

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton adalah salah satu dari material konstruksi yang paling sering digunakan dibandingkan dengan material kayu ataupun baja. Hal ini disebabkan karena sifat beton yang memiliki kuat tekan yang kuat, pengaplikasian yang mudah, tahan terhadap temperatur tinggi, biaya yang dikeluarkan relatif murah, bahan baku yang mudah didapat, dan umurnya tahan lama. Maka dari itu perkembangan Teknologi Bahan Konstruksi beton sangat diperhatikan. Beberapa contohnya adalah membuat beton *self compacting concrete* (SCC) dengan mencampurkan material lain untuk mengurangi penggunaan material konvensional dan mempermudah pekerjaan di pekerjaan konstruksi.

Beton *Self Compacting Concrete* (SCC) adalah beton yang memiliki kemampuan untuk mengalir mengikuti bentuk cetakan dengan hanya mengandalkan berat sendiri adukan beton. SCC memiliki *flowability* beton yang tinggi karena adanya campuran bahan kimia *superplasticizer* pada adukan beton. Penambahan *superplasticizer* menyebabkan nilai *slump* beton meningkat sehingga memiliki *workability* yang tinggi. *Superplasticizer* merupakan bahan tambah yang dimasukkan ke dalam adukan beton segar yang berfungsi mengurangi faktor air semen sehingga meningkatkan mutu beton. Dalam pelaksanaannya, beton SCC banyak digunakan dalam pembuatan beton mutu tinggi pada bangunan kedap air. Pada pelaksanaan berbagai kegiatan konstruksi, beton struktural pada umumnya merupakan beton konvensional. Beton konvensional memiliki kekurangan, salah satunya yaitu rendahnya kemampuan mengalir sehingga dibutuhkan bantuan *vibrator* untuk meratakan adukan pada cetakan atau bekisting. Dengan kebutuhan tambahan tersebut, beton konvensional membutuhkan waktu pengecoran yang lebih lama dan tenaga kerja yang lebih banyak. Beton SCC merupakan salah satu inovasi pada teknologi material beton sehingga dalam praktiknya memiliki banyak kelebihan yang perlu dikaji secara lebih mendalam.

Material beton terdiri dari agregat halus, agregat kasar, dan campuran semen dengan air sebagai pengikat agregat tersebut. Selama bertahun-tahun, pasir digunakan sebagai bahan utama komponen agregat pada beton. Pasir terbuat dari material butiran yang terdiri dari partikel kecil batuan dan mineral yang terpecah. Ukuran partikel pasir bervariasi, tetapi umumnya berkisar antara 0,0625 mm hingga 2 mm. Pasir dapat ditemukan di berbagai lingkungan, seperti pantai, gurun, sungai, dan dasar laut. Komposisi pasir bervariasi tergantung pada sumbernya, tetapi biasanya terdiri dari silika (dalam bentuk kuarsa) dan mineral lainnya seperti feldspar, kalsium karbonat, dan besi oksida. Pasir memiliki banyak kegunaan, termasuk dalam konstruksi (sebagai bahan bangunan), industri (seperti pembuatan kaca). Penambangan pasir untuk digunakan sebagai bahan agregat memiliki dampak ekologi yang cukup berpengaruh pada lingkungan, sedangkan kebutuhan pasir sebagai komponen utama dalam pembuatan beton konstruksi semakin meningkat bersamaan dengan perkembangan pembangunan negara. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mengenai inovasi substitusi parsial material yang berpotensi menggantikan sebagian kebutuhan pasir dalam pembuatan beton.

Seiring berkembangnya zaman penggunaan gawai, alat elektronik dan kendaraan menjadi kebutuhan setiap individu untuk menunjang kehidupan sehari-hari, sebanyak 8 juta ton plastik ABS diproduksi setiap tahunnya di seluruh dunia tetapi hanya 25% yang sanggup di daur ulang oleh sebab itu munculah masalah akibat banyaknya penggunaan plastik dalam perangkat elektronik maupun kendaraan yang menyebabkan limbah dari tahun ke tahun, karena itulah muncul salah satu inovasi substitusi parsial material beton adalah limbah biji plastik terhadap agregat halus pada *mix design* beton. Limbah biji plastik ABS merupakan sisa atau bahan sisa dari proses produksi atau penggunaan plastik ABS, plastik ABS jenis plastik termoplastik yang dikenal karena kekuatan mekanik yang baik dan memiliki ketahanan terhadap benturan serta relatif tahan terhadap bahan kimia dan dapat mengurangi jumlah limbah plastik ABS dalam penggunaannya pada campuran beton.

Pada penelitian yang dilakukan (ullah, et al., 2022), dihasilkan kuat tekan beton dengan substitusi parsial agregat halus plastik dengan beton kontrol 30 MPa pada umur beton 28 hari, Kuat tekan beton paling tinggi dihasilkan pada variasi limbah

plastik alat Elektronik sebagai substitusi parsial pasir sebesar 10% yaitu sebesar 32.56 MPa pada umur 28 hari.

Pada pelaksanaannya, plastik belum banyak digunakan sebagai substitusi parsial agregat halus dalam pembuatan beton sehingga perlu adanya analisis pengaruh substitusi tersebut terhadap mutu beton dengan kuat tekan sebagai indikator efektifitas sehingga dapat digunakan sebagai beton struktural.

Inovasi penambahan ataupun substitusi material penyusun beton dapat dikaji dengan target dan tujuan tertentu. *Mix design* sebagai produk hasil dari penelitian tentang material beton merujuk pada pengaruhnya terhadap benda uji beton. Beton dengan mutu yang memenuhi standar kuat tekan beton struktural merupakan hasil ideal dalam inovasi material beton sehingga beton tersebut dapat digunakan sebagai komponen struktural. Beton dengan mutu yang memenuhi standar beton struktural memiliki kuat tekan  $21 \leq f_c' \leq 30$  Mpa menurut Spesifikasi Umum Dinas Pekerjaan Umum Tahun 2018. Kuat tekan beton dengan campuran limbah plastik sebagai bahan tambahan maupun limbah plastik ABS sebagai substitusi parsial agregat halus menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi sehingga *mix design* untuk mendapatkan beton dengan nilai  $21 \leq f_c' \leq 30$  Mpa dapat dimodifikasi dengan tujuan meningkatkan efektifitas campuran. Pada pelaksanaannya, analisis mengenai penambahan *superplasticizer* dan limbah biji plastik ABS sebagai substitusi parsial pasir belum diterapkan dalam pembuatan *mix design* beton struktural. Hal tersebut melatar belakangi penelitian “**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK ABS PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah yang terjadi secara faktual sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik beton SCC dengan penggunaan limbah plastik ABS sebagai substitusi Agregat halus?
2. Bagaimana pengaruh penerapan substitusi limbah plastik ABS pada Agregat halus terhadap kuat tekan beton SCC umur 28 hari?
3. Berapa besar kuat tekan maksimum beton dengan substitusi limbah plastik ABS terhadap Agregat Halus?

## 1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik beton segar SCC dengan substitusi limbah plastik ABS terhadap agregat halus.
2. Mengetahui kuat tekan beton umur 28 hari variasi 0%, 5%, 7,5%, 10% 12,5% dan 15% pada beton SCC dengan substitusi limbah plastik ABS terhadap agregat halus.
3. Mengetahui kuat tekan beton maksimum pada beton SCC dengan substitusi limbah plastik ABS terhadap agregat halus

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini peneliti mengharapkan manfaat yang dapat didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Membuktikan pengaruh substitusi parsial limbah plastik ABS terhadap agregat halus terkait kenaikan kuat tekan beton 30 MPa
2. Mengetahui pengaruh substitusi parsial limbah plastik ABS terhadap agregat halus terkait perubahan karakteristik beton 30 MPa.
3. Mengurangi kebutuhan Agregat halus dengan adanya pengganti sebagian agregat halus berupa limbah plastik ABS pada campuran beton

### 1.5 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian kuat tekan beton SCC dengan penggunaan limbah plastik abs sebagai substitusi parsial pasir meliputi :

1. Sebagian volume agregat halus disubstitusikan dengan limbah plastik ABS
2. Mutu beton rencana bernilai  $f_c'$  30 Mpa pada umur 28 hari.
3. Benda uji dibuat menggunakan cetakan silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
4. Perawatan beton dilakukan dengan perendaman beton dalam air dengan variasi umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
5. Variasi persentase substitusi limbah plastik ABS terhadap volume pasir sebesar 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5 dan 15%
6. Indikator pengaruh substitusi limbah plastik ABS dianalisis berdasarkan pengujian kuat tekan beton.
7. *Mix design* menggunakan SNI-7656:2012.
8. Pengujian agregat menggunakan metode-metode yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia.
9. Pengujian karakteristik beton SCC menggunakan metode EFNARC 2005.
10. Pengujian kuat tekan beton menggunakan metode SNI-1974:2011