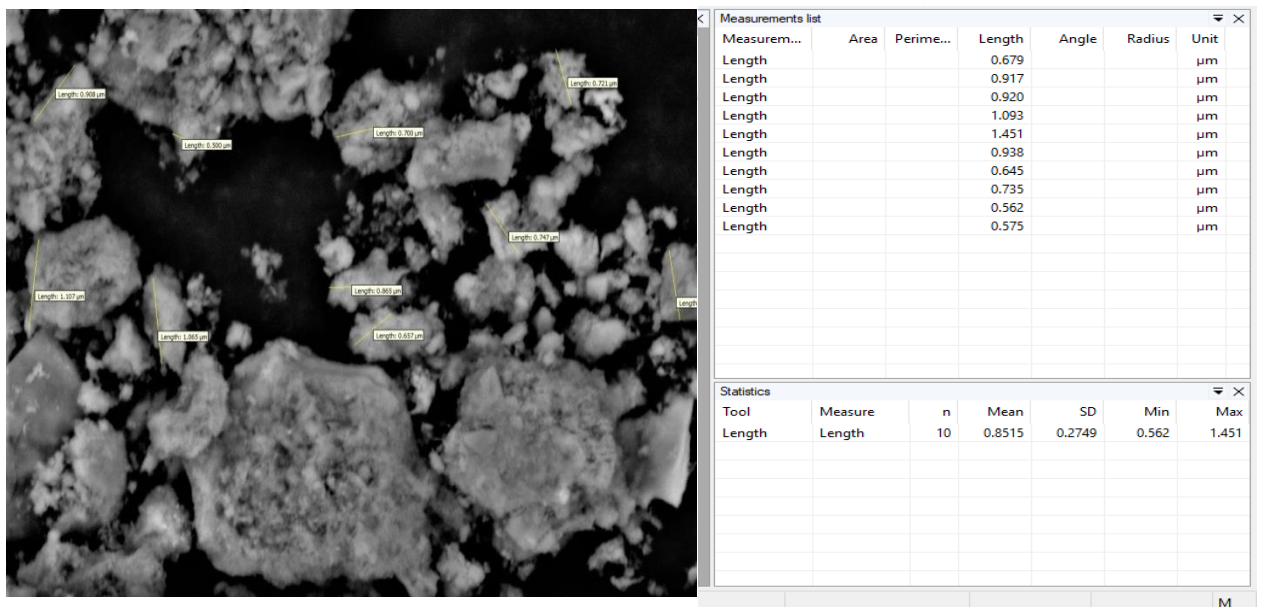
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI



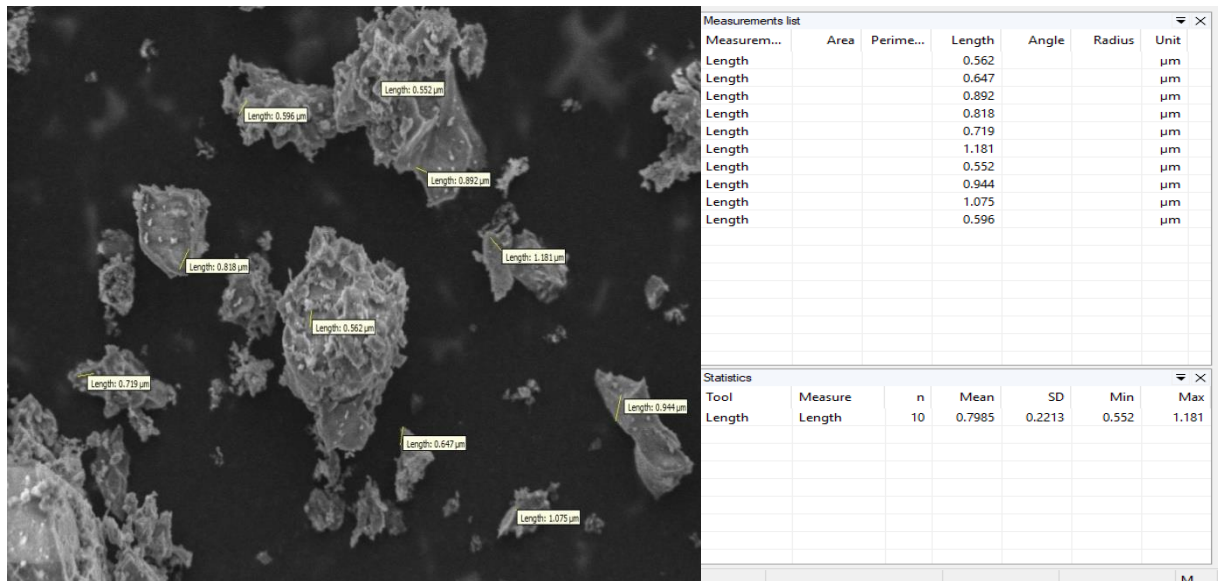
7. Sampel C<sub>1-3</sub>



8. Sampel C<sub>4-6</sub>





9. Sampel C<sub>7-9</sub>

## Lampiran 8 Surat Keterangan Penelitian

1. Surat Keterangan Penelitian Laboratorium Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan



### LABORATORIUM FISIKA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate. Medan 20221

Nomor : 001 /LF/FMIPA/I/2022  
Lampiran : -  
Hal : **Izin Melaksanakan Penelitian**

Kepada : Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Sumatera Utara  
di  
Tempat

Sehubungan dengan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Sumatera Utara Nomor B.1048/ST.I/ST.V.2/TL.00/1/2022 tanggal 16 Januari 2022 perihal Izin Riset, dengan ini kami memberikan izin penelitian di Laboratorium Fisika kepada Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara atas nama sebagai berikut :

Nama : Rosyidah Mardiyah Sagala  
NPM : 0705173075  
Program Studi : Fisika  
Judul Penelitian : **Peningkatan Suhu Pembakaran Batu Bata Dengan Memanfaatkan Abu Kulit Kaako (*Theobroma Cacao*)**

Setelah selesai melakukan penelitian, mohon Mahasiswa yang bersangkutan menyerahkan 1(satu) copy Skripsi sebagai syarat penelitian.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 08 Februari 2022  
Kepala Laboratorium Fisika,

Mukti Hamjah Harahap, M.Si  
NIP. 197704252008011011

2. Surat Keterangan Penelitian Laboratorium Terpadu Universitas Sumatera Utara



**UNIT PELAKSANA TEKNIS  
LABORATORIUM PENELITIAN TERPADU  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155  
Laman: lpterpadu.usu.ac.id Email: lpterpadu@usu.ac.id

**Laboratorium  
Penelitian Terpadu**  
No. Dokumen : FM-PP-03-06  
Revisi : 00  
Tanggal Efektif : 25 Oktober 2021

Halaman: 2 dari 2  
Page

Lampiran Hasil Uji No. Laporan: UN5.4.4.1/KPM/2022

Nomor	Sample ID	Jenis Sampel	Massa (g)	Dimensi			Fm(kN)
				L(mm)	D / W(mm)	H (mm)	
I	AI	Batu Bata	36.1	30,8	30,8	30,8	2.79


Keterangan : \*Pembacaan alat maksimal 300kN

Kepala UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu  
Universitas Sumatera Utara

  
Ir. Rahmi Karolina, ST., MT.  
NIP. 198203182008122001



**UNIT PELAKSANA TEKNIS  
LABORATORIUM PENELITIAN TERPADU  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155  
Laman: lpterpadu.usu.ac.id Email: lpterpadu@usu.ac.id

  
**Laboratorium  
Penelitian Terpadu**  
 No. Dokumen : FM-PP-03-06  
 Revisi : 00  
 Tanggal Efektif : 25 Oktober 2021


Halaman: 2 dari 2  
Page

Lampiran Hasil Uji No. Laporan: UNS.4.4.1/KPM/2022

Nomor	Sample ID	Jenis Sampel	Massa (g)	Dimensi			Fm(kN)
				L(mm)	D / W(mm)	H (mm)	
1	A5	Batu Bata	43.1	30,75	30,75	30,75	5.23
2	C1		43.1	30,7	30,7	30,7	19.34

Keterangan : \*Pembacaan alat maksimal 300kN

Kepala UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu  
Universitas Sumatera Utara

  
 Ir. Rahmi Karolina, ST., MT.  
 NIP. 198203182008122001



**UNIT PELAKSANA TEKNIS**  
**LABORATORIUM PENELITIAN TERPADU**  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
 Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155  
 Laman: lpterpadu.usu.ac.id Email: lpterpadu@usu.ac.id



**Laboratorium**  
**Penelitian Terpadu**

No. Dokumen : FM-PP-03-06  
 Revisi : 00  
 Tanggal Efektif : 25 Oktober 2021


Halaman: 2 dari 2  
 Page

Lampiran Hasil Uji No. Laporan: UNS.4.4.1/KPM/2022

Nomor	Sample ID	Jenis Sampel	Massa (g)	Dimensi			Fm(kN)
				L(mm)	D / W(mm)	H (mm)	
1	A9	Batu Bata	37.5	30,8	30,8	30,8	7.47
2	B9		41.7	30,8	30,8	30,8	14.15
3	B5		35.7	30,7	30,7	30,7	9.93

Keterangan : \*Pembacaan alat maksimal 300kN

Kepala UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu  
 Universitas Sumatera Utara

  
 Ir. Bahmi Karolina, ST., MT.  
 NIP. 198203182008122001

Laporan Hasil Uji ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh di atas.  
*Report of Analysis valid since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.*  
 Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa persetujuan tertulis dari UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu USU.  
*Do not reproduce this certificate without a valid written approval from UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu USU*



**UNIT PELAKSANA TEKNIS**  
**LABORATORIUM PENELITIAN TERPADU**  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
 Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155  
 Laman: lpterpadu.usu.ac.id Email: lpterpadu@usu.ac.id

**Laboratorium**  
**Penelitian Terpadu**

No. Dokumen : PM-PP-03-04  
 Revisi : 00  
 Tanggal Efektif : 23 Oktober 2021

Halaman: 2 dari 2  
 Page

Lampiran Hasil Uji No. Laporan: 297 UN5.4.4.1/KPM/2022

Nomor	Sample ID	Jenis Sampel	Massa (g)	Dimensi			Fm(kN)
				L(mm)	D / W(mm)	H (mm)	
1	B1	Batu Bata	40,5	30,8	30,8	30,8	8,97
2	C5		40,00	30,75	30,75	30,75	20,34
3	C9		43,7	30,7	30,7	30,7	22,73

Keterangan : \*Pembacaan alat maksimal 300kN

☞ Kepala UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu

Universitas Sumatera Utara  
 Ir. Rahmi Karolina, ST., MT, IPM  
 NIP. 196203182008422001

Laporan Hasil Uji ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh di atas.  
 Report of Analysis valid since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.  
 Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa persetujuan tertulis dari UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu USU.  
 Do not reproduce this certificate without a valid written approval from UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu USU.

## Lampiran 9 SNI 15-2094-2000 Batu Bata



SNI 15-2094-2000

**Bata merah pejal untuk pasangan dinding**

ICS 91.100.20

Badan Standardisasi Nasional



11

Salinan referensi ini hanya untuk penayangan di website BSN dan tidak untuk dikomersialkan

SNI 15-2094-2000

## Daftar isi

	Halaman.
Daftar isi .....	i
Pendahuluan .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan .....	1
3 Definisi .....	1
4 Kualifikasi .....	1
5 Syarat mutu .....	1
6 Pengambilan contoh .....	3
7 Cera uji .....	4
8 Syarat lulus uji .....	7
9 Syarat penandaan .....	7
Lampiran A .....	8



SNI 15-2094-2000

#### Pendahuluan

Industri konstruksi akhir-akhir ini berkembang cukup pesat, terutama dalam konstruksi bangunan gedung dan perumahan mewah, rumah sederhana dan rumah sangat sederhana. Dengan pesatnya industri konstruksi tersebut berarti kebutuhan akan bahan bangunan seperti bata merah akan semakin meningkat. Sebagian besar mutu bata merah yang diproduksi oleh produsen bata merah saat ini sangat rendah, terutama bila dilihat dari dimensi bata dan kuat tekan, maka diperlukan standar yang memadai dalam rangka meningkatkan kualitas bata merah tersebut.

