

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi beton menjadi salah satu aspek penting dalam pembangunan suatu struktur. Hal ini disebabkan beton lebih sering digunakan bila dibandingkan dengan material yang terbuat dari kayu ataupun baja. Secara sederhana, beton terbuat dari kombinasi agregat, pengikat semen, dan air. Pemilihan beton sebagai bahan penyusun bangunan diakibatkan karena sifatnya yang mudah dibentuk sesuai kebutuhan konstruksi, biaya pemeliharaan yang murah, dan tahan temperatur tinggi.

Plastik tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan sehari-hari manusia. Volume plastik yang tiap hari semakin menumpuk, menjadikan Indonesia sebagai salah satu dari beberapa negara penghasil limbah plastik terbesar di dunia. Berdasarkan data Jambeck (2015), Indonesia menempati posisi kedua dalam pencemaran pembuangan sampah plastik ke laut dengan jumlah sebesar 187,2 juta ton. Limbah plastik sukar terdegradasi secara alami dan membutuhkan waktu ratusan tahun agar dapat terurai. Penggunaan ulang sampah, meminimalisir penggunaan sampah, dan daur ulang sampah adalah cara yang tepat untuk mengatasi masalah limbah plastik. Hal ini sesuai dengan prinsip dasar 3R (*reuse, reduce, recycle*).

Substitusi limbah plastik pada beton dilakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan, meningkatkan daur ulang, dan mengurangi pemakaian agregat (batu dan pasir) pada beton. *Polypropylene* (PP) adalah salah satu dari 7 klasifikasi plastik menurut *The Society of the Plastics Industry* (SPI). *Polypropylene* memiliki sifat keras, fleksibel, kuat, tidak jernih, dan tembus cahaya. Tipe plastik ini mudah didaur-ulang.

Dari hasil penelitian (Steven Raynaldo Hendrato), dalam studi eksperimental efek kadar agregat plastik limbah *polypropylene*, dengan menambahkan kadar agregat plastik sebesar 15% didapatkan kuat tekan tertinggi untuk beton dengan penambahan agregat plastik. Namun dengan penambahan agregat plastik tersebut terjadi penurunan kuat tekan rata-rata dibandingkan

dengan beton normal sebesar 30,12%. Maka untuk mendapatkan hasil yang optimal perlu ditambahkan bahan tambah untuk memperbaiki beton tersebut agar mengurangi nilai penurunan kuat tekan yang terlalu besar dibandingkan beton normal.

Pada umumnya didalam pekerjaan beton, satu atau lebih bahan aditif ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), durabilitas dan waktu pengerasan. Peningkatan kekuatan beton adalah salah satu faktor utama yang diharapkan pada teknologi beton. Salah satu masalah yang sangat berpengaruh pada kuat tekan beton adalah adanya porositas. Semakin besar porositasnya maka kuat tekannya semakin kecil, sebaliknya semakin kecil porositas kuat tekannya semakin besar. Besar dan kecilnya porositas dipengaruhi besar dan kecilnya FAS yang digunakan. Semakin besar FAS-nya porositas semakin besar, sebaliknya semakin kecil FAS-nya porositas semakin kecil. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dipergunakan *Superplasticizer* yang sifatnya dapat mengurangi air (dengan menggunakan FAS kecil) tetapi tetap mudah dikerjakan.

Porositas juga dapat diakibatkan adanya partikel-partikel bahan penyusun beton yang relative besar, sehingga kerapatan tidak dapat maksimal. Partikel terkecil bahan penyusun beton konvensional adalah semen. Untuk mengurangi porositas semen dapat digunakan aditif yang bersifat *pozzolan* dan mempunyai partikel yang sangat halus. Salah satu aditif tersebut adalah Mikrosilika (*Silica Fume*) yang merupakan produk sampingan sebagai abu pembakaran dari proses pembuatan *silicon metal* atau *silicon alloy* dalam tungku pembakaran listrik. Mikrosilika ini bersifat pozzolan, dengan kadar kandungan senyawa silica-dioksida (Si O_2) yang sangat tinggi (>90%), dan ukuran butiran partikel yang sangat halus, yaitu sekitar 1/100 ukuran rata-rata partikel semen. Dengan demikian penggunaan mikrosilika pada umumnya dapat mengurangi porositas yang terjadi pada beton, dan memberikan sumbangan yang lebih efektif terhadap kinerja beton.

1.2 Alasan Pemilihan Judul

Alasan utama yang menjadi dasar dalam pemilihan judul ini adalah untuk mendapatkan alternatif material penyusun beton yang diutamakan pada material agregat kasar. Pemanfaatan limbah plastik *polypropylene* diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat mengurangi besarnya penggunaan material utama penyusun beton yang sebagian besar berasal dari alam yang semakin hari semakin menipis ketersediaannya. Serta untuk memperbaiki karakteristik beton dengan agregat plastik, seperti nilai porositas yang kecil dan kemudahan pengerjaan (*workability*) maka ditambahkan bahan aditif berupa *silica fume* dengan dosis variasi berbeda serta *admixture superplasticizer* sesuai spesifikasi pabrik yang telah ditentukan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dari penelitian pengaruh variasi kandungan *silica fume* terhadap kuat tekan beton beragregat limbah plastik *polypropylene* dengan *superplasticizer* antara lain yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan *silica fume* terhadap nilai uji *slump* beton beragregat limbah plastik *polypropylene* dengan *superplasticizer*?
2. Bagaimanakah pengaruh penggunaan *silica fume* terhadap nilai kuat tekan beton beragregat limbah plastik *polypropylene* dengan *superplasticizer*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kuat tekan dan nilai uji *slump* beton beragregat limbah plastik *polypropylene* dan *superplasticizer* dengan berbagai variasi dosis *silica fume*.
2. Mengetahui nilai kuat tekan optimum beton beragregat limbah plastik *polypropylene* dan *superplasticizer* setelah adanya penambahan *silica fume*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan nilai guna limbah plastik *polypropylene* yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.
2. Untuk mengurangi penggunaan material utama penyusun beton seperti agregat kasar alami yang sebagian besar berasal dari alam.
3. Untuk mendapatkan beton dengan karakteristik yang mudah dikerjakan dan dengan nilai porositas yang kecil dengan penambahan bahan aditif berupa *silica fume* dan bahan *admixture superplasticizer*.

1.6 Sistematika Penulisan

Menguraikan sistematika keterkaitan antara bab satu dengan bab berikutnya guna mempermudah dalam penulisan laporan akhir ini, dalam sistematika penulisan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Didalam bab ini diuraikan mengenai alasan yang mendorong penulis dalam memilih topik laporan akhir ini, alasan memilih judul, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari setiap bab laporan akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Didalam bab ini akan menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang diperoleh dari penyusunan literatur. Dasar teori ini antara lain tentang material penyusun beton dan plastik *polypropylene* sebagai pengganti agregat kasar.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas mengenai prosedur-prosedur mulai dari awal penelitian sampai selesai penelitian serta metode-metode yang dipakai dalam penelitian di laboratorium.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil penelitian yang dilakukan apakah sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan SNI atau Bina Marga.

BAB V PENUTUP

Merupakan tahap akhir dari penelitian Laporan Akhir yang menguraikan kesimpulan dari hasil analisis serta saran untuk penelitian lanjutan.