

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi material saat ini telah mendorong inovasi dalam meningkatkan kinerja komponen-komponen penting di berbagai industri, termasuk industri energi terbarukan. Salah satu teknologi yang sedang berkembang adalah pemisahan hidrogen melalui elektrolisis air. Dalam proses ini, elektroda yang digunakan memiliki peranan penting dalam efisiensi dan kinerja sistem. Salah satu material yang sering digunakan untuk elektroda adalah *stainless steel* AISI 316, karena sifatnya yang tahan terhadap korosi dan memiliki daya tahan yang baik di lingkungan elektrokimia.

Namun, salah satu tantangan utama dalam pengembangan elektroda adalah ketika sifat *wettability* pada permukaan elektroda meningkat (menjadi lebih hidrofilik), maka permukaan tersebut akan lebih mudah dibasahi oleh cairan. Meningkatnya sifat *wettability* pada elektroda *stainless steel* saat pemisahan hidrogen umumnya tidak diinginkan karena dapat menimbulkan berbagai masalah seperti penurunan efisiensi, ketidakstabilan proses, dan peningkatan korosi. Oleh karena itu, upaya untuk menurunkan *wettability*, seperti melalui pelapisan dengan *graphene*, merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kinerja elektroda dan efisiensi proses pemisahan hidrogen.

Graphene, sebagai material berbasis karbon yang memiliki konduktivitas listrik tinggi, kekuatan mekanik yang luar biasa, serta sifat anti-korosi yang sangat baik, menjadi pilihan yang menjanjikan sebagai bahan pelapis untuk meningkatkan kinerja elektroda. Penelitian terkait aplikasi *graphene* pada pelapisan elektroda untuk aplikasi elektrokimia telah menunjukkan hasil yang memuaskan, terutama dalam hal peningkatan konduktivitas dan ketahanan terhadap korosi. Oleh karena itu, *graphene* dapat menjadi material yang tepat untuk meningkatkan performa elektroda *stainless steel* AISI 316.

Metode *dip coating* adalah salah satu teknik yang banyak digunakan untuk pelapisan material karena kemampuannya untuk menghasilkan lapisan yang seragam dengan ketebalan yang dapat dikendalikan. Pelapisan dengan *dip coating*

adalah proses di mana sebuah substrat dicelupkan ke dalam larutan, lalu diangkat secara vertikal dengan kecepatan tetap [1]. Waktu proses *dip coating* menjadi faktor kunci dalam menentukan kualitas pelapisan, yang dapat mempengaruhi sifat *wettability* dan kinerja elektroda. Pengaturan waktu proses *dip coating* yang optimal sangat penting untuk mencapai ketebalan lapisan yang diinginkan dan memastikan sifat-sifat permukaan yang sesuai untuk aplikasi elektrokimia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh waktu proses *dip coating* dalam pelapisan *stainless steel* AISI 316 menggunakan *graphene* untuk penurunan *wettability* pada elektroda alat pemisah hidrogen. Dengan memahami hubungan antara waktu pelapisan dan sifat permukaan, diharapkan dapat ditemukan kondisi optimal yang mampu meningkatkan kinerja elektroda dalam proses elektrolisis, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pemisahan hidrogen yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh waktu proses *dipcoating* pada pelapisan *stainless steel* dengan *graphene* terhadap penurunan *wettability*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengaruh variasi waktu pencelupan pada proses *dip coating* dapat menghasilkan elektroda dengan *wettability* yang optimal untuk meningkatkan kinerja alat pemisah hidrogen.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat untuk mendapatkan material elektroda yang memiliki kemampuan *wettability* yang optimal dan tahan lama untuk alat pemisah hidrogen.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan sampel *stainless steel* tipe AISI 316 yang dipotong menjadi tiga bagian dengan ukuran 30x10 mm untuk tujuan pelapisan.
2. Pelapisan pada sampel dilakukan menggunakan metode *dip coating* dengan variasi waktu pencelupan 20 detik, 40 detik, dan 50 detik pada kecepatan konstan 4 mm/detik.
3. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini terbatas pada karakteristik morfologi permukaan dan ketebalan lapisan graphene, serta pengukuran sudut kontak dan ketebalan lapisan menggunakan alat yang disebutkan dalam penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari tiga bab. Bab pertama mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab kedua membahas teori dasar yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Bab ketiga merinci metodologi, proses pembuatan sampel, dan metode pengujian sampel. Bab keempat menyajikan hasil yang telah didapatkan setelah melakukan pengujian beserta analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. Bab kelima berisi kesimpulan dari pengujian tersebut dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.