

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan material konstruksi yang penting dibutuhkan dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia, proporsi penggunaan beton dalam konstruksi infrastruktur sumber daya air hingga 80%, kemudian proporsi penggunaan beton dalam sektor konstruksi perumahan dan pemukiman mencapai 60% dari total material yang digunakan dan pada pembangunan jalan penggunaan beton dapat mencapai 56-71% dari seluruh material tergantung kondisi dan kebutuhan (Zuna, 2023) selaku jenderal pembiayaan infrastruktur dan perumahan kementerian PUPR.

Peningkatan penggunaan beton konvensional yang terus-menerus semakin banyak mengakibatkan lapisan kedap air yang semakin luas, sehingga terjadinya limpasan permukaan (*surface run off*) menjadi lebih besar karena tidak dapat berinfiltrasi ke dalam tanah. Hal ini tentunya mengakibatkan muka air tanah menjadi turun dan terjadi genangan atau banjir pada saat intensitas curah hujan yang tinggi. Kerusakan yang terjadi akibat terendamnya jalan semakin diperparah dengan adanya beban lalu lintas berlebih yang melewati ruas jalan (Hatmoko, J. U. D., Setiadji, B. H., & Wibowo, M. A., 2019). Hal ini merupakan salah satu alasan ruas jalan di Indonesia mudah rusak yang disebabkan oleh genangan air yang tidak terdrainasi sehingga mengakibatkan terganggunya pengguna jalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan material alternatif pada perkerasan tersebut seperti beton berpori/*porous*.

Beton *porous* memiliki rasio porositas dan permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal. Kuat tekan beton tanpa pasir lebih rendah dari kuat tekan beton konvensional karena peningkatan porositas. Kuat tarik dan kuat lentur beton tanpa pasir juga jauh lebih rendah dari beton normal sehingga penggunaannya terbatas pada lalu lintas dengan kepadatan rendah seperti tempat parkir, trotoar, jalur jogging, jalan kecil, jalan bervolume rendah, dan lain-lain (Abadjieva, T., & Sephiri, P, 2000).

Beton *porous* adalah jenis beton khusus dengan porositas tinggi yang diaplikasikan sebagai pelat 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).

Dalam standarisasi *American Concrete Institute* (ACI) beton tembus air biasanya menggambarkan material dengan tingkat kemerosotan terbuka mendekati nol yang terdiri dari semen portland, sedikit atau tanpa agregat halus, bahan tambahan dan air. Dimana terdapat 3 variasi kandungan komposisi pasir berkisar 0%, 10% dan 20% dari beraat total beton dan memiliki rongga berkisar antara 15% hingga 35% dengan kuat tekan tipikal 400 hingga 4000 psi atau 2,8 hingga 28 Mpa (ACI 522, 2011).

Pada penelitian sebelumnya yang (Ariyanto, A., & Hidayat, A, 2022) bahwa

penambahan *silica fume* mempengaruhi tingkat kuat tekan pada beton berpori dengan tingkat kadar optimal 7% sebesar 22,46 Mpa. Dengan hasil ini kita dapat mengetahui bahwa penambahan *silica fume* yang dilakukan pada beton *porous* berfungsi dengan baik dengan di buktikan dengan adanya peningkatan yang terjadi pada beton *porous*. Namun dalam penelitian kali ini memiliki fokus dalam peningkatan penggunaan beton *porous* dalam suatu perkerasan jalan,

Maka dari itu upaya dalam mengoptimalkan dan mengetahui pengaruh kualitas mix desain dari beton porous dengan menambah bahan tambah (*admixture*) yaitu *zeolit* sebagai bahan substitusi pasir pada beton porous. Zeolit merupakan komposit alumina silika terhidrasi yang memuat kation atau alkali tanah (Poerwadi et al., 2014). *Zeolit* adalah mineral yang terbuat dari SiO_2 Ini adalah salah satu bahan penyusun semen yang berguna sebagai bahan pengisi dalam beton karena memiliki sifat yang menyerupai pasir.

