

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton digunakan sebagai struktur dalam konstruksi teknik sipil, dapat dimanfaatkan untuk banyak hal. Dalam teknik sipil, struktur beton digunakan untuk bangunan Gedung, bangunan air, jalan. Struktur dalam pekerjaan teknik sipil menggunakan beton, seperti pekerjaan pondasi, *beam*, kolom, balok, dan pelat. Struktur beton dapat didefinisikan sebagai bangunan beton yang terletak di atas tanah yang menggunakan tulangan atau tidak menggunakan tulangan (ACI 318-89,1990:1-1). Struktur beton sangat dipengaruhi oleh komposisi dan kualitas dari bahan-bahan campurannya, yang diisi oleh kemampuan daya tekan beton seperti yang tercantum dalam perencanaannya.

Salah satu penggunaan beton adalah sebagai bahan perkerasan jalan di daerah pemukiman (Adi, 2013). Jalan dari beton maupun aspal bersifat kedap air, sehingga air hujan akan langsung tergenang di jalan-jalan tersebut. Genangan air yang berlebihan di ruas jalan dapat mengakibatkan pemicu terjadinya kemacetan dan membahayakan pengguna jalan karena genangan air tersebut dapat menyebabkan kendaraan tegelincir serta cipratan air ketika kendaraan melintasi genangan yang mengakibatkan terganggunya pandangan pengemudi yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan. Dari segi kesehatan genangan air ini memberi pengaruh negatif yang besar pula, seperti penyakit gatal-gatal, genangan air sebagai tempat bersarangnya nyamuk yang bisa menyebabkan penyakit malaria ataupun demam

berdarah. Untuk itu genangan air harus segera ditiadakan atau dialirkan ke saluran drainase yang ada.

Beton porous adalah jenis beton khusus yang memiliki porositas tinggi, digunakan sebagai lapisan permukaan yang memungkinkan air hujan dan air dari berbagai sumber dapat meresap ke dalam tanah. Beton porous adalah jenis beton khusus dengan porositas tinggi yang diaplikasikan sebagai plat beton yang memungkinkan air hujan dan air dari sumber-sumber lain untuk dapat melewatinya, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan muka air tanah. Porositas tinggi tercapai karena rongga yang saling berhubungan. Biasanya beton porous menggunakan sedikit atau tanpa agregat halus dan memiliki cukup pasta semen untuk melapisi permukaan agregat kasar dan untuk menjaga interkoneksi pori. Beton porous secara tradisional digunakan untuk area parkir, di daerah lampu lalu lintas, dan trotoar untuk pejalan kaki (NRMCA, 2004).

Beton porous yang juga dikenal sebagai beton permeable atau beton berpori menjadi salah satu cara untuk menghindari air tergenang. Jika air yang jatuh ke permukaan langsung terserap tanah, maka tidak akan ada air yang tergenang, sehingga mengurangi resiko terjadinya banjir. Beton porous yang dapat dilewati air karena berpori atau memiliki celah diantara agregat ini dapat mengganti fungsi beton konvensional yang pada umumnya tidak bisa atau sulit dilewati air, sehingga air hujan atau air yang jatuh ke beton porous dapat dialirkan ke lapisan tanah di bawahnya untuk diserap. Tidak hanya mengurangi ancaman banjir, beton porous juga dapat menyaring air sehingga mengurangi kontaminasi. Jika dibandingkan beton normal beton porous lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Ekonomis

karena menggunakan lebih sedikit atau tanpa agregat halus dan nilai faktor air semen yang lebih rendah dari beton normal. Ramah lingkungan karena tanpa campuran agregat halus beton porous memiliki pori-pori yang lebih banyak sehingga mampu menjadi solusi untuk daerah resapan air.

Beton porous memiliki beberapa keunggulan antara lain kandungan rongga yang tinggi sekitar 30% sehingga berpotensi untuk mereduksi limpasan ke sistem drainase dengan debit 0,34 cm/detik sehingga efektif untuk perkerasan jalan, trotoar, dan trotoar. beton konvensional, sehingga dapat digunakan untuk konstruksi instalasi pengolahan air. Selain itu bisa menjadi alternatif konstruktif dengan dampak lingkungan yang rendah dan melindungi kualitas air. Beton porous juga memiliki rasio rongga dan permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan limbah dan sebagai bahan konstruksi untuk dinding laut. Beton porous juga dapat digunakan untuk pengisian air tanah. Selain itu, sebagai sistem penahan, beton berpori dapat menghilangkan polutan air hujan dari limpasan, yang secara signifikan menurunkan konsentrasi total padatan tersuspensi, nitrat, kebutuhan oksigen kimia, dan meningkatkan nilai pH dan sulfat (Cahya et al., 2020).

Kuat tekan dan porositas merupakan dua hal yang sangat penting pada beton porous. Pembuatan beton mutu tinggi menjadi masalah yang paling utama dalam pembangunan. Hal ini disebabkan karena urgensi beton sebagai material utama dalam konstruksi. Untuk menghasilkan beton yang berkualitas, salah satu hal utama yang perlu dilakukan adalah meningkatkan kualitas bahan penyusunnya, seperti kekerasan agregat dan kehalusan semen. Untuk meningkatkan kuat tekan beton perlu dilakukan penambahan bahan kimia seperti silika fume dan abu

vulkanik. Dalam teknologi beton, silika fume digunakan sebagai bahan tambahan atau pelengkap untuk keperluan tertentu. Menurut standar "Spesifikasi silika fume untuk digunakan dalam beton semen hidrolik dan beton mematkan" (ASTM.C.1240,1995: 637-642), silika fume adalah bahan pozzolan halus yang dihasilkan dari residu manufaktur silikon. Penggunaan silika fume pada campuran beton dimaksudkan untuk meningkatkan kuat tekan beton. Selain silika fume, kekuatan beton juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan abu vulkanik. Abu vulkanik disini hasil dari erupsi gunung sinabung. Penambahan abu vulkanik ini mempengaruhi kuat desak pada beton hingga mencapai titik maksimum dibandingkan dengan beton normal. Abu vulkanik memiliki sifat dasar hampir sama seperti semen dalam kehalusan butirannya. Menurut ACI Committee 226, butiran abu vulkanik cukup halus yaitu lolos ayakan No.325 (45 mili micron) 5-27% dengan spesifik gravity antara 2.15-2.6, dan dalam abu vulkanik juga terdapat sifat kimia berupa silica dan alumina mencapai 80%.

Adanya kemiripan sifat-sifat dari *silica fume* dan abu vulkanik dapat menjadikannya sebagai material tambahan untuk mengurangi jumlah penggunaan semen sebagai material pembuatan beton mutu tinggi yang biasanya beton dengan kuat tekan yang tinggi digunakan untuk kolom struktur, dinding geser, pre-cast atau beton pra-tegang, dan perkerasan jalan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

- a. Inovasi dari beton porous belum banyak ditemukan dan diimplementasikan.
- b. Kuat tekan beton porous lebih rendah daripada beton normal.
- c. Beton porous yang mulai banyak digunakan seharusnya mulai dirancang beton porous yang mempunyai kuat tekan yang tinggi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- a. Dalam penelitian ini hanya menguji pengaruh abu vulkanik gunung Sinabung yang digunakan sebagai bahan tambahan semen dan dengan bahan tambahan *silica fume* pada beton porous.
- b. Acuan yang digunakan dalam perencanaan beton menggunakan ACI 522R-10 *Report on pervious concrete reapproved*.

1.4 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah *silica fume* & bahan tambahan abu vulkanik berpengaruh dalam peningkatan kuat tekan beton porous?
- b. Bagaimana pengaruh *silica fume* & bahan tambahan abu vulkanik terhadap porositas beton porous?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang yang ada maka disusun tujuan yaitu:

- a. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *silica fume* dan abu vulkanik terhadap mutu beton.
- b. Untuk mendapatkan potensi kuat tekan beton yang maksimal dari beton porous.

1.6 Manfaat

Manfaat yang di dapat dari penelitian diatas adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh *silica fume* & abu vulkanik terhadap mutu beton.
- b. Mengetahui perbandingan antara kuat mutu beton porous normal dengan beton porous *silica fume* & abu vulkanik.