

## ANALISIS KUALITAS BATU BATA MERAH DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH SERBUK KAYU DAN LIMBAH SEKAM PADI

Nuhidayah Harahap<sup>1\*</sup>, Mhd. Rahman Rambe<sup>2</sup>, Afniria Pakpahan<sup>3</sup>

Teknik Sipil, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

Email: [nurhidayahharahap162@gmail.com](mailto:nurhidayahharahap162@gmail.com)

**Abstrak:** Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, maka bertambah pula inovasi dan kreasi baru dalam batu bata merah mulai dari bahan dan cara pembuatannya pun bermacam-macam. Batu bata merah adalah batu buatan yang terbuat dari tanah liat dengan bahan tambahan atau tanpa bahan tambahan yang memiliki kualitas atau mutu yang berbeda-beda. Pemanfaatan limbah yang sering digunakan pada campuran batu bata merah seperti serbuk kayu dan juga sekam padi. Serbuk kayu merupakan bahan berpori sehingga air mudah terserap dan mengisi pori-pori sedangkan sekam padi merupakan hasil samping saat proses penggilingan padi dan menghasilkan limbah yang cukup banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan dan pengaruh penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi pada batu bata merah dengan variasi 0%, 10%, dan 25%. Metode Penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan metode eksperimen serta berdasarkan Standar Nasional Indonesia yang berlaku. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan, untuk variasi 0 % kuat tekan rata-rata sebesar 1,63 N/mm<sup>2</sup>, untuk variasi 10 % kuat tekan rata-rata limbah serbuk kayu sebesar 1,22 N/mm<sup>2</sup> sedangkan kuat tekan rata-rata sekam padi sebesar 1,11 N/mm<sup>2</sup> dan variasi 25 % kuat tekan rata-rata limbah serbuk kayu sebesar 1,08 N/mm<sup>2</sup> sedangkan kuat tekan rata-rata sekam padi sebesar 1,04 N/mm<sup>2</sup>. Sedangkan pengaruh penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi dengan persentase komposisi 0%, 10%, 25% dapat mempengaruhi sifat mekanik batu bata merah yaitu semakin lama pembakaran dan semakin tinggi variasi persentase maka semakin menurun kuat tekan batu bata merah.

**Kata Kunci:** Batu bata merah, Limbah Serbuk Kayu, Sekam Padi,

### PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi, inovasi dan kreasi baru pada batu bata pun semakin meningkat, mulai dari bahan dan cara pembuatannya yang berbeda-beda. Setiap produk hasil inovasi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Oleh karena itu, dalam setiap proyek bangunan, untuk dapat membangun suatu bangunan yang bermutu dan ekonomis, perlu dilakukan pemilihan bahan bangunan yang sesuai dengan jenis dan keunggulan bangunan tersebut. Pemanfaatan limbah yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu serbuk kayu dan sekam padi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

perbandingan kuat tekan batu bata merah akibat penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi dan pengaruh penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi terhadap kuat tekan pada batu bata merah. Agar penelitian ini lebih terarah sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu diberi batasan masalah sebagai berikut:

1. Tanah liat bahan utama dari pembuatan batu bata merah berasal dari Usaha Lubis, limbah serbuk kayu yang berasal dari UD Bona Nauli dan limbah sekam padi berasal dari Penggilingan padi yang berlokasi di Jl. STN Maujalo No. 327, Wek VI.
2. Variasi kuat tekan benda uji batu bata merah dengan penambahan limbah serbuk kayu adalah 0%, 10%, 25% dan variasi kuat tekan benda uji batu bata merah

dengan penambahan limbah sekam padi adalah 0%, 10%, 25% setiap variasi dibuat 3 buah sampel dengan ukuran cetakan batu bata merah 19 x 10 x 4 cm.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Batu Bata Merah

Defenisi batu bata adalah bahan konstruksi yang terbuat dari tanah yang dibakar hingga mencapai tingkat kekerasan yang menjadikannya tahan terhadap air, digunakan dalam pembuatan bangunan. (SNI 15-2094-2000). Tanah liat adalah bahan pokok yang digunakan untuk menciptakan batu bata merah karena mudah dibentuk dan tidak terlalu menyusut ketika mengering. Sifat plastis di tanah liat sangat penting untuk mempermudah langkah awal dalam pembuatan batu bata merah. Jika tanah liat yang digunakan terlalu plastis, maka akan menyebabkan batu bata merah yang terbentuk memiliki kekuatan kering yang tinggi, yang akan berdampak pada ketahanan, penyusutan, serta hasil akhir pembakaran batu bata merah.

### 2. Syarat Mutu Batu Bata Merah

#### a. Sifat Tampak

Ciri-ciri fisik adalah atribut yang tercermin dalam bentuk bidang yang halus dan bersih tanpa tanda keretakan atau cacat lainnya. Batu bata merah sepatutnya berbentuk prisma segi empat panjang, dengan rusuk-rusuk tajam dan siku serta bidang sisinya yang rata.

#### b. Kerapatan Semu

Kerapatan ideal untuk pasangan dinding adalah 1,2 gram/cm<sup>3</sup>. Qsch yang merupakan singkatan dari Kerapatan Semu dapat dihitung menggunakan Persamaan berikut.

$$Qsch = \frac{Md}{Vsch} \text{ gram/cm}^3$$

Keterangan :

Md = Berat kering (gram)

Vsch = Volume batu bata (cm<sup>3</sup>)

### c. Penyerapan Air

Bata merah pasangan dinding dapat menyerap air hingga 20% dari kapasitasnya.

### d. Kuat Tekan

Kekuatan tekan maksimum bata merah adalah tekanan maksimum yang dapat ditahan oleh persatuan luas permukaan yang diberi beban. Daya tahan bata merah terhadap gaya-gaya yang bekerja sejajar atau tegak lurus, yang bersifat menekan, merupakan salah satu aspek yang kuat. Dalam Tabel 1 di bawah ini, terdapat data yang menunjukkan kekuatan tekan batu bata merah

**Tabel 1 Kuat Tekan Rata – Rata Batu Bata (SNI 15-2094-2000)**

| Mutu Batu Merah | Kuat Tekan Rata - Rata |                   |
|-----------------|------------------------|-------------------|
|                 | Kg/cm <sup>2</sup>     | N/mm <sup>2</sup> |
| Tingkat I       | Lebih Besar Dari 100   | >10               |
| Tingkat II      | 100 – 80               | 10 - 8            |
| Tingkat III     | 80 - 60                | 8 - 6             |

### e. Dimensi atau Ukuran Batu Bata

Ukuran batu bata merah dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini

**Tabel 2 Ukuran Batu Bata (SNI 15-2094-2000)**

| M odul | 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<br>-6c | 70±3 | 110±6 | 230±5 |
| M<br>-6d | 80±3 | 110±6 | 230±5 |

### 3. Bahan Baku Pembuatan Batu Bata Merah

#### a. Tanah liat

Tanah liat adalah bahan utama yang digunakan untuk membuat batu bata karena memiliki sifat yang plastis dan cenderung mengering. Sifat plastis dari tanah liat sangat diperlukan untuk mempermudah tahap awal dalam pembuatan batu bata.

#### b. Air

Air memiliki peranan penting dalam proses reaksi pengikatan material yang diperlukan untuk pembuatan batu bata.

#### c. Serbuk kayu

Serbuk kayu adalah hasil samping dari proses penggergajian kayu di industri. Sejauh ini, penanganan limbah serbuk kayu telah mendatangkan sejumlah masalah yang cukup signifikan. Limbah tersebut sering dibiarkan terbuang begitu saja, dibiarkan membusuk, ditimbun, atau bahkan dibakar, yang semuanya membawa dampak negatif pada lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, penting untuk memikirkan solusi penanganannya dengan lebih serius.

#### d. Sekam padi

Sekam padi ialah lapisan keras yang mengelilingi biji-bijian yang terdiri dari dua jenis daun, yakni sekam kelopak dan sekam mahkota. Ketika padi digiling, sekam akan dipisahkan dari butir beras dan akan berubah menjadi sisa atau limbah proses penggilingan.

### 4. Proses Pembuatan Batu Bata Merah

#### a. Menggali bahan mentah

Pencarian bahan mentah untuk batu bata merah diusahakan pada tanah yang tidak terlalu plastis, tetapi lebih baik pada

tanah yang sedikit mengandung pasir agar tidak terjadi penyusutan.

#### b. Pemrosesan bahan mentah

Tanah liat perlu dicampur secara merata sebelum dijadikan batu bata merah dalam proses yang disebut pelumatan. Pekerjaan pelumatan dilakukan secara manual dengan cara diinjak-injak oleh orang atau hewan dalam keadaan basah menggunakan kaki atau diaduk dengan tangan atau alat traktor. Bahan tambahan yang dimasukkan saat proses pengolahan harus benar-benar tercampur secara merata dengan tanah liat.

#### c. Pembuatan bata merah

Bahan mentah yang telah dibiarkan selama 2-3 hari agar mencapai tingkat plastisitas yang diinginkan. Setelah itu, bahan tersebut dibentuk dengan alat cetak yang terbuat dari kayu atau kaca.

#### d. Pengerinan batu bata

Pembuatan batu bata secara tradisional melibatkan proses pengerinan yang mengandalkan bantuan alam.

#### e. Pembakaran batu bata

Fenomena pembakaran dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ukuran partikel, suhu, durasi, keberadaan energi pada permukaan, serta faktor-faktor lainnya yang relevan.

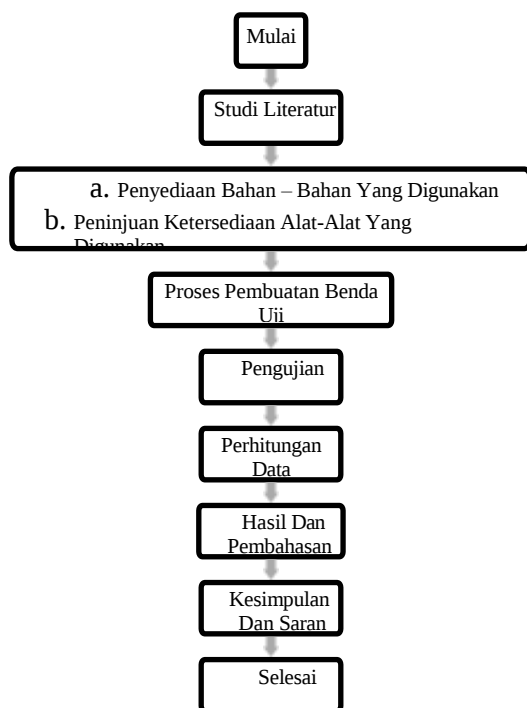
### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen menggunakan bahan tambahan limbah serbuk kayu dan limbah sekam padi. Pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini ialah pengujian kuat tekan batu bata merah. Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu 28 hari. Tempat pembuatan benda uji dilakukan di pabrik pembuatan batu bata di Usaha Lubis yang berada di Jl. H. Ismail Hrp, Lingkungan V, Kelurahan Losung, Kecamatan Padangsidempuan Selatan, Kota Padangsidempuan.

## Pengumpulan data

### a. Data Primer

Data primer adalah berupa data yang diperoleh dari eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik, Kampus III Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. Data primer dibuat sebagai acuan sumber data dalam hasil penelitian ini.



**Gambar 1 Diagram Alir Penelitian**

### b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak di dapat secara individu maupun wawancara. Maka, data ini digunakan sebagai pendukung dalam menyusun hasil penelitian, yang termasuk dalam data sekunder antara lain data sensus yang dikumpulkan pemerintah seperti Standar Nasional Indonesia (SNI), artikel, jurnal ilmiah serta beberapa data pendukung seperti internet

dan kumpulan makalah.

## Tahap penelitian

- Pembuatan benda uji
- Pengeringan benda uji
- Pembakaran benda uji
- Pengujian kadar lumpur agregat halus
- Pemasangan benda uji
- Pengujian kuat tekan batu bata merah menggunakan hammer test

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Dan Analisa Kerapatan Semu

Berikut salah satu perhitungan kerapatan semu (*Apparent Density*) yaitu pada kode B1 dibawah ini.

