

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A.Latar Belakang**

*Paving block* (bata beton) ini yang dibuat dengan proses pencampuran pada suatu komposisi tertentu semen, pasir, dan air, setelah itu dilakukan kegiatan *pressing*. Semen adalah sebagai bahan perekat *paving block* maupun bahan bangunan lainnya, semen berasal dari bahasa latin *caementum* yang artinya memotong-motong sehingga menjadi bagian-bagian kecil tak beraturan. Pasir adalah agregat halus dalam pencampuran *paving block* dan air sebagai untuk memicu proses kimiawi semen esbagai bahan perekat dan melumasi agregat agar mudah dikerjakan.

Jadi *Paving block* ini adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen Portland, agregat halus, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton. Metode pembuatan menggunakan *pressing* ada dua metode yaitu *Pressing Manual* dan *Pressing Mesin* (hidrolik )

Proses pembuatan *Paving block* yang banyak dilakukan di Indonesia adalah kebanyakan dari industri perumahan baik dengan tekanan konvensional maupun dengan menggunakan mesin tekan hidrolik. Di kota Surakarta khususnya daerah perkantoran, taman, dan trotoar penggunaan *paving block* termasuk tinggi karena *paving block* memberikan kemudahan pemasangan, kecepatan pemasangan, dan ekonomis artinya murah, namun tantangannya *paving block* banyak mengalami keretakan dan kerusakan dikarenakan kekuatan *paving block* yang tak mampu menahan tekanan.

Pada tahun 1989, total abu yang dihasilkan dari pembakaran batu bara di seluruh dunia mencapai 440 miliar ton. Sekitar 75 persen adalah abu terbang. Produsen utama adalah Negara-Negara bekas Uni Soviet (99 Miliarton), Tiongkok (55 Miliar ton), Amerika Serikat (53 Miliar ton) dan India (40 Miliar ton).

Tiongkok sendiri menghasilkan lebih dari 110 miliar ton abu pada tahun 2000, dengan total produksi abu dunia tahun 2000 mencapai 661 miliar ton. Tingkat pemanfaatan abu terbang dalam produksi semen saat ini masih tergolong

rendah. Tiongkok memanfaatkan sekitar 15%, India kurang dari 5 %, untuk memanfaatkan abu terbang dalam pembuatan beton.

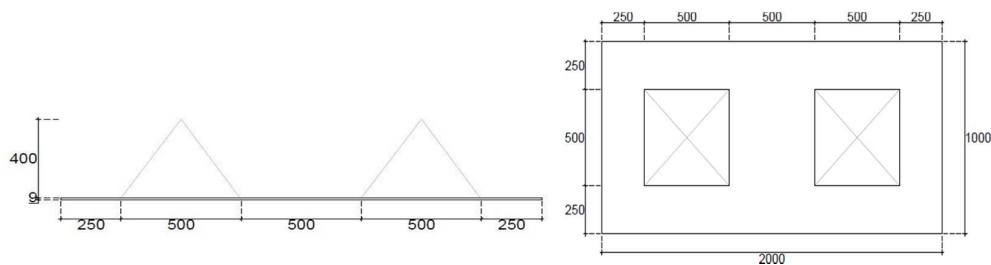
Produksi abu terbang dari pembangkit listrik di Indonesia ini terus meningkat. Menurut laporan teknik PT PLN (Persero) tahun 1997, di Indonesia produksi limbah abu terbang dan abu dasar dari PLTU diperkirakan akan mencapai 2 juta ton pada tahun 2006, dan meningkat menjadi 3,3 juta ton pada tahun 2009. Khusus untuk PLTU Surabaya, sejak tahun 2000 hingga 2006 diperkirakan ada akumulasi jumlah abu sebanyak 21900 ton pertahun.

Berbagai penelitian mengenai pemanfaatan abu terbang sedang dilakukan meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Saat ini umumnya abu terbang batu bara digunakan dalam pabrik semen sebagai salah satu bahan campuran beton. Selain itu, abu terbang batu bara memiliki berbagai kegunaan yang amat beragam.

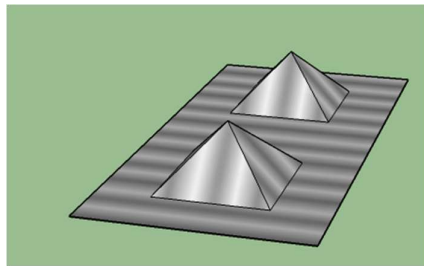
Penggunaan material *fly ash* sebagai material penambah *paving block* didasari pada sifat material ini memiliki kemiripan dengan sifat semen. Kemiripan sifat ini dapat ditinjau dari dua sifat utama, yaitu sifat fisik dan kimiawi. Secara fisik, material *fly ash* memiliki kemiripan dengan semen dalam hal kehalusan butir-butirannya. Menurut *ACI Committe 226*, *fly ash* mempunyai butiran yang cukup halus, yaitu lolos ayakan No.325 5-27% dengan *specific gravity* antara 2,15-2,6 dan berwarna abu-abu kehitaman. Sifat kimia yang dimiliki oleh *fly ash* adalah berupa silika dan alumina dengan presentase mencapai 80%. Adanya kemiripan sifat-sifat ini menjadikan *fly ash* sebagai material penambahan pembuatan *paving*. Penggunaan *fly ash* sebagai material penambahan paving memberikan dampak positif terhadap lingkungan. *Fly ash* merupakan sisa pembakaran batu bara yang sangat halus. Kehalusan butiran *fly ash* berpotensi terhadap pencemaran udara. Selain itu, penanganan *fly ash* pada saat ini masih terbatas pada penimbunan di lahan kosong.

Dalam penelitian ini selain menggunakan bahan tambah *fly ash* tersebut menggunakan alat cetak buatan sendiri yang dinamakan paku piramida artinya kita menggunakan pencetakan yang di modifikasi dengan harapan mampu menambah daya kekuatan *paving block*. Kami menggunakan system pencetakan

bergigi dengan bentuk Paku Piramida secara teknis ini akan membuat tekanan yang dilakukan ketika proses *pencetakan* lebih merata akibat dari desakan dari gigi sehingga membuat material semakin padat karena gaya yang bekerja tidak hanya vertikal melainkan gaya horizontal sehingga didapatkan kepadatan yang optimal yang akan membuat kekuatan *paving block* semakin besar ukuran paving block yang akan kami buat adalah 20 cm x10 cm x 6 cm.



Gambar I.1 Gambar 2D Plat Piramida



Gambar I.2 Gambar 3D plat piramida



Gambar I.4 Gambar plat piramida

Perbandingan antara plat cetak paku piramida dengan plat cetak yang biasa adalah mempunyai kelebihan dalam memberi kepadatan yang maksimal pada *paving block* karena gaya yang bekerja tidak hanya gaya vertikal seperti yang terjadi pada plat cetak yang biasa namun dalam alat cetak paku piramida gaya yang bekerja ada dua sekaligus dalam satu penekanan yaitu gaya vertikal dan gaya horizontal sehingga dengan ini diperoleh kepadatan paving yang maksimal dan berimbas pada kekuatan *paving block* yang meningkat diharapkan membuat mutu paving tinggi.

Plat cetak paku piramida begitu juga dalam proses pembuatannya tidaklah membutuhkan dana yang besar dan barang-barangnya mudah didapat untuk membuat plat cetak paku piramida sehingga biaya pembuatannya mudah dan

murah.

Penelitian ini bertujuan membuat inovasi baru dengan menggunakan plat penekanan yang terbaru sehingga diharapkan dapat memperbaiki kualitas paving daripada dengan cara yang normal, Sehingga mampu menjadikan *paving block* dengan kualitas yang baik.

### **B.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana Pengaruh *fly ash* yang berfungsi sebagai bahan campuran terhadap perilaku *Paving block* ditinjau dari uji kuat tekan, kuat lentur dan absorpsi?
2. Bagaimana Variasi presentase *fly ash* dalam pencampuran paving block?
3. Bagaimana pengaruh alat cetak paku piramida terhadap perilaku *paving block*?

### **C.Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penelitian ini adalah bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui seberapa besar perilaku *paving block* ketika diberi bahan tambah *fly ash* dan mengetahui seberapa efektifnya *fly ash* sebagai bahan pengganti semen dalam persentase tertentu.
2. Untuk meningkatkan kuat tekan, kuat lentur, dan absorpsi *paving block* dengan penambahan *fly ash* dan alat cetak paku piramida
3. Membuat inovasi mengenai perencanaan pembuatan *paving block* dengan bahan tambahan *fly ash* dengan menggunakan alat cetak paku piramida

### **D.Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi mahasiswa, dijelaskan manfaat penelitian ini adalah memperdalam pengetahuan ilmu bahan bangunan dan memperoleh pengetahuan tentang *fly ash* sebagai pengganti campuran paving block dan pengetahuan mengenai metode *pressing* dengan cetakan Paku Piramida
2. Bagi para produsen *paving block* di area solo raya, manfaat penelitian ini adalah agar dapat mengurangi penggunaan bahan utama pembuatan paving block dan memanfaatkan *fly ash* sebagai bahan *alternative* campuran pembuatan *paving*

*block* yang sangat ekonomis.

3. Bagi masyarakat, manfaat penelitian ini adalah dapat mengetahui hasil *paving block* yang berkualitas yang dapat dijadikan sebagai perkerasan yang bermutu dan ekonomis

#### **E. Batasan Penelitian**

Pada penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan tidak meluas dan menjadi jelas batasannya. Adapun yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Semen yang digunakan adalah semen *portland* jenis 1 dengan merk *Bima*
2. Pengujian dilakukan pada paving yang menggunakan cetak normal dan cetak paku piramida
3. Benda uji berupa paving dengan panjang = 20 cm, lebar = 10 cm, tinggi = 6 cm
4. Ukuran plat cetak paku piramida lebar 5cm dan tinggi 4 cm. Pembuatan paku piramida dengan menggunakan besi padat karena kuat dan anti lengket.
5. Jumlah seluruh benda uji adalah 64 benda uji.
6. Umur beton yang uji adalah 28 hari.
7. Persentase *fly ash* 0%,13%,14%,15%
8. Jenis *fly ash* yang dipakai adalah tipe F
9. Mutu *paving block* menggunakan acuan SNI 03-0691-1996
10. Bahan tambah *fly ash* menggunakan acuan SNI 03-6468-2000
11. Semen *portland* menggunakan acuan SNI 15-2049-2004
12. Gradasi Agregat halus menggunakan acuan SNI 6821-2002
13. Pengujian kuat tekan paving menggunakan acuan SNI 03-0691-1996
14. Pengujian kuat lentur paving menggunakan acuan SNI 03-4431-1997
15. Pengujian absorpsi paving menggunakan acuan SNI 03-0691-1996
16. Mutu *paving* yang didapatkan yang adalah diharapkan mutu A atau B.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian yang serupa pernah dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. “*Fly ash* sebagai bahan pengganti beton” Mira Setiawati, 2018, Universitas Muhammadiyah Palembang.

2. “Analisis kuat tekan dan serapan air *paving block* dengan pemakaian *fly ash* sebagai pengganti semen”, Ananto Prasetyo Kuncoro, 2017, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Penelitian “Pengaruh pemanfaatan *fly ash* sebagai bahan tambah terhadap perilaku *paving block* yang dicetak dengan alat cetak paku piramida”, mempunyai perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu tidak hanya memberikan presentasi *fly ash* yang berbeda tapi juga menggunakan metode penekanan yang berbeda juga yaitu menggunakan plat tekan paku piramida sehingga penelitian ini tergolong baru dan dapat diimplementasikan dalam masyarakat dan akan memberi manfaat terkait pemberdayaan limbah fly ash tipe F ini dan penggunaan plat cetak piramida dalam penelitian yang dilaksanakan.