

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan infrastruktur tersebut ditandai dengan pembangunan jalan, jembatan, gedung, trotoar dan lainnya. Pembangunan tersebut membutuhkan banyak bahan-bahan material dalam jumlah yang sangat besar. Pembangunan pada sektor jalan adalah salah satu pembangunan yang sedang massif dilakukan, terutama pada jalan bagi pejalan kaki seperti trotoar, halaman, taman dan jalan kompleks perumahan dengan menggunakan *paving block*.

Paving block merupakan produk bahan bangunan dari semen yang digunakan sebagai salah satu alternatif penutup atau pengeras permukaan tanah. Sebagai bahan penutup dan pengeras permukaan tanah *paving block* sangat luas penggunaannya untuk keperluan, biasanya *paving block* digunakan untuk pengerasan dan memperindah trotoar jalan di kota-kota, halaman, taman dan jalan kompleks perumahan. *Paving block* atau bata beton (*concrete block*) adalah salah satu bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang tidak mempengaruhi kualitas *paving block* atau mortar tersebut. Melihat penggunaan *paving block* yang kian meningkat, sehingga banyak menggunakan semen sebagai bahan penyusun *paving block*, selain itu semen juga memiliki kekurangan yaitu harganya mahal, jumlah produk terbatas, sulit kedap air, dan lemah terhadap kuat tarik. Di sisi lain industri semen juga penyumbang CO_2 yang dapat menyebabkan polusi. Maka diperlukan inovasi untuk mencari suatu bahan baku yang mempunyai senyawa kimia seperti semen yang bertujuan sebagai alternatif pengganti semen dengan persentase yang diharapkan dapat mengganti penggunaannya seperti pemanfaatan limbah buang abu cangkang kelapa sawit, abu terbang batubara (*fly ash*), dan lain-lain.

Dari ketersediaan bahan baku yang melimpah istilah geopolimer muncul sebagai salah satu solusi. Pada tahun 1980-an, Professor Joseph Davidovits menemukan sebuah perekat alternatif pengganti semen yang dikenal dengan geopolimer. Pembuatan material geopolimer menggunakan

bahan yang banyak mengandung unsur-unsur silikon dan aluminium. Unsur-unsur tersebut banyak ditemukan pada material-material buangan hasil sampingan industri, seperti abu terbang dan slag. Geopolimer dapat didefinisikan sebagai material yang dihasilkan dari geosintesis aluminosilikat polimerik dan alkali-silikat yang menghasilkan kerangka polimer SiO_4 (silika tetraoksida) dan AlO_4 (aluminium tetraoksida) yang terikat secara tetrahedral (Davidovits, 1994 dalam Pugar 2011). Pada abu cangkang kelapa sawit banyak mengandung unsur silikon dan aluminium. Unsur yang dimiliki oleh POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) bisa dijadikan alternatif pengganti semen. Abu cangkang kelapa sawit berasal dari proses pembakaran cangkang kelapa sawit menjadi abu. Proses pembakaran ini menghilangkan kandungan kimia organik dan meninggalkan Silika Oksida (SiO_2) hingga 58,02% serta senyawa lainnya yang juga terdapat pada semen (PT. Semen Padang dalam Rinaldo 2001). Selain POFA, bahan limbah sisa hasil proses pembakaran batu bara yang keluar dari tungku pembakaran atau yang lebih dikenal dengan abu terbang/*fly ash* mempunyai unsur yang menjadi pengisi material pengganti semen pada pembuatan beton.

Melihat potensi abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara yang belum maksimal maka perlu diusahakan untuk memanfaatkannya, khususnya sebagai bahan susun dalam pembuatan *paving block* geopolimer. Selain itu, menurut data, banyak peneliti terdahulu yang menggunakan *fly ash* batubara dan abu cangkang kelapa sawit sebagai pengganti semen. Penambahan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara pada *paving block* geopolimer yang dilaksanakan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai inovasi dalam menambah nilai sekaligus mengurangi dampak pencemaran lingkungan dari abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya penelitian tentang pemanfaatan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara dalam pembuatan *paving block* geopolimer.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Masih sedikitnya pemanfaatan limbah abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara sebagai bahan konstruksi.
2. Pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara sebagai pengganti semen pada *paving block* geopolimer.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar pengaruh yang dihasilkan dari adanya penambahan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara terhadap nilai kuat tekan dan penyerapan air *paving block geopolymer*?
2. Berapakah variasi optimum penggunaan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara untuk *paving block* geopolimer?

1.4. Tujuan Studi

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa pengaruh kuat tekan dan penyerapan air *paving block geopolymer* dengan bahan alternatif abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara.
2. Menganalisa variasi optimum penggunaan abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara untuk *paving block* geopolimer.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat antara lain :

1. Penulis memperoleh wawasan dan ilmu baru terkait dengan penelitian yang telah dilakukan.
2. Dapat menjadi acuan oleh para pelaku di dunia konstruksi yang memanfaatkan komposisi material *paving block* geopolimer dari abu cangkang kelapa sawit dan *fly ash* batubara tanpa mengurangi nilai mutu / kekuatan.
3. Dapat menekan terjadinya pencemaran lingkungan dan dapat menjadi solusi *paving block* geopolimer ramah lingkungan.
4. Sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya.

1.6. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan – batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian antara lain:

1. Sample pengujian *paving block* geopolimer yang dibuat ialah dalam bentuk persegi panjang dengan ukuran 20 cm x 10 cm dan 6 cm.
2. Pengujian material penyusun berupa kadar air, berat jenis dan gradasi pasir.
3. Pengujian yang dilakukan terhadap *paving block* geopolimer adalah uji kuat tekan dan uji penyerapan air.
4. Larutan alkali yang digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan Natrium Silikat (Na_2SiO_3).
5. Standard mutu *paving block* geopolimer yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah SNI 03 - 0691-1996.
6. Tidak membandingkan segi ekonomis *paving block* geopolimer.
7. Dilakukan pengujian kuat tekan dan penyerapan air pada usia *paving block* 28 hari.
8. Variasi penggunaan abu cangkang kelapa sawit adalah 0%, 5, 10%, 20%, 30% terhadap jumlah *fly ash* batubara.
9. Penelitian ini dilakukan di Lab. Beton ITN Malang..
10. Perawatan benda uji dilakukan dengan cara merendam atau membasahi permukaan *paving block* geopolimer.
11. Bahan abu cangkang kelapa sawit didapatkan dari limbah Pabrik Kelapa Sawit PT. Flora Wahana Tirta Kabupaten Kampar Riau..
12. Bahan *fly ash* batubara didapatkan dari PT. Cahyo Setyo Wijaya Kabupaten Malang.
13. *Paving Block* geopolimer dicetak di UPI Paving, Jl. Raya Mondoroko No. 37, Singosari, Malang.