

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah Indonesia merupakan salah satu negara yang dikelilingi cincin api. Oleh karena itu, di Indonesia sering terjadi gempa akibat pergerakan lempeng sehingga, dampak negatif yang bisa terjadi salah satunya adalah timbulnya retak pada elemen struktur. Untuk mengatasi retakan pada konstruksi bangunan seperti balok, plat, dan kolom, maka diperlukan adanya sebuah inovasi perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi. Seiring berjalannya waktu, penelitian mengenai inovasi *Self Healing Concrete* selalu berkembang dan merupakan perkembangan inovasi yang dapat memperbaiki keretakan dengan sendirinya (Jonkers, 2011).

Penelitian ini menggunakan bakteri *Bacillus* dengan cara injeksi ke dalam benda uji berupa balok setelah dilakukan pengujian kuat lentur. Bakteri yang dipilih adalah bakteri *Bacillus Subtilis* karena pengembangan bakteri tersebut dapat dijadikan solusi akibat faktor permasalahan perawatan beton yang mahal. Bakteri *Bacillus Subtilis* dapat berkembangbiak saat udara atau air yang memberikan media untuk bakteri tersebut melakukan proses metabolisme dengan media presipitasi kalsium karbonat (CaCO_3). Bakteri yang telah dimasukkan cairan ke dalam balok yang retak diharapkan dapat berkembang dan bisa menutup celah-celah keretakan.

Self Healing Concrete (SHC) merupakan inovasi yang berkembang pada teknologi beton, berupa penggunaan bakteri *Bacillus Subtilis*. Pengujian kuat tekan dan kuat lentur dengan menggunakan benda uji berupa balok beton akan menghasilkan bermacam jenis keretakan. Retakan tersebut diberi cairan berupa bakteri *Bacillus Subtilis* kemudian dengan cara disuntikkan pada bagian yang retak. Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama, sampai retakan balok berkurang atau menutup dengan sendirinya. Bakteri *Bacillus Subtilis* dipilih karena terdapat penelitian sebelumnya yang telah menggunakan modifikasi bakteri tersebut sebagai alternatif penutup keretakan pada beton tetapi penerapan pada struktur balok menggunakan bakteri *Bacillus Subtillis* belum pernah dilakukan sebelumnya.

Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji perbaikan retakan balok yaitu *Self Healing Concrete* (SHC) dengan menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* dan untuk mendapatkan pengaruh bakteri *Bacillus Subtilis* pada balok dengan umur perawatan 7, 14, 21 dan 28 hari, dan pengujian dilakukan dengan menggunakan beban statik (*two point loading*) merupakan beban yang tetap dengan arah garis kerjanya tetap.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan terhadap kuat lentur antara balok normal dan balok *Self Healing Concrete* (SHC)?
2. Bagaimana pengaruh kuat lentur balok dengan menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* sebagai *Self Healing Concrete* (SHC) pada umur perawatan 7, 14, 21 dan 28 hari?
3. Apa saja jenis keretakan beton bertulang yang terjadi pada balok?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendapatkan perbandingan kuat lentur antara balok normal dan balok *Self Healing Concrete* (SHC).
2. Untuk mengkaji pengaruh kuat lentur balok dengan menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* sebagai *Self Healing Concrete* (SHC) pada umur perawatan 7, 14, 21 dan 28 hari.
3. Memperoleh jenis keretakan beton bertulang pada balok.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk perkembangan inovasi yang bermanfaat bagi peneliti dan masyarakat yaitu permasalahan pada keretakan bangunan kontruksi dengan menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* sebagai media penyembuhan keretakan (*Self Healing Concrete*).

E. Batasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan diberikan batasan penelitian dengan tujuan untuk membatasi agar tidak meluas dan batasannya menjadi jelas. Batasan dalam penelitian ini sebagai berikut ini.

1. Pengujian dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk balok dengan dimensi 15 cm × 15 cm × 60 cm dan dimensi silinder beton digunakan dimensi ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
2. Sampel benda uji balok dibuat masing-masing sebanyak 10 buah dan untuk benda uji silinder beton sebanyak 5 buah.
3. Dua tumpuan balok yang digunakan berupa sendi.
4. Beban yang diaplikasikan berupa beban statik (*two point loading*).
5. Bakteri yang dipakai adalah bakteri *Bacillus Subtilis*.
6. Parameter yang digunakan yaitu *displacement* dan kuat lentur.

F. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan mengenai *Self Healing Concrete* sebagai berikut.

1. *Pemanfatan Bakteri (Bacillus Subtilis) Sebagai Agent Penyembuhan Mandiri Retak Mortar Dalam Media Pulverized* (Nugroho, 2013).
2. *Pemanfaatan Batu Apung (Pumice) Lombok Dan Bakteri Bacillus Subtilis Sebagai Agent Perbaikan Kerusakan Retak Pada Beton* (Rochani, 2015).
3. *Pemanfaatan Bakteri Bacillus Subtilis Dan Bacillus Cereus Untuk Proses Self Healing Concrete Dengan Metode Enkapsulasi Hidrogel Bakteri* (Wicaksono, 2016).
4. *Pemanfaatan Bacillus Subtilis Sebagai Alternatif Inovasi Pada Struktur Plat Beton Rigid Untuk Proses Self Healing Concrete* (Setiadi, 2016).

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penelitian mengenai *Self Healing Concrete* belum pernah diteliti mengenai “PENGARUH KUAT LENTUR BALOK *SELF HEALING CONCRETE* DENGAN BAKTERI *BACILLUS SUBTILIS* TERHADAP UMUR PERAWATAN”. Sehingga penelitian tersebut asli, apabila terdapat kesamaan pada judul dan isi dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya oleh peneliti.