



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

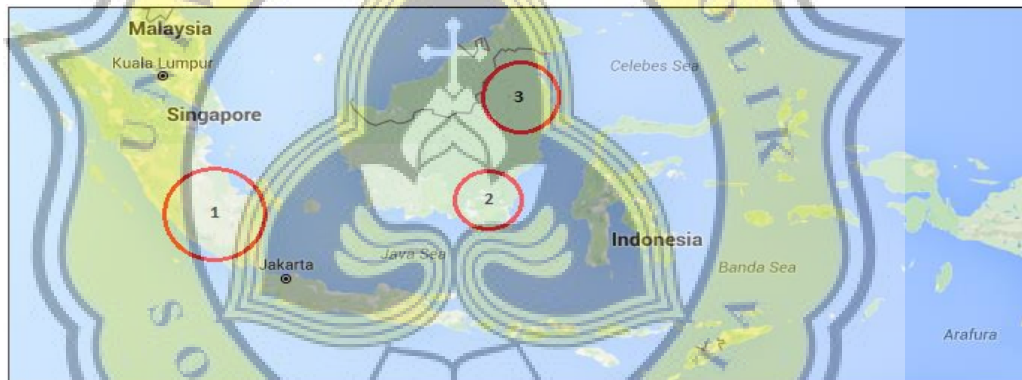
Selama kehidupan manusia, tidak lepas dari yang namanya perkembangan. Untuk dapat bertahan hidup, manusia juga harus mengikuti perkembangan zaman yang ada dan hingga saat ini perkembangan tersebut sudah berkembang pesat. Hal ini dibuktikan dari berbagai macam aspek, salah satunya yaitu pembangunan. Pada era modern ini banyak bangunan yang sudah dikerjakan, yaitu seperti gedung bertingkat, bandara, dan pabrik. Namun, semua itu juga memiliki dampak negatif, salah satu contohnya adalah yang terdapat pada bangunan pabrik yang menghasilkan limbah merugikan, karena limbah tersebut tidak memiliki nilai ekonomis dan dapat merusak lingkungan apabila tidak ditangani secara khusus. Contohnya pada limbah abu terbang (*fly ash*) yang dihasilkan dari proses pembakaran batu bara.



Gambar 1.1 Limbah Abu Terbang (*Fly Ash*) dari Proses Pembakaran Batu Bara (Sumber: diunduh dari <https://lauwtjunji.weebly.com/fly-ash--overview.html>, pada tanggal 4 Maret 2020 pukul 21.10 WIB)

Batu bara memiliki peran yang besar sebagai sumber energi primer dan bahan baku industri serta memiliki efek yang signifikan bagi Indonesia. Batu bara menjadi bahan bakar utama pengadaan sumber energi listrik nasional yang murah dan efisien. Keberadaan batu bara sendiri yang melimpah juga berbanding lurus terhadap banyaknya industri yang memanfaatkan batu bara sebagai sumber energinya.

Berdasarkan *BP Statistical Review of World Energy*, (2017), Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah produsen batu bara terbesar di dunia. Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), tercatat pada awal bulan Agustus 2019 produksi batu bara di Indonesia mencapai 237,55 juta ton. Hal ini juga membuktikan bahwa banyaknya limbah abu terbang (*fly ash*) yang tercipta dari proses batu bara nantinya. Sehingga penelitian dan pengembangan mengenai limbah batu bara dirasa sangat penting mengingat limbah industri batu bara termasuk ke dalam Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang apabila ditimbun dalam tanah maka kandungan senyawa kimia yang menyebar melalui media air dan udara dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Adapun dampak lingkungan yang paling signifikan adalah kanker kulit.



Gambar 1.2 Daerah Cadangan Batu Bara Terbesar di Indonesia (Sumber: diunduh dari <https://bit.ly/3c8ZecW>, pada tanggal 4 Maret 2020 pukul 21.45 WIB)

Hal ini mendorong Wenno, dkk., (2014) untuk melakukan penelitian limbah tentang aplikasi *fly ash* pada mortar dengan nilai kuat tekan optimum proporsi 1Pc:3Ps, 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps berturut-turut sebesar 27,71 MPa, 21,98 MPa dan 14,91 MPa, didapat dari campuran dengan substitusi parsial semen menggunakan abu terbang (*fly ash*) berturut-turut sebanyak 15%, 5% dan 15%.

Penerapan *fly ash* memungkinkan sebagai bahan substitusi parsial pada semen dikarenakan *fly ash* memiliki sifat pozzolan. Pozzolan adalah bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina, yang tidak mempunyai sifat mengikat seperti semen akan tetapi dalam bentuk yang halus dan dengan adanya air maka



senyawa- senyawa tersebut akan bereaksi dengan kalsium hidroksida pada suhu normal membentuk senyawa kalsium hidrat yang bersifat hidraulis dan mempunyai angka kelarutan yang cukup rendah (Yenny, dkk., 2012). Namun, apabila dipakai dalam jumlah besar dapat memungkinkan terjadinya penurunan kuat tekan.

Untuk mengatasi terjadinya penurunan kuat tekan ini, maka dapat digunakan bahan tambah (*admixture*) yang berfungsi untuk menambah kuat tekan tersebut. Salah satu contoh bahan tambah tersebut yaitu Polcon (*polymer concrete*). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zainuri, dkk., (2020) bahwa nilai kuat tekan beton mengalami peningkatan dari benda uji yang tidak ditambahkan Polcon dibandingkan dengan benda uji yang ditambahkan Polcon. Jumlah Polcon yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu sebesar 1:100 dan 1:200 dari jumlah air.

Berdasarkan hasil penelitian Wenno, dkk., (2014) dan Zainuri, dkk., (2020), maka pada penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *fly ash* dan Polcon terhadap mortar. Penggunaan bahan limbah *fly ash* diaplikasikan terhadap mortar sebagai substitusi parsial semen dan penggunaan bahan tambah Polcon agar nilai kuat tekan lebih tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah seberapa besar nilai kuat tekan mortar menggunakan bahan abu terbang (*fly ash*) sebagai substitusi parsial semen dengan bahan tambah Polcon, dan analisis terhadap sifat daya serap (*absorption*) untuk mengetahui potensi kedap air.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui nilai kuat tekan mortar maksimum dengan menggunakan *fly ash* sebagai substitusi parsial semen dan Polcon sebagai bahan tambah, dengan



perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta jumlah *fly ash* 5%, 15%, dan 25% dari jumlah semen.

- b. Mengetahui banyaknya jumlah air yang dapat diserap untuk potensi kedap air, dengan cara perendaman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Mendapatkan nilai kuat tekan mortar maksimum dari *fly ash* sebagai substitusi parsial semen yang menggunakan Polcon sebagai bahan tambah, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta jumlah *fly ash* 5%, 15%, dan 25% dari jumlah semen.
- b. Mendapatkan jumlah air yang dapat diserap oleh mortar dengan cara perendaman
- c. Dapat mengurangi dampak terhadap lingkungan akibat limbah *fly ash*,
- d. Dapat memanfaatkan penggunaan limbah *fly ash* sebagai bahan pembuatan mortar,

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

- a. Menggunakan semen jenis *Portland Composite Cement* (PCC) produksi PT. Holcim,
- b. Air yang digunakan pada penelitian ini berasal dari sumur artesis Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
- c. Bahan abu terbang (*fly ash*) dari hasil pembakaran batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU),
- d. Bahan tambah yang digunakan adalah Polcon, dengan perbandingan 1:200 lt air,
- e. Proporsi yang digunakan 1Pc:4Ps; dan 1Pc:5Ps,



- f. Jumlah *fly ash* yang digunakan untuk substitusi parsial semen sebesar 5%, 15%, dan 25%.
- g. Penelitian tidak membahas tentang reaksi-reaksi kimia.
- h. Penelitian mengacu pada SNI 03-6825-2002 dan ASTM C270 *Standart Spesification For Mortar For Unit Masonry*.
- i. Pengujian kuat tekan mortar dilakukan pada saat umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
- j. Pengujian kuat tekan mortar dan kedap air dilakukan di Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
- k. Pengujian daya serap air benda uji mortar dilakukan berdasarkan SNI 03-2914-1992.
- l. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dalam skala laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan sistematika dalam penyusunan penelitian “Kajian Mortar *Fly Ash*-Semen dengan Bahan Tambah Polcon (Studi Kasus Uji Kuat Tekan dan Daya Serap Air)” sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Bab 2: Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang berbagai teori yang digunakan dan berhubungan dengan penelitian ini.

Bab 3: Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang tinjauan umum berupa metode uji, dan langkah-langkah penelitian yang dijelaskan dalam bentuk *flowchart* (diagram alir).

Bab 4: Analisis Data dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan tentang hasil uji kuat tekan dan hasil daya serap air yang didapatkan pada saat penelitian di Laboratorium Konstruksi Teknik



Sipil Fakultas Teknik Univesitas Katolik Soegijapranata. Selain hasil pengujian, bab ini juga berisikan tentang pembahasan dari hasil uji tersebut.

Bab 5: Penutup

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil yang didapat pada saat penelitian yang sudah dilakukan dan terdapat saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Lampiran

