

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya mengatasi tantangan lingkungan dan kebutuhan infrastruktur yang terus berkembang, inovasi dalam material konstruksi menjadi semakin penting. Salah satu inovasi tersebut adalah pengembangan beton porous, yang dikenal dengan kemampuan permeabilitas dan porositasnya yang tinggi sehingga memungkinkan air untuk meresap ke dalam tanah. Beton porous ini memiliki manfaat lingkungan seperti pengurangan limpasan air hujan, penanganan banjir, dan pengisian kembali air tanah. Namun, sifat beton porous yang memiliki porositas tinggi juga menghadirkan tantangan dalam hal kekuatan mekanis, terutama karena penggunaan agregat yang berperan signifikan dalam menentukan sifat akhir beton.

Batu basalt merupakan salah satu jenis batuan beku yang banyak terdapat di Indonesia, telah dikenal sebagai bahan konstruksi dengan sifat fisik yang baik seperti kekuatan tekan yang tinggi dan daya tahan yang kuat terhadap perubahan cuaca. Basalt memiliki karakteristik yang ideal untuk dijadikan substitusi agregat kasar dalam berbagai jenis campuran beton. Penggunaan batu basal sebagai substitusi agregat kasar pada beton porous diharapkan dapat meningkatkan kekuatan mekanis beton tanpa mengurangi sifat permeabilitasnya.

Berbagai penelitian telah menunjukkan potensi penggunaan batu basal dalam campuran beton. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pranoto et al. (2019), batu basal menunjukkan hasil yang positif sebagai agregat pada beton konvensional, dengan peningkatan kekuatan tekan dan daya tahan terhadap korosi dibandingkan dengan agregat biasa seperti batu kapur. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi dan Nugraha (2020) menemukan bahwa batu basal memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap perubahan suhu ekstrim, menjadikannya material yang cocok untuk

penggunaan di daerah tropis maupun wilayah dengan variasi suhu yang besar.

Selain itu, pemanfaatan material lokal seperti batu basal memberikan keuntungan ekonomi dan lingkungan. Penggunaan material lokal dapat mengurangi biaya transportasi serta mengurangi emisi karbon yang dihasilkan dari proses pengiriman material dari lokasi yang jauh. Dalam konteks keberlanjutan, penggunaan batu basal sebagai agregat juga dapat mendukung pembangunan infrastruktur yang lebih ramah lingkungan. Namun, tantangan utama dalam penggunaan batu basal sebagai agregat kasar pada beton porous adalah bagaimana mengoptimalkan campuran agar tetap mempertahankan porositas yang diperlukan tanpa mengorbankan kekuatan mekanis. Penelitian sebelumnya oleh Hartono et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan batu basal sebagai agregat kasar dalam campuran beton porous memberikan hasil yang menjanjikan dalam hal permeabilitas dan daya tahan. Namun, studi lebih lanjut diperlukan untuk menentukan rasio campuran yang optimal dan pengaruh jangka panjang terhadap kekuatan beton.

Penggunaan beton porous dengan batu basal sebagai agregat kasar juga sejalan dengan inisiatif pemerintah untuk meningkatkan penggunaan material lokal dan berkelanjutan dalam proyek-proyek konstruksi. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur yang ramah lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi beton di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi batu basal sebagai agregat kasar pada beton porous, dengan fokus pada aspek kekuatan mekanis, permeabilitas, dan porositas. Pengambilan agregat kasar (batu basal) dalam penelitian ini diambil di provinsi sulawesi selatan, kabupaten toraja utara, kecamatan rantepao, lembang saloso, yang dimana batu basal digunakan oleh masyarakat sekitar untuk membuat beberapa jenis kerajinan seperti cobek, lesung, alas tiang rumah dll. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi material yang efektif untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur yang ramah lingkungan, terutama di daerah yang memiliki potensi batu basal yang melimpah. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan

panduan dalam merancang campuran beton porous dengan menggunakan agregat batu basal, yang dapat diaplikasikan pada proyek konstruksi di berbagai wilayah di Indonesia.

Berdasarkan tinjauan literatur dan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa batu basal memiliki potensi yang besar sebagai material dalam pengembangan beton porous, yang memerlukan kajian lebih mendalam mengenai rasio campuran dan pengaruhnya terhadap performa beton.

