

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap material yang bersifat anti air dikarenakan adanya potensi yang bagus dalam pengaplikasiannya. Contohnya yaitu pelapisan pada ban mobil sebagai material anti air dan pelapisan pada body cat mobil. Selain itu, material yang bersifat anti air juga memiliki keunggulan dalam melawan korosi. Logam yang terkontaminasi oleh kotoran dan debu pada tempat yang susah dijangkau. Apa bila tidak dibersihkan lama kelamaan akan merusak permukaan logam serta mempercepat terjadinya korosi. Oleh karena itu, perlunya material yang dapat membersihkan diri akan sangat membantu dalam pekerjaan manusia pada kesehariannya. Teknologi diadopsi dari fenomena daun talas dalam menolak air. Daun talas mempunyai struktur permukaan yang unik sehingga mampu menahan air yang jatuh pada permukaannya. Butiran air yang berbentuk bulat dan dapat menggelinding diatas daun talas dapat mengangkat partikel kotoran yang menempel sehingga disebut dengan *self-cleaning* (mampu membersihkan dirinya sendiri). Kemampuan daun talas yang dapat menolak air tersebut disebut hidrofobik (Pambudi and Zainuri 2016). Hidrofobik adalah sifat anti air atau suatu sifat yang tidak mampu menahan atau menerima adanya air. Untuk dapat memiliki sifat hidrofobik pada permukaan pelat alumunium perlunya perlakuan khusus pada alumunium tersebut, salah satunya dengan cara memadukan unsur lain pada alumunium.

Sifat hidrofobik permukaan sangat berkaitan dengan dua aspek yaitu geometri permukaan dan komposisi permukaan. Geometri permukaan berkaitan dengan kekasaran dimana semakin kasar permukaan maka sifat hidrofobik-nya semakin bagus. Sedangkan komposisi kimia berkaitan dengan sifat molekul-molekul penyusun permukaan. Jika molekul-molekul penyusun bersifat polar, maka hal ini dapat menyebabkan terjadinya tarik-menarik antara molekul permukaan dan molekul-molekul H₂O yang juga bersifat polar, sehingga sifat hidrofobik-nya

buruk (Pambudi and Zainuri, 2016). Sifat hidrofobik dapat terjadi apabila sudut kontak air berkisaran 90° - 180° sehingga tolakan air menjadi lebih tinggi dan mengakibatkan kotoran yang berada pada permukaan akan terbawa oleh air dan menggelinding ke bawah (Li, et al. 2014). Energy permukaan yang rendah juga dapat dimanfaatkan sebagai sifat hidrofobik karena dapat menurunkan nilai *wettability* pada permukaan padatan dan menghasilkan permukaan yang bersifat hidrofobik (Nakajima, et al. 2011). Paduan sifat permukaan dengan kekasaran juga mempengaruhi sifat hidrofobik, semakin kasar morfologi permukaan maka akan semakin tinggi nilai hidrofobitas permukaan material (Wang, et al. 2011).

Karena sifat hidrofobik yang dapat membersihkan diri, melumasi, menolak penggabungan air dan perangkat fluida mikro, penggunaan hidrofobik sering digunakan sebagai pelapisan material seperti kaca, isolator listrik, pakaian dan lain-lain (Fu and He 2008).

Telah banyak penelitian untuk mendapatkan sifat hidrofobik pada suatu permukaan material. Pembuatan lapisan hidrofobik pada kaca dapat dilakukan dengan pembuatan lapisan TiO_2 dengan mencampurkan larutan titanium tetraklorida ($TiCl_4$) dan larutan etanol sehingga membentuk lapisan TiO_2 yang memiliki sifat hidrofobik dengan ukuran sudut kontak 90° (Pravita and Dahlan 2013). Menurut (Hamidah, et al. 2012) pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan dilakukan dengan menggunakan surface modifying agent yaitu dengan Trimethylchlorosilane (TMCS). Dengan cara merendam kaca hingga tercelup semua permukaannya kedalam TMCS yang telah dilarutkan n-hexane. Penelitian lain juga dilakukan oleh Ardhi and Rois (2011) yang telah menghasilkan lapisan hidrofobik berbasis *waterglass* pada kaca. Pelapisan hidrofobik berbasis *waterglass* 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.