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

$$Q_{sch} = \frac{1.135}{663,965} = 1,71 \frac{\text{gram}}{\text{cm}^3}$$

$$M_d = 1135 \text{ gram}$$

$$V_{sch} = 18,5 \text{ cm} \times 9,7 \text{ cm} \times 3,7 \text{ cm} = 663,965 \text{ cm}^3$$

**Tabel 3 Perhitungan Kerapatan Semu Dengan Limbah Serbuk Kayu**

| Persentase campuran | Kode Benda Uji | Berat kering (gram) | Volume Bata Merah (cm <sup>3</sup> ) | Kerapatan Semu (gram/cm <sup>3</sup> ) | Rata - rata Kerapatan Semu (gram/cm <sup>3</sup> ) |
|---------------------|----------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 0%                  | A1             | 1152                | 722,007                              | 1,60                                   | 1,66                                               |
|                     | A2             | 1150                | 663,965                              | 1,73                                   |                                                    |
|                     | A3             | 1151                | 692,664                              | 1,66                                   |                                                    |
| 10%                 | B1             | 1135                | 663,965                              | 1,71                                   | 1,74                                               |
|                     | B2             | 1126                | 635,904                              | 1,77                                   |                                                    |
|                     | B3             | 1130                | 653,568                              | 1,73                                   |                                                    |
| 25%                 | C1             | 1010                | 599,4                                | 1,69                                   | 1,59                                               |
|                     | C2             | 1015                | 660,63                               | 1,54                                   |                                                    |
|                     | C3             | 1010                | 650,104                              | 1,55                                   |                                                    |

**Tabel 4 Perhitungan Kerapatan Semu Dengan Limbah Sekam Padi**

| Persentase campuran | Kode Benda Uji | Berat kering (gram) | Volume Bata Merah (cm³) | Kerapatan Semu (gram/cm³) | Rata - rata Kerapatan Semu (gram/cm³) |
|---------------------|----------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 0%                  | A1             | 1152                | 722,007                 | 1,60                      | 1,66                                  |
|                     | A2             | 1150                | 663,965                 | 1,73                      |                                       |
|                     | A3             | 1151                | 692,664                 | 1,66                      |                                       |
| 10%                 | D1             | 1128                | 656,787                 | 1,72                      | 1,70                                  |
|                     | D2             | 1130                | 674,88                  | 1,67                      |                                       |
|                     | D3             | 1132                | 660,672                 | 1,71                      |                                       |
| 25%                 | E1             | 1015                | 650,016                 | 1,56                      | 1,60                                  |
|                     | E2             | 1018                | 615,6                   | 1,65                      |                                       |
|                     | E3             | 1017                | 646,532                 | 1,57                      |                                       |

**b. Hasil Pengujian Agregat Halus**

Dari pengujian kadar lumpur agregat halus yang telah dilakukan didapat hasil pengujian seperti pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5 Perhitungan Kadar Lumpur Agregat Halus**

| No | Pengkuran    | Satuan | Sampel |
|----|--------------|--------|--------|
| 1  | Tinggi Pasir | mm     | 80     |
| 2  | Tebal Lumpur | mm     | 3      |
| 3  | Kadar Lumpur | %      | 3,75   |

$$Kadar\ Lumpur = \frac{V2}{V1} \times 100 \%$$

$$Kadar\ Lumpur = \frac{3}{80} \times 100 \% = 3.75 \%$$

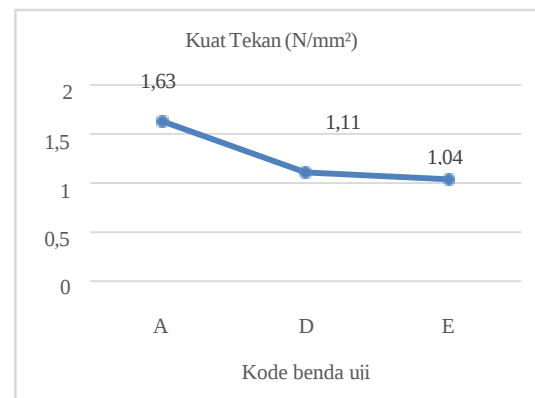
$$Kadar\ Lumpur = 3,75 \%$$

Dari hasil perhitungan kadar lumpur agregat halus diperoleh sebesar 3,75% maka agregat halus layak digunakan

**c. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Merah**

Dari perhitungan kuat tekan batu bata merah yang telah dihitung maka hasil pengujian kuat tekan rata – rata batu bata merah dengan pemanfaatan limbah serbuk kayu dengan persentase 0% sebesar 1,63 N/mm². Sedangkan kuat tekan rata-rata batu bata merah dengan penambahan limbah serbuk kayu dengan persentase 10 % sebesar 1,22 N/mm² dan 25 % sebesar 1,08 N/mm². Berikut Gambar 2 grafik garis seperti dibawah ini.

