

PENGUNAAN BAKTERI UNTUK REGENERASI BETON YANG RETAK “*SELF HEALING CONCRETE*” DENGAN METODE *PENGUJIAN KUAT LENTUR*

Bagus Teguh Muslikin^[1] Algazt Aryad Masagala^[2]
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
¹⁾bagusmuslikin@gmail.com, ²⁾algazt.masagala@uty.ac.id

ABSTRAK

Fungsi beton sebagai salah satu pembentuk struktur yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini. Masalah lain yang perlu diperhatikan dalam konstruksi beton ini adalah adanya retakan beton terlalu dini, baik akibat pembebanan maupun panas hidrasi. Cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kelemahan dari suatu beton yang berupa retakan adalah dengan cara memberikan bakteri kepada beton, yang nantinya beton akan mendapat kemampuan regenerasi atau pulih kembali dari keretakan yang terjadi. Dalam penambahan bakteri ini diharapkan mampu menjaga umur beton menjadi lebih panjang, meminimal biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan dan juga mempermudah pekerjaan perawatan atau perbaikan.

Metode yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kelemahan dari suatu beton yang berupa retakan adalah dengan cara memberikan bakteri kepada beton, yang nantinya beton akan mendapat kemampuan regenerasi atau pulih kembali dari keretakan yang terjadi. Dalam penambahan bakteri ini diharapkan mampu memperbaiki retak beton, meminimal biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan dan juga mempermudah pekerjaan perawatan karena bakteri bekerja langsung saat disuplesikan. Bakteri yang ditambahkan adalah bakteri *Bacillus Subtillis* dan *Bacillus Cereus* yang merupakan bakteri dengan kekebalan atau daya tahan yang tinggi hingga memungkinkan keberhasilan yang tinggi juga. Penambahan bakteri pada penelitian ini menggunakan hanya membasahi larutan berisi bakteri kedalam retakan beton hingga merata.

Hasil pengujian kuat lentur beton normal dan beton yang sudah diregenerasi dengan bantuan bakteri *Bacillus Subtillis* dan *Bacillus Cereus* beton mengalami penurunan dari kuat lentur rata – rata beton normal 7,80 MPa menjadi 6,89 MPa pada beton yang telah diregenerasi. Beton regenerasi ini mengalami penurunan untuk nilai kuat lenturnya dibandingkan beton normal Hal ini disebabkan karena bakteri hanya efektif menutupi keretakan sebesar 0,5mm - 5mm pada proses *self healing concrete*. Dari hasil analisis keretakan dapat disimpulkan bahwa jenis retakan yang terjadi pada beton adalah jenis retak lentur, karena terjadi retak pada posisi tengah bentang balok.

Kata kunci : Beton, Regenerasi, Bakteri, *Bacillus Subtillis*, *Bacillus Cereus*

USE OF BACTERIA FOR "SELF HEALING CONCRETE" WITH FLEXURAL STRENGTH TESTING METHOD

Bagus Teguh Muslikin^[1] Algazt Aryad Masagala^[2]
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
^[1]bagusmuslikin@gmail.com, ^[2]algazt.masagala@uty.ac.id

ABSTRACT

Concrete functions as one of the most widely used structural formers by society today. Another problem that needs attention in this concrete construction is the presence of concrete cracks too early, both due to loading and hydration heat. The way that can be done to improve the weaknesses of a concrete in the form of cracks is by giving bacteria to the concrete, which later the concrete will get the ability to regenerate or recover from cracks that occur. The addition of these bacteria is expected to be able to maintain a longer concrete life, minimizing the costs incurred to make up and also facilitate maintenance or repair work.

The method that can be done to correct the weaknesses of a concrete in the form of cracks is by giving bacteria to the concrete, which later the concrete will get the ability to regenerate or recover from cracks that occur. The addition of these bacteria is expected to be able to repair concrete cracks, minimizing the costs incurred to repair and also simplify maintenance work because bacteria work directly when supplied. Bacteria added are Bacillus Subtillis and Bacillus Cerius which have high immunity or immune system so that it is also possible to have high success. Addition of bacteria in this study was done only by wetting the solution containing bacteria into the concrete cracks evenly.

The results of the flexural strength testing of normal concrete and concrete that has been regenerated with the help of Bacillus Subtillis and Bacillus Cereus concrete have decreased from the average flexural strength of normal concrete 7.80 MPa to 6.89 MPa on regenerated concrete. This regeneration concrete has decreased for its flexural strength compared to normal concrete. This is because the bacteria only effectively cover cracks of 0.5mm - 5mm in the self-healing concrete process. From the results of the crack analysis it can be concluded that the type of cracks that occur in concrete is the type of flexural cracks, because cracks occur in the center position of the beam span.
Keywords: Concrete, Regeneration, Bacteria, Bacillus Subtillis, Bacillus Cereus

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Siti. (2017). Pengaruh Kuat Lentur Balok Self Healing Concrete Dengan Bakteri *Bacillus Subtilis* Terhadap Umur Perawatan Beton. Yogyakarta, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia.. (1982). Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) Pasal 11 tentang Batu Alam. Jakarta:BSN.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia.. (1982). Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) Pasal 11 tentang Pasir. Jakarta:BSN.
- Dewi, Dianita Ika Roshinta. (2016). Pengaruh Penambahan Bakteri Bacillus Subtillis Dengan Metode Hidrogel Enkapsulasi Dalam Proses Self Healing. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada
- Erpandi. (2017) Pengaruh Kuat Lentur Balok *Self Healing Concrete* Dengan Bakteri *Bacillus Sp* Terhadap Variasi Umur Beton.
- Iswara, Gilang. (2016). Laporan Tugas Besar Teknologi Bahan. Yogyakarta, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Muslikin, Bagus Teguh. (2016). Laporan Tugas Besar Teknologi Bahan. Yogyakarta, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- SNI 03-2834-2000. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Bandung:Badan Standarisasi Nasional
- SNI 1974:2011. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder Beton. Bandung:Badan Standarisasi Nasional
- SNI 2493:2011. (2011). Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium. Bandung:Badan Standarisasi Nasional
- SNI 7656:2012. (2012). Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat, dan beton massa. Bandung:Badan Standarisasi Nasional
- Tjokrodimulyo, K. (1996). Syarat Gradasi Buiran. Yogyakarta:Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. (1996). Teknologi Beton. Yogyakarta:Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- Widodo, Slamet. (2003). Modul Bahan Bangunan II. Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.