Penetapan Standar Nasional Indonesia (SNI) Bata merah pejal untuk pasangan dinding ini adalah merupakan revisi dari SNI 15-2094-1991, Mutu dan cara uji bata merah pejal ini perlu direvisi.

Adapun tujuan revisi SNI ini adalah :

- melindungi produsen dan konsumen;
- untuk mendukung peningkatan mutu produk; dan
- menjaga kestabilan mutu produk.

Standar ini telah dibahas melalui rapat teknis, rapat prakonsensus di Balai Besar Industri Keramik Bandung pada tanggal 11 Oktober 1999 dan terakhir dibahas dalam Rapat Konsensus Nasional di Jakarta pada tanggal 23 Nopember 1999. Hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil dari konsumen, produsen, Ditjen Industri Kecil dan Dagang kecil, lembaga penelitian, lembaga uji serta instansi terkait lainnya. Standar Nasional Indonesia Bata merah pejal untuk pasangan dinding (revisi SNI. 15-2094-1991) ini disusun oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Keramik, Departemen Perindustrian dan Perdagangan.- Bandung

SNI 16-2094-2000

**Bata merah pejal untuk pasangan dinding****1 Ruang lingkup**

Standar ini meliputi acuan, definisi, klasifikasi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat penandaan bata merah pejal untuk pasangan dinding.

**2 Acuan**

DIN 105 *part 4 and part 1, Clay bricks, Ceramic Engineering Bricks, 1989.*  
Tile and Bricks International 3<sup>rd</sup> 1984 & 1<sup>st</sup> 1986

ASTM C 67 - 94, *Standar test methods for sampling and testing brick and structural clay*  
*ble.*

**3 Definisi****bata merah pejal untuk pasangan dinding**

bahan bangunan yang berbentuk prisma segiempat panjang, pejal atau berlubang dengan volume lubang maksimum 15%, dan digunakan untuk konstruksi dinding bangunan, yang dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa dicampur bahan aditif dan dibakar pada suhu tertentu.

**4 Klasifikasi**

Bata merah pejal untuk pasangan dinding menurut kekuatan tekan rata-rata terendah dibagi dalam 3 (tiga) kelas yaitu:

- Kelas 50
- Kelas 100
- Kelas 150

**5 Syarat mutu**

Bata merah pejal untuk dinding harus memenuhi syarat mutu sebagai berikut.

**5.1 Sifat tampak**

Bata merah pejal untuk pasangan dinding harus berbentuk prisma segi empat panjang, mempunyai rusuk-rusuk yang siku, bidang-bidang datar yang rata dan tidak menunjukkan retak-retak.

SNI 15-2094-2000

**5.2 Ukuran dan toleransi**

Ukuran dan toleransi bata merah pejal untuk pasangan dinding sesuai Tabel 1:

**Tabel 1 Ukuran dan toleransi bata merah pejal untuk pasangan dinding**

Satuan dalam milimeter

Modul	Tinggi	Lebar	Panjang
M - 5a	65 ± 2	92 ± 2	190 ± 4
M - 6b	65 ± 2	100 ± 62	190 ± 4
M - 6a	52 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M - 6b	55 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M - 6c	70 ± 3	110 ± 2	
M - 6d	80 ± 3	110 ± 2	230 ± 5

**5.3 Kuat tekan**

Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diizinkan untuk bata merah pejal untuk pasangan dinding sesuai Tabel 2:

**Tabel 2 Kuat tekan dan koefisien variasi untuk bata merah pejal untuk pasangan dinding**

satuan dalam milimeter

Kelas	Kuat tekan rata-rata minimum dari 30 bata yang diuji kg/cm <sup>2</sup> (MPa)	Koefisien variasi dari kuat tekan rata-rata yang diuji %
50	50 (5)	22
100	100 (10)	15
150	150 (15)	15

SNI 15-2084-2000

#### 5.4 Garam yang membahayakan

Garam yang mudah larut dan membahayakan serta yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktural " *Efflorescence* " pada permukaan bata adalah magnesium sulfat ( $MgSO_4$  ), natrium sulfat (  $Na_2SO_4$  ), kalium sulfat (  $K_2SO_4$  ), dengan total kadar garam maksimum 1,0%.

#### 5.5 Kerapatan semu (*apparent density*)

Kerapatan semu minimum bata merah pejal untuk pasangan dinding adalah 1.2 gram/cm<sup>3</sup>.

#### 5.6 Penyerapan air

Penyerapan air maksimum bata merah pejal untuk pasangan dinding adalah 20%.

### 6 Pengambilan contoh

#### 6.1 Pengambilan contoh bata merah

Pengambilan contoh bata merah dilakukan oleh petugas yang berwenang dan dibuat berita acara pengambilan contoh. Pengambilan contoh dilakukan secara acak pada berbagai tempat dan usahakan agar contoh yang diambil mewakili keseluruhan partai.

#### 6.2 Jumlah contoh yang harus diambil

6.2.1 Di dalam semua keadaan, jumlah contoh untuk pengujian tidak boleh kurang dari 50 buah bata merah.

6.2.2 Dari partai yang berjumlah hingga 500.000 buah bata merah untuk pengujian diambil paling sedikit 10 buah bata merah dari tiap kelompok yang berjumlah 50.000 buah bata merah.

6.2.3 Apabila jumlah bata merah melebihi 500.000 buah, maka dari tiap kelebihan 100.000 buah, diambil paling sedikit 5 buah bata merah.

SNI 16-2004-2008

#### 5.4 Garam yang membahayakan

Garam yang mudah larut dan membahayakan serta yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktural " *Efflorescence* " pada permukaan bata adalah magnesium sulfat ( $MgSO_4$ ), natrium sulfat ( $Na_2SO_4$ ), kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ), dengan total kadar garam maksimum 1,0%.

#### 5.5 Kerapatan semu (*apparent density*)

Kerapatan semu minimum bata merah pejal untuk pasangan dinding adalah 1,2 gram/cm<sup>3</sup>.

#### 5.6 Penyerapan air

Penyerapan air maksimum bata merah pejal untuk pasangan dinding adalah 20%.

### 6 Pengambilan contoh

#### 6.1 Pengambilan contoh bata merah

Pengambilan contoh bata merah dilakukan oleh petugas yang berwenang dan dibuat berita acara pengambilan contoh. Pengambilan contoh dilakukan secara acak pada berbagai tempat dan usahakan agar contoh yang diambil mewakili keseluruhan partai.

#### 6.2 Jumlah contoh yang harus diambil

6.2.1 Di dalam semua keadaan, jumlah contoh untuk pengujian tidak boleh kurang dari 50 buah bata merah.

6.2.2 Dari partai yang berjumlah hingga 500.000 buah bata merah untuk pengujian diambil paling sedikit 10 buah bata merah dari tiap kelompok yang berjumlah 50.000 buah bata merah.

6.2.3 Apabila jumlah bata merah melebihi 500.000 buah, maka dari tiap kelebihan 100.000 buah, diambil paling sedikit 5 buah bata merah.

**SM 16-2004-2000**

Ruang di antara kedua potongan bata, selebar 6 mm, diisi dengan suatu adukan (xx), bidang-bidangpun diterap dengan campuran aduk tadi selebar 6 mm. Pembuatan benda uji dilakukan dalam cetakan seperti pada gambar D terlampir. Potongan-potongan bata ditempatkan dalam cetakan sedemikian, sehingga jarak antara yang ke satu dengan yang kedua 6 mm, ini dapat dilaksanakan dengan menggunakan sekat-sekat dalam bentuk potongan-potongan kayu selebar 6 mm.

Setiap 2 potongan bata (untuk 1 benda uji) disekat lagi dengan pelat baja, yang telah diberi minyak sela-sela yang sementara diisi dengan papan setebal 6 mm kemudian diisi campuran adukannya.

**7.3.2 Penentuan kuat tekan****7.3.2.1 Alat-alat**

Mesin tekan

**7.3.2.2 Prosedur**

Setelah dicetak benda-benda uji keesokan harinya dapat dilepas. Sesudah itu benda-benda tersebut lalu drendam dalam air bersih (suhu ruangan) selama 24 jam (satu hari), kemudian diangkat dan bidang-bidangnya diseka dengan kain lembab untuk menghilangkan air yang berlebihan.