Penelitian tentang pembuatan sifat hidrofobik pada logam telah banyak dilakukan. Kwon, et al. (2013) telah melakukan uji coba pembuatan sifat hidrofobik pada permukaan logam dengan proses fabrikasi permukaan logam super-hidrofobik menggunakan ablasi laser dan elektrodeposisi. Sebuah susunan pilar mikro dengan

struktur tembaga pada stainless steel dibuat ulang melalui proses sekuensial ablasi laser, isolasi, pemolesan mekanik dan elektrodeposisi. Morfologi permukaan berubah relatif terhadap parameter proses ablasi laser dan proses elektrodeposisi. Hal tersebut telah berhasil membuat permukaan logam mempunyai sifat super-hidrofobik. Pembuatan sifat hidrofobik pada lapisan alumunium juga dilakukan oleh Fu and He. (2008) dengan metode yang sederhana dan efisien, yang menggabungkan pengasaran mekanis dan etsa kimia, dan perlakuan selanjutnya dengan alkililastik untuk pembuatan permukaan super-hidrofobik pada paduan aluminium. Pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan alumunium juga dilakukan oleh Mokhtari, et al.(2017) dengan menggunakan metode anodisasi satu langkah dan dimodifikasi oleh bahan energy permukaan rendah. Dengan menggunakan metode tersebut didapatkan sudut kontak alumunium yang dianodisasi dan dimodifikasi oleh asam stearate (STA), berkisaran 152° . Namun dengan menggunakan metode tersebut perlu larutan kimia yang kurang ramah lingkungan dan mahal.

Pada penelitian Feng, et al.(2013) menjelaskan bahwa asam stearat, etanol dan air deionisasi adalah bahan yang ramah lingkungan dan mudah ditemukan untuk pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan alumunium. Untuk pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan alumunium, pertama-tama permukaan alumunium dipoles menggunakan kertas abrasif 800,1200,1500 kemudian dibersihkan menggunakan ultrasoni cleaner beberapa menit dengan menggunakan air aseton dan air deionisasi secara bergantian. Setelah itu pelat alumunium yang telah dibersihkan direndam pada air deionisasi yang mendidih selama 5 menit. Kedua rendam pelat alumunium dalam larutan etanol (50%)- air deionisasi (50%) yang dicampur dengan asam stearat (2,6%) pada suhu konstan 60°C . Setelah proses perendaman selesai, pelat alumunium dibersihkan menggunakan etanol dan air denosiasi. Hal ini bertujuan untuk membersihkan kotoran secara fisik, kemudian dikeringkan diudara dengan suhu kamar. Dengan demikian, didapatkan hasil perpaduan alumunium lapisan hidrofobik dengan sudut kontak 155° .

Telah banyak penelitian yang mengembangkan permukaan hidrofobik dari berbagai non logam dan logam. Penelitian tersebut melibatkan larutan kimia yang berbahaya, teknologi yang tidak ramah lingkungan dan biaya yang tinggi serta peralatan yang sulit didapatkan. Karena faktor tersebut akan menyebabkan ketidakefisien dan pencemaran lingkungan. Berdasarkan dari metode (Feng, et al. 2013) yang sangat mudah dilakukan. Maka metode inilah yang akan dilakukan untuk penelitian kali ini. Prosedur yang mudah dan menggunakan alat yang mudah diperoleh. Sehingga metode ini dapat langsung dilakukan mudah, murah dan ramah lingkungan dengan memberikan paduan pada alumunium dengan cara merendam pada air mendidih yang diberi larutan asam stearat dan etanol selama varian waktu 20, 25, 30, 35 jam agar terbentuknya lapisan hidrofobik yang lebih sempurna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan pelat alumunium.
2. Bagaimanakah pengaruh variasi waktu pada saat perendaman alumunium terhadap wettability.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Proses pembuatan hidrofobik pada permukaan alumunium dengan menggunakan metode perendaman air mendidih yang dilarutkan pada asam stearat dan etanol.
2. Material yang digunakan adalah pelat alumunium 1100 dengan ketebalan 1mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui alumunium yang memiliki permukaan bersifat hidrofobik.
2. Menganalisa pengaruh variasi waktu pada saat perendaman terhadap sifat struktur mikro, kekerasan, dan kekasaran pada pelat alumunium.
3. Mengetahui sudut kontak dari alumunium yang bersifat hidrofobik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dibidang material teknik. Penelitian ini tentang pembuatan lapisan hidrofobik pada permukaan pelat alumunium. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dalam dunia akademisi maupun industry.