

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton sering dijumpai sebagai bahan konstruksi di Indonesia diantaranya, konstruksi bangunan gedung, jalan, jembatan, bendungan, saluran drainase, dan infrastruktur lainnya. Beton mutu normal adalah bahan konstruksi yang umum digunakan dengan kekuatan tekan 20 MPa hingga 40 MPa (Patel & Shah, 2015). Beton normal memiliki berat isi 2.200 kg/m<sup>3</sup> sampai dengan 2400 kg/m<sup>3</sup>. Persyaratan penggunaan beton normal dalam dunia konstruksi di Indonesia telah diatur dalam SNI 1756:2012.

Rancangan campuran beton adalah proses menentukan proporsi material penyusun beton yang tepat agar menghasilkan sifat dan kekuatan beton yang diinginkan. Dalam proses desain campuran beton, proporsi bahan penyusun dipilih secara akurat untuk menghasilkan beton yang memenuhi semua syarat dengan biaya yang rendah (Qasrawi, 2016). Menurut (D. M. Putra, 2021) Dalam beton biasa, komposisi unsur-unsurnya adalah sebagai berikut: agregat kasar dan agregat halus 60%–80%, semen 7%–15%, udara 1%–8%, dan air 14%–21%. Agregat kasar dan agregat halus adalah proporsi terbanyak dalam campuran beton yang dihasilkan dari alam.

Penambangan pasir di sungai biasanya memiliki dampak lingkungan yang lebih kecil dibandingkan dengan penambangan kerikil atau batu. Ini disebabkan oleh pasir yang merupakan sedimen alami yang lebih mudah diakses dan lebih melimpah dari pada batu, serta mudah digantikan oleh pasir baru dari hulu sungai. Selain itu, batu perlu melewati proses untuk memenuhi standar gradasi dalam campuran beton, yang menambah biaya produksi.

Dalam dunia konstruksi, terdapat beberapa variasi dalam menentukan metode perancangan beton, seperti menghilangkan pasir dari campuran (beton berpori/*porous concrete*), menambah agregat halus (beton memadat sendiri/*self-compacting concrete*), dan menghilangkan agregat kasar (beton komposit semen

rekayasa/*Engineered Cementitious Composites* dan beton bubuk reaktif/*reactive powder concrete*).

Beton normal sering mengalami masalah penurunan *workability*, karena pada semua mutu beton normal, proporsi kerikil (31-51% berat) selalu lebih besar dibandingkan dengan pasir (25-30% berat). Perbedaan proporsi ini bertujuan untuk mencapai kekuatan dan stabilitas yang diinginkan dalam struktur beton. Penurunan *workability* membuat beton sulit ditempatkan dan dipadatkan dengan baik, terutama di area yang sempit atau dengan penulangan yang padat. Hal ini dapat menyebabkan terbentuknya void dan rongga yang akhirnya mengurangi kekuatan tekan beton. *Workability* adalah kemampuan beton segar untuk diaduk, diangkut, ditempatkan, dan dipadatkan dengan mudah tanpa segregasi.

Berdasarkan uraian sebelumnya, akan dilakukan suatu penelitian studi eksperimental terhadap karakteristik beton normal dengan membalikkan proporsi batu pecah menjadi proporsi pasir dan sebaliknya dengan kekuatan rencana 30-40 MPa. Pembalikan ini akan menyebabkan proporsi pasir lebih besar dibandingkan batu pecah, hal ini akan menyerupai proporsi umum dari beton *self-compacting concrete* (SCC) tanpa bahan tambah. Terdapat beberapa pengaruh dari pembalikan proporsi pada beton yaitu: pertama, kebutuhan batu yang lebih sedikit. Kedua, proporsi pasir yang lebih tinggi pada beton, umumnya memiliki *workability* yang lebih baik. Ketiga, dapat mengurangi berat volume beton sehingga total bobot bangunan dapat direduksi. Terakhir, dapat mengurangi biaya produksi, sehingga menghasilkan beton yang lebih hemat biaya dan ramah lingkungan.

Penelitian eksperimental ini dilakukan bertujuan untuk menguji pengaruh pembalikan proporsi agregat kasar dan agregat halus pada sifat-sifat beton normal, dengan target mencapai kekuatan tekan 30-40 MPa. Penelitian ini akan berfokus pada pengujian sifat fisis beton segar (uji *slump*) dan pengujian sifat mekanis beton keras, seperti kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan kekuatan tarik belah pada usia 28 hari, dengan mengacu pada rancangan proporsi yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 7656:2012).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan tujuan yang akan dicapai, rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh pembalikan proporsi batu pecah antara pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) pada kuat tekan beton rencana 30-40 MPa.
2. Pengaruh pembalikan proporsi batu pecah antara pasir terhadap sifat mekanis beton berupa kuat tekan, kuat lentur dan kuat tarik belah pada kuat tekan rencana 30-40 MPa.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai maksud dan tujuan tertentu, berdasarkan beberapa rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

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

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat berdasarkan pembahasan diatas, maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti terhadap penerapan pengetahuan terhadap masalah yang didapat berupa pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dan juga sifat mekanis beton berupa kuat tekan, kuat lentur dan kuat tarik belah pada kuat rencana 30-40 MPa.
2. Meningkatkan pemahaman pembaca tentang pembalikan proporsi antara batu pecah dan pasir terhadap kemudahan kerja (*workability*) dan sifat mekanis seperti kuat tekan, lentur, dan tarik belah pada kuat tekan rencana 30-40 MPa. Selain itu, gunakannya sebagai referensi untuk penelitian lain yang terkait dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

## 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan ruang lingkup dan batasan masalah, agar penelitian ini lebih terarah kemaksud dan tujuan, berikut adalah ruang lingkup dan batasan masalah pada penelitian ini :

1. Material yang digunakan:
  - a. *Porland cement* tipe I merek semen padang;
  - b. Agregat kasar menggunakan batu pecah;
  - c. Agregat halus menggunakan pasi berasal dari Kecamatan Sawang, Aceh Utara;
  - d. Air yang berasal dari PT. Perta Arun Gas.
2. Metode yang digunakan adalah metode absolute volume berdasarkan SNI 7656:2012
3. Pengujian karakteristik beton normal, meliputi:
  - a. Pengujian sifat fisis beton
    - Kemudahan kerja (*workability*): uji *slump* dengan melakukan *slump test*
  - b. Pengujian sifat mekanis beton
    - Pengujian kuat tekan pada beton normal dilakukan pada umur 28 hari dengan 15 sampel silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada masing-masing mutu rencana.
    - Pengujian kuat tekan beton pembalikan proporsi dilakukan pada umur 28 hari dengan 5 sampel silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada masing-masing mutu rencana.
    - Pengujian kuat tarik belah beton pembalikan proporsi dilakukan pada umur 28 hari dengan 5 sampel silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada masing-masing mutu rencana.
    - Pengujian kuat lentur beton pembalikan dilakukan pada umur 28 hari dengan 5 sampel balok (60x15x15) cm pada masing-masing mutu rencana.