

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan material struktural utama dalam banyak konstruksi di Indonesia, karena memiliki kombinasi keunggulan seperti kemampuan menahan beban tekan tinggi dan kemudahan pembentukan. Namun, di antara sifat-sifat mekanik beton, kuat tarik belah sering menjadi titik lemah dan cepat muncul retak ketika beton bekerja di bawah beban lentur atau kombinasi tarik-tekuk. Penelitian tentang peningkatan kinerja tarik belah beton sangat diperlukan guna memperbaiki keandalan struktural misalnya studi lokal mengenai metode perawatan menunjukkan variasi nilai kuat tarik belah untuk beton normal dan beton yang ditambahkan silica fume (lihat laporan metode perawatan dan kuat tarik belah) (Mujiyati et al., n.d.).

Salah satu strategi untuk memperkuat beton tarik adalah dengan memodifikasi agregat atau sistem antarmuka antara pasta semen dan agregat. Batu andesit sebagai agregat kasar menjadi alternatif menarik karena karakteristik kekerasan, daya tahan terhadap abrasi, serta ketersediaan lokal di banyak daerah vulkanik. Masalahnya masyarakat masih bergantung pada batu pecah (kerikil) dalam pembuatan beton, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap batu andesit sebagai pengganti batu pecah (kerikil). Di sisi lain, tantangan utamanya adalah ikatan antara permukaan andesit dengan pasta semen kurang ideal misalnya studi "*Dynamic Split Tensile Strength of Andesit ...*" mengkaji perilaku batu andesit dalam uji tarik belah dinamis (Padmanabha et al., n.d.). Agar ikatan ini membaik, bahan tambahan seperti silica fume banyak digunakan untuk memperbaiki zona transisi dan mengurangi porositas mikro.

Silica fume efektif sebagai bahan tambah karena partikel sangat halus (0,1 μ m) mampu mengisi rongga mikro dan bereaksi pozzolan menghasilkan gel C-S-H sekunder yang menguatkan struktur beton hal ini dibahas dalam jurnal Potensi UNDIP (Davendra & Trimurtiningrum, 2022a). Beberapa penelitian sistematis menyimpulkan bahwa proporsi optimal silika fume sekitar 10–15 % berat semen

dapat meningkatkan kuat tekan hingga ~20 % dan kuat tarik belah sekitar 12,73 % (Noorfauzi Ahmad Ridhani et al., 2025). Misalnya, penelitian "*Pengaruh Silica Fume dan Superplasticizer ...*" juga menunjukkan bahwa tambahan silika fume sebesar 10 % dapat meningkatkan kuat tarik belah 28% dibanding beton kontrol (Khoiri, 2024).

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada evaluasi kuat tarik belah beton berbahan batu andesit dengan variasi penambahan silika fume. Urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk memanfaatkan agregat lokal secara efisien dan berkelanjutan, serta meningkatkan ketahanan beton terhadap retak tarik. Penelitian ini diharapkan menghasilkan data empiris kuat tarik belah beton andesit dengan penambahan silika fume, menentukan komposisi optimal bahan tambah tersebut, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur dan aplikasi praktis beton modifikasi berbasis agregat vulkanik di Indonesia.

1.1 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan silika fume pada kadar 5%, 10%, dan 15% terhadap kuat tarik belah beton dengan agregat kasar batu andesit pada umur 28 hari, serta kadar berapa yang paling efektif meningkatkan kuat tarik belah dibandingkan beton normal.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara variasi kadar silika fume dengan peningkatan kuat tarik belah beton, serta menentukan kadar optimum yang mampu menghasilkan kinerja mekanik terbaik tanpa menurunkan karakteristik dasar beton.

1.3 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat penelitian yang disusun berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya yang

berkaitan dengan pengaruh penambahan silica fume terhadap kuat tarik belah beton yang menggunakan batu andesit sebagai agregat kasar.

2. Hasil penelitian dapat dijadikan acuan dalam proses perancangan campuran beton (*mix design*) untuk menghasilkan beton berkinerja tinggi (*high-performance concrete*) yang memiliki ketahanan terhadap retak lebih baik.
3. Mendukung pemanfaatan sumber daya alam lokal, khususnya batu andesit, sebagai agregat alternatif yang ekonomis dan berkelanjutan. Selain itu, penggunaan silica fume sebagai bahan tambah pozzolan diharapkan dapat berkontribusi terhadap pengembangan teknologi beton ramah lingkungan melalui upaya pengurangan konsumsi semen portland dalam produksi beton.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah ditetapkan untuk memperjelas ruang lingkup kajian serta menjaga fokus penelitian agar hasil yang diperoleh relevan dan terukur. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini bersifat ekperimental.
2. Penelitian dilakukan di laboratorium Universitas Kristen Indonesi Toraja.
3. Semen yang digunakan yaitu Semen Portland tipe-1.
4. Agregat kasar batu andesit Toraja berasal dari Saloso, Kecamatan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara.
5. Agregat halus di berupa pasir sungai berasal dari Tapparan , Kecamatan Rantetayo ,Kabupaten Tanah Toraja.
6. Menggunakan benda uji berupa silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm sebanyak 12 buah.
7. Mutu rencana penelitian ini adalah 20 MPa.
8. Variasi bahan tambah silica fume andesit toko online adalah 5%,10%,15%.
9. Pengujian kuat tarik belah beton di lakukan pada umur beton 28 hari.
10. Standar yang di gunakan:
 - a. Rancangan campuran beton (SNI, 2012)

- b. Pengujian kuat Tarik beton (SNI 2491:2014,2014)
- c. Pemeriksaan kadar air agregat (SNI 03-1971-1990)
- d. Pemeriksaan kadar lumpur agregat (SNI 03-4142-1996)
- e. Pemeriksaan bobot isi agregat (SNI 03-4804-1998)
- f. Analisa saringan agregat (SNI 03-1986-1990)
- g. Berat jenis penyerapan agregat halus (SNI 03-1737-1989)
- h. Berat penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-1990)

1.5 Sistematika Penulisan

Hasil proposal ini terdiri dari tiga bab. Gambaran umum mengenai isi setiap bab diuraikan secara sistematis sebagai berikut:

Bab I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan tentang teori-teori, konsep dan prinsip ilmiah yang menjadi landasan penelitian.

Bab III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang gambaran umum pengambilan bahan dan tempat penelitian, metodologi penelitian, tahapan penelitian dan bagan alir penelitian.

Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyakinakn hasil penelitian ,termasuk data karakteristik agregat ,hasil uji kuat tekan ,serta analisis pembahsan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari penelitian serta saran yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA