BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Mortar semen menjadi bahan bangunan yang penting dalam setiap proses pembuatan konstruksi saat ini, karena material ini adalah salah satu elemen penting dalam pengerjaan bangunan. Mortar semen banyak digunakan untuk keperluan membangun ataupun merenovasi dan juga digunakan sebagai bahan dinding, struktural untuk rumah, gedung-gedung bertingkat, jembatan, dll. Mortar semen merupakan campuran material yang terdiri dari semen, agregat halus (pasir), serta air dengan komposisi tertentu. Namun penggunaan mortar semen sangat rentan terhadap pengaruh kondisi lingkungan. Banyak bangunan dari mortar semen terkorosi oleh larutan garam dan mudah retak karena air yang menembus mortar semen, dan hal tersebut berkontribusi pada degradasi mortar semen. Perkembangan industri menyebabkan jumlah polutan meningkat dan berdampak buruk bagi lingkungan, terutama pada bangunan-bangunan di lingkungan sekitar. Dengan demikian, perlu adanya teknologi *self cleaning* untuk melindungi mortar semen dari debu, kotoran, dan serapan air yang dapat merusak. Salah satu upaya tersebut ialah dengan menggunakan *smart material* berbasis titanium dioksida (TiO_2).

Self cleaning merupakan suatu metode yang memanfaatkan efek fotokatalitik yang dihasilkan dari senyawa kimia tertentu sehingga mampu membersihkan substrat dari kontaminan. Kombinasi dari suatu proses fotokimia dan juga katalitik atau katalis yang didefinisikan menjadi suatu substansi yang dapat mengubah laju reaksi kimia tanpa adanya mengubah besar energi yang menyertai reaksi tersebut disebut fotokatalitik. Dalam hal ini untuk melangsungkan (mempercepat) transformasi kimia diperlukan cahaya dan katalis, atau pada proses ini juga sering disebut sebagai fotokatalis yang memiliki kemampuan menyerap foton. Sementara itu titanium dioksida (TiO_2) merupakan material yang sudah diaplikasikan secara luas dalam berbagai aspek. Pada beberapa tahun terakhir ini, TiO_2 sudah digunakan sebagai material anti bakteri,

degradasi metilen biru, dekomposisi air, dan banyak lagi aplikasi lainnya. TiO_2 juga memiliki keunggulan seperti memiliki aktivitas fotokatalis yang baik, sifat optik yang baik, superhidrofilik, ramah lingkungan serta stabilitas mekanik tinggi[1]. TiO_2 hadir sebagai material paling dibutuhkan dalam beberapa tahun terakhir sebagai *photocatalyst* untuk berbagai potensi seperti pemurnian bahan alam, sterilisasi, *self-cleaning* dll.

Untuk ketahanan mortar semen sendiri akan memiliki keterlibatan masalah tersendiri dalam hal biaya perawatan dan penggantian suatu struktur. Dalam mendesain struktur, karakteristik ketahanan mortar semen harus dievaluasi secermat mungkin untuk sifat mekanik, dan kekerasan. Kemudian, diperlukan usaha memperhatikan permeabilitas dari semen. Parameter penentu dan memiliki pengaruh terbesar terhadap keawetan mortar semen disebut Permeabilitas. Alat yang digunakan, bahan dasar, bahan tambahan, dan proses pembuatan juga menentukan kualitas dan mutu mortar. Bahan penyusun mortar meliputi semen portland, pasir, air, dan bahan tambah, dimana setiap bahan penyusun mempunyai fungsi dan pengaruh yang berbeda-beda[2]. Mortar mempunyai nilai penyusun yang relatif kecil dan harus tahan terhadap penyerapan air serta kekuatan gesernya diharapkan dapat memikul gaya–gaya yang bekerja pada mortar tersebut. Jika terjadi penyerapan air pada mortar dengan cepat maupun dengan jumlah yang besar, maka mortar akan mengeras dengan dan akan kehilangan ikatan adhesinya [3].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat dan mengetahui karakteristik mortar semen dengan menggunakan campuran titanium dioksida (TiO_2). Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan mortar semen yang memiliki kemampuan membersihkan diri (*self cleaning)* yang baik.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagaimana penentuan sifat *self-cleaning* dari pengukuran sudut kontak pada permukaan mortar semen?
2) Bagaimanakah pengaruh komposisi titanium dioksida (TiO_2) terhadap sifat fotokatalis untuk proses *self-cleaning* pada permukaan mortar semen?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Mengetahui sifat *self-cleaning* dari pengukuran sudut kontak pada permukaan mortar semen.
2) Mengetahui pengaruh komposisi titanium dioksida (TiO_2) terhadap sifat fotokatalis untuk proses *self-cleaning* pada permukaan mortar semen.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) Fabrikasi ukuran mortar 5x5x5 cm.
2) Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Material Universitas Telkom.
3) Bahan yang digunakan untuk mortar adalah pasir, air, dan semen.
4) Bahan yang digunakan untuk pelapisannya adalah PEG, TiO_2, dan *Methylene blue.*
5) Data banyaknya kotoran yang terurai.

1.5. Metode Penelitian

Batasan Masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) Studi literatur yang dilakukan dengan mencari referensi dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dan sumber yang berkaitan.
2) Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan *self-cleaning* antara mortar semen yang dilapisi TiO_2 dan yang tidak dilapisi TiO_2..
3) Pengukuran dan pengujian empiris yang dilakukan dengan pengukuran dan pengujian sifat *self-cleaning* dari sudut kontak dan kotoran yang terurai saat pengujian fotokatalis.

4) Analisis dilakukan dengan mengolah data yang didapatkan dari hasil pengujian.
5) Implementasi dilakukan dengan cara menerapkan penelitian ini pada lingkungan rumah atau kampus.