

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan bakar fosil di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Di Indonesia bahan bakar fosil yang paling umum digunakan adalah minyak bumi dengan konsumsi mencapai 1,6 juta barrel per harinya, sedangkan minyak bumi yang dapat diproduksi oleh Indonesia setiap harinya hanya sekitar 700.000 – 800.000 barrel [1]. Untuk mencukupi konsumsi minyak bumi di Indonesia maka pemerintah Indonesia mengimpornya secara berkala. Oleh Karena itu Indonesia sangat membutuhkan energi terbarukan seperti hidrogen ( $H_2$ ) yang digunakan bersama dengan oksigen ( $O_2$ ) untuk menggantikan penggunaan bahan bakar fosil. Energi ini didapatkan melalui metode elektrolisis untuk memisahkan antara hidrogen ( $H_2$ ) dan oksigen ( $O_2$ ) dengan menggunakan arus listrik.

Pada alat pemisah hidrogen, digunakan metode elektrolisis. Pada metode elektrolisis ini terdapat elektroda yang mempunyai peran yang penting sebagai tempat perpindahan elektron, sehingga pada alat pemisah hidrogen diharapkan elektroda yang digunakan memiliki *wettability* yang rendah agar perpindahan dari elektron dapat berjalan dengan baik. *Wettability* pada material diindikasikan oleh sudut kontak, apabila sudut kontak pada material semakin besar, maka *wettability* material akan semakin rendah. Sehingga pada alat ini elektroda harus memiliki sudut kontak yang besar atau biasa disebut dengan material yang hidrofobik.

Pada penelitian yang akan dilakukan, digunakan elektroda dengan material *stainless steel* (AISI 304). Tetapi material *Stainless steel* (AISI 304) memiliki sudut kontak yang rendah yaitu  $45,1^\circ$  sehingga material ini memiliki sifat hidrofilik, sedangkan material yang dibutuhkan pada elektroda alat pemisah hidrogen adalah material hidrofobik yang memiliki sudut kontak lebih besar dari  $90^\circ$  [2]. Sifat hidrofilik pada elektroda ini akan menyebabkan efisiensi pada saat perpindahan elektron pada alat pemisah hidrogen ini akan menurun. Penurunan efisiensi ini menyebabkan ketidakefektifan pada saat pengoperasian alat. Selain efisiensi elektroda perkerajaan digunakan juga untuk menambah umur pakai dari elektroda, karena pada saat elektroda digunakan pada proses elektrolisis, senyawa

kimia yang ada pada larutan elektrolitnya akan mengikis lapisan oksida, sehingga elektroda akan terkikis dan tidak dapat digunakan kembali. Hal ini menyebabkan elektroda tidak akan bisa dipakai dalam jangka waktu yang panjang. Oleh karena itu, diperlukan perekayasaan pada material untuk mendapatkan sifat hidrofobik dan memperpanjang umur pakai dari elektroda.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk merekayasa sebuah material, salah satunya adalah dengan melakukan pelapisan pada material. Dalam perekayasaan material melalui pelapisan, ada beberapa metode yang dapat, pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *dip coating* atau pelapisan celup. *Dip coating* merupakan metode yang digemari karena pada prosedurnya mudah untuk dipahami dan dilakukan. Metode ini dilakukan dengan cara mencelupkan substrat atau material yang ingin dilapisi kedalam material pelapisnya. Material yang digunakan sebagai pelapis adalah material *graphene*, karena *graphene* memiliki *wettability* yang rendah, dan diharapkan dapat menaikkan sudut kontak pada *stainless steel* sehingga *stainless steel* dapat memiliki sifat hidrofobik. Pada *dip coating* terdapat banyak hal yang mempengaruhi hasilnya, seperti waktu pencelupan, kecepatan penarikan, viskositas larutan pelapis, dan lain- lain. Tetapi pada penelitian ini berfokus pada kecepatan penarikan dalam melakukan *dip coating*, agar sudut kontak pada *stainless steel* dapat bertambah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penurunan cadangan bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi terbarukan seperti hidrogen. Namun, pada alat pemisah hidrogen, elektroda memiliki sudut kontak yang rendah yang menghambat pelepasan gas hidrogen dan mengurangi efektivitas perpindahan elektron. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pelapisan elektroda menggunakan material *graphene* melalui metode *dip coating*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kecepatan penarikan pada proses *dip coating* terhadap sifat hidrofobik elektroda yang dapat dilihat melalui sudut kontak yang didapatkan dan kualitas hasil dari pelapisan.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan penarikan dalam proses *dip coating* terhadap peningkatan sudut kontak (*wettability*) permukaan *stainless steel* (AISI 304) yang dilapisi *graphene*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu untuk Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kecepatan penarikan optimal dalam proses *dip coating* terhadap peningkatan sudut kontak (*wettability*) permukaan *stainless steel* (AISI 304) yang dilapisi *graphene*, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan elektroda yang lebih sesuai untuk aplikasi pemisahan hidrogen.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *dip coating* karena dapat menghasilkan lapisan yang rata pada seluruh permukaan
2. Hasil tetesan air pada permukaan spesimen ditinjau untuk melihat sifat *wettability* dari hasil lapisan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir adalah dengan membagi proposal menjadi 5 bagian yang dijabarkan menjadi beberapa Bab. Proposal ini dimulai dari Bab 1 yaitu pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya Bab 2 tinjauan pustaka yang menjelaskan tentang dasar-dasar teori dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berguna untuk menjadi landasan teori untuk membahas dan menjelaskan tentang “Pengaruh Kecepatan Penarikan Proses *Dip Coating* Pada Pelapisan *Stainless Steel* (AISI 304) Menggunakan Pelapisan *Graphene* untuk Penurunan *Wettability* Elektroda Alat Pemisah Hidrogen”. Pada Bab 3 menjelaskan metodologi penelitian, termasuk pada skema alat, peralatan

yang digunakan dalam pengujian, alat ukur yang digunakan, prosedur pengujian, serta perumusan hipotesis. Bab 4 menyajikan hasil pengujian yang telah diperoleh, beserta dengan analisis dan pembahasan terkait hasil penelitian tersebut. Bab 5 merupakan bagian penutup yang mencakup kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian yang berkaitan selanjutnya.

