

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi dari tahun ke tahun semakin pesat, baik dari segi desain maupun metode-metode konstruksi yang dilakukan. Beton dengan mutu K-300 adalah salah satu mutu beton yang banyak digunakan dalam berbagai bangunan. Biasanya, pemakaian beton ini di manfaatkan untuk pembangunan konstruksi. Penggunaan mutu beton K-300 dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan bangunan struktur. Namun ada beberapa sifat yang perlu diperhatikan sehingga dapat mempengaruhi ketahanan bangunan meliputi: kerapatan air,kekuatan berat jenis,ketahanan zat kimia,kondisi cuaca dan susutan pengerasan. Beberapa sifat ini dapat membuat kerusakan terhadap bangunan yang sudah dibangun. Maka dari itu,beton ini memiliki mutu beton yang dapat membantu ketahanan konstruksi dalam jangka waktu yang lama. K-300 merupakan salah satu beton kelas menengah dengan kuat tekannya mencapai 300 kilogram per meter persegi. Beton terdiri atas agregat semen dan air yang dicampur bersama-sama dalam keadaan plastis dan mudah untuk dikerjakan. Karena sifat ini menyebabkan beton mudah untuk dibentuk sesuai dengan yang direncanakan. Setelah pencampuran,adukan terjadi reaksi kimia yang pada umumnya bersifat hidrasi dan menghasilkan suatu pengerasan dan penambahan kekuatan.

Menurut Mulyono (2006) campuran beton terdiri dari bahan semen hidrolik, agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambah, sedangkan menurut Sagel dkk (1994) beton adalah suatu komposit dari bahan batuan yang direkatkan oleh bahan ikat sehingga semen mempengaruhi kecepatan pengerasan beton. Menurut (SNI 2847:2013), beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan hidrolik (portland cement),agregat kasar,agregat halus,dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (admixture atau additive). Seiring dengan penambahan umur, beton usia

28 hari. Beton memiliki daya kuat tekan yang baik oleh karena itu beton banyak dipakai atau dipergunakan untuk pemilihan jenis struktur terutama struktur bangunan, jembatan dan jalan. Beton terdiri dari  $\pm 15\%$  semen,  $\pm 8\%$  air,  $\pm 3\%$  udara, selebihnya pasir dan kerikil. Campuran tersebut setelah mengeras mempunyai sifat yang berbeda-beda, tergantung pada cara pembuatannya. Perbandingan campuran, cara pencampuran, cara mengangkut, cara mencetak, cara memadatkan, dan sebagainya akan mempengaruhi sifat-sifat beton (Wuryati, 2001). Menurut SNI 03-6468-2000 mutu beton terdiri dari tiga kategori yaitu beton mutu rendah, beton mutu sedang, dan beton mutu tinggi. Beton mutu sedang memiliki mutu sekitar K-250 sampai dengan K-500 yang digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kerb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, dan bangunan bawah jembatan. Di Indonesia, beton menjadi bahan konstruksi yang digemari jika dibandingkan dengan bahan lain seperti baja dan kayu. Hal tersebut menjadikan inovasi-inovasi pada beton terus berkembang untuk meningkatkan kualitas dan mutu beton. Tujuan perancangan campuran beton adalah untuk menentukan proporsi bahan baku beton yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, dan air yang memenuhi kriteria workabilitas, kekuatan, durabilitas, dan penyelesaian akhir yang sesuai dengan spesifikasi. Proporsi yang dihasilkan oleh rancangan pun harus optimal, dalam arti penggunaan bahan yang minimum dengan tetap mempertimbangkan kriteria teknis.

Semen Portland merupakan material bangunan yang telah banyak digunakan secara luas dan penggunaannya cenderung mengalami peningkatan. Menurut Departemen Perindustrian (2009) konsumsi semen di Indonesia pada tahun 2009 sebesar 40 juta ton dan diasumsikan meningkat sebesar 5%/tahun. Pada kenyataannya konsumsi semen di Indonesia pada tahun 2015 lebih besar dari yang diasumsikan, yaitu sebesar 60,6 juta ton (Semen Indonesia, 2015). Proses produksi semen yang melibatkan peleburan bahan baku mineral hingga suhu sekitar  $1400^{\circ}\text{C}$  membutuhkan energi besar, yaitu sekitar 3 GJ/ton klinker untuk proses kering yang paling efisien, sementara untuk proses basah kebutuhan energinya dapat mencapai lebih dari dua kalinya (Gartner, 2004). Emisi gas  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan pada produksi semen sekitar 0,9 ton  $\text{CO}_2$ /ton semen dan telah

berkontribusi sekitar 5-7% dari emisi gas CO<sub>2</sub> global (Benhelal dkk., 2013). Seperti yang diketahui, bahwa pemanasan global dipicu oleh emisi gas karbon yang berlebih. Pada proses pembuatan semen sebagai bahan utama beton, emisi gas karbon dihasilkan mencapai 5% dari total secara global. Angka tersebut sangat besar, terlebih hampir banyak bangunan yang menggunakan semen sebagai bahan utamanya. Gas karbon yang dihasilkan berasal dari beberapa proses, mulai dari proses penambangan batu kapur sebagai bahan semen hingga proses distribusinya. Proses pembuatan semen membutuhkan air yang sangat banyak dan pada suhu yang sangat panas juga. Dari sini emisi karbon dan penggunaan air dalam membuat semen sangatlah banyak. Jejak karbon yang panjang dan banyak pada proses pembuatan semen tentu menjadi kontributor utama kerusakan lingkungan.

Beton dengan mutu yang baik dan ramah lingkungan dibutuhkan untuk mendirikan konstruksi bangunan. Perkembangan teknologi mutakhir dari masa ke masa dituntut untuk selalu memenuhi kebutuhan yang dapat memberikan pengaruh pada beton. Salah satu alternatif adalah dengan penambahan mineral Kaolin. Kaolin mengandung banyak SiO<sub>2</sub> dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang merupakan unsur utama semen. Bahan tambah kaolin diharapkan dapat menambah mutu beton, karena kaolin bersifat seperti pozzolan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan beton dengan kaolin dengan beton tanpa kaolin. Bahan tambahan ini memiliki fungsi, yaitu menambah kekuatan beton seperti kuat tekan beton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggantian semen dengan kaolin terhadap nilai slump, mutu kuat tekan beton, dan kuat tarik belah beton. Dalam penelitian ini peneliti mencoba mengganti sebagian campuran beton dengan kadar optimum sebanyak 7,5 %, 10 %, 12,5%, dan 15% dari berat semen normal. Sampel yang digunakan adalah berbentuk silinder ( $\Phi = 10$  ;  $h = 20$ ) dengan mutu beton yang direncanakan K-300. Jumlah sampel sebanyak 60 Sampel. 36 sampel dengan variasi kaolin, 9 sampel beton normal, dan 15 sampel pada pengujian Kuat tarik belah beton. Setiap variasi sebanyak 3 sampel dan 3 sampel pada pengujian kuat tarik belah beton dan diuji pada umur 3 hari, 28 hari, dan 60 hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan dalam penelitian ini mengacu pada latar belakang diatas adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan kaolin terhadap kuat tekan beton normal?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kaolin terhadap kuat tarik belah beton normal?
3. Bagaimana pengaruh penambahan kaolin terhadap nilai slump normal?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan nilai kuat tekan beton dari beton normal dengan bahan tambah kaolin.
2. Mengetahui perbandingan nilai kuat tarik belah dari beton normal dengan bahan tambah kaolin
3. Mengetahui nilai slump dari beton saat dicampur bahan tambah kaolin pada pengujian slump dilakukan.

## **1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan yang ada pada penelitian ini, maka penulis membatasi permasalahan antara lain sebagai berikut:

1. Benda uji dibuat dengan mengganti sebagian semen dengan bahan tambahan kaolin.
2. Penelitian ini dibatasi hanya pada pengujian terhadap kuat tekan beton dan dan kuat tarik belah beton.
3. Melakukan pengujian pengaruh penambahan kaolin terhadap nilai slump
4. Benda uji dibuat silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm untuk mengetahui mutu diumur 3 hari,28 hari, dan 60 hari,
5. Memvariasikan jumlah pengurangan kaolin berdasarkan Komposisi penggantian semen dengan kaolin sebanyak 7,5 %,10 %,12,5%, dan 15% kemudian membandingkan hasilnya dari berat semen normal.

### **1.5 Sistematika penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika yang terdiri dari 5 (lima) bab dengan rincian sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan,
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tentang penelitian sebelumnya, tinjauan pustaka berisi tentang kajian-kajian karakteristik beton secara umum, kelebihan dan kekurangan beton, perawatan beton, kuat tekan beton,
3. BAB III METODE PENELITIAN, berisi tentang alat dan bahan, model dan perancangan, diagram alir, teknik pengumpulan dan analisis data, proses analisa dan penafsiran,
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi tentang pembahasan hasil dan analisa dari pengujian,
5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi tentang kesimpulan dan saran.