Benda-benda uji ditekan dengan mesin tekan hingga hancur. Kecepatan penekanan diatur hingga sama dengan 2 kg/cm<sup>2</sup>/detik.

Kuat tekan sebuah benda uji didapat sebagai 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.

**Keterangan :**

- (x) Pasir kwarsa, yang butir-butirnya berada diantara ayakan diameter lubangnya 0,3 dan 0,15 mm, dan kadar SiO<sub>2</sub> paling sedikit 95%.
- (xx) Adukan yang terdiri dari pasir kwarsa dan bahan perekat dapat dibuat sebagai berikut: 1 bagian berat semen portland + 3 bagian berat pasir + air seberat 60%70 % berat semen diaduk hingga merupakan campuran yang merata betul.

**7.4 Garam yang membahayakan**

Cara pengujian kandungan garam yang membahayakan sesuai SNI 15-0440-1989, Cara uji kimia untuk lempung dan fetspar meroda basah, dan SNI 06-0576-1996, Kaolin sebagai bahan baku untuk keramik halus.

**7.6 Kerapatan semu****7.6.1 Peralatan**

- timbangan analitik, ketelitian 0,1 gram;o
- oven pengering, suhu (110 ± 5) °C;
- bejana berisi air.

SNI 15-3994-2000

**7.5.2 Prosedur**

- benda uji bata dikeringkan pada oven pengering suhu  $(110 \pm 5)$  °C selama 24 jam dan kemudian didinginkan;
- benda uji tersebut ditimbang beratnya  $M_d$  gram, selanjutnya masukkan ke dalam bejana yang berisi air;
- benda uji ditimbang menggantung di dalam air beratnya  $b$  gram;
- kemudian benda uji dikeluarkan dari dalam air lalu diseka dengan kain lap basah, ditimbang beratnya  $c$  gram;
- volume benda uji ditentukan dari perkalian panjang ( $p$ ), lebar ( $l$ ), dan tinggi ( $t$ )  $cm^3$  yang dihitung setelah ditimbang dalam air yaitu  $V_{sch}$   $cm^3$ .

Dengan demikian kerapatan semu ( $Q_{sch}$ ) dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{sch} = \frac{M_d}{V_{sch}} \text{ gram/cm}^3, \text{ atau}$$

$$Q_{sch} = \frac{M_d}{(c - b)} \times d_w \text{ gram/cm}^3$$

Keterangan:

$d_w$  adalah kerapatan (*density*) air 1,0

**7.6 Penyerapan air****7.6.1 Peralatan**

- timbangan dengan ketelitian sampai 1 gram;
- dapur pengering yang dapat diatur suhunya antara  $(100 - 110)$  °C dan dilengkapi ventilator.

**7.6.2 Prosedur**

Masing-masing contoh uji direndam dalam air sampai jenuh, kemudian ditimbang beratnya (A). Contoh uji dikeringkan dalam dapur pengering pada suhu  $(100-110)$  °C selama 24 jam (hingga berat tetap), setelah itu contoh dikeluarkan dari dapur pengering lalu didinginkan sampai suhu kamar kemudian masing-masing ditimbang beratnya (B). Penyerapan air masing-masing contoh uji adalah :

$$\frac{A - B}{B} \times 100 \%$$

SNI 15-2094-2000

**8 Syarat lulus uji**

Contoh dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu pada butir 5.

**9 Syarat penandaan**

Bata merah pejal untuk pasangan dinding harus diberi atau dibubuhi tanda cetak merek produsen.



SNI 16-2094-2000

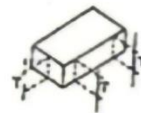
## Lampiran A



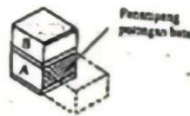
Gambar A Pengukuran panjang



Gambar B Pengukuran lebar



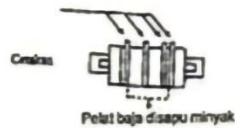
Gambar C Pengukuran tinggi



Benda-benda percobaan untuk ksat tekan



Papan-papan penyekat tebal 5 mm



Pelat baja disapu minyak

Gambar D Pembuatan benda uji