

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton telah menjadi pilihan utama dalam konstruksi karena keunggulannya, seperti daya tahan terhadap beban tekan, kemudahan dalam pembentukan, dan ketahanan terhadap api. Selain itu, bahan penyusun beton mudah diperoleh dan relatif terjangkau, menjadikannya praktis dan ekonomis.

Beton normal memiliki kekuatan tekan 15-40 MPa dan berat volume 2400 kg/m³ (Mudjanarko, 2021). Bahan penyusunnya terdiri dari agregat kasar dan halus sebagai pengisi, semen dan air sebagai pengikat, dengan atau tanpa bahan tambahan. Agregat menempati sekitar $\frac{3}{4}$ volume beton, sehingga kualitasnya sangat mempengaruhi mutu beton (Athirah, 2014). Beton normal berkualitas tinggi memiliki daya tahan tinggi terhadap tekanan dan akan hancur di bawah beban tekan. Daya tahan ini dipengaruhi oleh komposisi bahan, kemudahan pengerjaan (*workability*), faktor air-semen, dan aditif tambahan (Sari et al., 2015).

Lebih jauh lagi, perkembangan teknologi beton memungkinkan modifikasi campuran. Beberapa tren dalam metode rancangan meliputi: menghilangkan pasir dari campuran (beton berpori/*porous concrete*); menambah agregat halus (beton memadat sendiri/*self compacting concrete*); menghilangkan agregat kasar (beton komposit semen rekayasa/*engineered cementitious composites*) dan (beton bubuk reaktif/*reactive powder concrete*). Penelitian ini akan melakukan studi eksperimental dengan memodifikasi campuran beton normal 30-40 MPa, berupa pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir.

Umumnya, proporsi bahan penyusun beton normal terdiri dari: semen 10%-15%, agregat halus 20%-25%, agregat kasar 60%-75%, dan air 8%-12%. Modifikasi ini meningkatkan proporsi agregat halus seperti pada *self compacting concrete* (SCC). Namun, menurut Sari et al. (2015), agregat halus menyerap lebih banyak air dibandingkan agregat kasar. Oleh karena itu, pembalikan proporsi ini akan membutuhkan lebih banyak air. Jika proporsi air tidak diubah, campuran akan

memiliki kelecakan yang buruk dan mempengaruhi karakteristik lainnya. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan *superplasticizer* sebagai aditif.

Pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir dalam modifikasi beton normal dapat mengoptimalkan kelestarian lingkungan. Pasir sebagai sedimen sungai yang lebih melimpah, dapat mengakibatkan pengendapan yang mempersempit volume sungai dan meningkatkan risiko banjir. Pasir dengan gradasi baik lebih mudah diakses daripada batu pecah, yang memerlukan proses pemecahan tambahan dan dapat meningkatkan emisi karbon serta polusi udara. Pemanfaatan lebih banyak pasir daripada batu pecah dapat mengurangi bobot total beton, menurunkan biaya produksi serta memberikan keunggulan ekonomis dan lingkungan. Penelitian ini berfokus pada pengujian sifat fisis beton segar berupa *slump test* dan sifat mekanis beton keras, termasuk kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan kekuatan tarik belah beton pada umur 28 hari sesuai SNI 7656:2012.

1.2 Rumusan Masalah

Berpedoman pada judul yang telah ditetapkan dan tujuan yang hendak dicapai, rumusan masalah dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dari beton dengan kuat tekan rencana 30-40 MPa berbahan tambah *superplasticizer*;
2. Bagaimana pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah dari beton dengan kuat tekan rencana 30-40 MPa berbahan tambah *superplasticizer*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berpedoman pada rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dari beton dengan kuat tekan rencana 30-40 MPa berbahan tambah *superplasticizer*;
2. Mengetahui besarnya pengaruh pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah

dari beton dengan kuat tekan rencana 30-40 MPa berbahan tambah *superplasticizer*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang dapat dirangkumkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan data empiris baru yang memperkaya pemahaman tentang pengaruh variasi proporsi agregat terhadap sifat-sifat beton 30-40 MPa yang menggunakan *superplasticizer*.
2. Penelitian ini mendukung penerapan teknologi hijau dalam industri konstruksi dengan menggunakan *superplasticizer*, yang meningkatkan performa beton, menghemat air, dan mengurangi kebutuhan batu pecah serta emisi karbon, sehingga membantu pelestarian lingkungan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pembatasan dan cakupan diperlukan dalam penelitian untuk menjaga fokus dan relevansi. Pembatasan masalah yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan yaitu: Batu pecah, dan pasir di peroleh dari PT. Aceh Mufiz Jaya, yang berasal dari Sawang, Aceh Utara; *Portland cement* tipe I merek Semen Padang; Air yang berasal dari PT. Perta Arun Gas; *Superplasticizer* jenis *polycarboxilate ether* (PCE) merek 8045 P.
2. Pengujian karakteristik beton meliputi:
 - a. Pengujian sifat fisis beton berupa: Pemeriksaan kelecakan (*slump test*).
 - b. Pengujian sifat mekanis beton dilakukan pada umur 28 hari, terdiri dari:
Pengujian kuat tekan untuk BN dan BS; Pegujian kuat tarik belah untuk BS;
Pengujian kuat lentur untuk BS.
3. Sampel pengujian sifat mekanis beton berupa: Benda uji kuat tekan (15 sampel BN, 5 sampel BS), dan kuat tarik belah (5 sampel BS) silinder (15×30) cm; Benda uji kuat lentur 5 sampel BS balok (15×15×60) cm.
4. Mutu rencana adalah 30 MPa, 35 MPa dan 40 MPa.
5. Perawatan benda uji menggunakan metode perawatan normal (*normal curing*).