

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini sumber tenaga pembangkit uap pada beberapa industri telah beralih dari bahan bakar minyak bumi dengan batubara, hal tersebut diakibatkan karena langka dan mahalnya minyak bumi. Adapun sistem pemanasan batubara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di dunia keteknikan yaitu dengan menggunakan sistem boiler. Dimana air dimasak dalam bejana yang disebut *steam drum* dan dipanaskan dalam tungku panas (*furnace*) yang berbahan bakar batubara sebagai bahan bakar utamanya (Winarno, Hadi dkk, 2019). Hasil dari proses pembakaran batubara inilah terbentuk limbah padat yaitu berupa *fly ash* dan *bottom ash*.

Abu terbang (*Fly ash*) merupakan hasil dari proses pembakaran batubara yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Abu terbang menjadi salah satu material dasar pilihan untuk geopolimer dikarenakan kondisinya sebagai material limbah yang membuat ketersediaan abu terbang berlimpah pada saat ini, serta penggunaannya yang praktis tanpa proses kalsinasi. Pemanfaatan abu terbang juga memberikan banyak keuntungan bagi lingkungan.

Bottom Ash merupakan limbah hasil dari proses pembakaran batubara yang mempunyai berat dan ukuran partikel lebih besar dari pada *fly ash*, sehingga *Bottom Ash* akan jatuh pada dasar tungku pembakaran (boiler) kemudian disemprot dengan air untuk dibuang atau dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada konstruksi atau kegiatan lainnya.

Karakteristik partikel *fly ash* dibandingkan dengan semen portland lebih halus dan memiliki sifat hidrolis sehingga dapat digunakan sebagai salah satu pengganti semen dalam pembuatan beton bermutu tinggi. *Bottom ash* memiliki kesamaan karakteristik seperti agregat halus karena didalamnya terdapat kandungan silika sehingga banyak digunakan sebagai bahan pembuatan beton.

Beton tanpa agregat kasar merupakan campuran yang terdiri dari semen, agregat halus, dan air. Pada penerapannya beton tanpa agregat kasar lebih cenderung digunakan pada pekerjaan non-struktural seperti mortar untuk plesteran dinding, perekat pasangan batu bata, spesi pada pondasi batu kali, plesteran pada pemasangan keramik, batako, serta *paving block*.

Pada penerapan konstruksi pasangan yang lebih disukai masyarakat adalah penggunaan bata merah dibandingkan dengan konstruksi lainnya. Oleh karena itu, kebutuhan pembangunan yang terus meningkat serta bahan dalam pembuatan bata adalah tanah liat yang merupakan bahan alam yang tidak dapat diperbaharui (*non-renewable material*) membuat ketersediaan bahan untuk pembuatan bata merah terus berkurang menjadikan harga bata merah semakin mahal (Cahyadi et al., 2015).

Melihat potensi yang terdapat pada kandungan limbah abu batubara tersebut penulis ingin memaksimalkan pemanfaatan *fly ash* dan *bottom ash* sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton tanpa agregat kasar dengan memadukan semen sebagai bahan perekat dan abu batu pecah sebagai agregat halus.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *fly ash* dan kapur sebagai bahan tambah semen serta *bottom ash* sebagai bahan tambah pada agregat halus dalam pembuatan beton tanpa agregat kasar.
2. Bagaimana nilai kuat tekan dan daya serap dalam pembuatan beton tanpa agregat kasar dengan penggunaan *fly ash* dan kapur sebagai bahan tambah semen serta *bottom ash* sebagai bahan tambah pada agregat halus.
3. Bagaimana perbandingan antara benda uji silinder dan kubus pada pembuatan beton tanpa agregat kasar.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *fly ash* dan kapur sebagai bahan tambah semen serta *bottom ash* sebagai bahan tambah pada agregat halus dalam pembuatan beton tanpa agregat kasar.
2. Mengetahui nilai kuat tekan dan daya serap dalam pembuatan beton tanpa agregat kasar dengan penggunaan *fly ash* dan kapur sebagai bahan tambah semen serta *bottom ash* sebagai bahan tambah pada agregat halus.
3. Mengetahui perbandingan antara benda uji silinder dan kubus pada pembuatan beton tanpa agregat kasar.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah abu hasil dari pembakaran batu bara yaitu *fly ash* dan *bottom ash* sebagai bahan bangunan yang dapat dimanfaatkan pada pembuatan beton tanpa agregat kasar.
2. Memberikan referensi atau acuan dengan memanfaatkan limbah abu hasil dari pembakaran abu batu bara yaitu *fly ash* dan *bottom ash* sebagai bahan campuran yang baik pada pembuatan beton tanpa agregat kasar yang ramah lingkungan.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir buatan yaitu abu batu hasil dari pemecahan batu yang berasal dari Bojonegoro. Abu batu pecah ditumbuk hingga lolos saringan 4,75 mm kemudian dicampur dengan *bottom ash*, *fly ash*, kapur dan semen. Dimana *bottom ash* sebagai bahan tambah terhadap abu batu sedangkan *fly ash* dan kapur sebagai bahan tambah dari semen dengan perbandingan antara agregat halus dengan semen adalah 1 : 2. Penelitian ini dilakukan dengan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian sifat-sifat fisik untuk agregat halus yaitu abu batu meliputi analisa saringan, berat jenis, kadar air, dan kadar lumpur.
2. Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen Baturaja portland type I.
3. *Fly ash* dan *bottom ash* yang digunakan diambil dari pembakaran STG Boiler batubara PT. Pupuk Sriwidjaja (PT. PUSRI).
4. Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapur dolomit dengan kandungan CaO 33% dan MgO yang berasal dari toko bangunan setempat.
5. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bottom ash* 10% sebagai bahan tambah terhadap agregat halus.
6. Variasi campuran dari *fly ash* adalah 5%,10%,15%, 20% sebagai bahan tambah terhadap semen serta penambahan kapur 2%.
7. Benda uji berbentuk silinder berukuran 10 cm x 20 cm dan kubus 5 x 5 x 5 cm.
8. Dilakukan pengujian kuat tekan dan daya serap air setelah perawatan selama 28 hari.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir ini adalah sesuai dengan petunjuk penulisan laporan akhir yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun susunan sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan kajian literatur mengenai teori mapun pembahasan dari penelitian terdahulu yang bersumber dari

internet, jurnal, buku dan sumber lainnya serta peraturan ataupun ketentuan yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode pelaksanaan penelitian yang mencakup lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, diagram alir penelitian, jadwal kegiatan, dan pengujian material.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini membahas hasil dari penelitian baik pengujian sifat fisik maupun mekanis dilakukan berdasarkan standar yang telah ditetapkan SNI (Sandar Nasional Indonesia) berserta analisisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tahap akhir dari penyusunan laporan akhir yang menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran yang disampaikan untuk pembaca dan penelitian selanjutnya.