

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mortar merupakan salah satu bahan bangunan yang digunakan dalam suatu konstruksi. Mortar terdiri dari bahan agregat halus dan bahan pengikat atau yang secara umum disebut dengan semen portland. Mortar digunakan dalam konstruksi sebagai perekat dalam pemasangan pondasi batu belah serta digunakan untuk perekat dari pasangan bata dinding. Mortar digunakan karena memiliki sifat mekanik kuat tekan yang besar, tahan dalam suhu yang tinggi, kedap air serta mudah dalam pembuatannya (workability).

Kuat tekan mortar adalah gaya terbesar per satuan luas yang bekerja pada benda uji mortar yang berbentuk kubus dengan ukuran tertentu dan umur tertentu (SNI-03-6825-2002). Selain itu mortar dan juga memiliki sifat mekanis yakni, kekuatan lentur. Kemudian berdasarkan SNI 4154-2014 tentang metode uji kekuatan lentur mortar (menggunakan mortar sederhana dengan beban terpusat di tengah bentang), kuat lentur adalah kemampuan balok yang diletakkan pada dua perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji yang diberikan kepadanya sampai benda uji tersebut patah. Kekuatan lentur pada mortar atau beton rendah dibandingkan dengan kuat tekannya (Wariyatno & Haryanto, 2013). Hal tersebut membuat mortar rentan mengalami keretakan kecil yang jika dibiarkan secara terus menerus akan semakin luas.

Dari permasalahan tersebut muncul berbagai cara untuk meningkatkan sifat mekanis mortar yakni penggunaan bakteri *bacillus subtilis* ke dalam campuran pembuatan mortar. Bakteri tersebut memiliki kemampuan dalam memproduksi zat kapur yang akan mengisi pori-pori serta celah pada mortar ketika bakteri dengan persentase tertentu tersebut diaktifkan dengan air dan juga udara melalui celah tersebut.

Pengaplikasian bakteri *bacillus subtilis* dalam pembuatan mortar berpengaruh terhadap kinerja sifat mekanis kuat tekan dan kuat tarik beton

(Saila dkk., 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa sifat mekanis dari mortar yang ditambahkan bakteri *bacillus subtilis* dengan media hydrogel capsule mengalami peningkatan kekuatannya sebesar 7,81% untuk kuat tekan dan 14,52% untuk kuat lentur dibandingkan dengan mortar tanpa ada campuran bakteri *bacillus subtilis* (Rizal dkk., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Alfi dkk., 2019), menunjukkan bahwa hasil pengujian kuat tekan beton dengan penambahan bakteri *bacillus subtilis* mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena bakteri tersebut mampu mengisi poros yang ada di dalam beton, sehingga kuat tekan beton dengan campuran bakteri tersebut mengalami kenaikan terhadap beton normal.

Bakteri *bacillus subtilis* menurut Graumann, adalah bakteri gram-positif berbentuk batang (tebal maupun tipis), rantai maupun tunggal dan berasal dari tanah, air, udara dan materi tumbuhan yang terdekomposisi. Mereka memiliki kadar pH ideal pertumbuhan sebesar 7-8. Bakteri ini memiliki pertumbuhan secara optimum pada suhu 25-35 °C (Rizal et al., 2021). Kelebihan dari bakteri *bacillus subtilis* adalah kemampuan mereka untuk membentuk *endospore*, hal ini membuat bakteri dapat hidup dan berkembang dalam kondisi ekstrim.

Berdasarkan uraian dan pertimbangan tersebut, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian tentang **“Kemampuan Kuat Tekan, Kuat Tarik dan Kuat Lentur Terhadap Kinerja Mortar Dengan Penambahan Bakteri *Bacillus subtilis*”**. Pada penelitian sebelumnya bakteri *bacillus subtilis* yang digunakan dengan media *hydrogell capsule* dan membutuhkan biaya yang mahal. Alternatif yang digunakan pada penelitian ini dilakukan menggunakan produk *B. subtilis* Produk BAC-Plus pembersih kolam lele dengan cara pencampuran langsung kedalam campuran mortar.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang berkaitan dengan penyusunan proposal tugas akhir ini. Berikut beberapa identifikasi permasalahan :

1. Diperlukan adanya inovasi agar mortar lebih memiliki kondisi optimum terhadap kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur dengan penambahan bakteri *bacillus subtilis*.
2. Diperlukan penentuan persentase campuran bakteri yang digunakan dalam pencampuran mortar.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa hasil pengujian kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur mortar yang menggunakan campuran bakteri *bacillus subtilis* dibandingkan dengan mortar tanpa campuran bakteri?
2. Berapa persentase optimum penggunaan bakteri *bacillus subtilis* ditinjau dari pengujian sifat mekanis mortar?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menganalisa kemampuan nilai kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur mortar yang ditambahkan dengan bakteri *bacillus subtilis* dibandingkan dengan mortar tanpa campuran bakteri.
2. Menganalisa persentase optimum bakteri *bacillus subtilis* yang digunakan untuk campuran mortar.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan pengikat menggunakan Semen Gresik tipe 1.
2. Agregat halus yang digunakan yakni pasir lumajang.
3. Menggunakan air aquades.
4. Menggunakan bakteri *bacillus subtilis* produk BAC-Plus.
5. Menggunakan bakteri *bacillus subtilis* dalam pencampuran ke adonan mortar dengan persentase 20%, 40% dan 60% dari kebutuhan air yang digunakan.

6. Campuran mortar yang digunakan yakni 1 semen : 5 pasir.
7. Menggunakan sampel kubus ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm untuk pengujian kuat tekan.
8. Menggunakan sampel *briquette* untuk pengujian kuat tarik.
9. Menggunakan sampel berbentuk balok ukuran 4 cm x 16 cm x 4 cm untuk pengujian kuat lentur.
10. Proses *curing* dibiarkan pada suhu ruang 25°C - 35°C.
11. Pengujian yang dilakukan kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur dilakukan pada umur 28 hari.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diberikan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat menjadi salah satu inovasi peningkatan kualitas mortar yang akan digunakan pada penelitian dimasa yang akan datang
2. Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan bagi kita semua tentang peran penting mikroba dalam penambahan pada campuran mortar.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara atas rumusan masalah yang dituliskan. Hipotesis ini perlu dibuktikan kebenarannya dengan data-data pendukung yang dilakukan pada penelitian ini. Pada penelitian yang dilakukan ini terdapat hipotesis yang akan terjadi yakni :

h_1 = Adanya pengaruh sifat mekanis pada pengujian mortar dengan adanya penambahan bakteri *bacillus subtilis*.