

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri konstruksi terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur yang efisien dan berkelanjutan. Salah satu tantangan utama dalam pembangunan adalah mengurangi beban struktur tanpa mengorbankan kekuatan dan durabilitas material. Beton ringan menjadi solusi potensial karena memiliki densitas lebih rendah dibandingkan beton konvensional, sehingga dapat mengurangi beban mati struktur dan mempercepat proses konstruksi. Selain itu, penggunaan beton ringan dapat mengurangi konsumsi material dan energi, serta emisi karbon dioksida selama proses produksi (Arumningsih et al., 2023).

Beton ringan merupakan inovasi material yang dikembangkan untuk menurunkan berat jenis beton konvensional, sehingga dapat mengurangi beban mati yang bekerja pada elemen struktural suatu bangunan (Purnawirati & Moi, 2021). Beton ringan adalah jenis beton yang memiliki berat jenis antara 800 hingga 1900 kg/m³, dengan kekuatan tekan yang dapat disesuaikan untuk aplikasi struktural maupun non-struktural. Keunggulan beton ringan meliputi isolasi termal yang baik, tahan terhadap api, dan kemudahan dalam penanganan serta pemasangan di lapangan. Namun, tantangan dalam produksi beton ringan adalah menjaga keseimbangan antara berat jenis yang rendah dan kekuatan mekanik yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pemilihan bahan baku dan teknologi produksi untuk meningkatkan performa beton ringan (Budhi Rahardja et al., 2022).

Salah satu pendekatan inovatif adalah memanfaatkan limbah industri sebagai bahan substitusi dalam campuran beton. Ampas tebu (*bagasse*) merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam jumlah besar oleh industri gula. Setelah melalui proses pembakaran, ampas tebu menghasilkan abu yang kaya akan silika dan alumina, menjadikannya kandidat potensial sebagai bahan *pozzolan* dalam beton.

Aktivitas *pozzolan* dari *bagasse ash* memungkinkan material ini bereaksi dengan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) yang dihasilkan selama hidrasi semen, membentuk senyawa kalsium silikat hidrat (C-S-H) yang meningkatkan kekuatan dan durabilitas beton. Studi oleh (Bahurudeen & Santhanam, 2015) menunjukkan bahwa pengolahan *bagasse ash* melalui proses penggilingan halus dapat meningkatkan aktivitas *pozzolan*-nya secara signifikan. Penggunaan *bagasse ash* sebagai pengganti parsial semen dalam campuran beton telah terbukti meningkatkan sifat mekanik beton, seperti kuat tekan dan tahan terhadap penetrasi ion klorida. Hal ini menjadikan *bagasse ash* sebagai alternatif yang menjanjikan dalam upaya menghasilkan beton yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dalam konteks beton ringan, penggunaan *bagasse ash* sebagai bahan *pozzolan* dapat memberikan manfaat tambahan. Kombinasi antara agregat ringan dan *bagasse ash* dapat menghasilkan beton dengan densitas rendah namun tetap memiliki kekuatan yang memadai. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa substitusi sebagian semen dengan abu ampas tebu dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur beton, serta memberikan manfaat lingkungan yang signifikan (Zakariya & Risdianto, 2018). Selain itu, penggunaan *bagasse ash* dalam beton ringan juga dapat meningkatkan isolasi termal dan akustik, serta mengurangi beban

struktur secara keseluruhan. Hal ini menjadikan bagasse ash sebagai bahan tambahan yang potensial dalam pengembangan beton ringan yang efisien dan berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh abu ampas tebu sebagai bahan *pozzolan* substitusi semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan?
2. Berapa persentase optimal abu ampas tebu sebagai bahan *pozzolan* substitusi semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan?

1.3. Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah diatas, maka diambil tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh abu ampas tebu sebagai bahan *pozzolan* substitusi semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan.
2. Mengetahui persentase optimal abu ampas tebu sebagai bahan *pozzolan* substitusi semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk:

1. Memberikan alternatif pemanfaatan limbah abu ampas tebu sebagai bahan *pozzolan* dalam beton ringan.
2. Memberikan informasi mengenai dosis optimal abu ampas tebu dalam campuran beton ringan.
3. Mendukung pengembangan material beton ringan yang efisien dan ramah lingkungan.

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
2. Abu ampas tebu digunakan sebagai substitusi sebagian semen dengan variasi 2.5%, 3.5%, dan 4.5% .
3. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik dilakukan pada umur beton 7, 21, dan 28 hari.
4. Beton ringan yang diteliti menggunakan agregat ringan seperti batu apung.
5. Benda uji di buat menggunakan Cetakan silinder dengan ukuran 15 × 30 cm.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum dalam penulisan ini terbagi dalam lima bab, yaitu:

Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil Pengujian dan Pembahasan dan diakhiri oleh Kesimpulan dan Saran.

Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut di atas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan hal - hal mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan, rumusan masalah, ruang lingkup dan batasan masalah serta sistematika penulisan yang berisi tentang penggambaran secara garis besar mengenai hal - hal yang dibahas dalam bab - bab berikutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas kerangka konseptual yang mencakup berbagai penelitian terdahulu terkait pengaruh abu ampas tebu sebagai bahan substitusi dalam beton ringan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat bagan alir penelitian, tahap - tahap yang dilakukan selama penelitian meliputi alat dan bagan yang digunakan, lokasi penelitian, pembuatan benda uji, perawatan benda uji dan pengujian kuat tekan benda uji.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan penjabaran dari hasil - hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan singkat mengenai analisa hasil yang diperoleh saat penelitian dan disertai dengan saran - saran yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN