# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Sifat hidrofobik atau hidrofilik merupakan topik yang sangat menarik karena banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Material yang paling diinginkan adalah superhidrofilik atau superhidrofobik. Dalam sistem antar muka cairan-padatan-udara yang pertama, material yang memiliki sudut kontak air (θ) mendekati nol yang mana dalam hal ini air menyebar di permukaan padat dan menutupi sepenuhnya disebut hidrofilik. Sistem yang kedua adalah hidrofobik dengan sudut kontak air lebih tinggi dari 90°[1].

Konsep struktur permukaan superhidrofobik sering dikaitkan dengan struktur daun teratai sebagai permukaan superhidrofobik alami. Permukaan superhidrofobik yang terinspirasi dari struktur daun teratai dan telah menjadi subjek intensif penelitian dalam beberapa tahun terakhir. Karena kebasahannya yang unik, ada beberapa potensi aplikasi untuk permukaan yang hidrofobik dan superhidrofobik seperti sefl-cleaning, gaya gesek rendah pada permukaan dan anti icing[2]. Permukaan superhidrofobik mempunyai ketidakbasahan yang merupakan hasil kombinasi dari bahan yang berenergi permukaan relatif rendah dengan material yang mempunyai kekasaran dan menjadikan jenis kekasaran morfologi ini paling diinginkan untuk lapisan superhidrofobik[2].

Sebagai bahan nano anorganik, $TiO_2$ sering digunakan untuk memberikan kekasaran karena stabilitas kimianya dan tidak beracun. Untuk mendapatkan hasil permukaan yang memberikan *repellency* air yang unggul dan memisahkan kebasahan dari sifat asli substrat, $TiO_2$ harus dimodifikasi secara kimia dengan reagen hidrofobik atau polimer hidrofobik untuk mencapai hidrofobisitas yang tinggi[3]. $TiO_2$ dengan ukuran struktrur mikro atau nano secara kimia dapat diendapkan pada substrat kaca diikuti dengan penempelan senyawa modifikasinya yaitu asam stearat. Lapisan yang dihasilkan menunjukkan hidrofobisitas yang sangat baik dan meningkatkan transparansi. Lapisan ini menunjukkan karakteristik pantulan yang baik dan daya rekat rendah serta menunjukkan kemungkinan aplikasinya sebagai material pembersih diri[4]. Hingga kini, berbagai metode telah dikembangkan untuk mempersiapkan lapisan superhidrofobik buatan, seperti pemisahan fasa, etsa plasma, metode sol-gel, metode pencelupan larutan, dan *metode electrospinning*[4].

Beberapa peneliti menyiapkan lapisan superhidrofobik pada kaca yang sangat transparan menggunakan silika berongga yang dimodifikasi partikel nano. Partikel nano silika berongga dimodifikasi oleh *aminopropyltriethoxysilane* yang dilapisi pada bidang kaca dan modifikasi kimia pada permukaan tiang diselesaikan oleh deposisi uap kimia dari *perfluorooctyltrimethoxysilane*[5]. Yang et al. menyiapkan lapisan transparan superhidrofobik dengan pelapisan partikel nano silika dimodifikasi fluorosilane pada kaca. Kaca adalah substrat yang umum untuk $TiO_2$ karena transparansi yang tinggi, daya lekat yang baik, tahan terhadap suhu kalsinasi tinggi, biaya yang relatif murah, dan tahan pada air limbah dengan pH rendah atau tinggi[6].

Metode yang paling umum digunakan untuk membersihkan permukaan kaca adalah pencucian secara manual atau mekanis. Namun, pencucian manual tidak efisien dan dapat dengan mudah merusak permukaan. Untuk pencucian mekanis, peralatan kebersihan biasanya mahal dan meninggalkan beberapa hal yang dapat menyebabkan kerusakan[7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat permukaan kaca yang bersifat hidrofobik dengan memodifikasi sifat kimia permukaan menggunakan asam stearat yang dilarutkan dalam etanol. Pada tahun 2014 Wang Yanfen mempersiapkan permukaan kaca dengan lapisan $TiO_2$ dan asam stearat[4] tetapi dengan metode *pretreatment* yang berbeda dan proses yang berbeda dengan percobaan saya ini. Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan permukaan kaca hidrofobik yang tidak hanya memiliki stabilitas kimia dan mekanik yang baik tetapi juga memiliki kemampuan daya tahan yang baik, sifat pembersih diri, tahan terhadap paparan ruangan terbuka dan tahan terhadap rendaman air.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah permukaan kaca yang dipersiapkan dari pembentukan lapisan $TiO_2$ dan dimodifikasi dengan asam stearat dapat menghasilkan permukaan hidrofobik?
2. Berapa jumlah penambahan asam stearat yang optimum dalam mempersiapkan kaca hidrofobik?
3. Bagaimana ketahanan mekanik, kimia, sifat pembersih diri, stabilitas pada udara terbuka, dan perendaman dalam air keran pada kaca hidrofobik yang dihasilkan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempersiapkan permukaan kaca hidrofobik yang dihasilkan dari pembentukan lapisan $TiO_2$ dan dimodifikasi dengan asam stearat.
2. Mengetahui jumlah pengaruh penambahan asam stearat dalam meningkatkan ketahanan kaca terhadap sifat hidrofobisitas.
3. Mengujikan kaca hidrofobik terhadap ketahanan mekanik, kimia, sifat pembersih diri, stabilitas pada udara terbuka, dan perendaman dalam air keran.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Data dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terbaru tentang cara mempersiapkan kaca ultrahidrofobik dengan modifikasi $TiO_2$ dan asam stearat. Hasil yang diperoleh diharapkan berguna untuk meningkatkan dan memperluas aplikasi material kaca sebagai material yang tahan terhadap air, memiliki sifat *self-cleaning* serta dapat digunakan pada lingkungan asam maupun basa. Stabil pada udara terbuka dan tahan terhadap air keran.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA