

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Retak pada beton disebabkan apabila beton mengering dengan cepat dan permukaannya mengalami tegangan tarik yang lebih tinggi dibanding kekuatan tariknya. Menurut Nugraha pada bukunya mengenai teknologi beton, retak juga dapat disebabkan apabila terdapat perbedaan suhu yang tinggi antara bagian dalam beton dan bagian luar beton akibat dari perbedaan muai (Nugraha & Antoni, 2007). Setiap retakan yang terjadi pada beton ataupun cacat yang kecil di daerah regangan tarik dapat terlihat pola retaknya dan akan terus berlanjut lebih lebar yang dapat menyebabkan kegagalan pada beton. Untuk mengetahui hal tersebut, diperlukan sebuah metode untuk menjelaskan keretakan pada beton menggunakan pengukuran energi fraktur.

Pengukuran energi adalah sebuah proses untuk memperoleh data informasi kuantitatif terkait jumlah energi yang ada dalam suatu entitas. Energi fraktur merupakan sebuah energi yang dibutuhkan pada sebuah spesimen untuk menghasilkan sebuah retakan. Pengukuran energi fraktur dilakukan untuk mengetahui batasan kapasitas beton saat kapasitas tarik terlampaui sehingga terjadi retak pada beton. Dapat diketahui bahwa retakan dimulai karena terdapat regangan pada titik paling lemah pada beton. Retak tersebut lalu akan membuat sebuah formasi yang nantinya akan membuat beton mengalami kegagalan (Mohammed & Najim, 2020).

Parameter penting yang mengatur sebuah keretakan dan kegagalan dalam struktur yakni energi fraktur. Menurut Khalilpour pada jurnalnya, nilai dari energi fraktur dapat dipengaruhi oleh faktor air semen, ukuran maksimum agregat, ukuran benda uji, perawatan dan juga suhu (Khalilpour et al., 2019). Energi fraktur pada beton dapat diketahui dengan melakukan pengujian, salah satunya menggunakan metode *3 Point Bending Test*. Pengujian yang dilakukan berupa pembebanan pada sebuah spesimen balok yang diberi takikan sampai balok terbelah menjadi dua bagian (Dabbaghi et al., 2021). Takikan merupakan sebuah lubang dengan ukuran tertentu yang nantinya berfungsi agar beton lebih

kuat menahan gaya geser pada saat pengujian sehingga dapat memberikan informasi pengujian yang lebih akurat.

Beton merupakan sebuah bahan komponen bangunan yang sudah sering digunakan dan terbuat dari campuran semen, pasir, kerikil dan air. Beton adalah material yang non homogen sehingga karakteristiknya tidak seragam walaupun bahan penyusunnya sama. Beton memiliki beberapa keunggulan pada penggunaannya dalam pembangunan yakni mudah dibentuk dengan menggunakan cetakan dan pengaplikasiannya pada bangunan yang mudah (Husen & Yuliono, 2022). Terdapat beton yang siap untuk dipakai langsung di lapangan yang disebut dengan beton *dry mix*. Beton *dry mix* sudah diolah di sebuah perusahaan dengan mutu dan komposisi beton yang sudah direncanakan sebelumnya. Beton ini sudah biasa digunakan pada pekerjaan proyek saat ini karena mempermudah pekerjaan serta lebih menghemat waktu pekerjaan. Pada pengaplikasian beton pada komponen struktur bangunan pada gedung dan jembatan harus disesuaikan dengan mutu dari beton yang digunakan. Mutu beton struktural yang rendah seperti mutu K-225 dan K-250 dapat digunakan pada elemen struktural bangunan sederhana dua lantai pada perumahan dan rumah toko. Kualitas dari beton yang digunakan dapat dipengaruhi oleh fungsi mekanis dari struktur ataupun dari keadaan lingkungan (Nakamura et al., 2018). Dari hal tersebut, beton yang digunakan dapat mengalami kegagalan struktur yang diawali dengan adanya retak pada beton.

Mata kuliah teknologi beton merupakan sebuah mata kuliah di Universitas Negeri Jakarta prodi Pendidikan Teknik Bangunan yang mempelajari sifat-sifat dari beton. Mata kuliah teknologi beton merupakan pelajaran yang diharapkan dapat mengembangkan wawasan mahasiswa terkait bahan beton yang digunakan pada dunia konstruksi seperti sifat, pencampuran, pengujian serta perkembangan dari beton segar maupun keras. Pengujian energi fraktur pada penelitian ini dapat menjadi materi tambahan dalam mata kuliah ini pada bahasan pengujian beton keras karena saat ini materi terkait pengujian energi fraktur di Indonesia masih jarang ditemukan literaturnya.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian mengenai energi fraktur pada beton normal struktural mutu rendah dilakukan untuk mengetahui energi yang dibutuhkan beton untuk mengalami keretakan yang dapat menjadi penyebab dari kegagalan struktur.

1.2 Identifikasi Masalah

Berikut ini merupakan masalah yang teridentifikasi dalam uraian latar belakang:

- a) Bagaimana pola retak yang terjadi pada saat pengujian beton normal struktural mutu K-225 dengan kelebaran takikan 5 mm?
- b) Bagaimana besaran nilai energi fraktur pada beton normal struktural mutu K-225 dengan kelebaran takikan 5 mm?
- c) Apakah lebar takikan mempengaruhi besaran nilai energi fraktur beton?

1.3 Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi permasalahan sampai dengan :

- a) Beton yang digunakan berupa campuran *dry mix* dengan mutu K-225
- b) Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Indonesia
- c) Pembuatan benda uji berupa balok ukuran 100x100x850 mm untuk pengujian energi fraktur dan silinder ukuran 100x200 mm untuk pengujian kuat tekan
- d) Benda uji balok akan dibuat takikan dengan kedalaman 60 mm dan ketebalan 5 mm
- e) Pengujian benda uji dilakukan pada hari ke-7.
- f) Pengujian benda uji untuk kuat tekan mengacu kepada SNI 1974-2011 tentang “Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder”
- g) Pengujian benda uji untuk energi fraktur mengacu pada jurnal “Determination of The Fracture Energy of Mortar and Concrete by Means of Three-Point Bend Tests on Notched Beams”

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah serta pembatasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, bagaimana

besaran nilai energi fraktur beserta pola retaknya pada beton normal struktural yang memiliki mutu K-225 dengan ketebalan takikan 5 mm?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yakni untuk mengetahui besaran nilai energi fraktur beserta pola retak pada beton normal struktural yang memiliki mutu K-225 dengan ketebalan takikan 5 mm.

1.6 Kegunaan

- 1) Kegunaan Secara Teoritis
 - a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang nilai energi fraktur pada beton normal struktural yang memiliki mutu K-225 beserta pola keretakannya.
 - b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk mata kuliah Teknologi Beton.

- 2) Kegunaan Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam penelitian mengenai nilai energi fraktur pada beton normal struktural yang memiliki mutu K-225.

