

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Beton merupakan campuran antara semen, air dan kerikil serta bahan tambahan (*pozzolan*, *fly ash* dan *silicafume*) yang mengeras menyerupai batu. Beton adalah salah satu bahan bangunan yang paling banyak pemakaiannya di seluruh dunia selain baja dan kayu. Beton digunakan di hampir semua tempat, di atas tanah seperti gedung dan jembatan, di bawah tanah seperti fondasi dan terowongan, di dasar laut seperti pipa minyak dan anjungan lepas pantai, di atas air seperti kapal-kapal ferosemen dan bahkan saat ini sedang dikaji pembuatan beton di bulan (*lunar concrete*). Hal ini karena mudahnya memperoleh bahan penyusun beton dan kesederhanaan pembuatan struktur beton. Beton dapat dibuat dengan berbagai macam mutu. Perbedaan mutu beton ini biasanya ditunjukkan oleh perbedaan pada kuat tekannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu beton meliputi perbandingan semen/air, jenis semen yang digunakan, ada atau tidaknya bahan tambahan, agregat yang digunakan, kelembaban dan suhu pengeringan, umur beton maturitas dan kecepatan pembebanan.

Bahan dasar penyusun beton adalah agregat, semen dan air untuk membuat semen bereaksi (membentuk perekat), maka dari itu sifat beton sangat berpengaruh oleh ketiga unsur diatas. Salah satu syarat untuk memperoleh kuat tekan yang tinggi adalah penetapan fas (faktor air semen) atau penambahan zat aditif yang dapat membantu reaksi dan memberikan keuntungan dalam proses pembuatan beton.

Perkembangan teknologi beton dimasa ini menuntut dilakukannya usaha untuk meningkatkan kinerja beton yang dihasilkan, baik dari segi mutu, bahan maupun cara yang diterapkan, hal ini tidak lepas dari tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang semakin maju. Setelah berhasil dikembangkan berbagai macam jenis bahan tambah baik yang bersifat mineral (*additive*) maupun bersifat kimia (*admixture*) untuk campuran beton, maka terjadi perkembangan yang sangat pesat pada teknologi beton.

Penggunaan bahan tambah dimaksudkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja beton menjadi bahan bangunan berkinerja tinggi. Ada beberapa bahan tambah yang cocok ditambahkan ke dalam campuran beton adalah *silicafume* dan *superplasticizer*. *Silicafume* memiliki sifat *pozzolan* yang memungkinkan terbentuknya perekat baru semacam semen akibat reaksi antara *silica dioksida* (SiO_2) yang terkandung dalam *silicafume* dengan *calcium hidroksida* ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dari hasil semen yang akan meningkatkan kekerasan beton. *Silicafume* berfungsi untuk mengisi rongga/pori yang terdapat pada pasta semen sehingga pasta akan semakin padat dan ikatannya menjadi lebih rapat. *Superplasticizer* pada umumnya digunakan pada fas yang rendah yang sulit dalam pelaksanaan pemadatan. Tujuan penggunaan *superplasticizer* berfungsi untuk menyebarkan semen dan mengurangi kadar air dalam adukan sehingga dalam pelaksanaan dengan fas yang rendah, beton mempunyai kelecakan yang tinggi.

Dalam penggunaan bahan tambah diatas harus dengan kadar yang tepat untuk menghasilkan kuat tekan yang diinginkan, tapi sebaliknya jika dicampur dengan kadar yang tidak tepat maka tidak akan meningkatkan kuat tekannya, justru akan menurunkan kuat tekan (Wicaksono, 2006).

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, 1996).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Erntroy* dan *Shacklock* dengan pertimbangan untuk memudahkan pelaksanaan dan standar lainnya dalam pembuatan beton dengan agregat kasar menggunakan kerikil tak beraturan. Dalam metode ini tata cara pengerjaan hampir sama dengan metode SNI yang menggunakan grafik dalam perencanaan campuran.

2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang campuran beton mutu tinggi dengan variasi kadar *silicafume* 6%, 8%, 10%, 12%, & 14% terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan bahan tambah *superplasticizer* 2%.

3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah memberi wawasan tentang pengaruh penambahan *silicafume* dan *superplasticizer* terhadap sifat-sifat beton, terutama terhadap kuat tekan beton.

Manfaat lainnya dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi para peneliti berikutnya dalam pembuatan beton mutu tinggi, sehingga dengan menggunakan nilai fas maksimum untuk mendapatkan kualitas beton yang optimum dengan mutu beton sesuai dengan yang diinginkan dan mampu menyumbangkan kontribusi ke masyarakat pada umumnya.

4. Batasan Masalah

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

1. Pengujian agregat kasar meliputi berat jenis, keausan, kadar lumpur, penyerapan air, kadar air dan berat satuan. Susut, kembang diabaikan.
2. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari, suhu dan kelembaban udara diabaikan.
3. Pengerjaan dilakukan dengan tingkat pekerjaan "sangat rendah", karena tingkat pekerjaan sangat rendah dari 4 tingkat kemudahan pekerjaan.
4. Agregat halus (pasir) dari Clereng Kulon Progo.
5. Digunakan semen Portland (Tipe I) merek Holcim kemasan 40 kg.
6. *Silicafume* yang digunakan produk dari PT. Sika Nusa Pramata, dan dalam hal ini persentase yang digunakan dalam pencampuran sebesar 6%, 8%, 10%, 12% & 14% terhadap berat semen.
7. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *sikamen NN type F*, produk dari P.T Sika Nusa Pratama, dan penggunaan dalam pencampuran sebesar 2% dari berat semen.
8. Air dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Jumlah semua benda uji berjumlah 15 buah dan setiap variasi (*Silicafume*) dibuat 3 sampel.

5. Keaslian Penelitian dan Penelitian Yang Pernah Dilakukan

Penelitian uji kuat tekan beton menggunakan metode *Erntroy* dan *Shacklock* dengan penambahan *silicafume* dan *superplasticizer* dengan variasi takaran tertentu belum pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Tetapi penelitian dengan metode *Erntroy* dan *Shacklock* menggunakan bahan tambah *silicafume* dan *superplasticizer* dalam pencampuran beton mutu tinggi sudah pernah dilakukan, seperti pada penelitian Nexen Saputra dengan judul tugas akhir “Perancangan Campuran Beton Sesuai metode *Erntroy* dan *Shacklock* Dengan Bahan Tambah *Silicafume* 10% Dan *Superplasticizer* 2% Dengan Variasi Fas 0,30-0,35 Untuk Ukuran Agregat Maksimum 20 mm”. Penelitian dengan menggunakan bahan tambah *silicafume* dan *superplasticizer* pernah juga dilakukan oleh Purna Tri Wicaksono dengan judul tugas akhir “Pengaruh Variasi Kadar *Silicafume* Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah *Superplasticizer* 1,25%”. Namun penelitian ini tidak menggunakan metode *Erntroy* dan *Shacklock* dalam perhitungan campuran beton (*mix design*).

Dalam penelitian kali ini merupakan pengembangan dari peneliti-peneliti sebelumnya yaitu uji kuat tekan beton berdasarkan metode *Erntroy* dan *Shacklock* dengan campuran *silicafume* 6%, 8%, 10%, 12% & 14% dan *superplasticizer* 2% menggunakan faktor air semen 0,30 dengan ukuran maksimum agregat kasar (batu split) 10 mm.