

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, banyak dikembangkan penelitian dalam rangka modifikasi material alumunium murni menjadi material alumunium yang memiliki sifat anti air (hidrofobik) (Utami, et al. 2009). Hidrofobik ialah sifat yang anti dengan air atau suatu sifat yang tidak mampu menahan atau menerima adanya air. Hidrofilik ialah suatu sifat yang mampu menerima dan menyerap adanya air. Untuk dapat memiliki sifat anti air pada alumunium biasanya dilakukan perlakuan khusus pada alumunium tersebut, salah satunya dengan cara memadukan unsur lain pada alumunium. Permukaan yang bersifat anti air dipengaruhi oleh dua faktor yaitu komposisi kimia dari suatu permukaan dan faktor kekasaran. Komposisi kimia dari permukaan material mempengaruhi sifat hidrofobik karena sifat air yang tidak simetri atau polar, maka permukaan hidrofobik harus bersifat nonpolar. Kesimetrian suatu material dapat diperoleh dari reaksi kimia (Rohmah and Zainuri 2016). Suatu sifat hidrofobik dapat terjadi apabila sudut kontak air sekitar  $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$  sehingga tolakan air menjadi tinggi yang akan menyebabkan kotoran yang terdapat pada permukaan akan teradsorpsi pada air dan tergelincir ke bawah (Li , et al. 2014). Sifat hidrofobik juga memanfaatkan energy permukaan yang rendah sehingga dapat menurunkan nilai *wettability* pada permukaan padatan dan menghasilkan permukaan yang bersifat hidrofobik (Nakajima, et al. 2001). Sifat hidrofobik juga memanfaatkan paduan antara sifat permukaan dengan kekasaran, semakin kasar morfologi permukaan maka akan semakin tinggi nilai hidrofobitas permukaan material (Wang, et al. 2011).

Selain dengan komposisi kimia, faktor kekasaran juga berpengaruh saat ada interaksi antara air dengan permukaan yang mengakibatkan adanya gaya aksi-reaksi antar keduanya. Dengan menggunakan prinsip dari hukum kesetimbangan yaitu semakin kasar suatu permukaan atau semakin sedikit bagian permukaan air yang

menyentuh permukaan, maka air semakin setimbang. Dengan adanya kesetimbangan pada air inilah yang menyebabkan air tetap berbentuk bola sehingga tidak akan membasahi permukaan (Rohmah and Zainuri 2016). Dalam kehidupan sehari-hari penggunaan hidrofobik sering digunakan dalam hal pelapisan material seperti kaca, isolator listrik, pakaian dan lain-lain. Pelapisan pada material ini berfungsi agar material terhindar dari kotoran dan debu yang menempel pada material yang akan mengakibatkan korosi atau dapat diartikan bahwa material memiliki kemampuan self cleaning.

Banyak cara untuk mendapatkan suatu permukaan hidrofobik pada suatu lapisan material non logam. Menurut (Pravita and Dahlan 2013) pembuatan pelapisan permukaan hidrofobik pada kaca dapat dilakukan dengan pembuatan lapisan  $TiO_2$  dengan mencampurkan larutan titanium tetraklorida ( $TiCl_4$ ) dan larutan etanol sehingga membentuk permukaan lapisan  $TiO_2$  yang memiliki sifat hidrofobik dengan ukuran sudut kontak  $90^\circ$ . Sedangkan menurut (Hamidah, et al. 2012) pembentukan lapisan hidrofobik pada permukaan kaca dilakukan dengan menggunakan surface modifying agent yaitu Trimethylchlorosilane (TMCS). Proses modifikasi lapisan yaitu dengan merendam kaca hingga tercelup semua permukaannya kedalam TMCS yang telah dilarutkan dengan n-hexane. Peneliti lain yang dilakukan oleh Ardhi and Rois (2011) telah menghasilkan lapisan hidrofobik berbasis waterglass pada kaca memiliki stabilitas yang hampir sama dengan lapisan hidrofobik berbasis TEOS, sehingga waterglass dapat dijadikan alternatif precursor lapisan hidrofobik pada kaca untuk menggantikan precursor pada kaca.

Pengembangan permukaan logam yang bersifat hidrofobik telah banyak dilakukan. Menurut Saputra and Dahlan (2016), untuk dapat memperoleh suatu permukaan yang hidrofobik pada material besi dapat dilakukan dengan metode elektrodeposisi lapisan kromium dengan mencampurkan  $TiO_2$  yang disintesis dengan metode elektrodeposisi dengan tegangan 3V dan 4V dengan variasi berbagai

konsentrasi  $TiCl_3$  0,1 M- 1,0M. Penelitian ini mendapatkan lapisan kromium dicampur  $TiO_2$  yang memiliki sifat mendekati self cleaning dengan sudut kontak rata-rata  $90,86^\circ$ . Mokhtari, et al.(2017) mengatakan bahwa, pembuatan permukaan hidrofobik pada alumunium 6061 dapat dilakukan dengan metode anodisasi satu langkah dan dimodifikasi oleh bahan energy permukaan rendah. Sudut kontak yang diperoleh dari alumunium yang dianodisasi dan dimodifikasi oleh asam stearate (STA), berkisar  $152^\circ$ . Namun proses ini menggunakan larutan kimia yang kurang ramah lingkungan dan mahal.

Pada penelitian sebelumnya Feng, et al. (2013), mengatakan bahwa pembuatan lapisan hidrofobik pada alumunium menggunakan bahan yang mudah ditemukan yaitu asam stearat, etanol dan air deionisasi. Pertama alumunium dipoles dengan menggunakan kertas abrasif 800,1200,1500 kemudian dibersihkan menggunakan ultrasonik cleaner dengan air aseton dan air deionisasi. Kedua, lembaran alumunium yang telah dibersihkan diolah di air mendidih selama 5 menit setelah itu direndam dalam larutan etanol (50%)-air deionisasi (50%) yang mengandung asam stearat (2,6%) pada suhu  $60^\circ$ . Setelah proses perendaman dalam larutan etanol-air yang mengandung asam stearat, lembaran yang dihasilkan dibersihkan dengan etanol dan air deionisasi hal ini difungsikan untuk menghilangkan pengotor yang dibersihkan secara fisik dan kemudian dikeringkan diudara pada suhu kamar. Dengan demikian, permukaan paduan alumunium dengan lapisan hidrofobik dihasilkan dengan sudut  $155^\circ$ .

Penelitian sebelumnya telah dikembangkan permukaan hidrofobik dari berbagai logam dan non logam yang melibatkan berbagai larutan kimia yang berbahaya, teknologi yang tidak ramah lingkungan, biaya tinggi serta peralatan-peralatan yang sulit untuk diperoleh, alhasil hanya akan menyebabkan ketidakefisienan dan pencemaran. Berdasarkan metode dari (Feng, et al. 2013) ini sangatlah mudah untuk dilakukan, maka metode inilah yang akan digunakan dalam penelitian kali ini. Prosedurnya cukup mudah dan tidak ada teknik atau peralatan khusus yang diperlukan.

Sehingga metode ini dapat langsung dilakukan dengan mudah, murah dan ramah lingkungan dengan memberikan perlakuan pada permukaan paduan aluminium dengan cara merendam paduan aluminium dalam air mendidih dan larutan etanol-air yang mengandung asam stearat selama 20 jam hal ini disebabkan karena semakin lama perendaman material yang mengandung etanol-air deionisasi-asam stearat maka akan semakin terbentuk lapisan hidrofobik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pembuatan permukaan aluminium yang bersifat hidrofobik.
2. Bagaimanakah pengaruh variasi waktu perendaman terhadap hidrofobisitas aluminium.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini dibatasi sesuai dengan objek yang diteliti, yaitu :

1. Proses pembuatan aluminium hidrofobik menggunakan metode perendaman material pada air mendidih yang dicampur oleh larutan Asam Stearat dan Etanol.
2. Material kerja adalah pelat aluminium tipe 1100 dengan ketebalam 1mm.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendapatkan aluminium yang memiliki permukaan bersifat hidrofobik
2. Menganalisis pengaruh variasi waktu perendaman dan model pelapisan terhadap sifat hidrofobisitas pada permukaan aluminium.
3. Mengetahui struktur mikro, kekasaran dan kekerasan aluminium hidrofobik.
4. Mengetahui sudut geser yang dihasilkan aluminium hidrofobik

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dibidang material teknik. Penelitian ini tentang pembuatan permukaan alumunium superhidrofobik diharapkan dari penelitian ini dapat bermanfaat dalam dunia akademisi maupun industry.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I, merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah dan manfaat penelitian.

BAB II, membahas mengenai tinjauan pustaka yang berisi penelitian-penelitian terdahulu terkait topic penelitian pada tugas akhir, dan berisi dasar teori yang mencakup materi pendukung penelitian.

BAB III, merupakan bab yang membahas metode penelitian yang mencakup alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian, tahapan penelitian.

BAB IV, memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan

BAB V, bab yang berisi kesimpulan dari penelitian yang telah digunakan dan saran untuk mengembangkan.