

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Batako adalah komponen bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau pozzolan, pasir, air dan atau tanpa bahan tambahan lainnya, yang dicetak sedemikian rupa hingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding. Batako yang menunjukkan kualitas yang baik dapat dilihat dari permukaannya yang mulus dan memiliki tampilan pori-pori yang lebih padat, tertutup rapat, dan tidak memiliki rongga di lapisan dan permukaan luarnya. Batako memiliki sifat-sifat panas dan ketebalan total yang lebih baik dari pada beton padat. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan yang biasanya menggunakan batu bata. Keunggulan dinding yang dibuat dari batako adalah lebih ringan dari bata merah, pembuatannya lebih mudah, ukuran yang besar membuat waktu dan biaya pemasangan jadi lebih hemat, pemasangan dinding lebih rapi, dan kedap air. Batako terbagi menjadi dua jenis yaitu batako pejal dan batako berlubang. Batako berlubang adalah batu cetak yang memiliki lubang sedemikian rupa hingga jumlah luas penampang lubangnya serta jumlah isi (volume) lubangnya masing-masing lebih besar dari 25% luas penampang serta isi batu cetak yang bersangkutan, sedangkan bata beton pejal adalah bata beton yang mempunyai luas penampang pejal 75% atau lebih dari luas penampang seluruhnya dan mempunyai volume pejal lebih dari 75% volume seluruhnya (BSN, 1982).

Seiring berjalannya waktu, batako kini semakin banyak di gunakan oleh masyarakat, namun pada saat ini biaya pada material-material pembuatan batako telah naik, Salah satu bahan yang paling penting dalam pembuatan batako adalah semen sebagai bahan perekat pada batako. unsur perekat yang ada pada semen juga terdapat pada limbah abu cangkang kelapa sawit.

Abu cangkang kelapa sawit merupakan limbah hasil pembakaran cangkang kelapa sawit yang mengandung banya silika. Abu cangkang kelapa sawit tersebut

Juga mengandung kation Anorganik seperti Kalium. Reaksi antara unsur silika dengan unsur kalsium dapat membentuk suatu reaksi yang disebut dengan reaksi *pozzolanic* yang dapat membentuk suatu masa yang kaku dan keras. unsur silika yang dihasilkan sangat mendominasi yaitu kandungan silika sebesar 61%, sedangkan unsur kalsium yang dihasilkan sebesar 1,5% (Jalali, 2017).

Abu cangkang kelapa sawit yang selama ini telah di biarkan begitu saja sebagai limbah yang juga dapat merusak lingkungan, karena belum dapat di manfaatkan oleh masyarakat. unsur silika dan kalsium dan reaksi *pozzolanic*. Yang mana kita ketahui reaksi tersebut adalah salah satu unsur yang penting pada semen sebagai bahan perekat, yang membentuk suatu masa yang kaku dan keras.

Oleh karena itu pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui mengenai pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit sebagai substitusi semen pada material pembuatan batako. Dan akan dilakukan uji kuat tekan dan daya serap air batako yang direncanakan pada tingkat mutu menurut (SNI 03-0349-1989). Dengan menggunakan campuran tersebut, diharapkan diperoleh batako yang memenuhi persyaratan mekanis dan mendapat nilai optimum kuat tekan dan penyerapan air pada batako, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan limbah yang selama ini berakhir di pembuangan, menjadi usaha yang baru, dan mendapatkan biaya batako sebagai alat dinding tembok dengan harga yang lebih ekonomis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang akan dibahas dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit terhadap nilai kuat tekan batako?
2. Bagaimana persentase daya serap air pada batako dengan adanya substitusi abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti semen?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan batako ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit

nilai kuat tekan batako.

2. Untuk mengetahui persentase daya serap air pada batako dengan adanya substitusi abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti semen.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan batako ini adalah:

1. Diharapkan mampu menghasilkan informasi berupa penggunaan abu cangkang kelapa sawit terhadap pembuatan batako, dengan menampilkan karakteristik kuat tekan dan daya serap.
2. Memberikan inovasi batako yang baru didalam upaya meminimalisir limbah abu cangkang kelapa sawit.

#### **1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah**

Untuk mempermudah penyelesaian masalah dan menghindari penelitian yang terlalu luas sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu adanya batasan masalah. yang meliputi:

1. Semen yang digunakan adalah semen PCC
2. Kuat tekan rencana pada penelitian ini ialah 100 Kg/cm<sup>2</sup> atau batako mutu I.
3. Sifat kimiawi pada abu cangkang kelapa sawit tidak diuji
4. Variasi abu cangkang kelapa sawit yang digunakan dalam pembuatan batako pada penelitian ini hanya 5 variasi.
5. Ukuran abu cangkang kelapa sawit yang digunakan dalam penelitian yaitu lolos saringan no 200.
6. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

#### **1.6 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi eksperimental. Pelaksanaan penelitian dan pengujian dikerjakan di Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

Pada tahap pertama secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diawali dengan studi literatur menurut referensi-referensi dan data-data yang sesuai dengan judul skripsi untuk kepastakaan.
2. Mempersiapkan material-material bahan pembentuk batako seperti semen, agregat halus pasir, air, dan abu cangkang kelapa sawit.
3. Pengujian sifat fisis dan mekanik dari material pembentuk batako terutama agregat halus. Adapun pengujian yang akan dilaksanakan adalah gradasi, kadar air, berat jenis serta berat volume.
4. Perencanaan komposisi campuran batako (*mix design*) yang tepat serta melakukan campuran percobaan (*trial mix*) dalam bentuk benda uji kubus 15cm x 15cm.
5. Dilakukan pembuatan benda uji dengan variasi substitusi menggunakan abu cangkang kelapa sawit 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dari semen dengan variasi masing-masing 3 sampel dengan total 15 sampel benda uji.
6. Pengujian kuat tekan batako yang memenuhi standar batako SNI-03-0349-1989 dengan acuan kuat tekan  $\geq 10$  Mpa.
7. Pengujian penyerapan air pada batako seperti di SNI-03-0349-1989.
8. Melakukan analisis data untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian.

### **1.7 Hasil Penelitian**

Dari penelitian laboratorium mengenai uji kuat tekan beton mutu tinggi menggunakan bahan batu vulkanik sebagai substitusi agregat halus, didapat hasil :

1. Hasil dari pengujian laboratorium sifat fisis berat jenis semen dengan ketentuan berat volume air  $0,99701 \text{ gr/cm}^3$  didapat berat jenis rata-rata semen sebesar  $3,141 \text{ gr/cm}^3$ .
2. Hasil dari pengujian laboratorium sifat fisis berat jenis (BJ SSD) yang dihasilkan agregat halus pasir  $2,642 \text{ gr/cm}^3$ .
3. Hasil dari pengujian laboratorium, kadar air yang dihasilkan pasir sebesar 2,952%.
4. Hasil dari pengujian volume berat gembur pasir  $1,545 \text{ kg/m}^3$  dan berat padat  $1,577 \text{ kg/m}^3$ , batu pecah volume berat gemburnya  $1,302 \text{ kg/m}^3$  dan berat 6 padatnya  $1,527 \text{ kg/m}^3$ .

5. Hasil perbandingan nilai rata-rata kuat tekan yang diperoleh pada batako variasi BN, BA-5, BA-10, BA-15, BA-20 yaitu 8,88 MPa, 12,2 MPa, 7,9 MPa, 7,2 MPa, 6,7 MPa.
6. Hasil dari nilai rata-rata penyerapan batako yang diperoleh pada variasi BN, BA-5, BA-10, BA-15, BA-20 yaitu 10%, 10,5%, 13,4%, 13,2%, 15,3%.
7. Penambahan abu cangkang kelapa sawit variasi 0% mendapatkan hasil sebesar 90,5 kg/cm<sup>2</sup> , pada penambahan abu cangkang sawit dengan variasi 5% sebesar 127,4 kg/cm<sup>2</sup> , pada variasi 10% kuat tekan sebesar 80,5 kg/cm<sup>2</sup> pada variasi 15% ialah sebesar 73,4 kg/cm<sup>2</sup> dan pada variasi 20% ialah sebesar 68,3 kg/cm<sup>2</sup>. Pada grafik diatas batako dengan kuat tekan maksimum didapat pada variasi 5% yaitu dengan kuat tekan rata-ratanya sebesar 127,4 kg/cm<sup>2</sup> . Meskipun ada kenaikan terhadap batako normal tetapi masih memenuhi SNI 03-0349-1989 dan syarat kuat tekan rencana sebesar 100 kg/cm<sup>2</sup> (Mutu I).
8. Adapun pengujian penyerapan air yang dilakukan dilaboratorium atau yang terangkum pada tabel 4.2, dapat dilihat hasil penyerapan air pada batako dengan penambahan abu abu cangkang kelapa sawit dengan variasi 0% dengan rata rata 7%, pada variasi 5% ialah sebesar 10,5%, pada variasi 10% ialah sebesar 13,4%, pada variasi 15% ialah sebesar 13,2%, dan pada variasi 20% ialah sebesar 15,3%. Meskipun menurun terhadap batako normal tetapi masih memenuhi SNI 03-0349-1989 dan syarat kuat tekan rencana sebesar 25% (Mutu I).