Sedangkan hasil pengujian kuat tekan rata – rata batu bata merah dengan pemanfaatan limbah sekam padi dengan persentase 0% yaitu 1,63 N/mm². Sedangkan kuat tekan rata-rata batu bata merah dengan penambahan limbah sekam padi dengan persentase 10% yaitu 1,11N/mm² dan persentase 25% yaitu 1,04 N/mm². Berikut Gambar 3 grafik garis seperti dibawah ini.



**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada analisis kualitas batu bata merah dengan pemanfaatan limbah serbuk kayu dan limbah sekam padi diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

a. Adapun perbandingan kuat tekan batu bata merah akibat penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi, yaitu :

- Untuk variasi 0 %, hasil kuat tekan rata-rata sebesar 1,63 N/mm².
- Untuk variasi 10%, hasil kuat tekan rata-rata limbah serbuk kayu sebesar

- 1,22 N/mm<sup>2</sup> sedangkan sekam padi sebesar 1,11 N/mm<sup>2</sup>.
- Untuk variasi 25 %, hasil kuat tekan rata-rata limbah serbuk kayu sebesar 1,08 N/mm<sup>2</sup> sedangkan sekam padi sebesar 1,04 N/mm<sup>2</sup>.
- b. Adapun pengaruh penambahan limbah serbuk kayu dan sekam padi dengan persentase komposisi 0%, 10%, 25% dapat mempengaruhi sifat mekanik batu bata merah yaitu semakin lama pembakaran dan semakin tinggi variasi persentase maka semakin menurun kuat tekan batu bata merah.

#### SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diambil yaitu sebagai berikut :

- a. Sebaiknya terlebih dahulu untuk melakukan pengujian CBR tanah yang akan digunakan sebagai bahan dasar batu bata untuk mengetahui kandungan atau komposisi di dalamnya.
- b. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan variasi campuran di bawah 10%, karena campuran limbah serbuk kayu dan limbah sekam padi untuk variasi 10% kuat tekannya sudah menurun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A. Harnita. 2020. Analisis Varians Terhadap Biaya Produksi Batu Bata Di CV. Tujuh Wali Desa Massangkae Kecamatan Kajuara Kabupaten Bone. (Skripsi). Institut Agama Islam (IAI) Muhammadiyah Sinjai.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 2094-2000 tentang Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding . Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Deddy Kurniawan., Muhammad Yusuf., Helga Yermadona.2021. Pengaruh Penambahan Serbuk Gergaji Kayu Terhadap Produktifitas Waktu Dan Kuat Tekan Bata. *Jurnal Teknik Sipil*, 3, 269 – 274.
- Handayani, S. 2010. Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 12(1), 41-50.
- Husnul Khatimah., Bakhrani Rauf., Panennugi T., Rosdiana Yafendi. 2023. Analisis Variasi Komposisi Abu Sekam
- Herman., Rifaldi Adi Saputra. 2021. Pengaruh limbah abu sekam padi sebagai bahan campuran terhadap sifat mekanik batu bata. *Jurnal Tera*, 1, 155 – 168.
- <https://www.ikons.id/pengujian-struktur-beton-dengan-metoda-hammer-test-metoda-uji-pembebanan-load-test/>
- I Ketut Gede Angga Bagaskara., I Wayan Artana., Ida Ayu Putu Sri Mahapatni.2020. Mutu Batu-Bata Akibat Tambahan Serbuk Kayu BayurDari Segi Bentuk, Warna, Keretakan, BeratDan Kuat Tekan. *Jurnal Teknik Sipil*, 013, 1 – 9.
- Luqman M. 2023. Analisis Kualitas Batu Bata Merah Dengan Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu. (Skripsi). Universitas Nusa Cendana Kupang.