

TUGAS AKHIR

**PENGARUH POSISI PEMBAKARAN BATA MERAH SECARA
TRADISIONAL TERHADAP KUAT TEKAN**



PRORAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH POSISI PEMBAKARAN BATA MERAH SECARA
TRADISIONAL TERHADAP KUAT TEKAN**



Dosen Pembimbing:

MUHAMMAD SODIQ
NPM: 160932201001

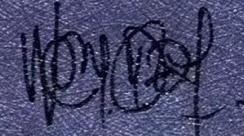
Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana diatas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam Ujian Tugas Akhir dan Komprehensif Program Sarjana Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Jambi, 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


SUHENDRA, S1, M1


Ir. IWARI DONY, S1, M1

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH POSISI PEMBAKARAN BATA MERAH SECARA TRADISIONAL TERHADAP KUAT TEKAN

Tugas akhir ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tugas Akhir dan Komprehensif dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Teknik pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas batanghari

Nama	Muhammed Sodik	
NPM	1600822201001	
Hari/Tanggal	Jumat, 8 September 2023	
Jam	15.00 WIB /td Selesai	
Tempat	Ruang Sidang Panitia	
Jabatan	Nama	Fanda Nur...
ketua	Elvira Handayani, ST, MT	
Sekretaris	Ir. Wani Dony, ST, MT	
Penguji 1	Dr. Ir. Amsori M.Das, M.Eng	
Penguji 2	Ria zulfati, ST, MT	
Penguji 3	Sutiendra ST, MT	

Disahkan Oleh

Dekan fakultas Teknik

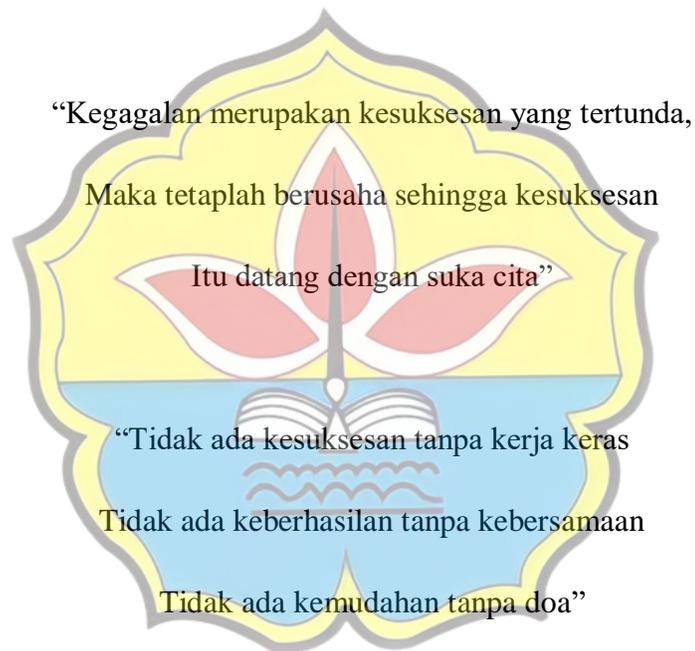
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. H. Fahrul Razi Yama, ME

Elvira Handayani, ST, MT

MOTTO

“ maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.” (QS. AL-Insyirah:7)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. Wb

Alhamdulillah Puji Syukur atas Rahmat, Karunia dan Hidayah Allah SWT yang begitu tak terhingga telah memberikan kekuatan kepada penul penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan persyaratan akademis yang harus di selesaikan mahasiswa guna memeuhi persyaratan Kurikulum pada Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah **“Pengaruh Posisi Pembakaran Bata Merah Secara Tradisional Terhadap Kuat Tekan”**.

Dalam penulisan laporan, banyak sekali bantuan dan dukungan yang telah penulis terima secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini perkenankan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
2. Bapak Drs. Guntar Marolop S, M.si selaku Wakil Dekan I
3. Ibu Ria Zulfiati, ST, MT selaku Wakil Dekan II
4. Bapak Wari Doni, ST, MT selaku Wakil Dekan III
5. Ibu Elvira Handayani, ST, MT, selaku Ketua Proram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik.

6. Bapak Suhendra, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I
7. Bapak Ir. Wari Dony, ST, MT selaku dosen pembimbing II
8. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf di Fakultas Teknik
9. Mutiara kehidupan saya, yaitu orang tua dan seseorang yang memberikan motivasi tiada henti hingga menjadi kekuatan pendorong bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Kawan-kawan mahasiswa satu angkatan yang telah banyak membantu selama masa kuliah di fakultas teknik yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini karena kesempurnaan dan kebenaran hanya milik Allah semata. Tiada yang lebih bermakna dari pengharapan penulis terhadap saran dan kritikan yang sifat memacu semangat untuk berkarya guna perbaikan dalam penulisan selanjutnya.

Mudah-mudahan penulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Jambi 2023

Penulis

Muhammad Sodik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batas Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah Liat	5
2.1.1 Defenisi Tanah Liat	5
2.1.2 Jenis-Jenis Tanah Liat.....	6
2.1.2.1 Tanah Liat Primer.....	6
2.1.2.2 Tanah Liat Sekunder.....	7

2.2 Bata Merah	8
2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Batu Bata Merah.....	10
2.2.2 Sifat Fisik	11
2.2.3 Sifat Mekanis Bata Merah	13
2.3 Penulisan Terdahulu	16

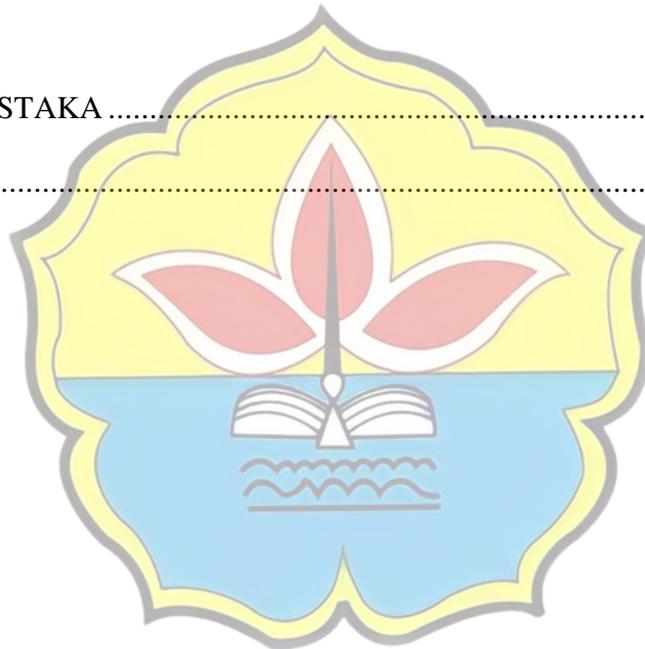
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	23
3.2 Diagram Alir Penelitian	23
3.3 Literatur.....	24
3.3.1 Proses Pembuatan Bata Merah.....	25
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
3.5 Prosedur Penelitian	33
3.5.1 Dimensi Bata Merah.....	33
3.5.2 Penyerapan Air.....	33
3.5.3 Kadar Garam	35
3.5.4 Kuat Tekan.....	36
3.6 Teknik Analisa Data	38

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemeriksaan Sifat Fisik Bata Merah.....	39
4.1.1 Sifat Tampak	39
4.1.2 Dimensi Bata Merah.....	40
4.1.3 Kandungan Kadar Garam	45

4.2 Pemeriksaan Sifat Mekanik Bata Merah.....	49
4.2.1 Penyerapan Air	49
4.3 Kuat Tekan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 kesimpulan	58
5.2 saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61



DAFAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Penggalian Bahan Pembuatan Bata Merah	25
Gambar 3.3 Pengolahan Bahan Mentah.....	26
Gambar 3.4 Pembentukan Bata Merah	27
Gambar 3.5 Pengeringan Bata Merah	28
Gambar 3.6 Penyusunan Bata Dalam Bangsal.....	28
Gambar 3.7 Pembakaran Bata Merah	29
Gambar 3.8 Bata Merah Setelah Di Bakar	30
Gambar 3.9 Setelah Di Bakar	31
Gambar 4.1 Grafik Dimensi Bata Merah Berdasarkan Posisi Pembakaran	44
Gambar 4.2 Grafik Berat Bata Merah Berdasarkan Posisi Pembakaran	44
Gambar 4.3 Tampak Visual Hasil Uji.....	45
Gambar 4.4 Diagram Rata-rata Kadar Garam.....	48
Gambar 4.5 Diagram Rata-rata Penyerapan Air.....	51
Gambar 4.6 Bata Merah	52
Gambar 4.7 Diagram Rata-rata Kuat Tekan.....	56
Gambar 4.8 Posisi Pembakaran Bata Merah Terhadap Kuat Tekan Dan Kadar Garam.....	57
Gambar 4.9 Posisi Pembakaran Bata Merah Terhadap Kuat Tekan Dan Penyerapan Air.....	57

GAMBAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Batu Bata	12
Tabel 2.2 Penulisan Terdahulu	16
Tabel 3.1 Sampel Pengujian	32
Tabel 4.1 Sifat Bata Merah	39
Tabel 4.2 Dimensi Bata Merah Bagian Atas	40
Tabel 4.3 Dimensi Bata Merah Bagian Tengah	41
Tabel 4.4 Dimensi Bata Merah Bagian Bawah	42
Tabel 4.5 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Atas	46
Tabel 4.6 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Tengah	47
Tabel 4.7 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Bawah	47
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Penyerapan Air Bagian Atas	49
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Penyerapan Air Bagian Tengah	50
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Penyerapan Air bagian Bawah	50
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Atas	53
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Tengah	54
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Bawah	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bangunan di zaman modern ini sangatlah pesat terutama pembangunan perumahan-perumahan di daerah-daerah terpencil hingga di daerah perkotaan. Rumah dengan kenyamanan dan keamanan merupakan keinginan setiap penghuninya. Selain keamanan dan kenyamanan rumah perlu kuat dan tahan lama. Untuk mendapatkan rumah yang kuat dan tahan lama dibutuhkan bahan yang memiliki kualitas baik, termasuk bahan dinding bangunan rumah.

Material utama dalam pembangunan dinding adalah batu bata. Batu bata merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukan pada pembuatan konstruksi bangunan yang dibuat dari tanah liat/lempung dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, kemudian dicetak dan dibakar dengan panas yang cukup tinggi, sehingga tidak dapat hancur lagi apa bila direndam dalam air.

Batu bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pengganti dinding. Meskipun dalam perkembangannya berbagai macam inovasi pengganti batu bata seperti batako, bata ringan, bambu dan kayu semakin banyak, tetapi batu bata merah tetap masih banyak diminati oleh masyarakat. Pada umumnya batu bata tradisional sudah dikenal baik oleh masyarakat, sehingga metode pemasangannya pun

sudah diketahui dan bisa dilakukan serta ditentukan juga dengan keberadaan bahan yang ada disekitarnya.

Batu bata merah yang berkualitas didapatkan dari proses pembuatan dan pembakaran yang baik. Pada proses pembuatan bata merah, dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu tahap pengalihan bahan mentah, tahap pengeringan bata merah, dan tahap pembakaran bata merah. Permasalahan yang dijumpai adalah bagaimana meningkatkan kualitas batu bata merah dari proses pembuatannya agar mendapatkan kuat tekan optimum. Ini merupakan salah satu wujud menjaga kualitas bahan.

Tahap awal proses pembuatan bata adalah tahap pengalihan bahan mentah. Bahan mentah yang sudah diambil didiamkan selama 1-2 hari. Kemudian bata dicetak dalam menggunakan mesin molen. Pada tahap pengeringan bata merah yang telah dicetak sebaiknya dilakukan pada tempat terbuka yang disinari matahari langsung. Saat proses pengeringan terjadi pengeluaran air yang terdapat pada partikel lempung sehingga memungkinkan partikel-partikel tersebut menjadi lebih rapat (Mardiyati, Ike : 2010). Bata yang dikeringkan (dijemur) terlalu panas akan membuat air di dalam bata menguap lebih cepat dan akan membuat lebih cepat keringnya batu bata.

Pembuatan batu bata dapat dilakukan dengan cara sederhana (manual) dan dapat pula menggunakan mesin-mesin modern (Budley, Heny : 2002).

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah dimensi bata merah sudah sesuai SNI ?
2. Bagaimana sifat fisik dan kimia bata merah sudah sesuai SNI ?
3. Apakah kuat tekan bata merah sesuai SNI ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisis dimensi bata merah berdasarkan SNI 15-2094-2000.
2. Menganalisis sifat fisik dan kimia bata merah berdasarkan SNI 15-2094-2000.
3. Menganalisis kuat tekan bata merah berdasarkan SNI 15-2094-2000.

1.4 Batas Masalah

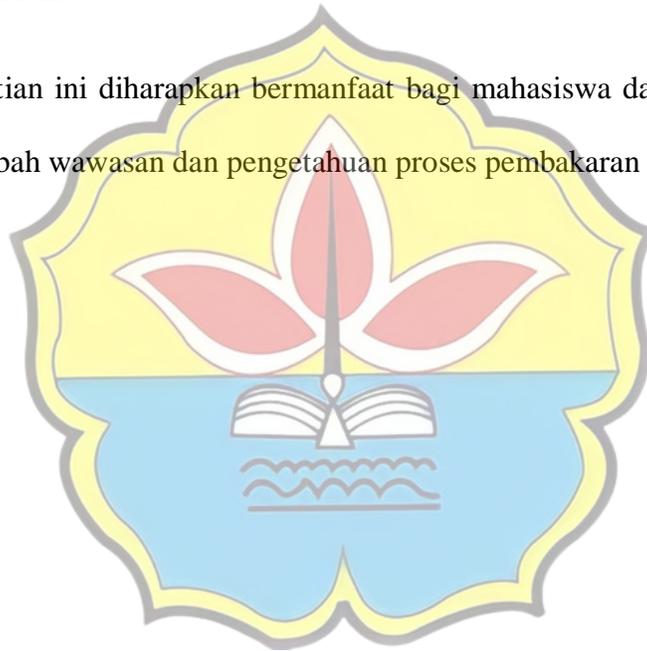
Batasan permasalahan pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Pembakaran bata merah menggunakan pembakaran tradisional
2. Pengujian sifat fisik dan mekanis bata merah mengacu pada standar yang telah ditentukannya yaitu SNI 15-2094-2000.
3. Ukuran luas penampang bata merah diambil dari rata-rata pengukuran dimensi bata merah yaitu ukuran toleransi.

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini di tunjukkan untuk industri kecil batu bata merah sebagai sumbangan pemikiran dan proses pembuatan bata merah agar mendapatkan kualitas baik yang layak digunakan oleh masyarakat umum, juga memberikan sumbangan pemikiran dalam menciptakan temperatur panas yang merata di seluruh ruangan lapisan bata merah.

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi mahasiswa dan masyarakat umum untuk menambah wawasan dan pengetahuan proses pembakaran terhadap kuat tekan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Tanah Liat

2.1.1.Definisi Tanah Liat

Tanah liat atau lempung adalah partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. partikel – partikel ini merupakan sumber utama dari kohesi pada tanah yang “kohesif” (Bowles : 1984). Tanah kohesif adalah karakteristik fisis yang selalu terdapat pada massa butiran tanah pada pembahasan dan/atau pengeringan yang menyusun butiran tanah bersatu sesamanya sehingga sesuatu gaya akan di perlukan untuk memisahkannya dalam keadaan kering. Tanah kohesif dapat bersifat tidak plastis, plastis, atau berupa cairan kental, tergantung pada nilai kadar air pada waktu itu (Bowles : 1984).

Tanah liat adalah lapisan kerak bumi terdiri dari batu – batuan yang keras yang mengandung felspar, kuarsa dan mika. Kuarsa mengalami pelapukan menjadi pasir kuarsa dan felspar, mengeluarkan alkali menjadi kapur dengan air asam atau gips, atau sulfur. Sisa proses tersebut adalah aluminium silikat dan menjadi tanah pekat (Winoto : 2015).

Tanah pekat adalah tanah yang berukuran $> 0,002$ mm. tanah pekat mempunyai kecendrungan tarik – menarik satu dengan yang lain (kohesi) dan mengikat bahan yang lain (adhesi). Tanah pekat murni yang diperoleh bercampur

secara alamiah dengan pasir dan silb (tepung batu – batuan) menjadi tanah liat. Tanah liat yang paling cocok untuk konstruksi mempunyai komposisi 10% tanah pekat, 30% silb (tepung batuan), dan 60% pasir berukuran 0,06 – 20 mm (Winoto : 2015).

Tanah adalah campuran partikel- partikel yang terdiri dari berangkal (bulders), kerikil, pasir, lanau, lempung, dan koloid, (Bowles : 1984). Tanah liat atau lempung adalah partikel mineral berkerangka dasar silika yang berdiameter kurang dari 4 mikrometer (Wikipedia : 2017). Tanah liat merupakan bahan dasar pembuatan bata merah, yang dapat menghasilkan keuntungan bagi pengusaha kecil karena materialnya mudah didapatkan di seluruh daerah di Indonesia.

Tanah liat mempunyai sifat permeabilitas sangat rendah dan bersifat plastis pada kadar air sedang, serta akan menjadi padat dan kuat apa bila dibakar. Tanah liat atau lempung akan menjadi sangat keras dalam keadaan kering, dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan (Terzaghi : 1987).

2.1.2. Jenis – Jenis Tanah Liat

2.1.2.1. Tanah Liat Primer

Winoto, Agnes D. Y (2015), menyatakan tanah primer adalah tanah liat yang dihasilkan dari pelapukan batuan felspar tanpa berpindah tempat. Jenis tanah liat primer antara lain : kaolin, bentonite, feldspatik, kwarsa, dan dolomite. Biasanya terdapat di tempat-tempat yang tinggi. Karakteristik tanah liat primer antara lain :

1. Berwarna putih sampai putih kusam
2. Burtirannya kasar

3. Tidak plastis
4. Daya lebur tinggi
5. Daya susut kecil
6. Tahan terhadap api

Tanah primer mudah hancur dalam keadaan kering karena sangat rapuh, ukuran partikelnya tidak simetris dan bersudut-sudut.

2.1.2.2. Tanah Liat Sekunder

Winoto, Agnes D. Y (2015), tanah liat sekunder adalah tanah liat yang dihasilkan dari pelapukan batuan dengan berpindah tempat. Endapan tanah liat ini terdapat rendah seperti sungai dan rawa. Tanah liat ini banyak digunakan untuk keperluan konstruksi.

Karakteristik tanah liat sekunder:

1. Mempunyai warna yang muda, yakni krem, coklat, abu-abu, merah, kuning, kuning muda, kecokelatan.
2. Butirannya halus
3. Mempunyai sifat plastis
4. Daya surut besar

Wahyu, dkk. (2009), tanah liat sekunder atau tanah sedimen (endapan) adalah jenis tanah liat hasil pelapukan batuan feldspatik yang berpindah jauh dari

batuan induknya karena adanya tenaga eksogen yang menyebabkan butiran-butiran tanah liat lepas dan mengedap pada daerah rendah seperti lembah sungai, tanah rawa, tanah marine, dan tanah danau.

Karakteristik tanah liat sekunder :

1. Kurang murni
2. Plastis
3. Cenderung berbutir halus
4. Daya susut tinggi
5. Berwarna krem, abu-abu, coklat, merah jambu, kuning, kuning muda, kecokelatan, kemerahan, dan kehitaman.

2.2. Bata Merah

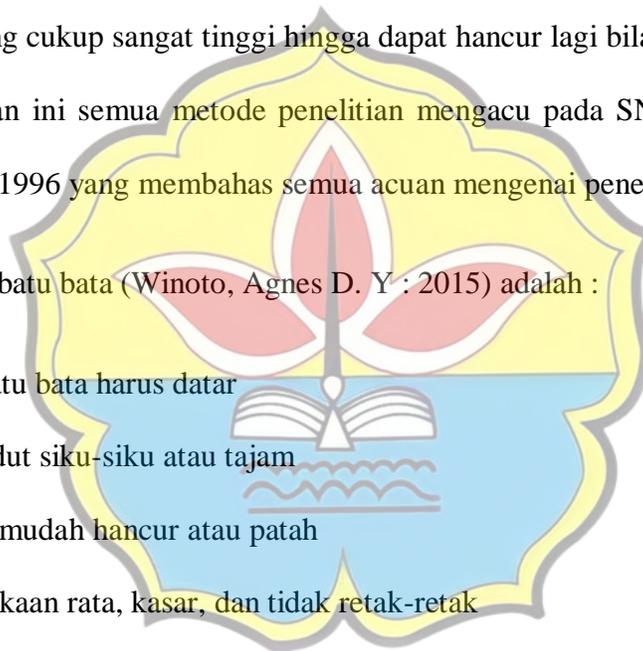
Bata merah merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Batu bata merupakan suatu unsur bangunan yang di peruntukan pada pembuat konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah liat/lempung atau campuran bahan – bahan lain, kemudian di cetak dan di bakar dengan panas yang cukup tinggi, sehingga tidak dapat hancur lagi apa bila di rendam dalam air (SNI 15- 2094 -2000).

Bata merah disebut juga dengan bata konvensional (tradisional), memiliki bahan dasar berupa tanah liat (lempung), yang digunakan sebagai salah satu bahan bangunan yang menjadi komponen utama dalam sebuah struktur bangunan, terutama

konstruksi dinding. Proses pembuatan bata merah ini dapat dilakukan secara tradisional (manual) atau secara mekanis di pabrik. Karena bata merah dibuat secara manual, maka ukuran maupun bentuk tekstur dari bata tersebut dapat beraneka ragam (Anilaputri, 2009). Definisi batu bata atau bata merah menurut SNI 15-2094-1991 merupakan unsur bahan bangunan yang digunakan untuk pembuatan konstruksi bangunan, dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar pada suhu yang cukup sangat tinggi hingga dapat hancur lagi bila direndam dalam air. Pada pengujian ini semua metode penelitian mengacu pada SNI 15-2094-2000 dan SNI 03-4164-1996 yang membahas semua acuan mengenai penelitian bata merah.

Syarat-syarat batu bata (Winoto, Agnes D. Y : 2015) adalah :

1. Sisi batu bata harus datar
2. Bersudut siku-siku atau tajam
3. Tidak mudah hancur atau patah
4. Permukaan rata, kasar, dan tidak retak-retak
5. Warna merahnya merata
6. Berbunyi nyaring bila diketok



2.2.1. Kelebihan Dan Kekurangan Batu Bata Merah

Dalam penggunaannya sebagai bahan bangunan yang banyak dipakai oleh masyarakat, batu merah memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Berikut adalah beberapa kelebihan dan kekurangannya :

1. Kelebihan :

- a. Kuat dan tahan lama.
- b. Dapat menyerap panas pada musim panas dan menyerap dingin pada musim dingin.
- c. Merupakan bahan tahan panas dan dapat menjadi perlindungan terhadap api/kebakaran.
- d. Memberikan keindahan, kerapian, dan kenyamanan pada bangunan.
- e. Keretakan relatif jarang ditemui kecuali terjadi bencana alam (gempa bumi atau longsor).

2. Kekurangan :

- a. Waktu pemasangan lebih lama dibandingkan bahan dinding lainnya.
- b. Tidak tahan terhadap perubahan suhu yang besar.
- c. Menimbulkan beban yang cukup besar pada struktur bangunan.
- d. Kualitas yang beragam dan ukuran yang jarang sama membuat sisa material dapat lebih banyak.

2.2.2. Sifat Fisik

Menurut Nur dalam Fitri Herlina (2015) performa bata merah dapat dilihat dari sifat fisik dan mekanisnya. Adapun sifat fisik bata adalah :

1. Warna

Warna bata tergantung pada warna bahan dasar tanah, jenis campuran bahan tambahan kalau ada dan proses berlangsungnya pembakaran. Standar warna bata adalah orange kecokelatan, kemungkinan ada warna hitam, merah, coklat, dan warna akan keluar/berubah setelah dibakar.

2. Tekstur

Tekstur permukaan bata relatif halus dan licin apa lagi bila mempunyai densitas tinggi, tetapi tidak menutup kemungkinan bata didisain dengan tekstur yang tidak rata dan dengan pola tertentu. Hal tersebut dapat tercapai dengan disain pola cetakan. Permukaan bata relatif datar dan kasar tapi tak jarang berukuran tidak beraturan.

3. Dimensi Bata Merah

Dimensi dari bata merah sangat bervariasi sekali. Hal ini disesuaikan dengan kebutuhan akan adanya modal bangunan, juga pertimbangan lain adalah pada proses pemasangan pada saat konstruksi. Beberapa daerah di Indonesia mempunyai ukuran yang berbeda dan campuran bahan yang berbeda termasuk juga kualitasnya.

Standar bata merah di Indonesia oleh BSN (Badan Standardisasi Nasional) nomor 15-2094-2000 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Ukuran batu bata (SNI-15-2094-2000)

Modal	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	65±2	90±3	190±4
M-5b	65±2	100±3	190±4
M-6a	52±3	110±4	230±4
M-6b	55±3	110±6	230±5
M-6c	70±3	110±6	230±5
M-6d	80±3	110±6	230±5

Sumber : SNI 15-2094-2000

Pengujian terhadap bata merah terdapat pengujian kuat tekan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan bata merah adalah :

1. Sifat-sifat dari bahan pembentuknya
2. Perbandingan bahan-bahannya
3. Cara pengadukan
4. Perawatan selama proses pengerasan
5. Umur bata merah

Pengujian kuat tekan bata merah dilakukan untuk mengetahui mutu kuat tekan

2.2.3. Sifat Mekanis Bata Merah

Sifat mekanis bata merah adalah sifat yang pada bata merah jika dibebani atau dipengaruhi dengan perlakuan tertentu Civil Engineering Materials, berikut ini sifat mekanis pada bata.

a. Penyerapan air

Penyerapan air adalah kemampuan maksimum bata untuk menyimpan atau meresap air atau lebih dikenal dengan bata yang jenuh air. Penyerapan air oleh bata merah yang mempunyai daya serap air tinggi dalam menggunakan memerlukan perendaman, sedangkan bata merah yang mempunyai daya serap air rendah kemungkinan bisa digunakan tanpa harus melalui proses perendaman, maka dalam penggunaannya penyerapan air memiliki pengaruh yang sangat penting. Standar yang disyaratkan pada SNI 15-2094-2000 adalah penyerapan air maksimum bata merah yaitu 20%. Penyerapan air masing-masing benda uji dapat dilihat dengan rumus:

$$PA (\%) = \frac{BB-BK}{BK} \times 100$$

Dimana : PA = penyerapan air (%)

BB = berat basah (gram)

BK = berat kering (gram)

b. Kadar garam

Yaitu dapat mengetahui kandungan udara di dalam bata merah yang terdapat larut dan dapat juga untuk menentukan besarnya kandungan garam yang terdapat dalam bata. SNI 15-2094-2000 tentang cara pengujian kandungan garam digunakan tidak kurang dari 5 buah bata utuh. Menurut buku peraturan bata merah sebagai bahan bangunan, ada tiga tingkatan dalam pengujian kadar garam, yaitu :

a. Tidak membahayakan

Apabila kurang dari 50% permukaan sampel ditutupi oleh lapisan tipis berwarna putih, dikarenakan perkrystalan garam-garam yang tidak dapat larut.

b. Ada kemungkinan membahayakan

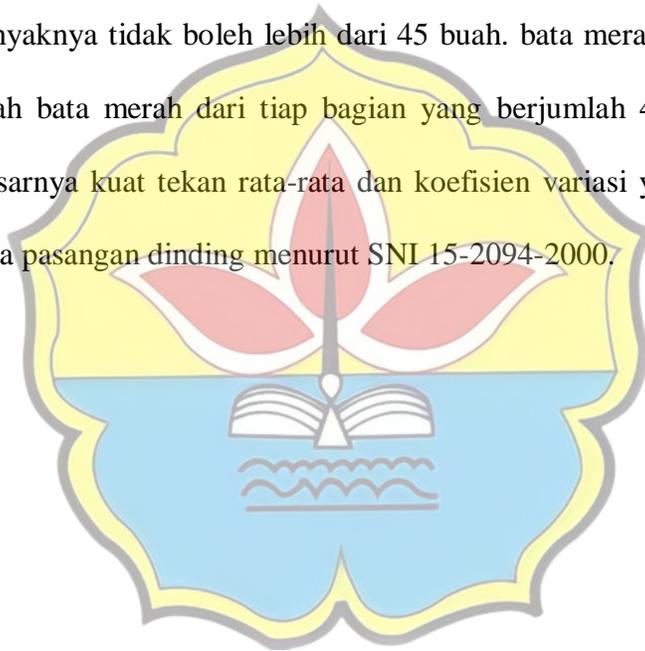
Apabila 50% atau lebih, permukaan sampel tertutup lapisan putih yang agak tebal karena pengkrystalan garam yang larut, tetapi bagian-bagian dari permukaan sampel tidak menjadi bubuk atau lepas.

c. Membahayakan

Apabila lebih dari 50% permukaan bata tertutup lapisan yang tebal karena pengkrystalan garam yang larut, dan bagian-bagian permukaan menjadi bubuk atau terlepas

c. Kuat tekan

Pengambilan bata merah dilakukan dari tiga bagian yaitu bawah, tengah dan atas diberi tanda sedemikian rupa. Bata merah tidak ditentukan umur berapa hari bisa dilakukan pengujian setiap bata merah dilakukan uji kuat tekan asalkan sudah kering atau matang, benda uji yang diambil harus menunjukkan keadaan seluruh satuan dari mana sampel untuk pengujian banyaknya tidak boleh lebih dari 45 buah. bata merah, diambil sedikit 15 buah bata merah dari tiap bagian yang berjumlah 45 buah bata merah. Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diizinkan untuk bata pasangan dinding menurut SNI 15-2094-2000.



2.3. Penulisan Terdahulu

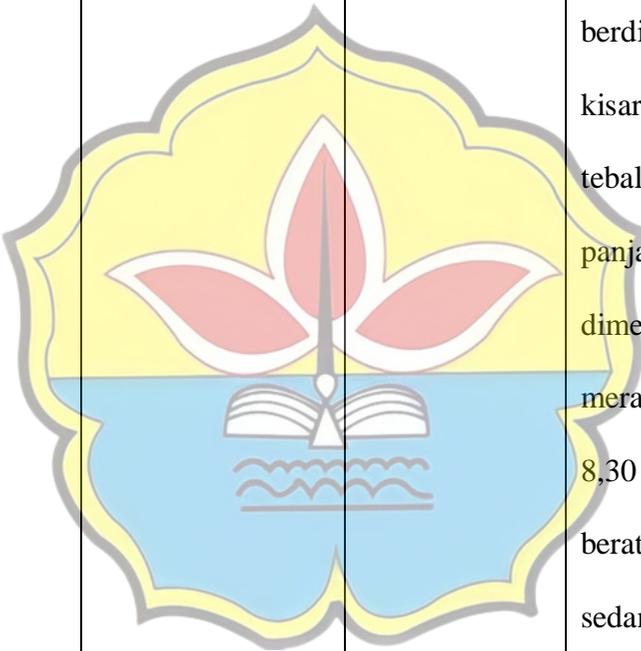
Tabel 2.2 Penulisan Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Universitas	Hasil Penelitian
1	Erwin Saputra (2014)	Kajian Peforma dan Karakteristik Bata Merah Bolong Di Kelurahan Betiung Kecamatan Selebar Kota Bengkulu	Universitas Negeri Bengkulu	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa dan karakteristik bata merah bolong dari pabrik A, pabrik B, dan Pabrik C. Hasil penelitian terhadap bata merah memperlihatkan penyusutan terbesar terjadi pada bata merah bolong dari Pabrik C dengan penyusutan berat sebesar 62,38% dan penyusutan volume sebesar 55,33%, berat jenis terbesar

Tabel 2.2 (Lanjutan)

				terjadi pada bata merah bolong dari Pabrik B sebesar 1,55 gr, dan kuat tekan terbesar terjadi pada bata merah dari Pabrik C sebesar 1,836 Mpa dengan daya serap air sebesar 25,87%.
2	Mirza Revita (2015)	Kajian Sifat fisis dan Mekanis Bata Merah dan Genteng Dari Beberapa Lokasi	Universitas Batanghari	Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dalam pembangunan material yang paling banyak digunakan yaitu bata merah untuk dinding dan genteng untuk penutup atap yang mana kualitas dan standar mutu

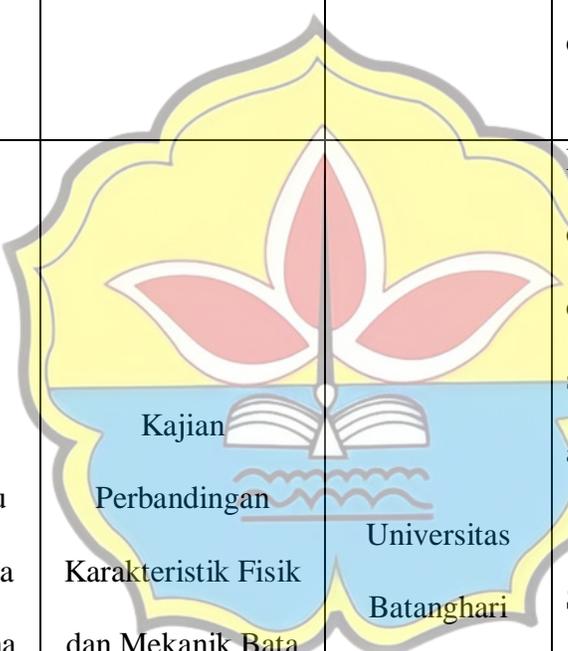
Tabel 2.2 (Lanjutan)

			<p>Sangat diperhatikan.</p> <p>Ukuran material bata merah yang banyak digunakan diprovinsi jambi, salah satunya berdimensi dalam kisaran lebar 100 mm, tebal 100 mm, dan panjang 200 mm. dimensi rata-rata bata merah pijoan 16,53 x 8,30 x 8,33 cm dengan berat rata-rata 1,65 kg sedangkan dimensi rata-rata bata merah setiti 15,92 x 8,14 x 8,06 cm dengan berat rata-rata 1,47 kg.</p>
--	--	---	---

Tabel 2.2 (Lanjutan)

	<p data-bbox="396 989 524 1171">Endra Aji Setyawan (2016)</p>	<p data-bbox="581 877 1053 1276">Analisa Sifat Fisis dan Mekanik Batu Bata Dalam Meningkatkan Kekuatan Dinding Di Yogyakarta</p>	<p data-bbox="841 989 1057 1171">Universitas Muhammadiyah Yogyakarta</p>	<p data-bbox="1084 443 1385 1734">Dari benda uji yang diambil dari 10 tempat penjual batu bata. Pemeriksaan fisik yang dilakukan meliputi analisa sifat tampak, ukuran bata merah dan kandungan garam. Pemeriksaan sifat mekanik yang dilakukan meliputi pengujian kerapatan semu, penyerapan, berat jenis, kadar air, initial Rate of suction, kuat tekan dan modulus elastisitas. Hasil analisis yang diperoleh kode sampel 1 memenuhi kriteria sifat fisis yang ditentukan, sedangkan pemeriksaan sifat mekanik</p>
--	---	--	--	--

Tabel 2.2 (Lanjutan)

				memperoleh hasil yang bervariasi akan tetapi dari segi mutu kuat tekan tidak ada lokasi yang memenuhi mutu yang disyaratkan.
4	Wisnu Agusva Perdana (2022)	 <p>Kajian Perbandingan Karakteristik Fisik dan Mekanik Bata Merah Dari Beberapa Lokasi</p>	Universitas Batanghari Jambi	<p>Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dimensi bata merah pada semua kabupaten tidak ada yang memenuhi SNI-15-2094-2000. Sedangkan pada pengujian kadar garam semua sampel seluruh kabupaten kecil dari 50% berarti bata merah tersebut aman digunakan.</p>

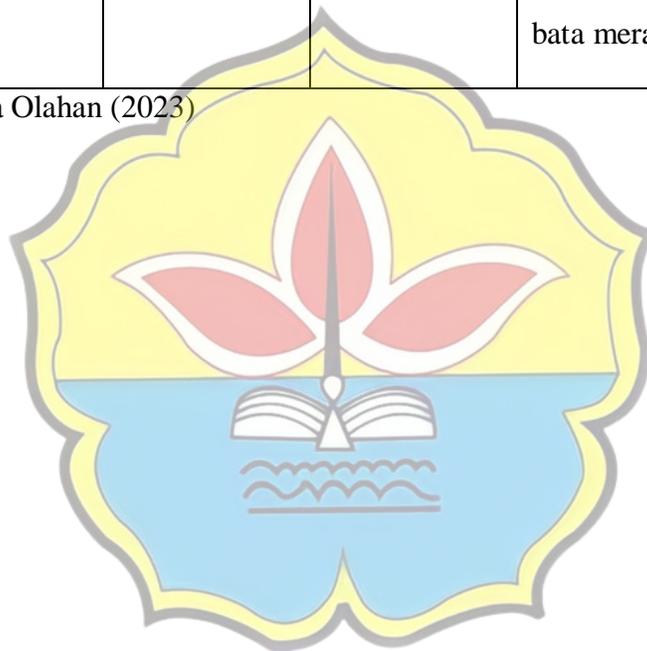
Tabel 2.2 (Lanjutan)

				<p>Untuk pengujian penyerapan air dari semua sampel kabupateen semuanya melebihi 20% sehingga tidak termasuk standard yang diisyaratkan pada SNI, namun untuk pengujian kadar air semua sampel memenuhi standard SNI karena tidak ada yang melebihi 5%.</p> <p>Dalam pengujian kuat tekan bata merah, nilai rata-rata kuat tekan pada posisi melintang dan tegak yang memenuhi standar SNI 15-2094-2000 terdapat pada Kabupaten Batanghari sebesar 72,22% dan 75,55%, Kabupaten Muaro Jambi 51,67% dan 75,55%.</p>
--	--	--	--	--

Tabel 2.2 (Lanjutan)

				Sedangkan untuk kabupaten Tanjung Jabung Barat dan Kabupaten Tebo tidak memenuhi standard SNI dalam pengujian kuat tekan bata merah.
--	--	--	--	--

Sumber : Data Olahan (2023)



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

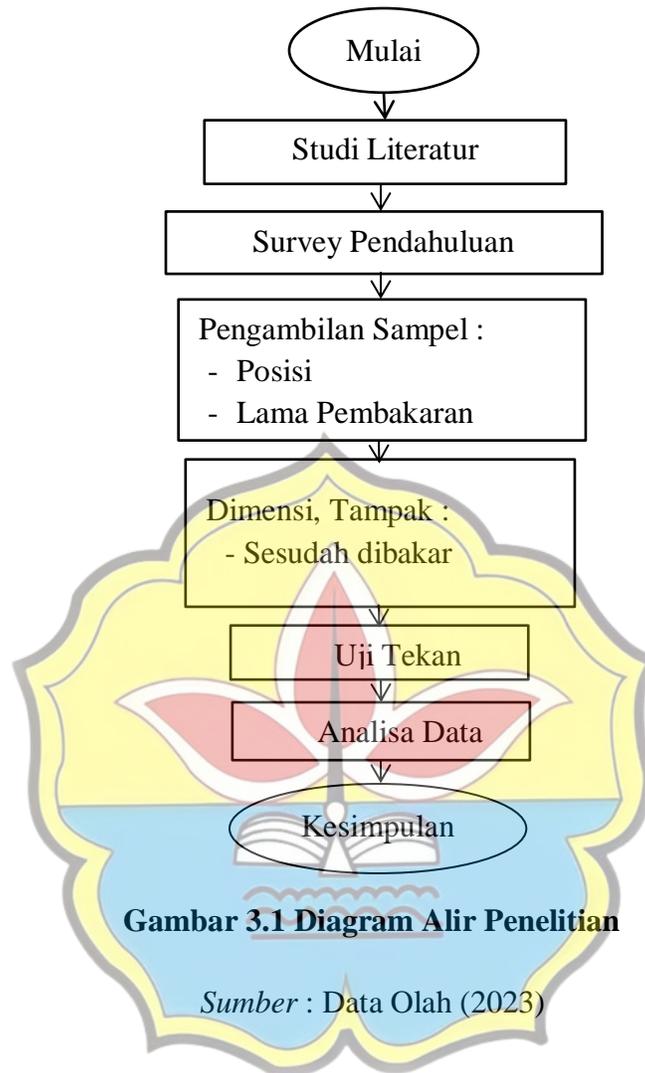
3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara atau proses bagaimana suatu penelitian akan dilaksanakan dalam mendapatkan data yang digunakan untuk keperluan penelitian. metode yang digunakan eksperimen. Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang menggunakan pengukuran atau measurement.

Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki nilai kuat tekan bata merah yang dipengaruhi oleh suhu dan proses pembakaran selama 2 x 24 jam, yaitu pada bata posisi atas, posisi tengah dan posisi bawah.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium bahan teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi Jl. Slamet Riyadi Rt 09, No 01 Kel Sungai Putri, Kec Danau sipin. Provinsi jambi. Batu bata merah ini didapat di industri kecil yang terdapat di kecamatan Bayung Lencir, Kabupaten Musi banyuasin, Provinsi sumatera Selatan.



3.3. Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti, guna untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang berkaitan dengan objek/ tujuan yang akan dilakukan dalam penelitian, dimana dengan cara membaca sebuah buku, dan karya ilmiah yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian.

3.3.1. Proses Pembuatan Bata Merah

a. Penggalian Bahan Mentah



Gambar 3.2 Penggalian Bahan Pembuatan Bata Merah

Sumber : Data Survey (2023)

Penggalian bahan mentah dilakukan dengan menggunakan alat berat excavator pada lapisan tanah, kemudian menggali sampai ke bawah, tergantung kondisi tanah. Tanah yang sudah digali disatukan dalam satu tempat kemudian dihancurkan kembali menggunakan cangkul sampai tanah bercampur rata. Bahan pengolahan bata merah disajikan pada gambar 3.2.

b. Pengolahan Bahan Mentah



Gambar 3.3 Pengolahan Bahan Mentah

Sumber : Data Survey (2023)

Setelah tanah liat terurai, tahap selanjutnya adalah bahan mentah. Pengolahan bahan mentah bata merah yaitu tanah liat dicampur dengan air secara merata dengan cara di injak-injak. Tanah liat diinjak sampai tanah dan air tercampur dengan baik. Tanah di injak sampai tekstur tanahnya (mudah dibentuk). Pemberian air pada bahan mentah secukupnya saja sampai kondisi tanah tidak terlalu lembek atau tidak terlalu keras. Pada bahan mentah bisa dilihat pada gambar 3.3.

c. Pembentukan Bata



Gambar 3.4 Pembentukan Bata Merah

Sumber : Data Survey (2023)

Tanah liat yang telah siap, disusun rata untuk selanjutnya tahap pembentukan bata. Sebelum di siapkan tempat, cetakan bata merah nama lain mesin molen dan siapkan pasir untuk taburan di bata merah mentah. Cangkul bahan bata merah atau tanah masukan ke dalam wadah molen hingga terisi penuh, tanah yang sudah dimasukan kedalam wadah molen lalu di potong seperti gambar 3.2, kemudian taburkan pasir dipermukaan atasnya. Selanjutnya cetakan diangkat dan bata mentah hasil cetakan disusun dan mulai di keringkan. Pembentukan bata merah bisa dilihat gambar 3.4.

d. Pengeringan Bata Merah



Gambar 3.5 Pengeringan Bata Merah

Sumber : Data Survey (2023)

Bata merah disusun sedemikian menjadi gambar 3.4 bata dikeringkan selama tidak menentu tergantung cuaca atau tidak menentu. Bila panas matahari lebih terik, bata merah akan cepat menjadi kering. Setelah cukup kering, bata tersebut siap untuk tahap pembakaran. Pengeringan bata merah bisa dilihat gambar 3.5.

e. Penyusunan Bata Merah Dalam Bangsal



Gambar 3.6 Penyusunan Bata Dalam Bangsal

Sumber : Data Survey (2023)

Dalam proses penyusunan bata merah secara vertikal dan horizontal dan kebanyakan penyusunannya secara horizontal dan secara bertingkat atau berselang seling supaya tidak runtuh. Bagian bawah tumpukan bata mentah diberi terowongan untuk di bakar. Lalu bagian samping tumpukan bata ditutup dengan bata mentah, kemudian di kasih kayu dalam susunan batanya, setelah itu di tumpukkan lagi dengan bata yang lain hingga selesai semuanya. Susunan bata merah dalam bangsal berbentuk persegi panjang tinggi :

f. Pembakaran Bata Merah

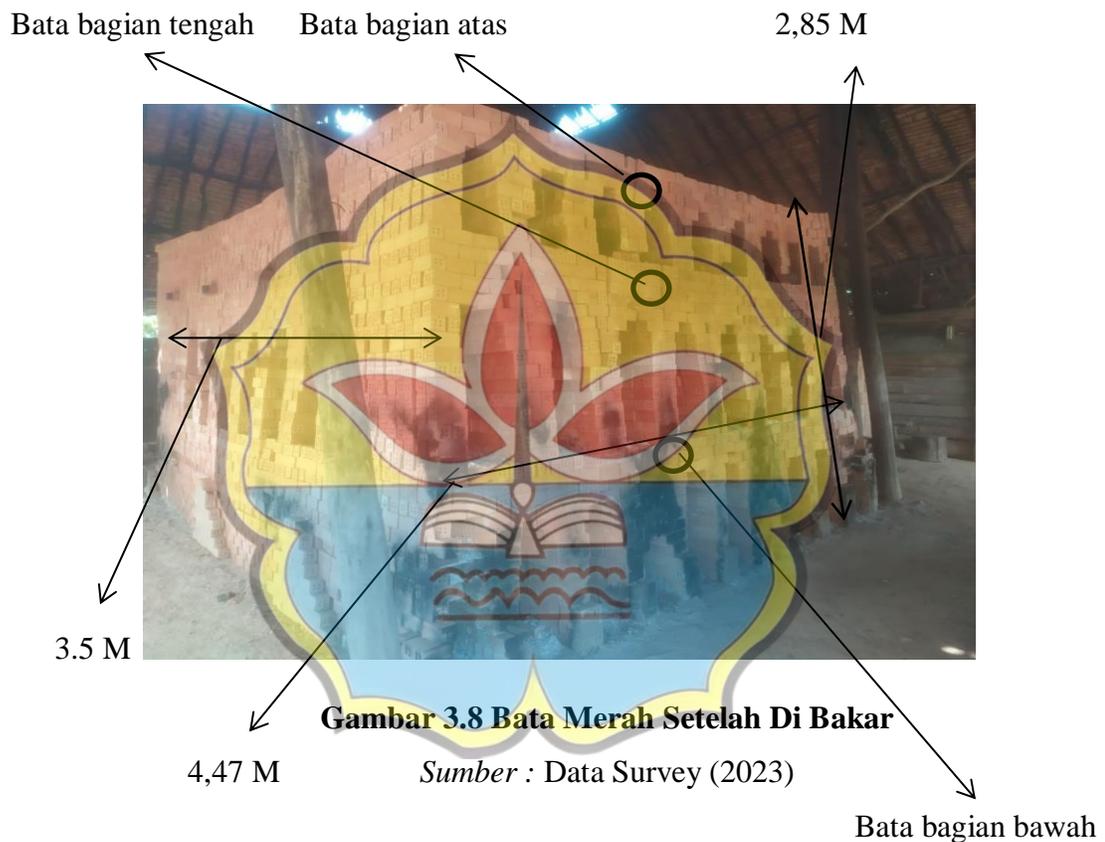


Gambar 3.7 Pembakaran Bata Merah

Sumber : Data Survey (2023)

Bata merah yang sudah kering kemudian disusun dalam bangsal. Sebelumnya dapur pembakaran telah di bersihkan dari debu dan kotoran abu pembakaran. Dibagian bawah, tengah dan atas disiapkan kayu bakar yang telah ditumpuk untuk

pembakaran setelah selesai disusun, bakar kayu dari bawah lubang. Pembakaran bata dilakukan selama 2 x 24 jam. Tanda berakhirnya proses pembakaran dapat dilihat secara langsung apabila asap yang ada pada bagian atas susunan bata merah sudah menghilang atau sudah tidak terlihat lagi asapnya.





Gambar 3.9 Setelah Di Bakar

Sumber : Data Survey (2023)

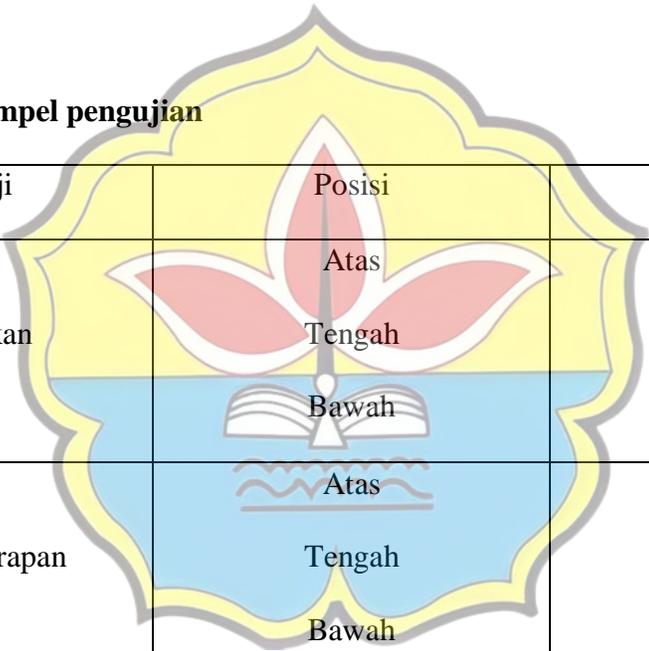
3.4. Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah bata merah dengan taburan pasir sungai yaitu bata merah lapisan atas, tengah, dan bawah. Jumlah populasi yang ada kurang lebih 40.000 bata merah. Dikarenakan populasi terlalu banyak sehingga tidak memungkinkan dilakukan pengambilan data pada keseluruhan populasi, maka sampel yang digunakan dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *simple random*, diambil sebanyak 45 bata merah dengan pembagian : 15 buah bata untuk uji kuat tekan, 15 penyerapan air dan 15 kadar garam. Dimana jumlah sampel yang dipakai sesuai dengan SNI 15-2094-2000 Tentang Bata Merah Pejal (keras/padat) Untuk Pasangan Dinding. Pada pembakaran ini seluruh bata merah berjumlah 45 buah. Bata merah 1-5 adalah bagian bawah (BBB), bata merah 6-10 adalah bagian

tengah (BBT), dan bata merah 11-15 adalah bagian atas (BBA), dengan masing-masing tiap bagian atas, tengah, dan bawah diambil 5 buah bata merah. Tiap bagian diambil sampel sebanyak 3 sampai 4 buah bata secara acak. Bata yang sudah diambil lalu diberi tanda A1 sampai A5 untuk bata posisi atas, bata posisi tengah diberi tanda T1 sampai T5, dan posisi bawah diberi tanda B1 sampai B5. Sebelumnya benda uji telah dipisahkan untuk masing-masing pengujian.

Tabel 3.1 sampel pengujian



Uji	Posisi	Jumlah
Tekan	Atas	5
	Tengah	5
	Bawah	5
Penyerapan	Atas	5
	Tengah	5
	Bawah	5
Kadar garam	Atas	5
	Tengah	5
	Bawah	5
TOTAL		45

Sumber : Data Olahan (2023)

3.5 Prosedur Penelitian

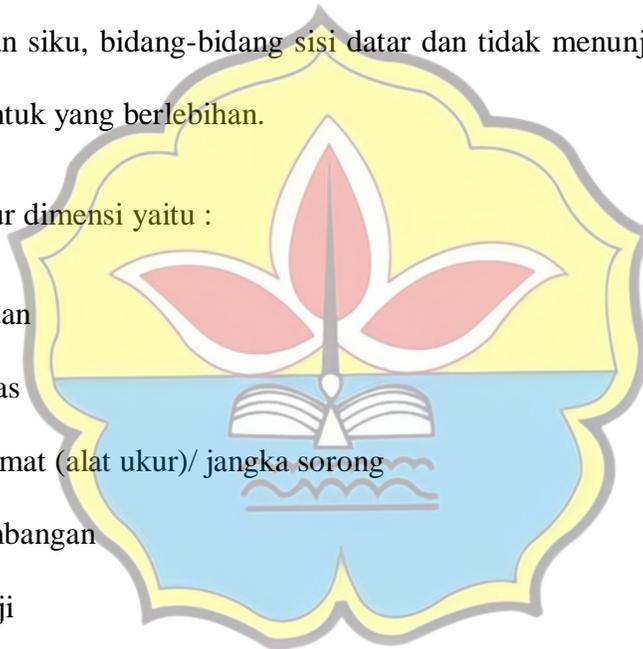
Lokasi pengambilan sampel bata merah di Bayung Lencir, Kabupaten Musi Banyuasin, Kecamatan Bayung Lencir, Desa Bayung Lencir 3 pengujian.

3.5.1 Dimensi Bata Merah

Sesuai dengan standar yang berlaku bata merah harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang-bidang sisi datar dan tidak menunjukkan keretakan dan perubahan bentuk yang berlebihan.

Cara mengukur dimensi yaitu :

1. Peralatan
 - a. kuas
 - b. sigmat (alat ukur)/ jangka sorong
 - c. timbangan
2. Cara uji
 - a. bata merah dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan kuas
 - b. seluruh bata merah diukur panjang, lebar, tinggi dan beratnya



3.5.2 Penyerapan Air

Penyerapan air oleh bata merah yang mempunyai daya serap air tinggi dalam penggunaannya memerlukan perendaman, sedangkan bata merah yang mempunyai daya serap air rendah kemungkinan bisa digunakan tanpa harus melalui proses

perendaman, maka dalam penggunaannya penyerapan air memiliki pengaruh yang sangat penting. Kepadatan bobot isi bata merah akan berbeda pembuatan dengan mesin dan cara tradisional. Bobot akan sama ketika menggunakan mesit atau bobot akan berbeda beda dengan cara tradisional. Standar yang disyaratkan pada SNI 15-2094-2000 adalah penyerapan air maksimum bata merah pejal untuk pasangan dinding adalah 20%

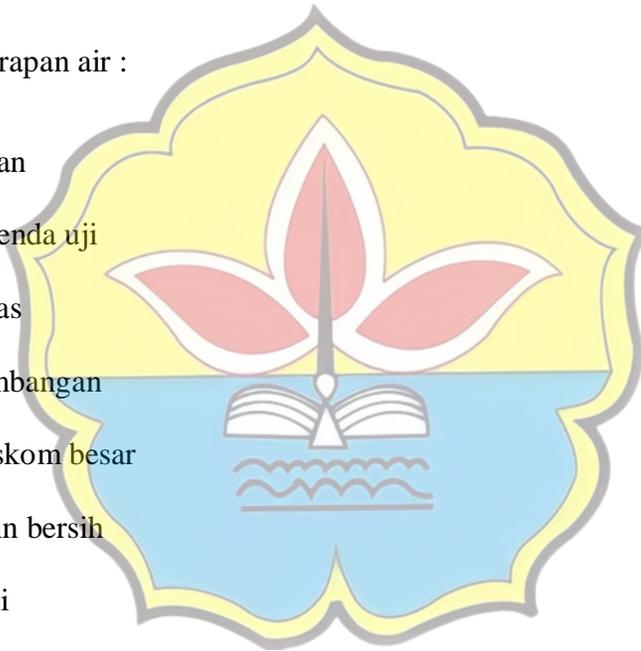
Cara uji penyerapan air :

1. Peralatan

- a. 5 benda uji
- b. Kuas
- c. Timbangan
- d. Baskom besar
- e. Kain bersih

2. Cara uji

- a. Angkat bata merah dari dalam baskom besar yang terisi air
- b. Bersihkan benda uji menggunakan kuas/kain
- c. Udah kering bata merah lalu ditimbang



3.5.3 Kadar Garam

SNI 15-2094-2000 tentang cara pengujian kandungan garam digunakan tidak kurang dari 5 buah bata utuh. Menurut buku peraturan bata merah sebagai bahan bangunan, ada tiga tingkatan dalam pengujian kadar garam, yaitu :

- a. Tidak membahayakan
- b. Ada kemungkinan membahayakan
- c. Membahayakan

Hasil akan terlihat setelah perendaman selama beberapa hari

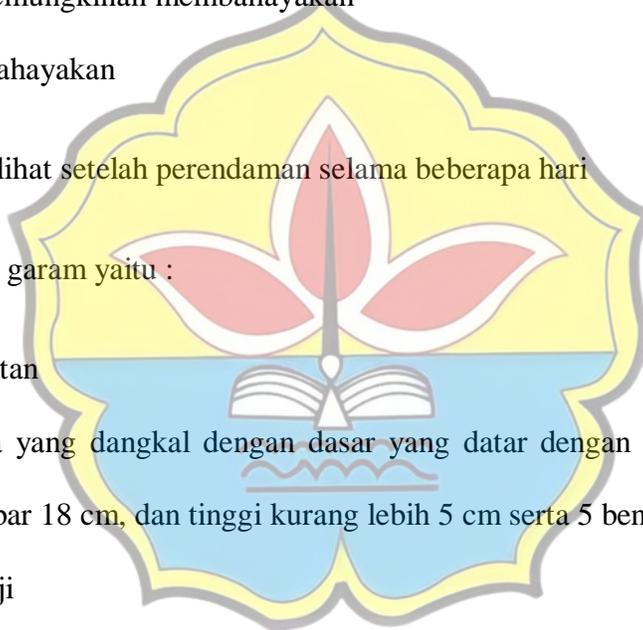
Cara uji kadar garam yaitu :

1. Peralatan

Bejana yang dangkal dengan dasar yang datar dengan ukuran panjang 22,5 cm, lebar 18 cm, dan tinggi kurang lebih 5 cm serta 5 benda uji.

2. Cara uji

Dipakai kurang lebih 5 bata merah, tiap bata di tempatkan melurus pada bidang bejana yang datar. Masing-masing bejana dan benda uji dituangkan air lebih kurang 250 ml, setelah itu dibiarkan dalam ruangan yang mempunyai pergantian udara yang baik. Bilas setelah beberapa hari air telah meresap kedalam bata merah dan bata merah kelihatan kering, air yang sama banyaknya di tuangkan lagi dan dibiarkan hingga kering kembali. Kemudian



bata merah diperiksa permukaannya yang terdapat bunga-bunga putih, hasil pemeriksaannya dapat di lihat berdasarkan :

1. Tidak membahayakan

Apabila kurang dari 50% permukaan sampel ditutupi oleh lapisan tipis berwarna putih, dikarenakan pengkristalan garam-garam yang tidak dapat larut.

2. Ada kemungkinan membahayakan

Apabila 50% atau lebih, permukaan sampel tertutup lapisan putih yang agak tebal karena pengkristalan garam yang larut, tetapi bagian-bagian dari permukaan sampel tidak menjadi bubuk atau lepas.

3. Membahayakan

Apabila lebih dari 50% permukaan bata tertutup lapisan yang tebal karena pengkristalan garam yang larut, dan bagian-bagian permukaan menjadi bubuk atau terlepas.

3.5.4 Kuat Tekan

Pengambilan bata merah dilakukan dari tiga bagian yaitu bawah, tengah dan atas diberi tanda sedemikian rupa. Bata merah tidak ditentukan umur berapa hari bisa dilakukan pengujian setiap bata merah dilakukan uji kuat tekan asalkan sudah kering atau matang, benda uji yang diambil harus menunjukkan keadaan seluruh satuan dari mana sampel untuk pengujian banyaknya tidak boleh lebih dari 45 buah

bata merah, diambil sedikit 15 buah bata merah dari tiap bagian yang berjumlah 45 buah bata merah. Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diizinkan untuk bata pasangan dinding menurut SNI 15-2094-2000.

Cara uji kuat tekan yaitu :

1. Peralatan

- a. 15 buah benda uji
- b. Sigmat (jangka sorong)
- c. Strength test

2. Cara uji

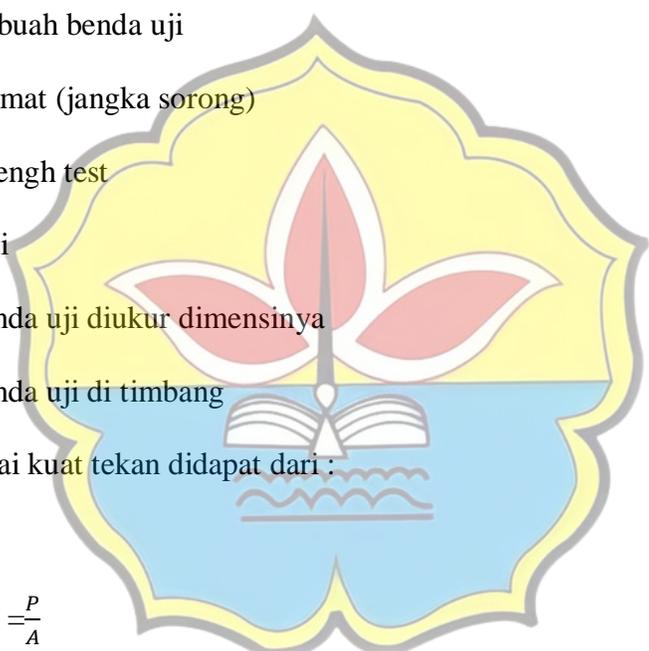
- a. Benda uji diukur dimensinya
- b. Benda uji di timbang
- c. Nilai kuat tekan didapat dari :

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

Dimana : P = beban (KN)

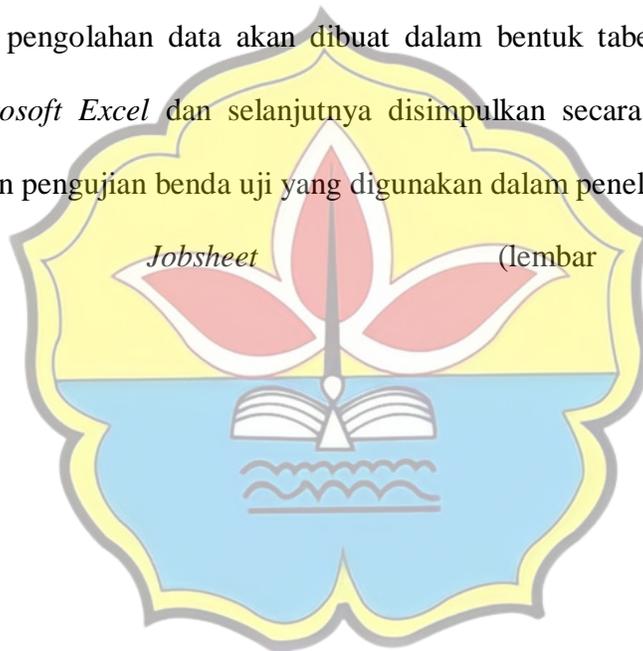
A = luas penampang (cm²)

KT = kuat tekan (KN/cm²)



3.6 Teknik Analisa Data

Data-data yang diperoleh melalui pengujian kuat tekan bata merah dikelompokkan menjadi BBA, BBT, dan BBB. Kelompok BBA adalah kelompok data hasil pengujian kuat tekan bata merah lapisan atas. Kelompok BBT adalah kelompok data hasil pengujian kuat tekan bata merah lapisan tengah. Sedangkan kelompok BBB adalah kelompok data hasil pengujian kuat tekan bata merah lapisan bawah. Hasil pengolahan data akan dibuat dalam bentuk tabel dan grafik dengan bantuan *Microsoft Excel* dan selanjutnya disimpulkan secara deskriptif. Prosedur pembuatan dan pengujian benda uji yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk *Jobsheet* (lembar kerja).



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemeriksaan Sifat Fisik Bata Merah

4.1.1 Sifat Tampak

Sifat tampak pada bata antara lain warna, bunyi, bentuk datar, bentuk tidak retak, ruas-ruasnya siku-siku. Bata merah Provinsi Sumatera Selatan rata-rata sudah siku-siku, dan berwarna kuning ke merah-merahan, dan hanya beberapa bata jika diketuk berbunyi dan dikarenakan proses pembakaran bata merah kurang merata serta proses pembakaran kurang maksimal.

