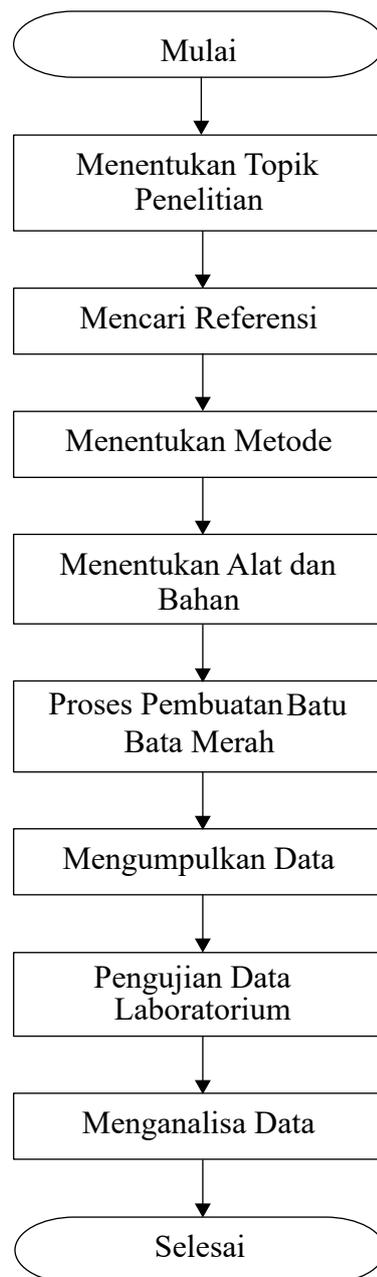


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Langkah-langkah yang diambil dijelaskan pada bagan alir di bawah ini:

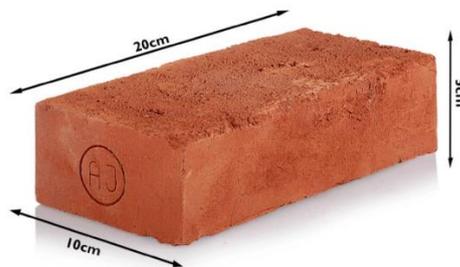


3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Di penelitian ini, menggunakan metode eksperimen. Metode tersebut membandingkan hasil yang diperoleh. Dalam metode ini akan dilakukan pengujian mekanis, yaitu pengujian kuat tekan serta daya serap air. Selain pengujian mekanis, di penelitian ini juga dilakukan analisis terhadap persentase campuran optimum dan biaya yang diperlukan untuk pembuatan batu bata merah inovasi dan konvensional. Selain metode eksperimen, penelitian ini juga menggunakan metode pengumpulan data studi keperpustakaan (*library research*), yaitu metode pengumpulan informasi melalui jurnal maupun literatur. Penelitian ini dilakukan di daerah Blangir, kecamatan Pedurungan, Semarang, Jawa Tengah pada tahun 2023 dengan pengerjaan kira-kira ± 14 hari.

3.3 Design dan Jumlah Variasi

Rencana jumlah benda uji yang akan dilakukan sebanyak 6 variasi, yaitu menggunakan 3 benda uji untuk masing-masing variasi dengan *design* ukuran 200x100x50mm. Dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Ukuran Benda Uji

3.4 Menentukan Alat dan Bahan

3.4.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, alat-alat yang diperlukan, antara lain:

1. Ember, yang digunakan untuk menampung air.
2. *Plywood*, sebagai bekisting pengujian kuat tekan batu bata merah.
3. Gerinda, alat pemotong batu bata.
4. Wadah oli dan kuas, wadah dan aplikator oli.

5. Cetakan batu bata berukuran 200x100x50 mm.
6. Gelas ukur, yang digunakan untuk mengukur kadar air.
7. Sekop, yang digunakan untuk mencampurkan bahan.
8. Timbangan, yang digunakan untuk menimbang berat batu bata.
9. Cawan besar, yang digunakan untuk tempat menyampur bahan.
10. Mesin uji kuat tekan, yang digunakan sebagai alat uji kuat tekan.

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan utama yang dibutuhkan berupa tanah liat, limbah serbuk kayu gergaji, dan limbah *polypropylene*, dan air. Sebelum proses pembuatan inovasi batu bata merah, serbuk kayu gergaji harus dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu serta limbah *polypropylene* dipotong menjadi ukuran kecil. Perbandingan bahan yang digunakan dapat dilihat di tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Perbandingan Variasi Uji

No	Benda Uji	Perbandingan Bahan				Bahan Tambahan
		Bahan Campuran				
		Tanah Liat	Sekam Padi	Limbah serbuk Kayu Gergaji	Air	
1	Variasi 1 (Batu bata konvensional)	95 %	5 %	-	0,6 L	-
2	Variasi 2	95 %	-	5 %	0,6 L	-
3	Variasi 3	95 %	-	5 %	0,6 L	10 %
4	Variasi 4	90 %	-	10 %	0,6 L	10 %
5	Variasi 5	85 %	-	15 %	0,6 L	10 %
6	Variasi 6	80 %	-	20 %	0,6 L	10%

3.5 Prosedur Pembuatan Batu Bata Merah Campuran Serbuk Kayu Gergaji

Langkah pertama yang dilakukan adalah pengukuran komposisi antara tanah liat, limbah serbuk kayu gergaji, dan limbah *polypropylene*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan bahan yang digunakan. Pada batu bata merah konvensional

dilakukan perbandingan antara tanah liat dan sekam padi sebanyak 95:5 dan 0,6 L air. Perbandingan bahan yang digunakan pada inovasi batu bata merah antara tanah liat, limbah serbuk kayu gergaji, dan limbah polypropylene adalah 95:5, 95:5:10, 90:10:10, 85:15:10, 80:20:10 dan pada masing-masing variasi menggunakan 0,6 L air.

Setelah perencanaan komposisi, bahan-bahan tersebut dicampur dalam 1 wadah kemudian diaduk rata. Kemudian dilakukan proses pencetakan menggunakan cetakan berukuran 200x100x50 mm. Tanah liat yang sudah dicetak lalu dipadatkan dan diratakan tiap bidangnya agar batu bata tersebut kokoh.

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses pengeringan. Pada proses ini membutuhkan waktu selama ± 4 hari. Tahap terakhir yaitu proses pembakaran. Proses ini memakan waktu 3x24 jam guna merekatkan antara limbah serbuk kayu gergaji, limbah *polypropylene* dengan tanah liat dan menghilangkan kadar air yang tersisa.



Gambar 3. 2 Persiapan Bahan Material



Gambar 3. 3 Penimbangan Komposisi Bahan



Gambar 3. 4 Proses Pencampuran Masing-masing Bahan Material



Gambar 3. 5 Proses Pencetakan dan Pematatan Benda Uji



Gambar 3. 6 Proses Pengeringan Benda Uji



Gambar 3. 7 Proses Pembakaran Benda Uji



Gambar 3. 8 Pembongkaran Benda Uji Setelah Proses Pendinginan

3.6 Pengujian Data Laboratorium

Pengujian yang dilakukan di laboratorium adalah uji kuat tekan dan daya serap air batu bata merah substitusi limbah serbuk kayu gergaji dan tambahan limbah *polypropylene*.

Menurut SNI 15-2094-2000 “Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding”, dijelaskan tentang tata cara pengujian kuat tekan batu bata merah. Di pengujian ini variasi batu bata merah dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 5 cm dibagi menjadi dua bagian sama panjang lalu direndam air hingga jenuh kemudian diantara 2 bagian tersebut dilapisi mortar setebal 6 mm. Pada saat pengujian, benda uji ditekan menggunakan mesin uji kuat tekan hingga retak dengan kecepatan 2 Kg/cm² /detik. Hasil uji kuat tekan batu bata merah dapat diketahui dengan rumus:

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

Keterangan:

F = kuat tekan (kg/cm²)

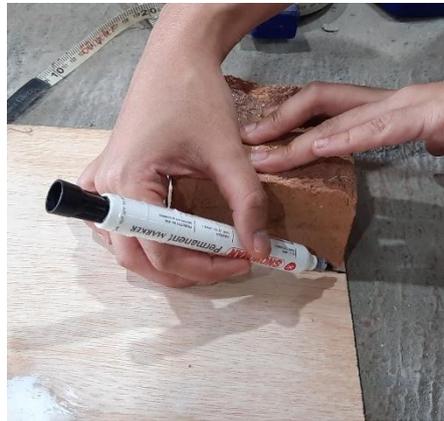
P = bobot maksimum (kg)

A = luas rata-rata benda uji (cm²)

Langkah-langkah pengujian kuat tekan batu bata merah adalah:



Gambar 3. 9 Pemotongan Benda Uji Menjadi 2 Bagian



Gambar 3. 10 Menyiapkan *Plywood* Seukuran Benda Uji



Gambar 3. 11 Mengolesi *Plywood* dengan Oli



Gambar 3. 12 Perendaman
Benda Uji



Gambar 3. 13 Menyiapkan
Mortar Untuk Bahan Perekat



Gambar 3. 14 Menyiapkan Pasta
Semen untuk Bahan Perekat



Gambar 3. 15 Mengeringkan Benda Uji dengan Kain Bersih



Gambar 3. 16 Melapisi *Plywood* dengan Mortar



Gambar 3. 17 Melapisi Benda Uji 1 dengan Pasta Semen



Gambar 3. 18 Melapisi Benda Uji 1 dengan Mortar



Gambar 3. 19 Melapisi Benda Uji 2 dengan Pasta Semen



Gambar 3. 20 Menggabungkan Benda Uji 1 dan Benda Uji 2



Gambar 3. 21 Melapisi Bidang Atas Benda Uji dengan Pasta Semen



Gambar 3. 22 Menutup Benda Uji dengan *Plywood* yang Sudah Dilapisi dengan Mortar



Gambar 3. 23 Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Merah

Dalam SNI 15-2094-2000 tata cara uji daya serap air yaitu:

1. Benda uji direndam dengan air hingga keruh, lalu ditimbang.
2. Benda uji dioven pada suhu 100 sampai dengan 110°C selama 24 jam, kemudian disimpan hingga bersuhu ruangan kemudian ditimbang.

Hasil uji daya serap air batu bata merah dapat diketahui dengan rumus:

$$(A-B)/B \times 100\%$$

Keterangan:

A = bobot benda uji setelah direndam

B = bobot benda uji setelah dikeringkan dan didiamkan hingga bersuhu ruangan.

Langkah-langkah pengujian daya serap air sebagai berikut :



Gambar 3. 24 Proses Oven Benda Uji



Gambar 3. 25 Penimbangan Benda Uji



Gambar 3. 26 Perendaman Benda Uji



Gambar 3. 27 Penimbangan Benda Uji Setelah Direndam

3.7 Analisis Data

Dari data-data yang dihasilkan lalu dilakukan analisis rencana *output* yang akan dihasilkan pada penelitian. Analisis yang dilakukan adalah dengan menentukan campuran optimum batu bata merah konvensional dan inovasi batu bata merah. Selain itu juga dilakukan analisis daya serap air terhadap batu bata merah konvensional dan inovasi batu bata merah. Output yang dihasilkan berupa batu bata merah dengan kualitas yang lebih baik. Selain itu juga diharapkan memiliki daya serap <20% dan tidak/sedikit mengalami perubahan dari segi bentuk serta keretakan. Serta dengan penggunaan limbah serbuk kayu gergaji dan limbah *polypropylene* diharapkan menciptakan batu bata merah ramah lingkungan dan dapat mengurangi pencemaran akibat limbah industri yang ada.

Rencana output yang diuji akan didaftarkan ke dalam hak cipta dan akan menjadi hak eksklusif yang diakui negara kepada penemu atas hasil pengujiannya di

bidang inovasi produk batu bata merah campuran limbah serbuk kayu gergaji dan tambahan limbah *polypropylene*.