

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kaca adalah bahan material yang sudah dikenal sejak dahulu. Kaca umumnya digunakan untuk pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari, contohnya adalah untuk perabot rumah tangga, untuk pembuatan cermin, untuk kaca jendela, untuk pembuatan lemari, untuk material bangunan, untuk barang permata, dan untuk perlengkapan upacara keagamaan. Kaca kemudian mengalami perkembangan yang pesat terutama untuk satu dekade ini dalam industri pembuatan kaca. Pada perkembangan selanjutnya, industri kaca berkembang dengan mengembangkan kaca pada sifat termal, sifat optik, sifat mekanik, perlindungan dan sifat elektrik dari material kaca. Penggunaan kaca pada beberapa aplikasi membutuhkan pembersihan dari air yang lengket pada kaca tersebut. Contohnya adalah kaca jendela dan kaca mobil. Beberapa peneliti berupaya mengembangkan material pelapis kaca yang memiliki sifat anti air (*hydrofobic*).

Di alam terdapat contoh tumbuhan yang memiliki sifat anti air atau efek lotus. Tumbuhan tersebut adalah teratai (lotus), tumbuhan ini memiliki sifat sangat anti air (*superhydrofobic*) yang mempunyai sudut kontak lebih besar dari 150° , dimana air yang jatuh berbentuk bola dan menggelinding. Ahli botani yang mempelajari fenomena ini menemukan bahwa daun teratai memiliki mekanisme pembersihan diri secara alami. Struktur mikroskopik dan kimia permukaannya menyebabkan dedaunan teratai tidak pernah dapat basah, malah butir-butiran air akan menggumpal pada permukaan daun seperti air raksa, mengambil lumpur, serangga dan bahan-bahan pengotor lainnya bersamanya. Fenomena ini dikenal sebagai *efek lotus*. Pada daun teratai, struktur permukaannya dipenuhi tonjolan-tonjolan kecil dan berlapis lilin sehingga menahan air agar tidak merembes masuk ke dalam daun. Daun teratai memiliki permukaan yang dipenuhi dengan duri bulu-bulu halus tak beraturan. Ketika butiran air jatuh pada permukaan ini, hanya mengenai bulu-bulu halus. Butiran-butiran ini ditahan oleh kantong udara

di bawahnya dan akhirnya dihalau dari daun. Berdasarkan hal tersebut para peneliti mengatakan bahwa tekstur permukaan dari daun lotus adalah anti air (*hydrofobic*).

Keuntungan dari sifat hidrofobik ini adalah anti basah, terlihat selalu bersih, mengurangi overloading fluida di permukaan dan mengurangi gesekan fluida dengan permukaan. Dengan memperhatikan efek ini, permukaan dapat dimodifikasi untuk dikembangkan menjadi superhidrofobik coating. Dan apabila diterapkan pada kaca maka akan memiliki sifat membersihkan sendiri (*self cleaning*). Ketika kaca terkena air, permukaan kaca akan semakin cemerlang dan bersih. Kaca akan terlihat bersih lebih lama serta biaya perawatan lebih murah. Aplikasi dari *pengcoatingan* kaca ini adalah untuk kaca mobil. Joko (2005) telah melakukan penelitian dengan menggunakan bahan TiO_2 pada kaca. Pengaplikasian penelitian ini sebagai anti-fogging dan *self-cleaning* yang khususnya digunakan pada kaca mobil.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ambarwati dan Vicky (2010) Pelapisan Hidrofobik pada Kaca dengan Metode Sol-Gel Berbasis Water Glass didapat hasil bahwa semakin tinggi temperatur dan lama pencelupan semakin besar sudut kontak yang dihasilkan. Keberhasilan hidrofobik pada kaca mencapai lebih dari 90° bahkan mencapai $142,5^\circ$ mendekati superhidrofobik. Dari penelitian tersebut yang digunakan untuk melapisi permukaan kaca ialah SiO_2 yang berbasis silika aerogel yang bersifat hidrofobik.

Metode sol gel yang dilakukan menggunakan teknik oles, Purba (2011) Karakteristik Hidrofobik Lapisan TiO_2 pada Kaca yang Ditimbulkan dengan Metode Sol-Gel didapat hasil bahwa dengan memvariasikan suhu pembakaran maka akan mempengaruhi struktur mikroskopi/ mikrostruktur dari lapisan tipis TiO_2 pada kaca sehingga disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur pemanasan semakin besar sudut kontak yang dihasilkan dan tingkat transparansi juga tinggi. Namun, penggunaan TiO_2 berbentuk powder yang berwarna putih pada penelitian tersebut menghasilkan permukaan kaca yang buram. Oleh sebab itu, penelitian ini difokuskan untuk mendapatkan tingkat transparansi yang lebih baik. Yaitu dengan menggunakan TiCl_4 berwarna bening berbentuk cairan

(larutan). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan proses pembakaran dengan memvariasikan suhu pembakaran 100, 150 dan 200. Untuk itu peneliti memvariasikan suhu pembakaran yaitu 200, 300 dan 400 agar terlihat perbedaan dan pengaruh temperatur terhadap morfologi hidrofobik lapisan $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ pada kaca.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik membuat lapisan $\text{Ti}(\text{OC}_3\text{H}_7)_2$ pada kaca dengan metode sol-gel dip *coating* dengan memvariasikan temperatur saat pembakaran dan penelitian ini berjudul “**Pengaruh Temperatur Pembakaran Terhadap Morfologi Hidrofobik lapisan $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ Pada Kaca Dengan Metoda Sol-Gel Dip Coating**”.

1.2. Batasan Masalah

Untuk memberikan ruang lingkup yang jelas, penulis membatasi cakupan masalah sebagai berikut:

1. Karakteristik lapisan $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ terutama morfologi dan struktur kristal dan absorbansi yang dibuat dengan memvariasikan temperatur saat proses pembakaran dengan metode sol-gel *dip coating*.
2. Masalah yang diteliti hanya fokus pada penanganan pengukuran sudut kontak antara air dan kaca yang dilapisi $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ dengan metode sol-gel *dip coating*.

1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik lapisan $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ pada kaca terutama morfologi, struktur kristal dan absorbansi yang dibuat dengan memvariasikan temperatur saat proses pembakaran dengan metode sol-gel *dip coating*?
2. Bagaimana pengaruh temperatur pembakaran terhadap besar sudut kontak antara air dan kaca yang dilapisi $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ dengan menggunakan metode sol-gel *dip coating*?

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh temperatur pembakaran terhadap besar sudut kontak antara air dan kaca yang dilapisi $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ dengan menggunakan metode sol-gel *dip coating*.
2. Untuk mengetahui karakteristik lapisan $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ terutama morfologi dan struktur kristal yang dibuat dengan memvariasikan temperatur saat proses pembakaran dengan metode sol-gel *dip coating*.
3. Untuk mengetahui absorpsi (penyerapan cahaya) yang baik pada kaca yang dilapisi $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ yang dibuat dengan memvariasikan temperatur saat proses pembakaran dengan metode sol-gel *dip coating*.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk di aplikasikan pada kaca mobil, jendela rumah, lensa, helm dan aplikasi lainnya.
2. Mendapatkan teknik pelapisan kaca yang baik, dan kaca yang memiliki daya adhesi yang kuat, air yang bersifat hidrofobik dan kaca yang ramah terhadap lingkungan serta dapat memperpanjang umur pemakaian kaca.
3. Sebagai bahan informasi bagi penulis tentang pengembangan *coating* menggunakan pelapis $\text{TiO}_2(\text{C}_3\text{H}_7)_2$ dengan metode sol-gel *dip coating*.