

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di antara material konstruksi, beton menempati posisi teratas dalam hal tingkat penggunaan di seluruh dunia. Kemampuannya untuk menahan beban tekan yang tinggi membuatnya ideal untuk berbagai struktur bangunan, mulai dari fondasi hingga jalan raya. Beton normal dengan kuat tekan rencana 15-25 MPa merupakan mutu beton yang paling sering digunakan dalam konstruksi bangunan masyarakat umum (Arman, A 2018).

Beton normal memiliki berat isi 2.200-2.400 kg/m³ dan diatur dalam SNI 1756:2012. Beton ini menggunakan agregat alami seperti pasir, kerikil, atau batu pecah sebagai pengisi, serta semen sebagai pengikat. Proporsi kerikil dan pasir sangat penting karena mempengaruhi kekuatan struktural dan sifat fisik serta mekanis beton. Penambangan pasir di sungai lebih ramah lingkungan dibandingkan kerikil karena pasir lebih mudah diakses, melimpah, dan cepat tergantikan. Selain itu, kerikil memerlukan proses pengayakan tambahan untuk memenuhi standar gradasi dalam desain campuran beton, yang meningkatkan biaya produksi.

Dalam konstruksi, terdapat kecenderungan dalam mengembangkan metode rancangan beton seperti menghilangkan pasir (*porous concrete*), meningkatkan agregat halus (*self-compacting concrete*), dan menghilangkan agregat kasar (*engineered cementitious composites dan reactive powder concrete*). Pada beton normal, proporsi kerikil (31-51% berat) selalu lebih besar daripada pasir (25-30% berat) untuk mencapai kekuatan dan stabilitas yang diinginkan. Namun, beton normal sering menghadapi masalah *workability*, yaitu kemampuan untuk diaduk, diangkut, ditempatkan, dan dipadatkan tanpa segregasi. Penurunan *workability* ini membuat beton sulit ditempatkan dan dipadatkan dengan baik, terutama di area sempit atau dengan penulangan padat, yang berpotensi menurunkan kekuatan tekan beton. Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian eksperimental memodifikasi beton normal dengan membalik proporsi pasir dan kerikil, mirip

dengan beton *self-compacting concrete* (SCC). Pembalikan ini mengurangi kebutuhan kerikil, meningkatkan *workability*, mengurangi berat beton, dan menurunkan biaya produksi, sehingga beton menjadi lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

Penelitian ini telah menguji pengaruh proporsi agregat kasar dan halus pada beton normal dengan target kekuatan tekan 15-25 MPa. Pada campuran beton juga ditambahkan *high range water reducer* (HRWR) atau *superplasticizer* untuk mengurangi air campuran tanpa mengorbankan *workability*. Fokusnya adalah pengujian sifat fisis beton segar (uji *slump*), berat volume, dan sifat mekanis beton keras (kekuatan tekan, lentur, dan tarik belah) pada usia 28 hari, sesuai SNI 7656:2012.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul yang ditetapkan dan tujuan yang akan dicapai, adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara kerikil dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dan berat volume dari beton dengan kuat tekan rencana 15-25 MPa berbahan tambah *superplasticizer*;
2. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara kerikil dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah dari beton dengan kuat tekan rencana 15-25 MPa berbahan tambah *Superplasticizer*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara kerikil dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dan berat volume dari beton dari beton dengan kuat tekan rencana 15-25 MPa berbahan tambah *superplasticizer*;
2. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara kerikil dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah dari beton dengan kuat tekan rencana 15-25 MPa berbahan tambah *superplasticizer*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang dapat dikemukakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan data empiris baru yang memperkaya pemahaman tentang bagaimana variasi proporsi agregat mempengaruhi sifat-sifat beton, terutama pada beton 15-25 MPa yang menggunakan *superplastisizer*;
2. Penelitian ini mendukung penerapan teknologi hijau dalam industri konstruksi dengan memanfaatkan bahan tambah *superplastisizer* yang tidak hanya meningkatkan performa beton tetapi juga berkontribusi pada upaya penghematan air dan pelestarian Lingkungan serta mengurangi kebutuhan kerikil yang diambil dari daerah aliran sungai, membantu mencegah kerusakan habitat alami.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan:
 - a. Semen *Portland* (PC) tipe I, merek Semen Padang;
 - b. Agregat kasar: kerikil sungai ukuran maksimum 19 mm
 - c. Agregat halus: pasir sunga ukuran maksimum 4,75 mm
 - d. *Superplastisizer* tipe *polycarboxylate ethers* (PCE), merek Sika Viscocrete 8045 P.
2. *Mix design* digunakan metode *absolute volume* berdasarkan SNI 7656:2012
3. Pengujian karakteristik beton normal, meliputi:
 - a. Kemudahan kerja (*workability*) dilaksanakan melalui pengujian *slump*;
 - b. Kuat tekan: 15 sampel silinder (diameter 15 cm, tinggi 30 cm) setelah 28 hari selesai perawatan
 - c. Kuat lentur: 5 sampel balok setelah 28 hari perawatan
 - d. Kuat Tarik belah: 5 sampel silinder setelah 28 hari perawatan

Kuat tekan rencana beton terdiri atas: 15 MPa, 20