

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia Kontruksi adalah bidang terus menerus berkembang dengan seiring berjalannya waktu. Pertambahan penduduk sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan perumahan dan infrastruktur. Kemajuan IPTEK memberikan tantangan bagi para ahli untuk terus berlomba terus mengembangkan terobsan atau inovasi guna meningkatkan kuantitas dan kualitas kontruksi. Meningkatnya jumlah pembangunan mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan. Meningkatnya pembangunan sejalan dengan meningkatnya kebutuhan material. Hal ini mengakibatkan peningkatan industri yang menyebabkan meningkatnya jumlah emisi dan polusi baik berupa limbah atau gas yang dihasilkan dari industri material.

Beton merupakan bahan kontruksi yang banyak digunakan dalam pengerjaan struktur. Beton merupakan unsur paling penting dalam pembangunan struktur karena beton berfungsi sebagai penahan beban struktur. Beton konvensional diperoleh dengan mencampurkan agregat, semen, dan air dengan komposisi tertentu. Seiring berjalannya waktu beton sangat dibutuhkan dalam pembangunan tetapi beton dalam pembuatannya memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Pada masa sekarang, Beton mengalami perkembangan dengan banyaknya inovasi dari beton. Banyak teknik yang dapat di laksanakan untuk membuat beton inovasi yaitu dengan cara penambahan bahan tambah, penambahan filler dan substitusi bahan. Pada substitusi bahan, bahan yang ada pada beton konvensional diganti dengan

bahan lain. Substitusi bahan pada beton dapat menggantikan material beton berupa semen, agregat kasar maupun agregat halus dengan bahan material lain. Salah satu manfaat dari metode substitusi bahan dapat memanfaatkan limbah, seperti limbah katalis sebagai pengganti sebagian semen dan terak logam sebagai pengganti sebagian agregat halus. Limbah katalis *Residium Catalytic Cracking (RCC)* merupakan limbah dari hasil kegiatan penyulingan minyak bumi yang memiliki kesamaan senyawa pada semen dan memiliki kandungan silika dan alumina yang banyak sehingga, dapat dimanfaatkan sebagai pengganti semen. Pada penelitian yang dilakukan oleh Castellanos dkk (2016) tentang *mechanical performance of concrete with waste from oil industry*. Pada penelitian tersebut, mengungkapkan bahwa limbah dari penyulingan minyak bumi memiliki kandung 45,48% *alumina* dan 43,97% *silica* sehingga, material tersebut dapat menggantikan semen.

Selain limbah katalis, ada juga limbah terak logam merupakan limbah atau produk sampingan dari pembuatan atau peleburan bahan logam dan jika tidak dimanfaatkan berdampak negatif pada lingkungan sekitar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Daniel C. dkk (2016) tentang *Studies on high strength self compacting concrete with copper slag for M30 grade*. Pada penelitian tersebut, mengungkapkan bahwa kadar optimum untuk pengganti agregat halus dengan *cooper slag* yaitu 30% hal tersebut diperlihatkan oleh kuat tekan yang mencapai 43,40 Mpa. Dan dapat dinyatakan bahwa kadar optimum antara 0% - 30%.

Penelitian dengan menggunakan terak logam sebagai pengganti sebagian agregat halus dan limbah katalis sebagai pengganti sebagian semen pada beton memadat sendiri (*self compacting concrete*), pernah dilakukan penelitian oleh

Mahendra, A dan Lisantono, A.M. A (2019) “*Pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir terhadap self compacting concret*” yang melakukan pengujian dengan 3 variasi yaitu 10%, 20%, dan 30% pada variasi kadar terak logam dan 5% pada kadar limbah katalis. Penelitian tersebut memberikan kuat tekan yang cukup baik yaitu secara berurutan 41,9 Mpa, 48.23 Mpa dan 54,92 Mpa.

Berlatar belakang penelitian tersebut, maka penulis akan meneruskan penelitian tersebut dengan melakukan studi teoritis kapasitas geser dan lentur pada balok bertulang memadat sendiri (*self compacting concrete*) dengan substitusi limbah katalis dan terak logam. Penulis berharap dengan studi literatur ini dapat menguji efektifitas substitusi terak logam dan limbah katalis pada beton memadat sendiri (*self compacting concrete*) dalam meningkatkan kapasitas geser dan lentur balok bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Meninjau pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir pada sifat mekanik beton SCC berdasarkan hasil penelitian Mahendra, A dan Lisantono, A (2019). *Pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir terhadap self compacting concrete.*
2. Menghitung kapasitas dari momen lentur dan kuat geser pada balok beton bertulang memadat sendiri (SCC) dengan substitusi limbah katalis

dan terak logam terhadap semen dan agregat halus berdasarkan tinjauan teoritis.

3. Menghitung lendutan maksimum dan kurva elatik lendutan akibat beban maksimum pada balok beton memadat sendiri (SCC) dengan substitusi limbah katalis dan terak logam terhadap semen dan agregat halus berdasarkan tinjauan teoritis.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan mengikuti pada batasan-batasan masalah yang sudah ditentukan, agar penelitian dapat terarah sesuai dengan tujuan utama. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Data sifat mekanik didapat dari data sekunder hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahendra, A dan Lisantono, A (2019). *Pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir terhadap self compacting concrete.*
2. Balok bertulang digunakan dimensi penampang 250 x 300 mm dengan panjang 3000 mm.
3. Tulangan utama yang digunakan berdiameter 22 mm pada tulangan tarik dan 13 mm pada tulangan tekan dengan kuat leleh (f_y) sebesar 240 MPa.
4. Tulangan geser yang digunakan berdiameter 10 mm dengan jarak antar sengkang sejauh 100 mm sepanjang balok dengan kuat leleh (f_y) sebesar 240 Mpa

5. Tinjauan penelitian ini adalah kapasitas lentur dan geser pada balok beton bertulang SCC dengan limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir terhadap *self compacting concrete* berdasarkan tinjauan teoritis dengan beban sebesar 75 KN pada kedua titik pembebanan balok beton bertulang.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan tentang penggunaan terak logam dan limbah katalis pada beton memadat sendiri (*self compacting concrete*). Pada tinjauan pustaka tentang terak logam yaitu *studies on high strength self compacting concrete with copper slag for M30 grade* (Daniel dkk, 2016). Pada hasil tinjauan pustaka tentang limbah katalis yaitu pengaruh penggantian sebagian semen dengan limbah katalis hasil penyulingan minyak bumi terhadap kuat desak beton (Ginting, 2006). Pada penggunaan terak logam dan limbah katalis sebagai bahan substitusi pada campuran beton, telah diteliti dengan oleh Mahendra, A dan Lisantono (2019) dengan judul “*Pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir terhadap self compacting concrete*”, melakukan penelitian sifat mekanik beton berupa kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas.

Dari beberapa pustaka tersebut belum pernah dilakukan penelitian tentang limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir yang di aplikasikan pada balok. penulis akan melanjutkan penelitian tersebut dengan studi literatur dengan mengkaji kapasitas balok beton bertulang secara teoritis berupa momen lentur dan kuat geser balok beton bertulang

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui secara teoritis pengaruh limbah katalis dan terak logam sebagai substitusi semen dan pasir pada beton memadat sendiri terhadap kapasitas momen lentur dan kuat geser pada balok bertulang

