

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah bahan konstruksi utama dalam proyek pembangunan karena bisa diproduksi dalam jumlah besar dengan biaya relatif rendah. Kekuatan tekan beton adalah parameter penting yang menjamin keamanan struktur, dan pemilihan agregat yang tepat sangat mempengaruhi kekuatan tersebut.

Berdasarkan klasifikasinya, beton normal dikenal sebagai beton yang paling umum digunakan. Beton normal adalah jenis beton yang memanfaatkan pasir dan batu pecah sebagai agregat, dengan densitas 2200 kg/m³ hingga 2400 kg/m³, serta memiliki kekuatan tekan berkisar antara 15 hingga 40 MPa (Mulyono, 2017). Untuk mendapatkan kualitas beton normal yang baik dan sesuai dengan SNI 2647:2019, maka pada pencampurannya harus mengacu pada SNI 7656:2012. Pemenuhan persyaratan batu pecah dan pasir sebagai material pengisi beton merupakan hal penting karena secara langsung mempengaruhi sifat-sifat beton yang dihasilkan. Oleh karena itu, desain campuran beton yang baik tidak hanya mempertimbangkan kebutuhan struktural, tetapi juga memperhatikan aspek-aspek seperti ketahanan terhadap cuaca, *workability*, dan ketahanan terhadap retak (Puji, 2022).

Eksplorasi pasir di sungai umumnya dapat meminimalisir dampak lingkungan dibandingkan dengan eksploitasi batu. Untuk memperoleh gradasi batu yang sesuai dengan spesifikasi, diperlukan proses pemecahan yang memerlukan biaya cukup tinggi. Pasir sebagai sedimen alami lebih mudah diakses dan tersedia dalam jumlah melimpah, serta dapat dengan cepat digantikan oleh sedimentasi baru dari hulu sungai.

Berdasarkan konteks di atas, akan dilakukan penelitian eksperimental dengan perubahan proporsi pasir dan batu pecah dalam beton normal, mirip dengan proporsi pada beton *Self-Compacting Concrete* (SCC). Modifikasi ini

diharapkan memberikan dampak positif, termasuk pengurangan kebutuhan batu pecah yang dapat mengurangi dampak lingkungan, peningkatan *workability*, pengurangan berat volume beton, dan penghematan biaya produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan proporsi agregat kasar dan halus terhadap sifat-sifat beton normal, dengan target mencapai kekuatan tekan antara 15-25 MPa. Selain itu, penelitian akan fokus pada pengujian sifat fisis beton segar (*slump test*) dan sifat mekanis beton keras termasuk kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan kekuatan tarik belah pada usia 28 hari, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7656:2012.

1.2 Rumusan Masalah

Sejalan dengan judul yang ditetapkan dan tujuan yang ingin dicapai, berikut adalah perumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) pada kuat tekan beton rencana 15-25 MPa.
2. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah pada kuat tekan rencana 15-25 MPa.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) pada kuat tekan beton rencana 15-25 MPa.
2. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah pada kuat tekan rencana 15-25 MPa.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, manfaat yang dapat diidentifikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyajikan data konkret terkini yang memperkaya pemahaman kita tentang dampak variasi proporsi agregat terhadap karakteristik beton, terutama pada beton dengan kekuatan 15-25 MPa.
2. Penelitian ini mendukung adopsi teknologi ramah lingkungan dalam industry konstruksi dan upaya konservasi alam, sekaligus mengurangi ketergantungan pada batu pecah yang diambil dari sungai, serta membantu mencegah kerusakan pada habitat alami

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, sehingga penting untuk menetapkan batasan-batasan agar pembahasan tidak menjadi terlalu luas. Berikut adalah cakupan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini:

1. Material yang digunakan:
 - a. Semen *Portland* tipe I, merek Semen Padang
 - b. Batu pecah yang digunakan berasal dari Sawang, Aceh Utara
2. Metode *mix design*
 - a. Digunakan metode absolute volume berdasarkan SNI 7656:2012
3. Pengujian karakteristik beton normal, meliputi:
 - a. Kemudahan kerja (*workability*): *slump test*
 - b. Pengujian kuat tekan dilakukan selesai perawatan umur 28 hari dengan 5 sampel silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm
 - c. Pengujian kuat lentur dilakukan selesai perawatan umur 28 hari dengan 5 sampel balok (60x15x15) cm
 - d. Pengujian kuat tarik belah dilakukan selesai perawatan umur 28 hari dengan 5 sampel silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm
4. Kuat tekan rencana beton normal yaitu 15 MPa, 20 MPa, dan 25 MPa