Tabel 4.1 Sifat Bata Merah

Lokasi	Tekstur, Bentuk, dan Warna Bata Merah
Kecamatan Bayung Lencir Kabupaten Musi Banyuasin	Permukaan cukup halus, ukurannya beraturan dan bewarna orange kecoklatan

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

4.1.2 Dimensi Bata Merah

Tabel 4.2 Dimensi Bata Merah Bagian Atas

No.	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Berat (kg)
1	14,6	7,1	7,2	1,090
2	14,6	7,3	7,3	1,089
3	14,6	7,2	7,3	1,038
4	14,7	7,3	7,3	1,106
5	14,6	7,3	7,2	1,066
6	14,6	7,3	7,3	1,062
7	14,5	7,3	7,3	1,076
8	14,6	7,3	7,3	1,094
9	14,6	7,2	7,3	1,070
10	14,5	7,2	7,2	1,012
11	14,7	7,3	7,3	1,066
12	14,7	7,2	7,3	1,040
13	14,6	7,2	7,2	1,070
14	14,7	7,4	7,4	1,125
15	14,5	7,3	7,2	1,037
Rata-rata	14,61	7,27	7,27	1,07
Standar Deviasi	0,0704	0,082	0,059	0,029
Nilai Maximum	14,7	7,4	7,4	1,125
Nilai Minimum	14,5	7,1	7,2	1,012

Sumber : Data Olahan (2023)

Tabel 4.3 Dimensi Bata Merah Bagian Tengah

No.	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Berat (kg)
1	14,6	7,3	7,2	1,062
2	14,5	7,1	7,2	1,062
3	14,5	7,2	7,2	1,026
4	14,4	7,1	7,1	1,003
5	14,6	7,2	7,2	1,046
6	14,6	7,3	7,3	1,070
7	14,3	7,1	7,2	0,951
8	14,4	7,2	7,2	1,037
9	14,6	7,2	7,2	1,032
10	14,5	7,2	7,2	1,014
11	14,6	7,2	7,3	1,047
12	14,4	7,3	7,2	1,029
13	14,5	7,2	7,2	1,035
14	14,6	7,3	7,3	1,042
15	14,4	7,1	7,1	0,994
Rata-rata	14,50	7,20	7,21	1,03
Standar Deviasi	0,100	0,076	0,059	0,030
Nilai Maximum	14,6	7,3	7,3	1,070
Nilai Minimum	14,3	7,1	7,1	0,951

Sumber : Data Olahan (2023)

Tabel 4.4 Dimensi Bata Merah Bagian Bawah

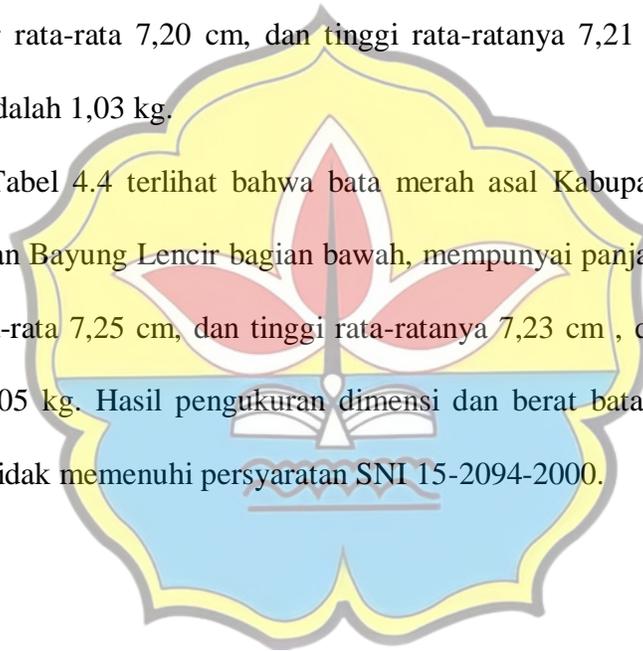
No.	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Berat (kg)
1	14,6	7,3	7,3	1,064
2	14,7	7,3	7,3	1,080
3	14,6	7,2	7,3	1,063
4	14,6	7,2	7,2	1,026
5	14,7	7,3	7,3	1,067
6	14,7	7,2	7,2	1,045
7	14,5	7,3	7,3	1,057
8	14,7	7,3	7,2	1,070
9	14,7	7,3	7,2	1,058
10	14,5	7,2	7,2	1,040
11	14,6	7,3	7,2	1,056
12	14,5	7,2	7,2	1,041
13	14,8	7,2	7,2	1,054
14	14,7	7,2	7,2	1,069
15	14,4	7,2	7,2	1,023
Rata-rata	14,6	7,25	7,23	1,05
Standar Deviasi	0,110	0,052	0,049	0,016
Nilai Maximum	14,8	7,3	7,3	1,080
Nilai Minimum	14,4	7,2	7,2	1,023

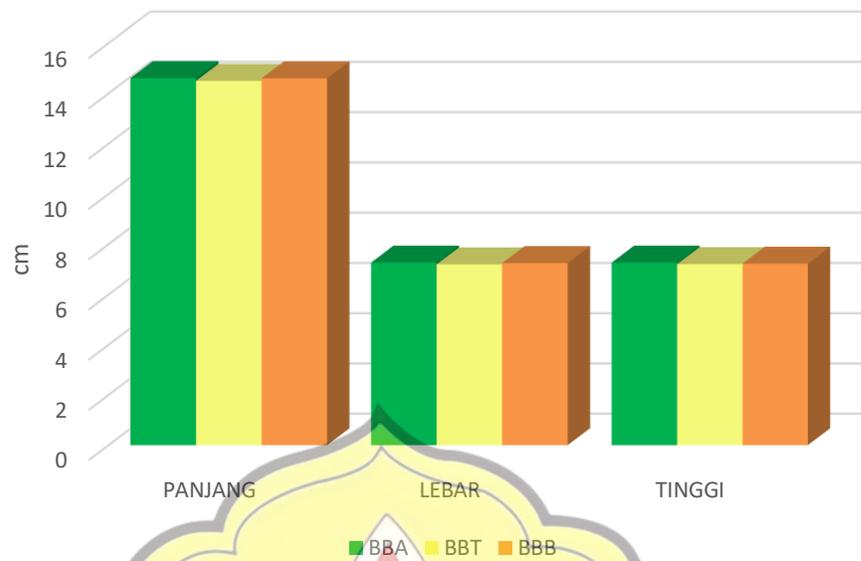
Sumber : Data Olahan (2023)

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa bata merah asal Kabupaten Musi Banyuasin Kecamatan Bayung Lencir bagian atas, mempunyai panjang rata-rata 14,61 cm, lebar rata-rata 7,27 cm, dan tinggi rata-ratanya 7,27 cm , dan berat rata-ratanya adalah 1,07 kg.

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa bata merah asal Kabupaten Musi Banyuasin Kecamatan Bayung Lencir bagian tengah, mempunyai panjang rata-rata 14,50 cm, lebar rata-rata 7,20 cm, dan tinggi rata-ratanya 7,21 cm , dan berat rata-ratanya adalah 1,03 kg.

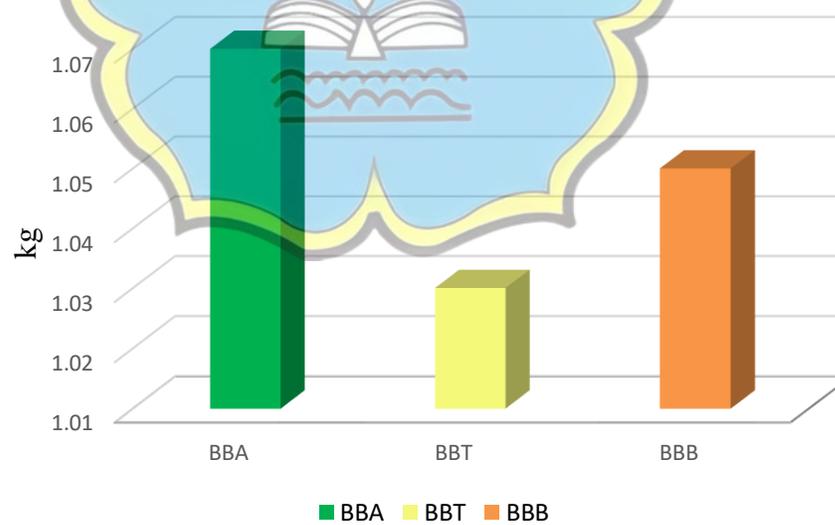
Dari Tabel 4.4 terlihat bahwa bata merah asal Kabupaten Musi Banyuasin Kecamatan Bayung Lencir bagian bawah, mempunyai panjang rata-rata 14,6 cm, lebar rata-rata 7,25 cm, dan tinggi rata-ratanya 7,23 cm , dan berat rata-ratanya adalah 1,05 kg. Hasil pengukuran dimensi dan berat bata merah yang didapat ternyata tidak memenuhi persyaratan SNI 15-2094-2000.





Gambar 4.1 Grafik Dimensi Bata Merah Berdasarkan Posisi Pembakaran

Sumber : Data Olahan (2023)



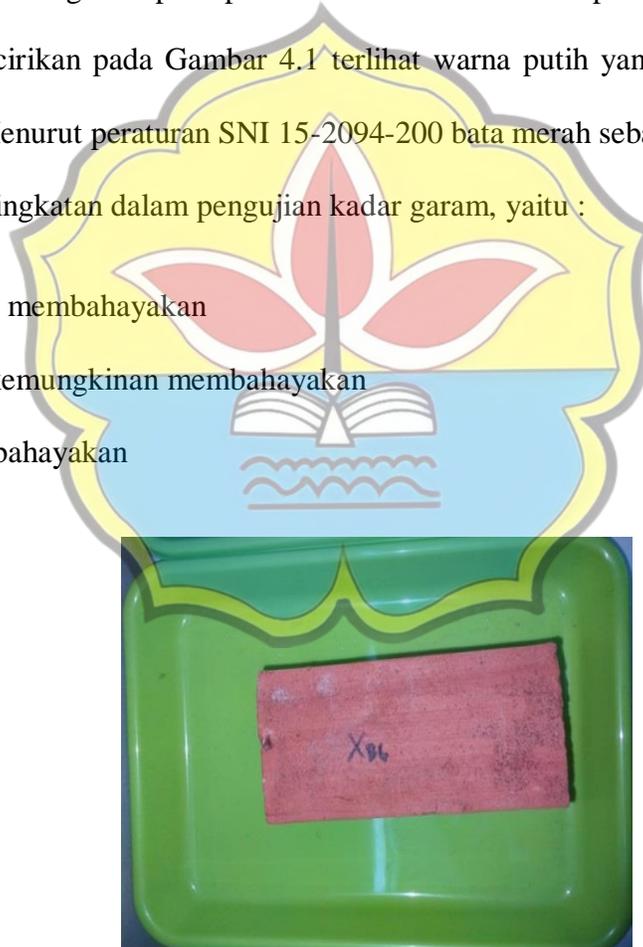
Gambar 4.2 Grafik Berat Bata Merah Berdasarkan Posisi Pembakaran

Sumber : Data Olahan (2023)

4.1.3 Kandungan Kadar Garam

SNI 15-2094-2000 tentang cara pengujian kandungan garam digunakan tidak kurang dari 5 buah bata utuh. Setelah itu, bata merah dimasukkan ke dalam cawan plastik dan direndam menggunakan air sebanyak 250 ml. Kemudian bata merah direndam selama 7 hari didalam cawan plastik sampai mengeluarkan garam pada permukaan bata merah. Tampak visual hasil uji kadar garam dicirikan pada Gambar 4.1 terlihat warna putih yang menandakan kadar garam. Menurut peraturan SNI 15-2094-200 bata merah sebagai bahan bangunan, ada tiga tingkatan dalam pengujian kadar garam, yaitu :

- a. Tidak membahayakan
- b. Ada kemungkinan membahayakan
- c. Membahayakan



Gambar 4.3 Tampak Visual Hasil Uji

Sumber : Dokumentasi hasil pengujian kadar garam (2023)

Contoh perhitungan perentase kadar garam :

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Bata Merah (A)} & : 2 \times (P \times L + P \times T + L \times T) - (2 \times 3,80) \\
 & : 2 \times (14,6 \times 7,2 + 14,6 \times 7,3 + 7,2 \times 7,3) - 7,6 \\
 & : 264,26 - 7,6 \\
 & : 256,66 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Garam (B)} & : (P \times L + P \times T + P \times L + P \times T + L \times T + L \times T) \\
 & : (2 \times 1,5 + 0 + 0 + 2 \times 1 + 0 + 0) = 5
 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Garam} : \frac{B}{A} = \frac{5}{256,66} \times 100\% = 1,94\%$$

Tabel 4.5 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Atas

Kode	Kandungan Garam (%)
BBA1	1,94%
BBA2	0
BBA3	1,15%
BBA4	0
BBA5	0
Rata-Rata	0,61%

Sumber : Olahan Data (2023)

Dari hasil pengamatan diatas, rata-rata bata merah tidak mengandung garam yang membahayakan dengan nilai rata-rata 0,61%. Pada kode BBA1 mengandung serbuk garam maksimum yaitu 1,94%. Dan kode yang paling sedikit nempel serbuk garam yaitu kode BBA2, BBA4 dan BBA5 sebesar 0%. Hasil tersebut masih aman digunakan dan masih masuk pada SNI 15-2094-2000 yaitu kurang dari 50%.

Tabel 4.6 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Tengah

Kode	Kandungan Garam (%)
BBT1	0
BBT2	0
BBT3	1,16%
BBT4	0
BBT5	0
Rata-Rata	0,23%

Sumber : Olahan Data (2023)

Dari hasil pengamatan diatas, rata-rata bata merah tidak mengandung garam yang membahayakan dengan nilai rata-rata 0,23%. Pada kode BBT3 mengandung serbuk garam maksimum yaitu 1,16%. Dan kode yang paling sedikit menempel serbuk garam yaitu kode BBT1, BBT2, BBT4 dan BBT5 sebesar 0%.

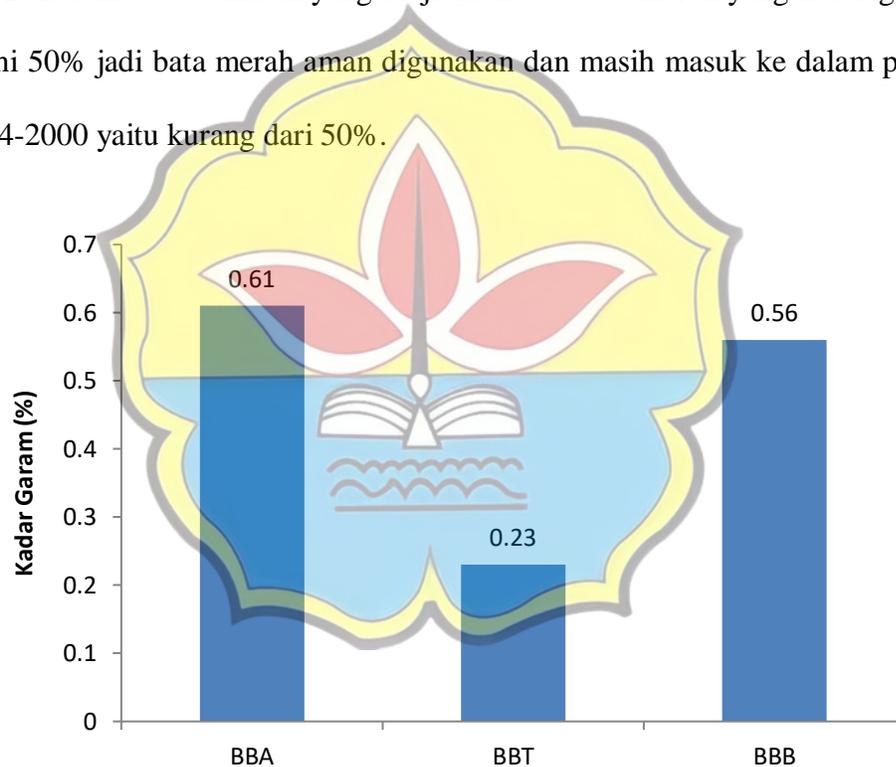
Tabel 4.7 Kandungan Garam Bata Merah Bagian Bawah

Kode	Kandungan Garam (%)
BBB1	1,00%
BBB2	0,11%
BBB3	0
BBB4	0
BBB5	1,71
Rata-Rata	0,56%

Sumber : Olahan Data (2023)

Dari hasil pengamatan diatas, rata-rata bata merah tidak mengandung garam yang membahayakan dengan nilai rata-rata 0,56%. Pada kode BBB5 mengandung serbuk garam maksimum yaitu 1,71%, dan kode yang paling sedikit menempel serbuk garam yaitu kode BBB3 dan BBB4 sebesar 0%. Hasil tersebut masih aman digunakan dan masih masuk pada SNI 15-2094-2000 yaitu kurang dari 50%.

Dari semua bata merah yang diuji tidak ada bata merah yang kadar garamnya melebihi 50% jadi bata merah aman digunakan dan masih masuk ke dalam pada SNI 15-2094-2000 yaitu kurang dari 50%.



Gambar 4.4 Diagram Rata-rata Kadar Garam

Sumber : Olahan Data(2023)

4.2. Pemeriksaan Sifat Mekanik Bata Merah

4.2.1. Penyerapan Air

Pengujian penyerapan air dilakukan untuk mengetahui seberapa besar daya serap air yang bisa diserap oleh bata merah setiap lokasi.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Penyerapan Air Bagian Atas

Kode	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Penyerapan Air (%)
BBA1	1062	1331	25,32
BBA2	1040	1308	25,76
BBA3	1094	1371	25,31
BBA4	1070	1322	23,55
BBA5	1037	1299	25,26
Rata-rata	1060,6	1326,2	25,04

Sumber : Data Olahan (2023)

Dari hasil pengujian penyerapan air bata merah bagian atas Kabupaten Musi Banyuasin didapat rata-rata berat kering 1060,6 gr, rata-rata berat basah sebesar 1326,2 gr dan rata-rata penyerapan air sebesar 25,04%.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Penyerapan Air Bagian Tengah

Kode	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Penyerapan Air (%)
BBT1	1045	1312	25,55
BBT2	1058	1330	25,70
BBT3	1023	1284	25,51
BBT4	1054	1324	25,80
BBT5	1069	1331	24,50
Rata-rata	1049,8	1316,2	25,41

Sumber : Data Olahan (2023)

Dari hasil pengujian penyerapan air bata merah bagian tengah, Kabupaten Musi Banyuasin didapat rata-rata berat kering 1049,8 gr, rata-rata berat basah sebesar 1316,2 gr dan rata-rata penyerapan air sebesar 25,41%.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Penyerapan Air Bagian Bawah

Kode	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Penyerapan Air (%)
BBB1	951	1193	25,44
BBB2	994	1253	26,05
BBB3	1029	1288	25,17
BBB4	1042	1308	25,52
BBB5	1047	1308	24,92
Rata-rata	1012,6	1270	25,42

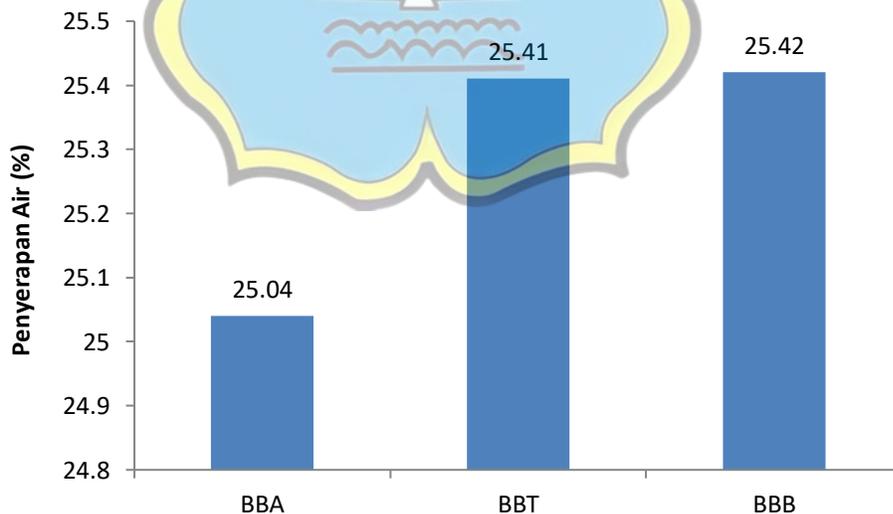
Sumber : Olahan Data (2023)

Dari hasil pengujian penyerapan air bata merah bagian bawah, Kabupaten Musi Banyuasin didapat rata-rata berat kering 1012,6 gr, rata-rata berat basah sebesar 1270 gr, dan rata-rata penyerapan air sebesar 25,42 %.

Jadi pada hasil pengujian penyerapan air pada bata merah di tempat lokasi didapat penyerapan air rata-rata dengan persentase tertinggi yaitu di bata merah di bagian bawah yaitu 25,42% dan penyerapan air persentase terendah yaitu bata merah bagian atas nilai 25,04%, sedangkan penyerapan air bata merah bagian tengah nilai 25,41%.

Contoh perhitungannya :

$$\text{Penyerapan air (\%)} = \frac{BB}{BK} \times 100 = \frac{1331-1062}{1062} \times 100 = 25,31 \%$$

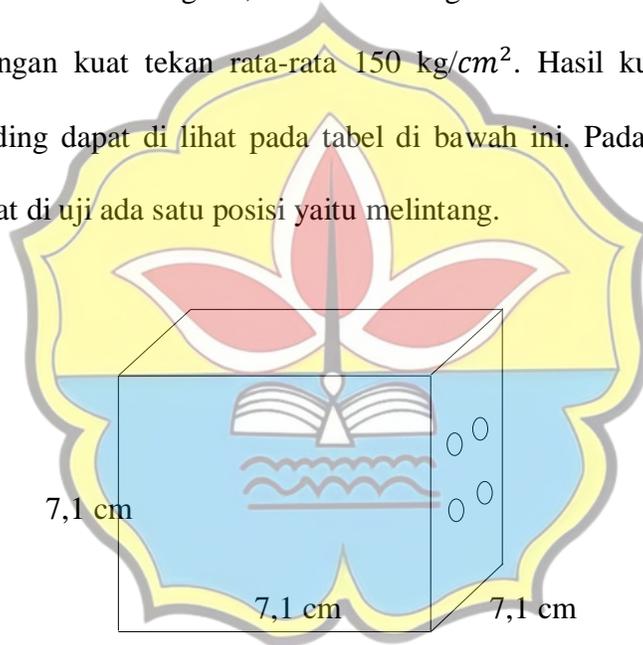


Gambar 4.5 Diagram Rata-rata Penyerapan Air

Sumber : Olahan Data (2023)

4.3. Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan bata merah ini diambil 15 bata merah, pada pengujian ini mengambil 3 bagian yaitu atas, tengah dan bawah. Pembuatan sampel setiap bata merah dipotong berbentuk kubus, pengujian ini mengacu pada peraturan SNI 15-2094-2000 dengan nilai kuat tekan dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas 50 dengan kuat tekan rata-rata minimal 50kg/cm, kelas 100 dengan kuat tekan rata-rata 100kg/cm², kelas 150 dengan kuat tekan rata-rata 150 kg/cm². Hasil kuat tekan bata untuk pasangan dinding dapat di lihat pada tabel di bawah ini. Pada pengujian ini posisi bata merah saat di uji ada satu posisi yaitu melintang.



Gambar 4.6 Bata Merah

Sumber : Dokumentasi Pengujian Kuat Tekan (2023)

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Atas

Kode	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm^2)	Berat (gr)	Beban Maximum (KN)	Kuat Tekan (kg/cm^2)
BBA1	7,1	7,1	50,41	0,551	25,1	50,77
BBA2	7,3	7,3	53,29	0,524	21,2	40,56
BBA3	7,4	7,4	54,76	0,565	21,2	39,47
BBA4	7,2	7,2	51,84	0,552	20,6	40,52
BBA5	7,3	7,3	53,29	0,549	21,8	41,71
Rata-rata Kuat Tekan BBA						42,60

Sumber : Data Olahan (2023)

Tabel 4.9 memperlihatkan bahwa rata-rata kuat tekan dengan bata merah sebesar $42,60 \text{ kg/cm}^2$. Hasil tertinggi kuat tekan pada bata merah adalah kode BBA1 sebesar $50,77 \text{ kg/cm}^2$ dan nilai terendah kuat tekan terdapat pada kode BBA3 sebesar $39,47 \text{ kg/cm}^2$.

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Tengah

Kode	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm^2)	Berat (gr)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (kg/cm^2)
BBT1	7,2	7,2	51,84	0,528	21,1	41,50
BBT2	7,3	7,3	53,29	0,541	16,7	31,95
BBT3	7,2	7,2	51,84	0,523	17,4	34,22
BBT4	7,3	7,3	53,29	0,531	19,6	37,50
BBT5	7,3	7,3	53,29	0,531	16,5	31,57
Rata-rata Kuat Tekan BBT						35,34

Sumber : Data Olahan (2023)

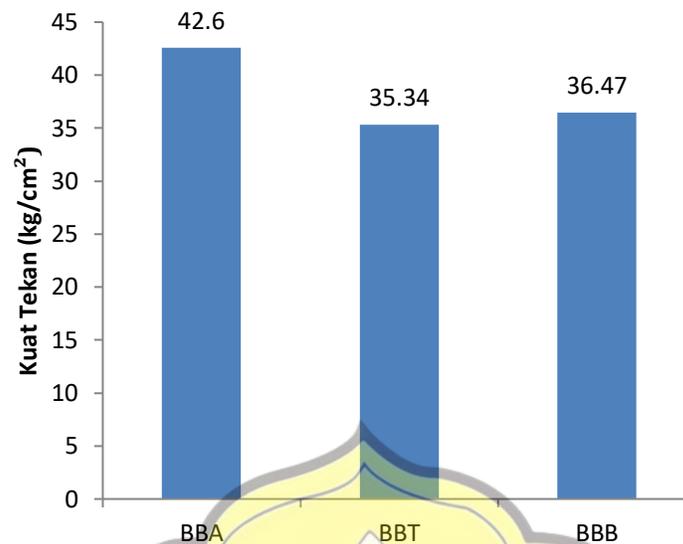
Tabel 4.10 memperlihatkan bahwa rata-rata kuat tekan bata merah bagian tengah sebesar $35,34 kg/cm^2$. Hasil tertinggi kuat tekan pada kode BBT1 senilai $41,50 kg/cm^2$, dan kuat tekan yang terendah pada kuat tekan pada kode BBT5 senilai $31,57 kg/cm^2$.

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Bagian Bawah

Kode	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm^2)	Berat (gr)	Beban Maximum (KN)	Kuat Tekan (kg/cm^2)
BBB1	7,2	7,2	51,84	0,521	21,3	41,89
BBB2	7,2	7,2	51,84	0,495	15,7	30,88
BBB3	7,2	7,2	51,84	0,525	21,7	42,68
BBB4	7,3	7,3	53,29	0,536	17,8	34,06
BBB5	7,2	7,2	51,84	0,518	16,7	32,84
Rata-rata Kuat Tekan BBB						36,47

sumber : Olahan Data (2023)

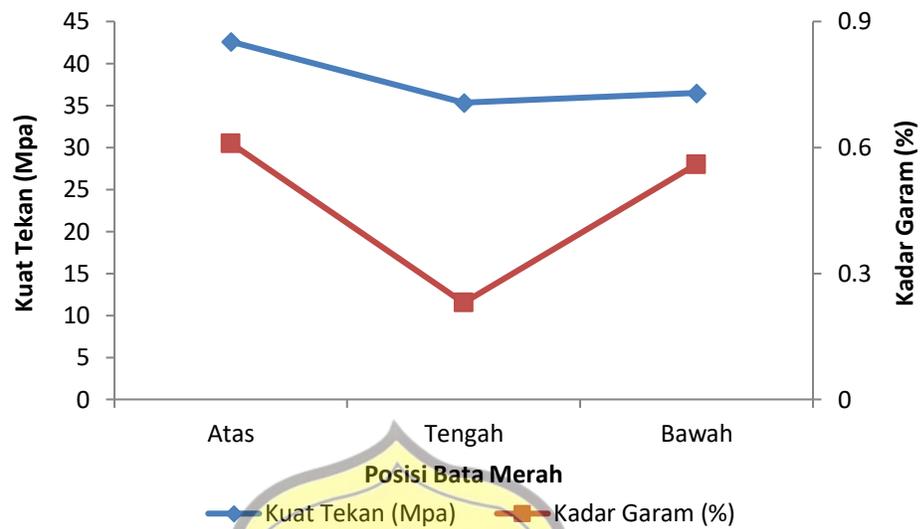
Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa rata-rata kuat tekan pada bata merah bagian bawah sebesar 36,47 kg/cm^2 . Hasil kuat tekan bata merah yang tertinggi pada kode BBB1 senilai 42,68 kg/cm^2 , dan kuat tekan bata merah yang terendah pada kode BBB2 senilai 30,88 kg/cm^2 .



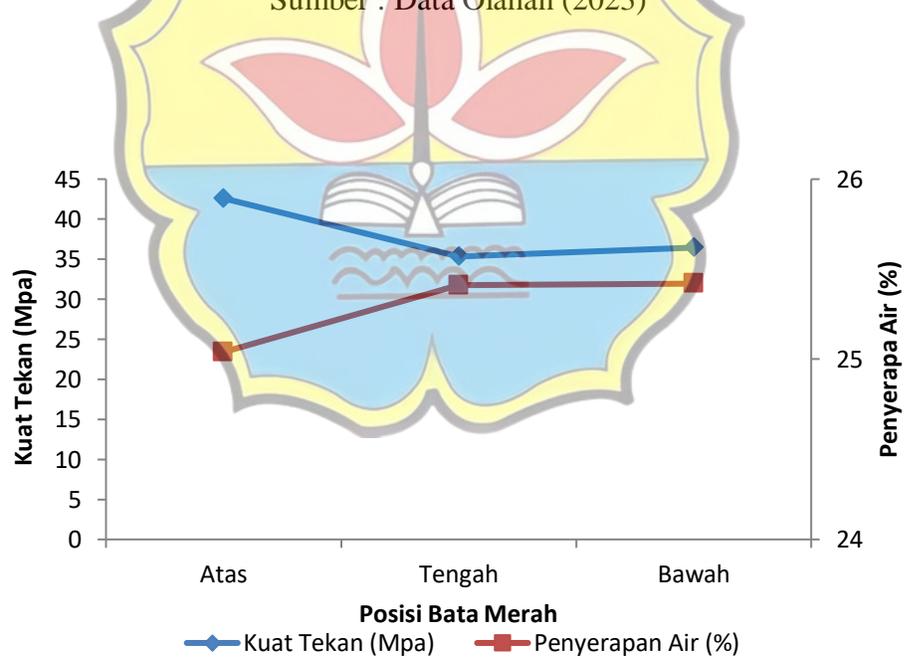
Gambar 4.7 Diagram Rata-rata Kuat Tekan

Sumber : Olahan Data (2023)

Dari hasil pengujian penyerapan air, kadar garam, dan kuat tekan didapatkan kesimpulan bahwa bata merah pada Kabupaten Musi Banyuasin memiliki nilai penyerapan air bagian atas rata-rata sebesar 25,04%, bagian tengah 25,41% dan bagian bawah sebesar 25,42%. Kadar garam rata-rata bagian atas sebesar 0,61%, tengah 0,23% dan bagian bawah sebesar 0,56%, jadi kadar garam bata merahnya aman digunakan dan masih masuk ke dalam SNI 15-2094-2000 yaitu kurang dari 50%. Pada kuat tekan bata merah rata-rata bagian atas yaitu 42,60 kg/cm², tengah 35,34 kg/cm² dan bagian bawah 36,47kg/cm², nilai tersebut tidak memenuhi nilai yang ada di peraturan SNI 15-2094-2000 dengan nilai kuat tekan dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas 50 dengan kuat tekan rata-rata minimal 50kg/cm².



Gambar 4.8 Posisi Pembakaran Bata Merah Terhadap Kuat Tekan dan Kadar Garam
 Sumber : Data Olahan (2023)



Gambar 4.9 Posisi Pembakaran Bata Merah Terhadap Kuat Tekan Dan Penyerapan Air
 Sumber : Data Olahan (2023)

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

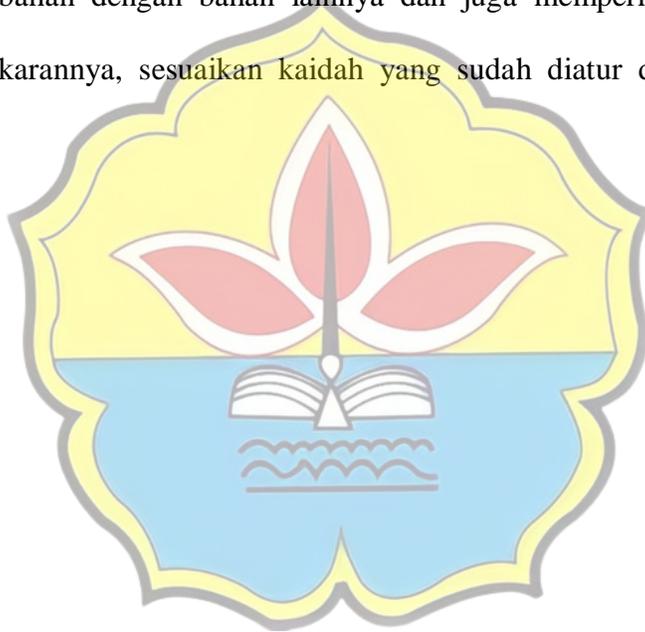
Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dimensi bata merah pada Kabupaten Musi Banyuasin Kecamatan Bayung Lencir tidak ada yang memenuhi SNI 15-2094-2000, karena rentang bata merah ada pengukuran panjang dengan rentang 14-15 cm pada rentang lebar 6-7 cm dan rentang untuk tinggi sebesar 6-7 cm.
2. Berdasarkan sifat fisik bata merah secara visual berwarna orange kecokelatan, dan pengujian penyerapan air tidak melebihi 20%. Berdasarkan sifat kimia dengan pengujian kadar garam diperoleh hasil kecil dari 50%, sehingga secara sifat fisik dan kimia bata merah masih memenuhi SNI 15-2094-2000.
3. Pada pengujian kuat tekan yang dilakukan pada laboratorium Teknik Universitas Batanghari Jambi, nilai rata-rata kuat tekan bata merah bagian atas sebesar 42,60 kg/cm² nilai, bagian tengah sebesar 35,34 kg/cm² nilai, bagian bawah sebesar 36,47 kg/cm², sehingga semua nilai tersebut tidak memenuhi standar SNI 15-2094-2000.

5.2 Saran

Beberapa saran terkait dengan penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Perlunya ada sosialisasi atau pelatihan ke pembuat bata merah tentang SNI 15-2094-2000.
2. Perlu adanya peningkatan kualitas bahan material bata sendiri maupun penambahan dengan bahan lainnya dan juga memperhatikan dalam posisi pembakarannya, sesuaikan kaidah yang sudah diatur dalam SNI 15-2094-2000.



DAFTAR PUSTAKA

- Agusva Perdana, Wisnu. 2022. *Kajian Perhitungan Karakteristik Fisik Dan Mekanik Bata Merah Dari Beberapa Lokasi*. [Skripsi]. Universitas Batanghari Jambi.
- Anilaputri, E. Yonatha, A. 2009. *Perbandingan Sisa Material Antara Dinding Bata Konvensional Dengan Dinding Bata Ringan Pada Proyek Perumahan*. [Thesis]. Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Bowles E. Joseph. 1991. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah : Mekanika Tanah Edisi ke dua*. Jakarta : Erlangga.
- Budley, Henny. 2002. *Analisis Kuat Tekan Bata Merah Pejal Terhadap Posisi Pembakaran di Dalam Tungku Konvensional*. [Skripsi]. Fakultas Teknik, UNJ.
- Hardiyatmo. 1999. *Mekanika Tanah 2*. Jakarta : Gramedia Utama.
- Mardiyati, Ike. 2010. *Optimasi Komposisi Limbah Batubara untuk Meningkatkan Kualitas Bata Merah Berdasarkan Suhu Pembakaran*. [Skripsi], Fakultas MIPA, UNS.
- Revita, Mirza, 2015 “ *Kajian sifat Fisis dan Mekanis Bata merah dan Genteng Dari Beberapa Lokasi* “ Universitas batanghari jambi.
- Saputra Erwin, 2014 “ *Kajian Performa dan Karakteristik Bata Merah Bolong di Kelurahan Betiung Kecamatan selebar Kota Bengkulu*” Univeritas Negeri Bengkulu.
- Setyawan, Endra Aji, 2012 ” *Analisis sifat fisis Dan Mekanis Batu Bata Dalam Meningkatkan Kekuatan Dinding Di Yogyakarta*”
- SNI 15-2094-1991. *Bata Merah Pejal*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 15 – 2094 – 2000. *Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding*. Badan Standardisasi Nasional.
- Terzaghi, Karl. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa jilid 1*. Jakarta : Elangga.
- Winoto, A.D. Yanthi. 2015. *Ilmu Bahan Banunan*. Jakarta : Gramedia.

DOKUMENTASI LOKASI BATA MERAH



Pengalian Bahan Mentah



Pengolahan Bahan Mentah



Pembentukan Bata Merah



Pengeringan Bata Merah



Penyusunan Bata Merah Dalam Bangsal



Pembakaran Bata Merah



Bata Merah Setelah Di Bakar Bagian Luar



Bata Merah Di Bakar Bagian Dalam

Dokumentasi Dimensi Bata Merah



Pengukuran Bata Merah

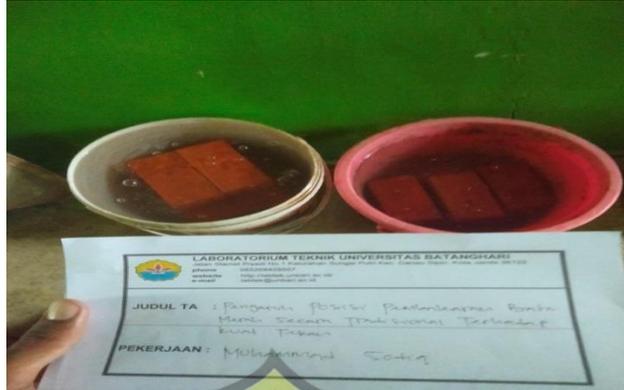


Pengukuran Luas Bata



Penimbangan Berat Bata

DOKUMENTASI UJI LAB PENYERAPAN AIR



Perendaman Bata Merah



Pengambilan setelah Direndam



Penimbangan setelah di rendam

DOKUMENTASI KADAR GARAM



Perendaman Bata Kadar Garam



Air Uji Kadar Garam

DOKUMENTASI KADAR GARAM



Pengujian Kadar Garam

DOKUMENTASI PEMOTONGAN BATA



DOKUMENTASI KUAT TEKAN PROSES PENIMBANGAN



Penimbangan Bata Sebelum Di kuat tekan



Ditimbang Sebelum Kuat Tekan

DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN BATA BAGIAN ATAS



Sebelum DiKuat Tekan



Sesudah Kuat Tekan



Nilai Kuat Tekan

DOKUMENTASI UJI TEKAN BATA BAGIAN TENGAH



Sebelum Di Kuat Tekan



Sesudah Kuat Tekan



Nilai Kuat Tekan



DOKUMENTASI KUAT TEKAN BATA BAGIAN BAWAH



Sebelum Uji Kuat Tekan



Sesudah Di Kuat Tekan



Nilai Kuat Tekan

