

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi pekerjaan sipil yang sangat berperan penting dalam pembangunan. Keistimewaan dari beton adalah mudah dibentuk sesuai dengan keinginan, memiliki nilai kuat tekan yang tinggi, memiliki ketahanan dalam jangka panjang dengan perawatan yang sederhana dan relatif murah karena menggunakan bahan dasar dari bahan lokal. Dalam dunia konstruksi beton masih sangat dibutuhkan sebagai bahan konstruksi karena kekuatan dan ketahanannya yang luar biasa. Komposisi beton terdiri dari pencampuran semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan bahan aditif lain yang bersifat opsional, dengan rasio tertentu. Sebagai bahan komposit, kinerja beton sepenuhnya bergantung pada kualitas setiap komponen penyusunnya (Rizaqi et al., 2022)

Beton memiliki kekuatan tekan yang tinggi dan kekuatan tarik yang rendah, dengan penambahan bahan tambah diharapkan dapat meningkatkan kekuatan tekan. Tujuan penggunaan bahan tambah adalah untuk memodifikasi satu atau beberapa sifat beton, baik saat dalam keadaan segar maupun setelah mengeras. Contohnya untuk mempercepat proses pengerasan, *workability*, menambah kekuatan tekan, menambah daktilitas (mengurangi sifat rapuh), mengurangi retak-retak saat pengerasan, dan lain-lain (Desfitri et al., 2022). Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah integrasi bahan aditif jenis pozzolan, yakni zat yang kaya silika atau alumina yang mampu bereaksi dengan kalsium hidroksida dari hidrasi semen, sehingga menghasilkan ikatan kimia yang lebih kuat dan tahan lama. Pendekatan ini tidak hanya menyempurnakan kinerja beton, tetapi juga memungkinkan pengurangan ketergantungan pada semen Portland, yang pada akhirnya menekan emisi CO₂ dan mendukung praktik konstruksi yang lebih berkelanjutan. Secara spesifik, *pozzolan* adalah bahan yang mengandung silika (SiO₂) atau alumina (Al₂O₃) yang bereaksi dengan kalsium hidroksida (Ca(OH)₂) dari proses hidrasi semen membentuk kalsium silikat hidrat (C-S-S-H) (Desfitri et al., 2022).

Dalam penelitian ini digunakan abu daun pisang sebagai bahan substitusi *pozzolan* dalam campuran beton, dan diharapkan dapat meningkatkan mutu beton, dan juga ramah lingkungan. Daun pisang adalah tanaman pisang yang berupa lembaran daun besar, lebar, dan lentur yang tumbuh dari pelepah batang pisang. Limbah daun pisang dan limbah pengujian seperti sampah beton bisa dimanfaatkan supaya tidak mencemari lingkungan serta bisa menekan pemakaian material pembuatan beton (Pescador Prieto, 2022). Dalam beberapa tahun belakangan, para ahli semakin tertarik pada penggunaan limbah pertanian sebagai *pozzolan* karena ketersediaannya yang berlimpah dan karakteristiknya yang menjanjikan untuk menggantikan sebagian semen.

Abu Daun Pisang atau *Banana Leaf Ash* (BLA), yang berasal dari pembakaran daun pisang, adalah produk sampingan pertanian melimpah di daerah tropis. Secara tradisional, abu dari daun pisang dibuang sembarangan atau dibakar di tempat terbuka, yang menyebabkan masalah lingkungan. Abu daun pisang atau *banana leaf ash* (BLA) telah mendapatkan perhatian sebagai bahan yang ramah lingkungan dalam sektor konstruksi. Penggunaannya menyelesaikan isu pembuangan limbah dan memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas bahan konstruksi (Charles et al., 2025). Daun pisang yang melimpah di wilayah tropis, masih jarang dieksplorasi secara maksimal, oleh karena itu peneliti mengambil bahan tersebut untuk dijadikan *pozzolan* karena *pozzolan* merupakan hasil pembakaran dari abu daun pisang tersebut. Proses pembakaran daun pisang menghasilkan abu yang sarat silika dan elemen aktif lainnya, yang bisa dimanfaatkan sebagai *pozzolan* (Kumar et al., 2019). Dengan demikian, penerapan abu daun pisang sebagai *pozzolan* berpotensi tidak hanya memperbaiki sifat mekanik beton terutama kuat tekan tetapi juga menyediakan mekanisme pengolahan limbah pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Pada peneliti terdahulu oleh (Teknologi et al., 2024), Penambahan limbah abu daun pisang atau *banana leaf ash* (BLA) dapat meningkatkan kuat tekan rata-rata beton dengan nilai kuat tertinggi 33 MPa pada variasi 1%, namun kuat tarik belah rata-rata menurun pada 4.5%, tetapi meningkat kembali pada 8%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan limbah abu daun pisang atau *banana leaf ash* (BLA)

optimal variasi 1% karena memiliki kuat tekan paling optimal dibandingkan variasi lainnya.