Pemilihan zat adiktif *zeolit* ini juga selain dari bahan yang masih mudah di dapatkan dan harga yang tergolong murah dimana hanya berkisar Rp7000/kg juga berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dimana *zeolit* digunakan sebagai substitusi pasir pada beton normal yang mendapatkan hasil yang baik yaitu dalam segi peningkatan kuat tekan yang dimana ini menjadi salah satu alasan dalam penggunaan *zeolit* pada penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh (Devaldy, G., Suryadi, A., & Sugiarto, A. 2023) yang berjudul “Analisis Penggunaan Zeolit Sebagai Substitusi Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Normal” dengan menggunakan variasi 0%, 7,5%, dan 12,5% mengalami peningkatan dimana sesuai data yang di dapatkan kenaikan tertinggi di dapat pada variasi 12,5% dengan 18,80 Mpa dengan perbandingan variasi 0% yang

berkisar 15,53 Mpa.

Maka dari itu dilakukanlah penelitian “***PENGARUH PENAMBAHAN ZEOLIT TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON POROUS YANG MENGANDUNG SILICA FUME***” dengan tujuan mensubsitusikan pasir dengan zeolit yang dimana dalam beton *porous* terdapat penggunaan pasir sesuai dengan ACI 522R-10 sebagai bahan pengisi dari beton *porous*.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Beton *porous* masih kurang dalam menentukan campuran perencanaan mix desain.
2. Kuat tekan dan nilai porositas beton *porous* masih relatif berbanding terbalik.
3. Perkerasan permukaan yang semakin banyak di area perkotaan menyebabkan air sulit mengalir kedalam tanah dan menyebabkan limpasan permukaan

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan permasalahan yang akan di analisis dengan maksud supaya pembahasan masalah yang akan ditinjau lebih terfokus dan tidak meluas. Adapun batasan-batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan beton *porous* menggunakan standar ACI 522R-10 *Report on Pervious Concrete Reapproved*.
2. Menggunakan 10% pasir pada beton porous sesuai ACI 522R-10.
3. Penelitian ini menggunakan zeolit sebagai subsitusi pasir pada beton porous yang mengandung *silica fume* dengan kadar 7%..

4. Penggunaan zeolit sebagai substitusi pasir dengan variasi 12,5%, 17,5%, 22,5%, dan 27,5% dari berat agregat.
5. Agregat kasar yang digunakan ialah batu pecah berukuran maksimal 19 mm.
6. Pengujian kuat tekan dan porositas dilakukan pada umur 28 hari.

1.4. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *zeolit* sebagai bahan substitusi pasir terhadap kuat tekan dengan variasi 12,5%, 17,5%, 22,5%, dan 27,5% pada beton *porous* yang mengandung *silica fume* dengan kadar 7% ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *zeolit* sebagai bahan substitusi pasir terhadap porositas dengan variasi 12,5%, 17,5%, 22,5%, dan 27,5% pada beton *porous* yang mengandung *silica fume* dengan kadar 7% ?

1.5. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *zeolit* sebagai bahan substitusi pasir terhadap kuat tekan dengan variasi 12,5%, 17,5%, 22,5%, dan 27,5% pada beton *porous* yang mengandung *silica fume* dengan kadar 7%
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *zeolit* sebagai bahan substitusi pasir terhadap porositas dengan variasi 12,5%, 17,5%, 22,5%, dan 27,5% pada beton *porous* yang mengandung *silica fume* dengan kadar 7%

1.6. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat bagi perkembangan beton porous, antara lain :

1. Mengetahui variasi optimum dari substitusi *zeolit* terhadap nilai kuat tekan beton *porous*.

2. Mengetahui variasi optimum dari substitusi *zeolit* terhadap nilai porositas beton *porous*.
3. Memberikan pengetahuan mengenai penggunaan *zeolit* pada beton *porous* dan dapat dijadikan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya.

