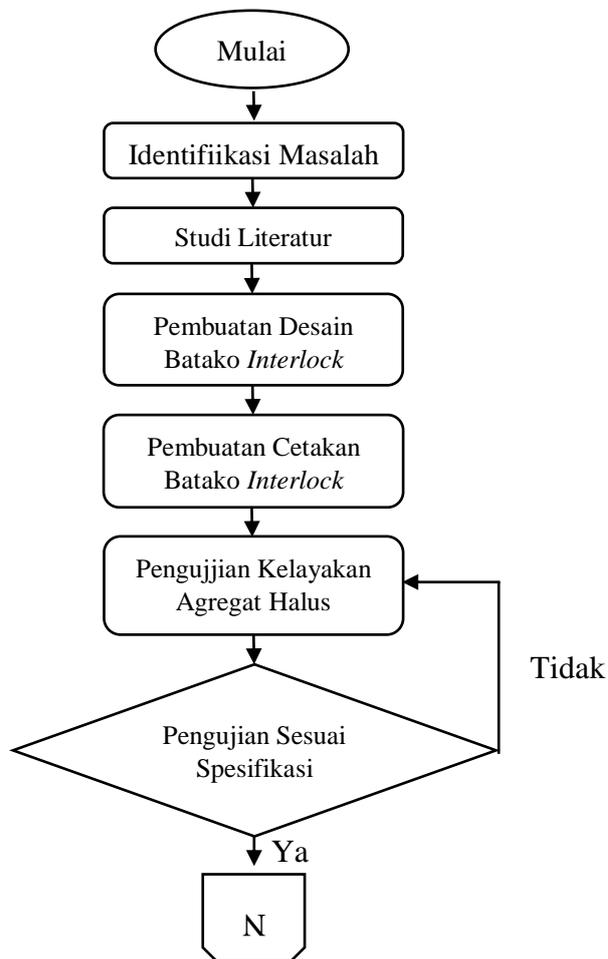


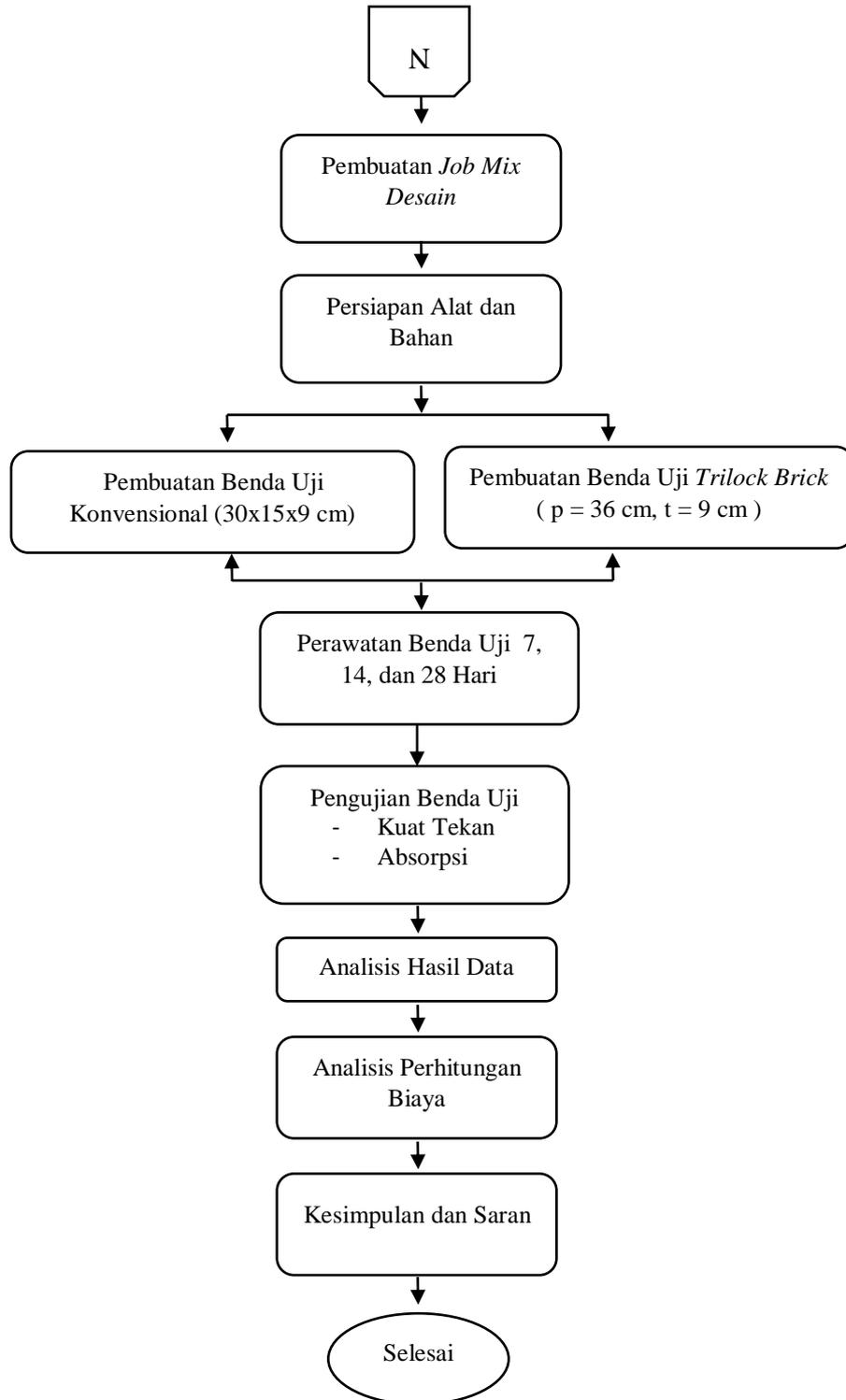
## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental pembuatan inovasi desain batako berbentuk segitiga dengan sistem *Interlock* yang akan dilakukan di Laboratorium Bahan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro. Pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu berupa batako *Trilock Brick* dan variabel terikatnya yaitu kuat tekan, daya serap air, pengurangan spesi, dan analisis perbandingan harga.

#### 3.1 Diagram Alir (*Flowchart*) Penelitian





## 3.2 Persiapan Alat dan Bahan

### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan dan pengujian benda uji meliputi :

1. Timbangan digital yang memiliki kapasitas maksimum 30 kg dan ketelitian sebesar 1 gram dan timbangan Ohaus dengan ketelitian 0,1 gram.



**Gambar 3. 1** Timbangan Digital

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 2** Timbangan Ohaus

Sumber : Peneliti (2023)

2. Satu perangkat saringan dengan dimensi lubang 0 – 9.5 mm dan alat *Sieve Shaker* sebagai penggetar saringan untuk mendapatkan agregat halus yang lolos saringan no. 4 (4,75 mm).



**Gambar 3. 3** Satu Perangkat Saringan dan Alat *Sieve Shaker*

Sumber : Peneliti (2023)

### 3. Oven

Pada penelitian ini oven digunakan sebagai alat mengeringkan pasir dengan *temperature*  $105\pm 5^{\circ}\text{C}$  dan juga benda sampel dalam proses pengujian absorpsi.



**Gambar 3. 4** Oven

Sumber : Peneliti (2023)

### 4. Wadah dan cetok

Wadah digunakan sebagai tempat perpindahan adonan dari proses pencampuran menggunakan *Mixer* sedangkan cetok

digunakan untuk mempermudah memasukkan adonan batako ke dalam cetakan.



**Gambar 3. 5** Wadah

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 6** Cetok

Sumber : Peneliti (2023)

#### 5. *Mixer*

Pada penelitian ini, pencampuran adonan batako menggunakan alat *Mixer* supaya mempermudah dan adonan yang dihasilkan tercampur secara merata sesuai dengan standar.



