

## **MUTU BATU-BATA AKIBAT TAMBAHAN SERBUK KAYU BAYUR DARI SEGI BENTUK, WARNA, KERETAKAN, BERAT DAN KUAT TEKAN**

**I Ketut Gede Angga Bagaskara<sup>1</sup>, I Wayan Artana<sup>2</sup>, Ida Ayu Putu Sri Mahapatni<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia  
Jalan Sanggalagit, Tembawu, Penatih, Denpasar

---

### **ABSTRAK**

Kebutuhan akan batu bata sangat penting peranannya dibidang bangunan, sementara kualitas bata masih banyak yang perlu diperbaiki dan biaya produksinya harus dikurangi. Oleh sebab itu riset dibidang peningkatan mutu batu bata perlu ditingkatkan. Pemanfaatan limbah dalam proses pembuatan batu bata merah adalah salah satu alternatif untuk mengurangi biaya produksi, dan mengurangi campuran tanah liat pada proses pembuatan batu bata merah. Pemanfaatan limbah yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu serbuk kayu bayur.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menguji kualitas batu bata merah dengan tambahan campuran limbah serbuk kayu bayur. Serbuk kayu bayur yang digunakan merupakan limbah dari penggergajian kayu jenis kayu bayur yang menggunakan alat gergaji baik gergaji manual maupun gergaji mesin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui mutu batu bata merah yang meliputi pandangan luar (bentuk, warna), berat, ukuran dan kuat tekan batu bata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serbuk kayu 8% menunjukkan warna merah tua, ukuran penyusutan sekitar kurang lebih 1 cm, bentuk siku tajam, keretakan mencapai kurang lebih 10% dan kuat tekan rata-rata sebesar 4,99 kN, dibandingkan dengan penambahan serbuk kayu 35% menunjukkan warna merah kecoklatan, ukuran penyusutan sekitar kurang lebih 1,5-2cm, bentuk melengkung, keretakan yang dialami cukup kecil hampir tidak terlihat dan kuat tekan rata-rata sebesar 2,5 kN dan penambahan serbuk kayu 40% menunjukkan warna hampir 25% kecoklatan, ukuran penyusutan sekitar kurang lebih 2-3cm, bentuk melengkung sekitaran 1cm dari bentuk semula, keretakan hampir tidak terlihat dan kuat tekan rata-rata sebesar 1,61 kN, bahkan penambahan serbuk kayu 45% tidak diuji karena sudah tidak memenuhi syarat dari pandangan luar dan ukuran. Sebaiknya dalam pembuatan batu bata, agar tidak melakukan penambahan serbuk kayu bayur diatas 35% karena penambahan diatas nilai tersebut dapat menurunkan mutu batu bata

**Kata kunci** : Tanah liat, Serbuk Kayu Bayur, Kuat Tekan

## 1. PENDAHULUAN

Bangunan adalah struktur buatan manusia yang terdiri atas dinding dan atap yang didirikan secara permanen disuatu tempat. Bangunan juga bisa disebut dengan rumah dan gedung, yaitu segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya. Bangunan memiliki beragam bentuk, ukuran, dan fungsi, serta telah mengalami penyesuaian sepanjang sejarah yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti bahan bangunan, kondisi cuaca, harga, kondisi tanah, dan alasan estetika. Dalam hal ini penulis lebih menjurus ke bahan pembuatan dinding. Dinding merupakan suatu struktur padat yang membatasi dan kadang melindungi suatu area. umumnya, dinding membatasi suatu bangunan dan menyokong srtuktur lainnya, membatasi suatu ruang di alam terbuka. Dinding bangunan memiliki dua fungsi utama, yaitu menyokong atap dan langit langit, membagi ruangan, serta melindungi terhadap cuaca. Pada hal ini penulis lebih berfokus pada penelitian tentang penutup dinding yaitu batu bata merah.

Batu bata merah adalah salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah lempung ditambah air dengan atau tanpa bahan campuran lain melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti menggali, mengolah, mencetak, mengeringkan, membakar pada temperatur tinggi hingga matang dan berubah warna serta akan mengeras seperti batu setelah didinginkan hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air.

Kebutuhan akan batu bata sangat penting peranannya dibidang bangunan, sementara kualitas bata masih banyak yang perlu diperbaiki dan biaya produksinya harus dikurangi. Oleh sebab itu riset dibidang peningkatan mutu batu bata perlu ditingkatkan. Pemanfaatan limbah dalam proses pembuatan batu bata merah adalah salah satu alternatif untuk mengurangi biaya produksi, dan mengurangi campuran tanah liat pada proses pembuatan batu bata merah. Pemanfaatan limbah yang akan digunakan

pada penelitian ini yaitu serbuk gergaji. Pemanfaatan limbah ini sangat menguntungkan karena serbuk gergaji sangat mudah di temukan. Selain itu dengan mengolah limbah serbuk gergaji sesuai degan *go konstruktion* (konstruksi yang bersinergi dengan alam).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Batu Bata

Definisi batu bata merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air. Batu bata merah adalah batu buatan yang terbuat dari suatu bahan yang dibuat oleh manusia supaya mempunyai sifat-sifat seperti batu. Hal tersebut hanya dapat dicapai dengan memanasi (membakar) atau dengan pengerjaan-pengerjaan kimia.

#### 2.1.1 Kualitas batu Bata Merah

Pengujian terhadap kualitas batu bata merah dengan campuran Serbuk Kayu harus memenuhi syarat-syarat batu bata merah. Adapun syarat-syarat batu bata merah dalam NI-10,1978 dan SII-0021-78 adalah sebagai berikut.

#### *Pandangan luar.*

Batu bata harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan, tidak mudah hancur atau patah, warnanya seragam, dan berbunyi nyaring bila dipukul.

#### *Ukuran-ukuran*

Ukuran-ukuran batu bata merah ditentukan dan dinyatakan dalam perjanjian antara pembeli dan penjual (pembuat). Sedangkan ukuran batu bata merah yang standar menurut NI-10, 1978: 6 yaitu batu bata merah dengan panjang 240 mm, lebar 115 mm, tebal 52 mm, dan batu bata merah dengan panjang 230 mm, lebar 110 mm, tebal 50 mm. sedangkan standar ukuran batu

bata merah menurut SII-0021-78 yang terlihat pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.2** Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah

Modul	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	60	90	190
M-5b	65	140	190
M-6	50	110	220

Sumber SII-0021078

Penyimpangan ukuran maksimum batu bata merah yang disyaratkan dalam SII-0021-78, adalah sebagai berikut:

**Table 2.3** Daftar Penyimpangan Ukuran Maksimum Batu Bata Merah Penyimpangan Ukuran Maksimum (mm)

Sumber : SII-0021-78

Kel as	M-5a dan M-5b			M-6		
	Tebal	Lebar	Panjang	Tebal	Lebar	Panjang
25	2	3	5	2	3	5
50	2	3	5	2	3	5
100	2	3	4	2	3	4
150	2	2	4	2	2	4
200	2	2	4	2	2	4
250	2	2	4	2	2	4

Penyimpangan ukuran standar batu bata merah terbesar yang disyaratkan dalam NI-10-78, yaitu 3% untuk panjang maksimum; lebar maksimum 4%; dan tebal maksimum 5%. Sedangkan selisih antara batu bata merah berukuran maksimum dengan batu bata merah berukuran minimum yang diperbolehkan, yaitu untuk panjang 10 mm, lebar 5 mm, dan tebal 4 mm.

#### Kuat Tekan

Kualitas batu bata merah dapat dibagi atas tiga tingkatan dalam hal kuat tekan dan penyimpangan ukuran menurut NI-10, 1987:6, yaitu :

- Batu bata merah mutu tingkat I dengan kuat tekan rata-rata lebih besar dari 100 kg/cm<sup>2</sup> dan ukurannya tidak ada yang menyimpang.
- Batu bata merah mutu tingkat II dengan kuat tekan rata-rata antara

100 kg/cm<sup>2</sup> sampai 80 kg/cm<sup>2</sup> dan ukurannya yang menyimpang satu buah dari sepuluh benda percobaan.

- Batu bata merah mutu tingkat III dengan kuat tekan rata-rata antara 80 kg/cm<sup>2</sup> sampai 60 kg/cm<sup>2</sup> dan ukurannya menyimpang dua buah dari sepuluh benda percobaan.

**Tabel 2.8** persyaratan dan Klasifikasi Bata Standar

Batu Bata Merah pejal	Kuat tekan bruto minimum (kg/cm <sup>2</sup> )	Penyerapan air minimum (% berat)
A1	20	-
A2	35	-
B1	50	35
B2	70	25

A1 dan A2 untuk dipakai dalam konstruksi yang tidak memikul beban, dimana A1 dipasang pada tempat yang terlindung dari cuaca luar dan diberi lapisan pelindung dan A2 sama dengan A1 tetapi dapat tanpa lapisan pelindung. B1 dan B2 dapat dipakai dalam konstruksi yang memikul beban dimana B1 ditempat-tempat yang terlindung dari cuaca luar dan B 2 dapat ditempat yang tak terlindung dari cuaca.

## 2.2 Tanah

Tanah dapat didefinisikan sebagai akumulasi partikel mineral yang tidak mempunyai atau lemah ikatan partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Diantara partikel-partikel tanah terdapat ruang kosong yang disebut pori-pori yang berisi air dan udara. Ikatan yang lemah antara partikel – partikel tanah disebabkan oleh karbonat dan oksida yang tersenyawa diantara partikel – partikel tersebut, atau dapat juga disebabkan oleh adanya material organik. Bila hasil dari pelapukan tersebut berada pada tempat semula maka bagian ini disebut sebagai tanah sisa (residu soil). Hasil pelapukan terangkut ke tempat lain dan mengendap di beberapa tempat yang berlainan disebut tanah bawaan (transportation soil). Media

pengangkut tanah berupa gravitasi, angin, air, dan gletsyer. Pada saat akan berpindah tempat, ukuran dan bentuk partikel – partikel dapat berubah dan terbagi dalam beberapa rentang ukuran.

#### Klasifikasi Tanah

Pada sistem klasifikasi tanah yaitu pengelompokan tanah sesuai dengan perilaku umum dari tanah pada kondisi fisis tertentu. Tujuan dari klasifikasi tanah adalah untuk menentukan dan mengidentifikasi tanah, untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, dan berguna untuk menyampaikan informasi mengenai keadaan tanah dari suatu daerah dengan daerah lainnya dalam bentuk suatu data dasar (Bowles,1984).

Sistem klasifikasi tanah yang umum digunakan diantaranya yaitu sebagai berikut:

a. Sistem *Unifed (Unified Soil Classification / USCS)*

Pada sistem ini dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu :

- 1) Tanah berbutir kasar, < 50% lolos saringan no.200. Sifat teknis tanah ini ditentukan oleh ukuran butir dan gradasi butiran. Tanah bergradasi baik/seimbang memberikan kepadatan yang lebih baik dari pada tanah yang berbutir seragam.
- 2) Tanah berbutir halus, > 50% lolos saringan no. 200. Tanah ini ditentukan oleh sifat plastisitas tanah, sehingga pengelompokan berdasarkan plastisitas dan ukuran butiran.
- 3) Tanah organik (Gambut/Humus), secara laboratorium dapat ditentukan jika perbedaan batas cair tanah contoh yang belum dioven dengan yang telah dioven sebesar > 25%.

b. Sistem Klasifikasi AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Official*) ini dikembangkan pada tahun 1929 sebagai *Public Road Administrasion Classification System*. Berdasarkan sifat tanahnya dapat

dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar yaitu :

- 1) Kelompok tanah berbutir kasar (<35% lolos saringan no.200).

**Tabel 2.5 Tanah Berbutir Kasar**

Kode	Karakteristik Tanah
A – 1	Tanah yang terdiri dari kerikil dan pasir kasar dengan sedikit atau tanpa butir halus, dengan atau tanpa sifat plastis.
A – 2	Terdiri dari pasir halus dengan sedikit sekali butir halus lolos saringan no.200 dan tidak plastis.
A – 3	Kelompok batas tanah berbutir kasar dan halus dan merupakan campuran kerikil/pasir dengan tanah berbutir halus cukup banyak (<35%),

- 2) Kelompok tanah berbutir halus (>35% lolos saringan no.200)

**Tabel 2.6 Tanah Berbutir Halus**

Kode	Karakteristik Tanah
A – 4	Tanah lanau dengan sifat plastisitas renda
A – 5	Tanah lanau yang mengandung lebih banyak butir – butir plastis, sehingga sifat plastisnya lebih besar dari A – 4.
A – 6	Tanah lempung yang masih mengandung butiran pasir dan kerikil, tetapi sifat perubahan volumenya cukup besar.
A – 7	Tanah lempung yang lebih bersifat plastis dan mempunyai sifat perubahan yang cukup besar.

### 2.3 Serbuk Kayu

Serbuk kayu merupakan limbah industri penggergajian kayu. Selama ini limbah serbuk kayu banyak menimbulkan masalah dalam penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat.

Serbuk kayu ini dapat diperoleh dari beragam sumber, seperti limbah pertanian dan perkayuan. Jumlah serbuk

kayu yang dihasilkan dari eksploitasi/pemanenan dan pengolahan kayu bulat sangat banyak. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m<sup>3</sup> per tahun, dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total. Oleh karena itu, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m<sup>3</sup> per tahun dan angka ini cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian (Pari, dkk, 2002). Balai Penelitian Hasil Hutan (BPHH) pada kilang penggergajian di Sumatera dan Kalimantan serta Perum Perhutani di Jawa menunjukkan bahwa rendemen rata-rata penggergajian adalah 45%, sisanya 55% berupa limbah. Sebanyak 10% dari limbah penggergajian tersebut merupakan serbuk gergaji (Wibowo, 1990).

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode dimana menunjukkan sebab akibat dari satu dan yang lainnya serta membandingkan hasil yang diperoleh. Dalam penelitian ini akan mencoba eksperimen batu bata dengan mencampurkan limbah serbuk kayu. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian bahan dasar pembentuk batu bata dan pengujian kuat tekan batu bata. Pengujian akan dilakukan ketika batu bata tersebut telah dikeringkan selama 14 hari dan telah melalui tahap pembakaran.

#### 3.1 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Tanah Liat, yang di diambil dari daerah desa Kaliakah, kecamatan Negara, kabupaten Jembrana, Air yang di ambil dari Laboratorium Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia, dan Serbuk Kayu bayur yang mana sebelum pencampuran serbuk kayu harus sudah dicuci bersih dan dijemur hingga kering.

#### 3.2 Alat-Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cetakan batu bata dengan ukuran 200 x 100 x 50 mm; ember sebagai penampung air; gelas ukur unruk mengukur air; timbangan untuk mengukur berat batu bata; sekop untuk mengaduk adonan batu bata; cawan besar sebagai tempat mengaduk dan mesin uji tekan yang digunakan untuk mengetahui kuat tekan batu bata yang diujikan.

#### 3.3 Pembuatan Benda Uji

Perancangan campuran dilakukan dengan cara menambahkan serbuk kayu sebanyak 8%, 35%, 40%, 45% ke dalam adonan tanah yang sudah di sediakan dan setelah adonan tersebut sudah jadi sebaiknya di diamkan selama  $\pm 2$  hari supaya adonan tersebut menjadi basi. Kebutuhan benda uji yang akan dibuat untuk melakukan uji kuat tekan dalam hal ini membuat masing-masing 10 benda uji dalam setiap persentase penambahan serbuk kayu dan dengan ukuran balok ukura 200 x 100 x 50 mm.

#### 3.4 Pengujian Batu Bata

Pengujian di lakukan pada batu bata yang di jemur selama 14 hari dan sudah melalui proses pembakaran. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tekan, bentuk, warna, keretakan, dan berat. Untuk bentuk, warna, dan keretakan dilakukan secara pengamatan visual saja. Pengujian ini dilakukan di Laboraturium Beton, Fakultas Teknik, Univesitas Hindu Indonesia, Jalan Sanggalangit, Tembawu, Penatih, Dendapasar.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari dua fase yaitu fase pertama pembuatan benda uji batu bata dan fase kedua pengujian nilai kuat tekan di laboratorium. Untuk fase pertama pembuatan benda uji batu bata dilakukan di desa Kaliakah, kecamatan Negara, kabupaten Jembrana, sedangkan untuk pengujian parameter uji kuat tekan batu bata dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia. Proses

pembuatan batu bata dilakukan dengan pencampuran limbah serbuk kayu. Dalam hal ini, dilakukan pencampuran limbah tersebut bertujuan sebagai pengganti tanah liat. Komposisi yang digunakan bervariasi yaitu 8 %, 35%, 40% dan 45 % dengan perbandingan campuran tanah liat dan air.

#### **4.1 Pengujian Batu Bata Merah Secara Visual**

Hasil pengujian batu bata merah dengan penambahan serbuk kayu sebesar 8%, 35%, 40%, 45% meliputi pengujian bentuk, warna, berat dan keretakan.

##### *Pengamatan Warna Batu Bata Merah*

Hasil pengamatan warna batu bata merah dengan penambahan serbuk kayu bayur dengan persentase 8%. 35%, 40%, 45% setelah melalui proses pembakaran, untuk penambahan serbuk kayu sebesar 8% menunjukkan hasil warna hampir sempurna dengan warna merah tua, penambahan serbuk kayu sebesar 35% menunjukkan hasil warna merah tua tetapi sedikit kecoklatan, penambahan serbuk kayu sebesar 40% menunjukkan hasil warna merah dan hampir 25% kecoklatan, sedangkan untuk penambahan serbuk kayu sebesar 45% memiliki warna merah kecoklatan dan hampir sebagian mulai menghitam.

##### *Pengujian Ukuran Batu Bata Merah*

Hasil pengujian ukuran rata-rata batu bata merah dengan penambahan serbuk kayu bayur dengan persentase 8%. 35%, 40%, 45% setelah melalui proses pembakaran, untuk penambahan serbuk kayu sebesar 8% menunjukkan hasil penyusutan ukuran panjang sebesar 1 cm dari ukuran semula, untuk penambahan serbuk kayu sebesar 35% menunjukkan hasil penyusutan panjang sebesar 1,5 cm samapai 2 cm dari ukuran semula, untuk penambahan serbuk kayu sebesar 40% menunjukkan hasil penyusutan panjang sebesar 2 cm samapai 3 cm dari ukuran semula, sedangkan untuk penambahan serbuk kayu sebesar 45% tidak dapat di uji karena tidak memenuhi syarat dari segi warna dan bentuk.

##### *Pengujian Bentuk dan Keretakan Batu Bata Merah*

Hasil pengujian bentuk dan keretakan pada batu bata merah dengan penambahan serbuk kayu bayur dengan persentase 8%. 35%, 40%, 45% setelah melalui proses pembakaran, untuk penambahan sebesar 8% tidak mengalami perubahan dari segi bentuk sedangkan pada keretakan mencapai mencapai sekitar 10% dari luas permukaan karena serbuk kayu terlalu sedikit menutupi rongga pada batu bata merah, untuk penambahan sebesar 35% telah mengalami perubahan bentuk dimana pada batu bata merah ada penyusutan sedikit melengkung karena diakibatkan terlalu banyak terdapat serbuk kayu sehingga daya rekat tanah sedikit mengalami penurunan sedangkan pada keretakan yang dialami cukup kecil karena serbuk kayu mampu mengisi setiap rongga yang terdapat pada batu bata merah, untuk penambahan sebesar 40% mengalami perubahan dari segi bentuk lebih melengkung sekitaran hampir 1 cm dari bentuk semula karena serbuk kayu yang terdapat pada batu bata terlalu banyak sehingga tanah tidak mampu mengikat sempurna dan untuk penambahan 45% tidak diujikan karena sudah tidak memenuhi syarat.

#### **4.2 Hasil Penelitian Kuat Tekan**

Proses perhitungan kuat tekan bahan sampel batu bata diperlukan parameter hasil pengukuran yaitu luas bidang tekan dan beban tekan. Kedua parameter tersebut diukur dengan menggunakan alat yaitu untuk luas bidang tekan menggunakan mistar (panjang dan lebar) dan beban tekan menggunakan alat mesin uji tekan.

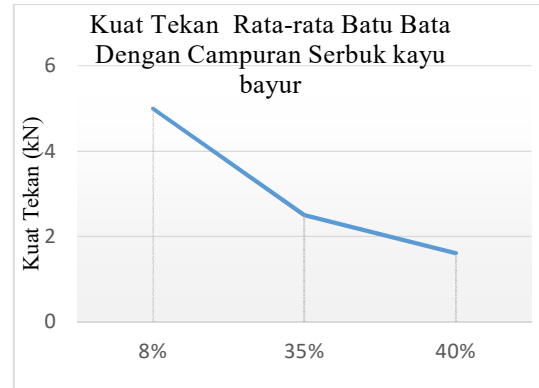
Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh yaitu pengujian kuat tekan pada bahan sampel batu bata dengan komposisi serbuk kayu bayur pada sampel seperti yang terlihat di tabel 3.2. Material yang digunakan dalam pembuatan batu bata ini yaitu tanah liat, air dan tambahan serbuk kayu bayur yang bervariasi komposisinya. Setelah pembuatan batu bata dicetak kemudian dikeringkan sampai batu bata kering selama tujuh hari kemudian dibakar selama  $\pm 24$  jam. Hasil pengujian kuat tekan

bata dengan persentase variasi campuran serbuk kayu bayur untuk mendapat nilai kuat tekan batu bata yang ada. Berdasarkan tabel 4.3, 4.4, 4.5 terlihat bahwa dari 10 sampel yang dibuat memiliki nilai kuat tekan yang hampir merata di setiap persentase. Hal ini disebabkan karena serbuk kayu bayur pada komposisi serbuk kayu bayur tersebut telah memiliki kemampuan untuk mengisi rongga pori tanah secara maksimal. pada persentase 45% tidak dapat di uji karena sudah tidak memenuhi syarat dari segi bentuk dan warna setelah dilakukan pembakaran karena terlalu banyak terisi bahan campuran serbuk kayu.

**Tabel 4.4** Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-rata Batu Bata Dengan Campuran Serbuk kayu bayur

Kode Sampel	Kuat Tekan Max.	Kuat Tekan Min	Kuat Tekan Rata-rata
8%	5,2	4,8	4,99
35%	2,7	2,3	2,5
40%	1,8	1,5	1,61
45%	-	-	-

Dari tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil pengujian kuat tekan rata-rata batu bata merah dengan penambahan 8% serbuk kayu bayur sebesar 4,99 N, penambahan 35% serbuk kayu bayur sebesar 2,5 N, penambahan 40% serbuk kayu bayur sebesar 1,61 N, sedangkan untuk penambahan 45% serbuk kayu bayur tidak diujikan karena tidak memenuhi syarat. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ada kecenderungan penurunan kuat tekan dengan adanya penambahan serbuk kayu bayur.



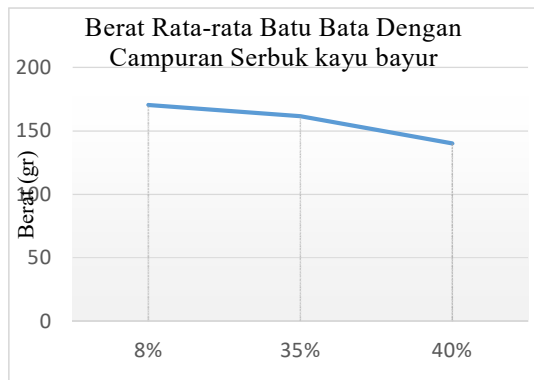
**Gambar 4.1** Grafik Pengujian Kuat Tekan Rata-rata Batu Bata Dengan Campuran Serbuk kayu bayur (Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

Dari grafik 4.1 terdapat perbedaan kuat tekan yang sangat signifikan dari beberapa perbedaan penambahan serbuk kayu bayur dimana penambahan 8% serbuk kayu bayur sebesar 4,99 N, penambahan 35% serbuk kayu bayur sebesar 2,5 N, penambahan 40% serbuk kayu bayur sebesar 1,61 N.

**Tabel 4.5** Hasil Pengujian Berat Rata-rata Batu Bata Dengan Campuran Serbuk kayu bayur

Kode Sampel	Berat Max. (gr)	Berat Min. (gr)	Berat Rata-rata (gr)
8%	171,5	169	170,69
35%	166,5	159,5	161,6
40%	144	133,5	140,1
45%	-	-	-

Dari tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada persentase 8% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 170,69 gram, untuk penambahan 35% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 161,6 gram, dan untuk penambahan 40% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 140,1 gram, sedangkan penambahan persentase serbuk kayu bayur sebesar 45% tidak diujikan karena sudah tidak memenuhi syarat.



**Gambar 4.2** Grafik Pengujian Berat Rata-rata Batu Bata Dengan Campuran Serbuk kayu bayur. (Sumber: Hasil Penelitian, 2019)

Dari grafik 4.2 terdapat perbedaan berat yang tidak terlalu signifikan dari beberapa perbedaan penambahan serbuk kayu bayur, dimana pada persentase 8% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 170,69 gram, untuk penambahan 35% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 161,6 gram, dan untuk penambahan 40% penambahan serbuk kayu bayur memiliki berat rata-rata sebesar 140,1 gram.

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap hasil uji batu bata dengan material tambahan serbuk kayu bayur, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan serbuk kayu bayur dalam batu bata sebanyak 8% menunjukkan mutu yang paling baik jika dilihat dari segi bentuk dan warna, sedangkan dari segi keretakan paling tinggi tetapi masih di layak digunakan jika dibandingkan dengan penambahan serbuk kayu bayur dalam batu bata sebanyak 35% dan 40%.
2. Penambahan serbuk kayu bayur dalam batu bata sebanyak 8% menunjukkan hasil kuat tekan yang paling baik dengan kuat tekan rata-rata 4,99 kN jika dibandingkan dengan penambahan 35% dan 40%. Penambahan serbuk kayu

bayur dalam batu bata sebanyak 45% tidak memenuhi syarat dalam pengujian ini karena jika dilihat dari segi bentuk sudah melengkung dan tidak beraturan, dari segi warna menunjukkan warna coklat kehitaman. Sebaiknya dalam pembuatan batu bata, sebaiknya menghindari penggunaan penambahan serbuk kayu bayur diatas 35% karena penambahan diatas nilai tersebut dapat menurunkan mutu batu bata

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk hasil yang lebih maksimal, perlu dilakukan variasi waktu pengeringan dengan variasi 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
2. Disarankan melakukan penelitian menggunakan jenis serbuk kayu lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, H., Dafid, I., Riman, 2011. *Upaya Peningkatan Kuat Tekan Dan Tarik Belah Batako Dengan Penambahan Serbuk Kayu*.
- AASHTO, 1929. *Klasifikasi Batu Bata Berdasarkan Sifat Tanah*
- Bowles. 1984. *System klasifikasi Tanah Dengan Pengelompokan Tanah Sesuai dengan Prilaku Umumdari Tanah*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1982. *Persyaratan Batu Bata (SII-0021-78 dan PUBI 1982. Persyaratan Batu-Bata)*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Kuat Tekan Batu Bata (NI-10, 1987:6. Kuat Tekan Batu-Bata)*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2000. *Klasifikasi Batu Bata (SNI 15-2094-2000. Klasifikasi Batu Bata)*.



Faisol, K. A., Novareza, O., Santoso, P. B. 2017. Jurnal dengan judul *Peningkatan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Memanfaatkan Limbah Abu Serat Sabut Kelapa Dan Abu Serbuk Gergaji*. Program Studi Teknik Industri Manufaktur, Program Magister Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang Jl. Mayjend Haryono No. 167 Malang.

Fatriasari, et al., 2011. *Limbah Serbuk Gergaji Yang Dihasilkan Dari Industri Penggergajian Dapat Dimanfaatkan Untuk Berbagai Keperluan, Diantaranya Pembuatan Etanol*.

Muhammad, I. S., Edison, B, S.Pd, MT, Fahmi, K, S.Pd, MT, 2014.jurnal dengan judul *Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton*.

Sri. H. 2010. Jurnal dengan judul *Kualitas Batu Bata Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Kampus Unnes Gd E4, Sekaran, Gunungpati, Semarang.

Wesly,1977. *Proses Penghancuran dalam Pembentukan Tanah dari Batuan Terjadi secara Fisis atau Kimiawi*.

Wibowo, 1990. *Jumlah Serbuk Gergaji Yang Dihasilkan Dari Eksploitasi/Pemanenan Dan Pengolahan Kayu Yang Sangat Banyak*.