

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi modern, beton masih menjadi bahan utama yang paling banyak digunakan karena memiliki kekuatan tinggi, daya tahan baik, dan mudah dibentuk sesuai kebutuhan. Hampir semua proyek infrastruktur mulai dari jembatan, gedung, hingga jalan raya mengandalkan beton sebagai elemen struktural penting. Namun demikian, penggunaan beton dalam jumlah besar juga berdampak pada meningkatnya konsumsi semen, yang merupakan bahan utama dalam campuran beton. Proses produksi semen membutuhkan energi besar dan menghasilkan emisi karbon dioksida dalam jumlah tinggi. Hal ini menjadikan upaya penghematan penggunaan semen sebagai salah satu isu penting dalam dunia teknik sipil.

Salah satu strategi untuk mengurangi penggunaan semen adalah dengan mengganti sebagian semen dengan bahan tambahan dari limbah pertanian yang memiliki sifat *pozzolan*. Menurut ACI (*American Concrete Institute*) bahan tambah adalah material selain air, agregat dan semen yang dicampurkan dalam beton atau mortar yang ditambahkan sebelum atau selama pengadukan. Tujuan pemberian bahan tambah adalah untuk menghasilkan beton khusus yang lebih baik dari beton normal, baik itu kuat tekan dan tarik nya maupun nilai *slump*. Kulit buah kakao adalah salah satu limbah yang melimpah terutama di negara penghasil kakao seperti Indonesia. Jika kulit buah kakao dibakar menjadi abu, abu tersebut mengandung senyawa seperti silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), dan oksida lain yang mirip dengan kandungan dalam semen. Misalnya, dalam penelitian Studi Terhadap Potensi Campuran Abu Kulit Kakao dan Serbuk Cangkang ditemukan bahwa abu kulit kakao dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada bata ringan dan memengaruhi kuat tekan adukan tersebut. (Hadipramana et al., 2023)

Meski demikian, penggunaan abu kulit kakao dalam beton bukanlah tanpa tantangan. Partikel abu cenderung sangat halus dan dapat menyerap sebagian air di dalam adukan, sehingga membuat kelecakan (*workability*) beton menurun. Bila

adukan terlalu kaku, pemadatan menjadi sulit dan pori-pori internal bisa meningkat, yang akhirnya melemahkan kuat tekan.

Dalam hal ini, superplasticizer memegang peranan yang sangat penting dalam campuran beton. Superplasticizer merupakan bahan kimia tambahan yang berfungsi meningkatkan kelecakan beton tanpa perlu menambah kadar air, sehingga beton tetap mudah dikerjakan meskipun menggunakan rasio air-semen yang rendah. Secara umum, bahan tambah adalah material yang dicampurkan ke dalam adukan beton pada tahap sebelum, selama, atau segera setelah proses pengadukan dengan dosis tertentu yang telah direncanakan. Penambahan bahan tambah bertujuan untuk memodifikasi satu atau lebih sifat beton, seperti mempercepat proses pengerasan, meningkatkan kelecakan (*workability*) beton segar, meningkatkan kuat tekan beton, memperbaiki sifat daktilitas atau mengurangi penggunaan air, serta mengurangi terjadinya retak akibat proses pengerasan, baik pada kondisi beton segar maupun setelah beton mengeras (Ghozi et al., 2024).

Dalam penelitian Studi Tentang Pengaruh Penambahan Superplasticizer dan Pengurangan Kadar Air diperoleh bahwa penambahan superplasticizer 0,8% dan 1% (dari berat semen) mampu memperbaiki slump beton yang sebelumnya turun akibat pengurangan air 30%. Beton rancangannya (f_c' 20 MPa) menunjukkan peningkatan mutu beton dari 21,0 MPa menjadi 24,1 MPa dan 27,8 MPa ketika superplasticizer ditambahkan (Ilmuddin, 2025). Penelitian lain di jurnal Teknik (Sugiarto & Wibisono, 2018) juga menunjukkan bahwa penggunaan superplasticizer mampu meningkatkan mutu beton melalui pengurangan konsumsi air, sehingga faktor air-semen menjadi lebih rendah dan beton lebih padat.

Meski telah ada penelitian mengenai abu kulit kakao dan superplasticizer secara terpisah dimana abu kulit buah kakao berpotensi meningkatkan kekuatan beton, namun penggunaannya dapat menurunkan kelecakan akibat tingginya daya serap air. Sementara itu, superplasticizer mampu memperbaiki *workability* tanpa menambah kadar air. Penelitian yang mengombinasikan kedua bahan ini masih terbatas, sehingga perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah perpaduannya dapat meningkatkan kuat tekan beton. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul

“Pengaruh Penambahan Abu Kulit Buah Kakao Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu, bagaimana pengaruh penambahan abu kulit buah kakao dan superplasticizer terhadap kuat tekan beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yakni, untuk mengetahui pengaruh penambahan abu kulit kakao dan penambahan Superplasticizer pada kuat Tekan beton.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penulisan karya ilmiah ini di antaranya sebagai berikut:

1. Memberi pengalaman dan pengetahuan bagi penulis dalam memberikan inovasi material penyusun beton, yaitu menggunakan abu kulit buah kakao dan penambahan superplasticizer.
2. Diharapkan dapat di gunakan dalam bidang akademik untuk menjadi informasi mengenai adanya inovasi pengembangan ilmu/teknologi material penyusun beton sehingga tercapai beton ramah lingkungan.
3. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan teknologi beton ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini bersifat studi eksperimental.
2. Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Semen yang digunakan adalah semen PCC.
4. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Tapparan (Tana Toraja).
5. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Tapparan (Tana Toraja).
6. Kulit buah kakao diperoleh dari Perkebunan di Rantebua Sanggalagi, Kecamatan Rantebua , Kabupaten Toraja Utara.

7. Sifat mekanis beton yang menjadi fokus penelitian adalah kuat tekan beton
8. Rencana Mutu Beton $f'c$ 25 Mpa
9. Benda uji berbentuk silinder 15 cm x 30 cm sebanyak 48 buah yang diuji pada umur 3,7,14, dan 28 hari.
10. Abu kulit kakao digunakan sebagai bahan tambah sebanyak 5%;7,5%;dan 10% dari berat semen.
11. Tidak membahas suhu pembakaran.
12. Jumlah superplasticizer yang digunakan sebesar 1,5% dari berat air.
13. Standar yang digunakan:
 - a. Rencana Campuran (SNI 7656:2012)
 - b. Pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 1974:2011)
 - c. Pengujian Analisa Saringan (SNI C136:2012)
 - d. Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus(SNI 1970, 2008)
 - e. Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar (SNI 1970, 2008)
 - f. Pemeriksaan Bobot Isi Agregat (SNI 03-4804-1998)
 - g. Pengujian Abrasi (SNI 03-2417-1991)
 - h. Pemeriksaan Kadar Air Agregat (SNI 03-1917-1990)
 - i. Pemeriksaan Kadar Lumpur (SNI 03-4428-1997)
 - j. Spesifikasi bahan tambah untuk beton (SNI-03-2495-1991)
 - k. Tata cara campuran beton dengan semen *portland* dan bahan tambah kimia (SNI 03-6468-2000)

1.6 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan proposal tugas akhir ini adalah kajian eksperimental di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja. Sebelum melakukan penelitian, maka perlu adanya perencanaan terhadap cara atau tahapan-tahapan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (*Library Research Method*) yaitu dengan mengumpulkan teori-teori pendukung dengan membaca dan mempelajari buku-buku ilmiah serta *browsing* internet.

2. Studi Eksperimental (*Experimental Study*) yaitu melakukan pengujian sampel di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori tentang beton, abu kulit kakao, superlasticizer dan penelitian terdahulu.

Bab III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi gambaran umum lokasi penelitian dan lokasi pengambilan sampel, metode penelitian, bagan alir penelitian dan tahapan penelitian.

Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas inti dari penulisan yang berisi tentang hasil dan pembahasan, yaitu komplikasi data penelitian karakteristik bahan dasar, data pengujian kuat tekan dan pembahasan hasil pengujian.

Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN