

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Penelitian

Saat ini kebutuhan akan beton mutu tinggi sudah tidak dapat dihindarkan lagi. Hal ini disebabkan karena perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Indonesia terus mengalami kemajuan. Tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur juga semakin maju, misalnya jembatan dengan bentang yang panjang dan lebar, gedung bertingkat tinggi dan fasilitas-fasilitas lainnya. Dengan beton mutu tinggi, dimensi dari struktur dapat diperkecil sehingga akan berakibat mengecilnya beban yang diterima fondasi. Jika ditinjau dari segi ekonomi, hal tersebut tentu akan lebih menguntungkan.

Harga semen yang cukup mahal mengakibatkan biaya pembuatan beton menjadi mahal pula. Alternatif lain adalah dengan memanfaatkan bahan alam atau limbah industri, seperti *fly ash*, kapur, limbah karbit dan sebagainya. Penggunaan limbah industri merupakan alternatif yang sangat baik, karena akan terjadi proses pemanfaatan kembali limbah, sehingga limbah negatif terhadap lingkungan dapat dikurangi. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah pengganti sebagian semen adalah abu terbang (*fly ash*). Abu terbang (*fly ash*) adalah bagian dari abu bakar yang berupa bubuk halus dan ringan yang diambil dari campuran gas tungku pembakaran yang menggunakan bahan batubara. Abu terbang (*fly ash*) merupakan aditif mineral yang baik untuk beton karena mengandung silika dan aluminium yang bereaksi secara kimiawi membentuk senyawa yang bersifat *cementitious*. Pada pembuatan beton setelah mengering, air yang digunakan sebagai perekat akan menguap karena panas hidrasi yang terjadi dan menimbulkan lubang pori pada beton. Lubang pori pada beton akan mengakibatkan beton berkurang kepadatannya dan menjadikan beton rapuh sehingga kuat tekan beton menjadi rendah. Oleh karena itu, penambahan abu terbang (*fly ash*) diharapkan menambah kuat tekan beton karena butirannya yang sangat kecil mampu mengisi lubang pori pada beton.

Semakin besar nilai faktor air semen (fas) maka nilai kuat tekan beton akan semakin kecil. Dan sebaliknya, jika nilai faktor air semen semakin kecil

maka kuat tekan betonnya akan semakin besar. Idealnya semakin rendah fas maka kekuatan beton semakin tinggi, akan tetapi karena kesulitan pemadatan maka di bawah fas tertentu (sekitar 0,30) kekuatan beton menjadi lebih rendah, karena betonnya kurang padat akibat kesulitan pemadatan (Tjokrodinuljo, 1997). Hal ini akan menyebabkan nilai kuat tekan beton akan menurun. Oleh karena itu sebenarnya nilai faktor air semen yang harus digunakan untuk membuat beton mutu tinggi adalah nilai faktor air semen optimal, agar diperoleh beton dengan kuat tekan maksimum. Nilai faktor air semen optimal diperoleh dengan cara bervariasi nilai faktor air semen dalam pembuatan beton.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk :

1. Mengkaji nilai kuat tekan beton dengan campuran *fly ash* 10% dan faktor air semen (fas) yang bervariasi.
2. Mengkaji nilai slump dari adukan beton dengan campuran *fly ash* 10% dan fas yang bervariasi.
3. Menentukan nilai fas optimal yang menghasilkan nilai kuat tekan maksimum beton ( $f_c'$ ).

### **C. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang pengaruh variasi fas terhadap nilai kuat tekan beton dengan campuran *fly ash* 10% sebagai bahan pengganti sebagian semen menggunakan variasi faktor air semen sebesar 0,31 ; 0,33 ; 0,35 ; 0,37 dan 0,39.
2. Pemanfaatan limbah industri sebagai bahan tambah campuran beton.

### **D. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini menjadi lebih sederhana, tetapi memenuhi persyaratan teknis maka perlu diambil beberapa batasan masalah diantaranya:

1. *Fly ash* ditentukan sebesar 10% dari berat semen sebagai pengganti sebagian semen.
2. Faktor air semen ditentukan sebesar 0,31 ; 0,33 ; 0,35 ; 0,37 dan 0,39.

3. Bahan untuk pembuat beton :
  - a. Agregat kasar dari Kali Progo dengan ukuran maksimum 10 mm ( $\frac{3}{4}$  inch).
  - b. Agregat halus dari Kali Progo.
  - c. Semen tipe I merk Holcim.
  - d. Abu batu bara dari PT. Madukismo.
  - e. Air dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Perancangan campuran (*Mix Design*) menggunakan metode SK SNI 03-2834-2002

### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang variasi fas sudah pernah diteliti, yaitu dengan judul :

1. "Pengaruh Variasi Nilai Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Campuran *Fly Ash* 10% Sebagai Pengganti Sebagian Semen Dengan Agregat Kasar Maksimum 10 Mm" oleh Firdaus (2010). Dalam penelitian ini digunakan variasi nilai faktor air semen (fas) sebesar 0,30 ; 0,32 ; 0,34 ; 0,36 dan 0,38. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa nilai kuat tekan maksimum terjadi pada variasi fas 0,30 sebesar 41,501 Mpa.
2. "Kuat Tekan Beton Metode Erntroy dan Shacklock dengan Varisai Fas 0,30 ; 0,31 ; 0,32 ; 0,33 ; 0,34 dan 0,35 untuk Ukuran Agregat Kasar Maksimum 20 Mm dan Gradasi Agregat Halus Daerah III" oleh Rismawanto (2004). Dari hasil penenlitan, nilai *slump* yang tebesar terjadi pada fas 0,35 yaitu 2,4 cm, sedangkan *slump* terkecil pada fas 0,30 yaitu 0,3 cm. Sehingga dapat disimpulkan nilai *slump* akan semakin meningkat dengan semakin bertambahnya nilai faktor air semen yang digunakan.