

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen atau percobaan. Eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendalikan (Sugiyono, 2019).

Pada percobaan ini untuk mengetahui apakah limbah kertas dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah pembuatan batako sesuai dengan SNI 03-0349-1989.

#### **B. Subjek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah batako berbentuk bata dengan bahan campuran limbah kertas. Pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 10 kali dengan 3 variasi komposisi berbeda. Dengan jumlah total sampel yang akan dibuat yakni :

Jumlah total sampel = jumlah variasi x jumlah replikasi

= 3 variasi x 10 jumlah replikasi

= 30 sampel

Selain itu, terdapat 10 batako sebagai blanko.

Sehingga 30 sampel + 10 blanko = 40 batako

Jadi, terdapat 40 batako yang akan diteliti.

## **C. Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi penelitian**

Lokasi penelitian bertempat di Workshop Kampus Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Tanjung Karang dan melakukan uji kuat tekan di Laboratorium Bahan Dan Kontruksi Fakultas Teknik Sipil Universitas Lampung.

### **2. Waktu penelitian**

Kegiatan ini dilakukan pada Mei 2025 s/d Juni 2025

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini meliputi variasi batako dengan tambahan limbah kertas dengan komposisi tertentu.

### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini meliputi kuat tekan dan peyerapan air.

### **3. Variabel Penganggu**

Variabel penganggu pada penelitian ini adalah faktor lain yang dapat mempengaruhi seperti :

#### **a. Faktor bahan**

1) Kualitas semen

2) Kualitas pasir

3) Campuran kertas

- b. Faktor proses
  - 1) Takaran bahan yang tidak tepat
  - 2) Waktu pengerasan yang tidak tepat
- c. Faktor lingkungan
  - 1) Kondisi cuaca (hujan, panas)

## **E. Pengumpulan Data**

- 1. Persiapan alat dan bahan
  - a. Cetakan batako ukuran 30 x 9 x 15 cm
  - b. *Compression testing machine*
  - c. Timbangan
  - d. Semen
  - e. Pasir
  - f. Limbah kertas
  - g. Air
  - h. Ember
  - i. Sekop
- 2. Pelaksanaan prosedur

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan diawali mempersiapkan alat dan bahan berupa cetakan batako dengan ukuran 30 x 9 x 15 cm, semen, pasir, air, dan limbah kertas.

- a. Pengolahan limbah kertas
  - 1) Menyiapkan limbah kertas.
  - 2) Potong kertas menjadi kecil-kecil.
  - 3) Kertas yang sudah terpotong kemudian direndam dengan durasi perendaman selama 2 hari
  - 4) Kemudian melakukan proses penghancuran dengan menggunakan blender agar menjadi lebih halus.
  - 5) Setelah diblender maka kertas akan dijemur dengan waktu penjemuran  $\pm$  2 hari tergantung cuaca.
- b. Pembuatan batako
  - 1) Menyiapkan bahan campuran pembuatan batako berupa semen, pasir, air dan limbah kertas.
  - 2) Membersihkan semua alat yang akan digunakan agar tidak mempengaruhi campuran batako,
  - 3) Mencampurkan semua bahan pembuatan batako yang telah ditakar.
  - 4) Pada saat proses pencampuran tuangkan air sedikit demi sedikit sampai rata.
  - 5) Kemudian menuangkan adonan kedalam cetakan yang telah disediakan.
  - 6) Kemudian batako yang telah dicetak dikeringkan dibawah sinar matahari.
  - 7) Pengeringan dengan sinar matahari membutuhkan waktu 7 hari dengan 3 tahap pengeringan, yaitu :

- a) Pengeringan awal (0–24 jam).
- b) Pengeringan pertama (1-3 hari)
- c) Pengeringan kedua (4-7 hari).

### 3. Perhitungan

#### a. Volume satu batako

Diketahui :

- Panjang batako = 30 cm (0,3 m)
- Lebar batako = 9 cm (0,09 m)
- Tinggi batako = 15 cm (0,15 m)

$$V = 0,3 \text{ m} \times 0,09 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} = 0,00405 \text{ m}^3$$

Sehingga, didapatkan hasil  $0,00405 \text{ m}^3$  ( $4050 \text{ cm}^3$ )

Namun, volume batako tersebut bukan volume batako yang sebenarnya sebab belum dipadatkan, maka untuk mendapatkan volume batako sebenarnya dilakukan *trial and error* pembuatan batako sehingga didapatkan hasil :

$$V = 0,3 \text{ m} \times 0,09 \text{ m} \times 0,09 \text{ m} = 0,00243 \text{ m}^3$$

Sehingga, didapatkan hasil  $0,0024 \text{ m}^3$  ( $2400 \text{ cm}^3$ )

$$0,0024 \text{ m}^3 + 0,00405 \text{ m}^3 = 0,00645 \text{ m}^3$$

Jadi, volume batako sebenarnya adalah  $0,00645 \text{ m}^3$  ( $6450 \text{ cm}^3$ )

#### b. Volume satu batako dengan campuran limbah kertas

Diketahui :

- Panjang batako = 30 cm (0,3 m)

- Lebar batako = 9 cm (0,09 m)
- Tinggi batako = 15 cm (0,15 m)

$$V = 0,3 \text{ m} \times 0,09 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} = 0,00405 \text{ m}^3$$

Sehingga, didapatkan hasil  $0,00405 \text{ m}^3$  ( $4050 \text{ cm}^3$ )

Namun, volume batako tersebut bukan volume batako yang sebenarnya sebab belum dipadatkan, maka untuk mendapatkan volume batako sebenarnya dilakukan *trial and error* pembuatan batako sehingga didapatkan hasil:

$$V = 0,3 \text{ m} \times 0,09 \text{ m} \times 0,085 \text{ m} = 0,002295 \text{ m}^3$$

Sehingga, didapatkan hasil  $0,002295 \text{ m}^3$  ( $2,295 \text{ cm}^3$ )

$$0,002295 \text{ m}^3 + 0,00405 \text{ m}^3 = 0,006345 \text{ m}^3$$

Jadi, volume batako sebenarnya adalah  $0,006345 \text{ m}^3$  ( $6,345 \text{ cm}^3$ )

c. Volume batako dengan perbandingan semen dan pasir 1:4.

- Volume semen =  $\frac{1}{5} \times 0,006345 = 0,001269 \text{ m}^3$
- Volume pasir =  $\frac{4}{5} \times 0,006345 = 0,005076 \text{ m}^3$

d. Berat semen dan pasir dalam batako.

- Berat jenis semen =  $1250 \text{ kg/m}^3$
- Berat jenis pasir =  $1400 \text{ kg/m}^3$
- Berat semen =  $0,001269 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg/m}^3 = 1,58625 \text{ kg}$   
( $1586,25 \text{ gr}$ )
- Berat pasir =  $0,00507 \text{ m}^3 \times 1400 \text{ kg/m}^3 = 7,1064 \text{ kg}$  ( $7106,4 \text{ gr}$ )

Berat total batako =  $1,58625 \text{ kg} + 7,1064 \text{ kg} = 8,6927 \text{ kg}$

Jadi, berat total batako adalah 8,7 kg

e. Campuran 1 buah batako dengan campuran limbah kertas :

- $5\% = \frac{5}{100} \times 8,7 \text{ kg} = 0,435 \text{ kg} (435 \text{ gr})$
- $10\% = \frac{10}{100} \times 8,7 \text{ kg} = 0,87 \text{ kg} (870 \text{ gr})$
- $15\% = \frac{15}{100} \times 8,7 \text{ kg} = 1,305 \text{ kg} (1305 \text{ gr})$

**Tabel 3.1** kebutuhan bahan peneliti (dalam pembuatan batako)

No.	Variasi	Semen	Pasir	Limbah kertas
1.	Blanko	1586,25 gr	7106,4 gr	0
2.	5%	1586,25 gr	7106,4 gr	435 gr
3.	10%	1586,25 gr	7106,4 gr	870 gr
4.	15%	1586,25 gr	7106,4 gr	1305 gr

#### 4. Pengujian

Pengujian batako dilakukan dengan cara pengujian kuat tekan dan penyerapan air selama 24 jam.

#### 5. Pencatatan data

Selanjutnya penulis melakukan pencatatan dan pengamatan apakah batako yang telah memenuhi SNI 03-0349-1989 dan beberapa hasil penelitian lainnya.

## **F. Pengolahan dan**

### **a. Editing**

Editing yaitu pengoreksian kembali data yang diperoleh sehingga data yang didapat adalah data yang sebenarnya.

### **b. Entery**

Entery yaitu memasukan data yang diperoleh dari hasil penelitian.

### **c. Cleaning**

Cleaning yaitu melakukan pembersihan dan pengecekan kembali data yang diperoleh. Kegiatan ini perlu dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan dalam memasukkan data.

## **G. Analisis Data**

Data yang dihasilkan dari uji kuat tekan batako dilakukan dengan alat *Compression testing machine* dengan cara memberikan beban secara bertahap sampai benda yang di uji hancur. Serta melakukan pengujian penyerapan air dengan cara merendam batako selama 24 jam. Setelah itu dilakukan perbandingan antara uji sampel dengan SNI 03-0349-1989.

## H. Alur Penelitian

**Tabel 3.2 Diagram alur penelitian**