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian beton dengan menggunakan material batu basalt yang perlu dikembangkan sebagai alternatif pengganti campuran agregat kasar dan dianggap penting karena dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan adanya minimalisasi juga dapat mengurangi pemakaian sumber daya alam. Berdasarkan latar belakang dari permasalahan diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul

“Pemanfaatan Batu Basalt Sebagai Agregat Kasar Pada Beton Porous”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai kuat tekan beton dengan penggunaan batu basalt sebagai bahan agregat kasar pada beton porous?
2. Bagaimana nilai porositas dan permeabilitas beton dengan menggunakan batu basalt sebagai bahan agregat kasar pada beton porous?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kuat tekan beton dengan menggunakan batu basalt sebagai bahan agregat kasar pada beton porous.

2. Mengetahui nilai porositas dan permeabilitas beton dengan menggunakan batu basalt sebagai bahan agregat kasar pada beton porous

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dalam penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengetahuan yang baru bagi penulis dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.
2. Dapat dijadikan alternatif pengganti agregat kasar di dalam dunia konstruksi agar mengurangi waste concrete.
3. Mempelajari dan memahami komposisi campuran beton dan alternatif pemilihan bahan pengganti yaitu dengan memanfaatkan batu basalt sebagai agregat kasar.
4. Dapat dijadikan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Sifat mekanis yang ditinjau adalah kuat tekan beton, porositas dan permeabilitas beton.
2. Kuat tekan rencana beton sebesar 10 Mpa.
3. Penggunaan batu basalt sebagai agregat kasar.
4. Metode yang dilakukan dalam pencampuran (*mix design*) beton berpori ACI 522R-2010 tentang perencanaan beton porous.
5. Penelitian dilakukan melalui pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
6. Semen yang digunakan adalah semen *portland* tipe I
7. Air yang digunakan adalah air dari laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
8. Benda uji berupa silinder beton dengan $d = 10$ cm dan $h = 20$ cm sebanyak 36 buah terdiri dari 12 benda uji tekan beton kontrol, 12 benda uji tekan beton batu basal, 6 benda uji porositas dan 6 benda

uji permeabilitas dengan umur rencana 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

9. Penelitian ini tidak membahas biaya.

10. Standar yang digunakan dalam pengujian agregat:

- a. Analisis saringan agregat **SNI 03-1968-1990**
- b. Pemeriksaan kadar air agregat **SNI 03-1971-1990/(ASTM C556)**
- c. Pemeriksaan kadar lumpur agregat **SNI 03-4428-1997/(ASTM C142)**
- d. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat **SNI 03-1969-1990/(ASTM C127)**
- e. Pemeriksaan bobot isi agregat **SNI 03-4804-1998/(ASTM C29)**
- f. Uji kuat tekan **SNI 03-1974-1990**

1.6 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja. Sebelum melakukan penelitian maka perlu adanya perencanaan terhadap metode atau langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai acuan dalam menentukan langkah penelitian ini dan ketelitian dalam mengumpulkan data yaitu:

1. Metode studi kepustakaan yaitu mencari dan mengkaji data dari karya ilmiah, serta menjelajahi internet sehubungan dengan topik yang diangkat.
2. Melakukan penelitian lapangan yaitu mengumpulkan data-data penelitian survey langsung dari lokasi studi.
3. Pengujian di laboratorium, dimulai dari tahap uji material, tahap produksi benda uji, tahap uji daya dukung dan kekuatan serta tahap pengolahan data di laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dan pemahaman dalam penulisan ini, maka penulis menguraikan dalam 5 (lima) bab. Dimana setiap bab akan digambarkan secara rinci dengan uraian struktur sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan serta sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai topik yang akan dibahas.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menyajikan kajian yang relevan dengan topik penelitian tentang definisi beton, klasifikasi beton, pengertian batu basalt, faktor pengaruh kuat tekan beton, porositas dan permeabilitas beton serta kajian mengenai batu basalt sebagai substitusi agregat kasar pada beton porous.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi gambaran umum lokasi penelitian, metode pengumpulan data dan tahap-tahap atau prosedur penelitian. Metodologi yang jelas dan sistematis sangat penting untuk memastikan validitas hasil penelitian.

4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton serta analisis data. Bab ini juga akan membahas tentang implikasi dari hasil penelitian serta perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

5. BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan memberikan saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.