**Gambar 3. 7 Mixer**

Sumber : Peneliti (2023)

#### 6. *Alat Compression Test*

*Alat Compression Test* atau yang sering disebut alat uji kuat tekan digunakan untuk menguji kuat tekan pada batako. Alat ini bekerja secara digital dan terhubung pada pc untuk mengetahui kuat tekan dari benda uji.



**Gambar 3. 8 Alat Compression Test**

Sumber : Peneliti (2023)

## 7. Cetakan *Trilock Brick*

Terdapat 2 tipe cetakan dengan tipe *Interlock* yang berbeda dan saling *Interlocking* apabila digabung. Cetakan ini terbuat dari baja siku dengan dimensi cetakan panjang sisinya 36 cm dan tebal 9 cm. sedangkan untuk *Interlock* di setiap sisinya terdapat bagian yang menonjol keluar serta lubang dengan dimensi masing-masing sama yaitu 12 x 3 x 2 cm.



**Gambar 3. 9** Cetakan *Trilock Brick* Tipe A

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 10** Cetakan *Trilock Brick* Tipe B

Sumber : Peneliti (2023)

8. Cetakan batako konvensional berongga digunakan untuk pembuatan batako konvensional berongga sebagai pembanding.



**Gambar 3. 11** Cetakan Batako Konvensional Berongga

Sumber : Peneliti (2023)

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam melakukan eksperimen pembuatan *Trilock Brick* diantaranya :

#### 1. Semen

Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah PPC (*Portland Composite Cement*) Tipe 1 dengan merk Semen Tiga Roda.



**Gambar 3. 12** Semen

Sumber : Peneliti (2023)

#### 2. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan pada penelitian ini yaitu pasir alam dari Muntilan yang telah lolos saringan No. 4 (4,75 mm).



**Gambar 3. 13** Agregat Halus Pasir

Sumber : Peneliti (2023)

### 3. Air



**Gambar 3. 14** Air

Sumber : Peneliti (2023)

### 4. Minyak Bekisting

Minyak Bekisting digunakan sebagai pelapis cetakan batako untuk mempermudah pelepasan batako dari cetakan.



**Gambar 3. 15** Minyak Bekisting

Sumber : Peneliti (2023)

### 3.3 Tahap Pelaksanaan

#### 3.3.1 Pengujian Agregat Halus

##### a. Uji *Sieve Shaker* (Modulus Kehalusan)

1. Menyiapkan pasir dan dimasukkan ke dalam oven selama 8 jam
2. Setelah masa pengovenan, pasir ditimbang sebanyak 1 kg



**Gambar 3. 16** Proses Penimbangan 1 kg Pasir Setelah Dioven

Sumber : Peneliti (2023)

3. Selanjutnya, pasir dimasukkan ke dalam satu set saringan yang telah disusun berdasarkan ukuran lubang saringan yaitu 9,50 mm – 0,00 mm.
4. Kemudian satu set saringan tersebut diletakkan pada alat pengguncang elektronik (*sieve shaker*) selama 10 menit.



**Gambar 3. 17** Proses Uji *Sieve Shaker*

Sumber : Peneliti (2023)

5. Setelah 10 menit alat penggetar berhenti, menimbang hasil saringan di setiap lapisan-lapisan saringan dengan sangat teliti agar kemungkinan terjadi pengurangan berat sangat kecil.



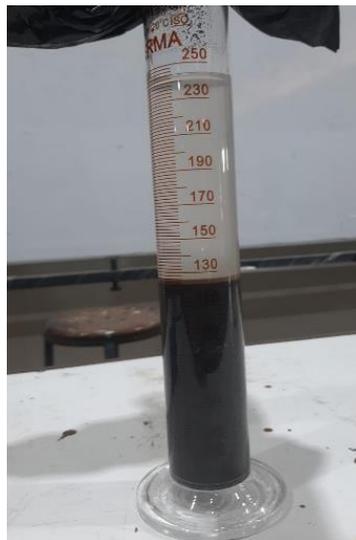
**Gambar 3. 18** Proses Penimbangan Pasir Tertahan di setiap Lapis Saringan

Sumber : Peneliti (2023)

6. Kemudian mencatat hasil timbangan di setiap lapisan saringan dan dilakukan analisa perhitungan.

b. Uji Kocokan (Kadar Lumpur)

1. Menyiapkan pasir kering yang telah dioven dan juga gelas ukur berukuran 250 cc.
2. Memasukkan pasir ke dalam gelas ukur setinggi 130 cc.
3. Lalu tuang air ke dalam gelas ukur sampai ketinggian 250 cc, tunggu sampai air meresap kemudian tambahkan air sampai air benar-benar menunjukkan 250 cc.
4. Tutup dengan plastik sampai rapat dan jika dikocok air tidak keluar dari gelas.
5. Kocok tabung gelas tersebut hingga tercampur rata selama 30 menit, kemudian diamkan gelas tersebut ditempat yang diam selama 5 jam.
6. Setelah 5 jam, catat tinggi lapisan antara lumpur dengan dengan tinggi pasir yang dipakai dalam percobaan tersebut dan lakukan analisa.



**Gambar 3. 19** Hasil Uji Kocokan

Sumber : Peneliti (2023)

c. Uji NaOH (Lumpur Organis)

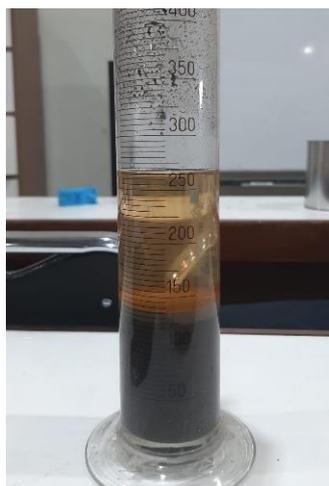
1. Menyiapkan pasir kering yang telah dioven, larutan NaOH dan juga gelas ukur berukuran 250 cc.
2. Memasukkan pasir ke dalam gelas ukur setinggi 130 cc.
3. Lalu tuang cairan NaOH kedalam gelas ukur sampai ketinggian 200 cc.



**Gambar 3. 20** Proses Memasukkan Cairan NaOH kedalam Gelas Ukur

Sumber : Peneliti (2023)

4. Tutup dengan plastik sampai rapat dan jika dikocok air tidak keluar dari gelas.
5. Kocok tabung gelas tersebut selama 5 menit, kemudian diamkan gelas tersebut ditempat yang diam selama 24 jam.
6. Setelah 24 jam, catat tinggi lapisan antara lumpur dengan dengan tinggi pasir dalam percobaan tersebut dan lakukan analisa perubahan warna yang terjadi.



**Gambar 3. 21** Hasil Uji NaOH

Sumber : Peneliti (2023)

### 3.3.2 *Mix Design* Batako

Berdasarkan pedoman SNI 03-0349-1989 dan survey ke tempat pembuatan batako konvensional berongga, campuran yang digunakan dalam pembuatan batako pada penelitian ini yaitu dengan perbandingan 1 PC : 6 PS. Selanjutnya dilakukan konversi ke perbandingan volume batako, sehingga dapat diketahui untuk kebutuhan campuran dalam pembuatan benda uji batako.

### 3.3.3 Pembuatan Batako Konvensional Berongga

Sebagai pembanding, penelitian ini menggunakan benda uji batako konvensional berongga sebanyak 13 sampel. Berikut adalah langkah – langkah pembuatan batako pada penelitian ini :

1. Menyiapkan cetakan batako konvensional dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 9 cm dan tinggi 15 cm dan cangkul sebagai pengaduk campuran batako.



**Gambar 3. 22** Proses Persiapan Cetakan Batako Konvensional Berongga

Sumber : Peneliti (2023)

2. Mencampurkan pasir, semen, dan air secara manual hingga merata.
3. Setelah itu, memasukkan adonan batako yang masih segar ke dalam cetakan secara perlahan – lahan sambil ditusuk tusuk menggunakan sekop. Kemudian lakukan pemadatan adonan di dalam cetakan dengan cara membanting cetakan sebanyak 2 kali, lalu diisi kembali adonan batakonya ke dalam cetakan secara perlahan. Jika sudah benar-benar padat dan rata tepi cetakan mulai ditumbuk menggunakan alat penumbuk manual setelah itu diratakan kembali.



**Gambar 3. 23** Proses Pemadatan Batako Konvensional Berongga

Sumber : Peneliti (2023)

4. Lalu, batako yang telah terbentuk dikeluarkan dari cetakan dan disimpan di tempat yang kering dan tidak terpapar sinar matahari.



**Gambar 3. 24** Proses Pelepasan Batako Konvensional Berongga dari Cetakan  
Sumber : Peneliti (2023)

#### 3.3.4 Pembuatan Batako *Trilock Brick*

Benda uji batako *Trilock Brick* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 16 sampel. Berikut adalah langkah – langkah pembuatan batako pada penelitian ini :

1. Menyiapkan cetakan batako *Trilock Brick* bentuk segitiga sama sisi dengan ukuran panjang sisi 36 cm, lebar 9 cm yang telah diolesi oli untuk mempermudah pelepasan dan alat *Mixer* sebagai pengaduk campuran batako.



**Gambar 3. 25** Proses Persiapan Cetakan *Trilock Brick* Tipe A  
Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 26** Proses Persiapan Cetakan *Trilock Brick* Tipe B

Sumber : Peneliti (2023)

2. Masukkan pasir dan semen terlebih dahulu ke dalam *Mixer*, lalu tambahkan air yang sedikit demi sedikit.



**Gambar 3. 27** Proses Pencampuran Material Menggunakan *Mixer*

Sumber : Peneliti (2023)

- Putar *Mixer* selama 10 menit sampai campuran batako tercampur secara merata.



**Gambar 3. 28** Proses Penuangan Adonan dari *Mixer* ke Wadah  
Sumber : Peneliti (2023)

- Setelah itu, memasukkan adonan batako yang masih segar ke dalam cetakan secara perlahan – lahan sambil ditusuk tusuk menggunakan sekop agar adonan tercetak secara merata. Jika sudah benar-benar padat dan rata tepi cetakan mulai ditumbuk menggunakan alat penumbuk manual setelah itu diratakan kembali.



**Gambar 3. 29** Proses Pencetakan *Trilock Brick*  
Sumber : Peneliti (2023)

5. Lalu, batako yang telah terbentuk dikeluarkan dari cetakan dan disimpan di tempat yang kering dan tidak terpapar sinar matahari.



**Gambar 3. 30** *Trilock Brick Tipe A*

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 31** *Trilock Brick Tipe B*

Sumber : Peneliti (2023)

### 3.3.5 Pengujian Benda Uji

#### a. Uji Kuat Tekan

Untuk pengujian kuat tekan dipakai 16 buah benda uji berdasarkan (SNI 03-0349-1989) :

1. Meratakan bidang tekan



**Gambar 3. 32** Meratakan Bidang Tekan pada Batako  
Sumber : Peneliti (2023)

2. Menimbang benda uji terlebih dahulu



**Gambar 3. 33** Menimbang Benda Uji Kuat Tekan  
Sumber : Peneliti (2023)

3. Memasukkan benda uji ke dalam alat uji kuat tekan dan dilakukan uji kuat tekan



**Gambar 3. 34** Proses Pengujian Kuat Tekan Batako  
Sumber : Peneliti (2023)

4. Mencatat hasil uji kuat tekan

b. Uji Absorpsi

1. Memastikan batako bersih dari bahan-bahan yang menempel di sisinya.
2. Masukkan batako ke dalam wadah yang berisi air hingga terendam sempurna dan didiamkan selama 24 jam.



**Gambar 3. 35** Proses Perendaman Benda Uji

Sumber : Peneliti (2023)

3. Setelah perendaman selama 24 jam, batako dikeluarkan dari wadah dan dilap untuk meminimalisir air yang masih menempel pada permukaan batako.
4. Lalu lakukan penimbangan bobot batako untuk memperoleh berat batako pada saat kondisi jenuh air.



**Gambar 3. 36** Menimbang Benda Uji Absorpsi dalam Kondisi Jenuh Air

Sumber : Peneliti (2023)

- Setelah itu, batako dimasukkan ke dalam oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 24 jam hingga batako dalam kondisi tidak basah.



**Gambar 3. 37** Memasukkan Benda Uji ke dalam Oven

Sumber : Peneliti (2023)

- Lakukan penimbangan kembali untuk mendapatkan berat pada bobot batako dengan kondisi kering.



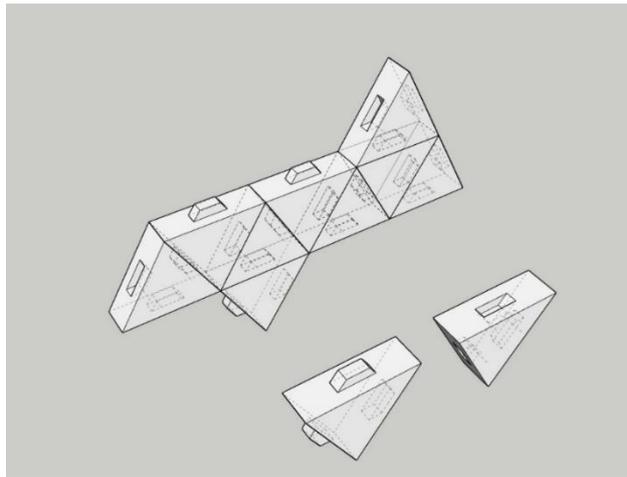
**Gambar 3. 38** Menimbang Benda Uji Absorpsi dalam Kondisi Kering

Sumber : Peneliti (2023)

- Setelah data yang didapatkan, maka dilakukan analisa perhitungan nilai uji penyerapan air dengan rumus.

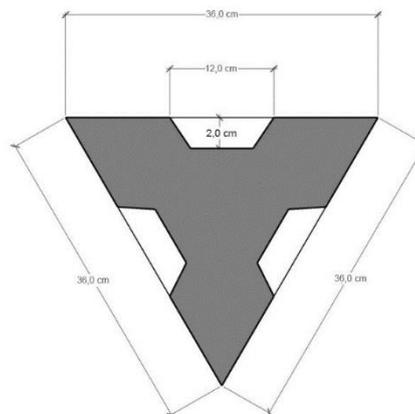
### 3.4 Rancangan output penelitian

Dari penelitian yang akan dilakukan, adanya harapan keluaran yaitu produk batako berbentuk segitiga dengan konsep *Interlock* yang mudah dalam pemasangan, lebih murah, dan juga memberikan estetika terhadap model bentuk batako untuk pasangan dinding.



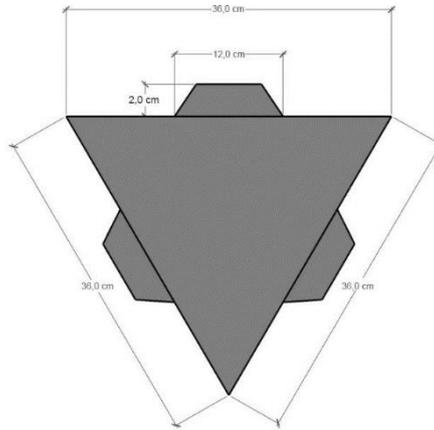
**Gambar 3. 39** *Output Trilock Brick*

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 40** *Trilock Brick Tipe A*

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 41** *Trilock Brick Tipe B*

Sumber : Peneliti (2023)



**Gambar 3. 42** Realisasi *Output Trilock Brick*

Sumber : Peneliti (2023)