Oleh karena itu, permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh persentase abu daun pisang sebagai substitusi *pozzolan* yang bisa digunakan secara bersamaan dengan semen untuk mencapai kekuatan tekan beton yang direncanakan dan seberapa besar kekuatan beton dengan komposisi campuran abu daun pisang yang digunakan lolos saringan no.200 mm dengan variasi substitusi yang digunakan yakni 0%, 2%, 4%, dan 6%. Metode yang digunakan dengan membuat benda uji dengan campuran sesuai syarat yang ditentukan SNI. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang difokuskan pada pemanfaatan limbah pertanian, yakni daun pisang dengan judul **“PENGARUH PEMANFAATAN ABU DAUN PISANG SEBAGAI SUBSTITUSI *POZZOLAN* TERHADAP KEKUATAN TEKAN BETON”**

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemanfaatan abu daun pisang sebagai substitusi *pozzolan* terhadap kekuatan tekan beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tersebut untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemanfaatan abu daun pisang sebagai substitusi *pozzolan* terhadap kuat tekan beton

1.4 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan pembaca tentang penggunaan abu daun pisang sebagai substitusi pozzolan terhadap kekuatan tekan beton.
2. Untuk memberikan kontribusi pengetahuan tentang penggunaan bahan alternatif ramah lingkungan dalam dunia industri beton

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan melalui pengujian di Laboratorium Teknik sipil UKI Toraja
2. Semen yang digunakan adalah semen Portland (PCC)
3. Agregat kasar (batu pecah) dari Lampan, Toraja Utara
4. Agregat halus (pasir) berasal dari Ba'tan, Ke'te Kesu'
5. Menggunakan bahan tambah sebagai *pozzolan* yakni abu daun pisang
6. Variasi substitusi 0%, 2%, 4%, 6% dari berat semen
7. Benda uji untuk sampel berbentuk silinder dengan ukuran 10 cm x 20 cm
8. Mutu beton yang direncanakan $f'c$ 20 Mpa
9. Pengujian benda uji silinder untuk kuat tekan dilakukan pada umur 3, 7, 14, 28 hari
10. Standar pengujian agregat yang digunakan:
 - a. SNI 03-1969-1990, Analisa saringan agregat
 - b. SNI 03-1871-1990, Pemeriksaan Kadar Air Agregat
 - c. SNI 03-4428-1997, Pemeriksaan kadar lumpur agregat
 - d. SNI 03-1969-1990/(ASTM C 127) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar
 - e. SNI 03-4804-1998, Pemeriksaan bobot isi agregat
 - f. SNI 03-1970-1990, Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus
 - g. SNI 03-4804-1996, Pemeriksaan berat isi agregat
11. Peneliti tidak menghitung biaya

1.6 Metodologi Penulisan

Adapun metode penulisan yang akan di gunakan dalam penelitian ini, yakni:

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data melalui membaca dan mencatat pada karya-karya ilmiah dan melalui browsing di internet, serta mengelolah bahan penelitian dan memahami karya tulis yang relevan

2. Studi Eksperimental

Studi eksperimental yaitu metode yang dilakukan yang bertujuan untuk menguji suatu variable dengan variable yang lain. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan secara garis besar meliputi:

BAB I: PENDAHULUAN

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

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori yang bersumber dari buku dan lapangan untuk memperoleh data yang berhubungan dengan pembahasan, tinjau kuat tekan beton dengan bahan tambah abu daun pisang

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Deskripsi lokasi penelitian tercakup dalam bab ini, metodologi penelitian, diagram alur penelitian, dan tahapan atau prosedur penelitian yang dimulai dari tahap persiapan, pengambilan sampel, pengujian sampel sampai dengan tahap pengolahan data serta metodologi penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil analisa perhitungan kuat tekan yang telah dilakukan di Laboratorium

BAB V: PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran mengenai hasil analisa perhitungan yang telah didapatkan dan sebagai penelitian selanjutnya.