

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era penelitian energi terbarukan, penggunaan energi terbarukan menawarkan banyak manfaat, energi terbarukan dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang terbatas dan seringkali mahal, serta mendorong pengembangan teknologi inovatif yang ramah lingkungan [1]. Salah satu bentuk energi terbarukan yaitu teknologi pemisah hidrogen. Alat pemisah hidrogen ini memakai elektroda yang mampu memfasilitasi pemisahan gas hidrogen dari sumbernya dengan optimal. Dalam perancangan elektroda, sifat *wettability* permukaan menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan, karena *wettability* ini ada yang bersifat hidrofilik dan hidrofobik, dikatakan bersifat hidrofilik apabila sudut kontak permukaannya $<90^\circ$ sedangkan yang bersifat hidrofobik sudut kontak permukaannya senilai 90° sampai 150° [2].

Untuk mencapai hasil optimal dalam pemisahan hidrogen, material elektroda yang diperlukan harus bersifat hidrofobik. Dalam penelitian ini, digunakan elektroda AISI 316, salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan sudut kontak antara permukaan elektroda dengan air adalah dengan metode *Electrophoretic Deposition* (EPD). Pada penelitian sebelumnya, pelapisan menggunakan metode menggunakan EPD pada variasi waktu 5 menit, 8 menit, dan 11 menit dengan *voltase* konstan diperoleh material yang terdeposisi pada permukaan akan semakin besar ketika waktunya semakin lama [3]. Dalam penelitian ini, material yang digunakan adalah AISI 316, dari data pengujian menggunakan pelapis TiN diperoleh sudut kontak sebesar 61° dan 69° , Ini menunjukkan bahwa pelapis TiN tidak cukup untuk mencapai sifat hidrofobik yang diperlukan [4]. Adapun penelitian lainnya mengenai pelapisan menggunakan AISI 316 yang membahas sudut kontak air untuk berbagai jenis pelapis (P, K, dan KP) pada permukaan *stainless steel*, yang menunjukkan pengaruh pelapis terhadap keterbasahan permukaan baja. Dari data tersebut, terlihat bahwa untuk kelas PMMA, dengan polaritas relatif lebih tinggi, sudut kontak air mencapai 79° ,

menunjukkan sifat hidrofilik. Dengan keberadaan K, sudut kontak air meningkat menjadi 89° , menunjukkan hidrofobisitas. Dalam kasus campuran KP, permukaan *stainless steel* hampir bersifat hidrofobik, dengan sudut kontak 85° [5]. Seiring dengan itu, *graphene* lapisan ganda dilaporkan memiliki sifat lebih hidrofobik dibandingkan *graphene* lapisan tunggal. Mengingat sifat *graphene* seperti kekuatan tinggi dan konduktivitas listrik yang baik, penggunaan *graphene* pada permukaan elektroda *stainless steel* diharapkan dapat meningkatkan hidrofobisitas, konduktivitas, dan kekuatan mekanik permukaan. Hal ini menjadikan *graphene* sebagai kandidat potensial untuk meningkatkan performa material elektroda dalam proses pemisahan hidrogen [6]. Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh variasi waktu pada proses pelapisan *stainless steel* menggunakan *graphene* dengan metode EPD terhadap penurunan *wettability* elektroda menjadi sangat penting.

Perubahan waktu dalam proses pelapisan *graphene* pada *stainless steel* diharapkan dapat mempengaruhi struktur lapisan *graphene* yang terbentuk, yang pada gilirannya dapat memengaruhi sifat *wettability* dari elektroda. Dengan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana variasi waktu dalam proses pelapisan *graphene* memengaruhi *wettability* elektroda, kita dapat meningkatkan desain elektroda untuk alat pemisah hidrogen dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan kinerja alat tersebut secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang terdapat pada bagian latar belakang, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut “Bagaimana pengaruh waktu pada proses pelapisan elektroda AISI 316 dengan *graphene* menggunakan metode *Electrophoretic Deposition* untuk penurunan *wettability*”

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variasi waktu dalam proses pelapisan dapat menghasilkan elektroda dengan *wettability* yang optimal untuk meningkatkan kinerja alat pemisah hidrogen.

1.4 Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat untuk mendapatkan pengaruh variasi waktu dalam proses pelapisan dapat menghasilkan elektroda dengan *wettability* yang optimal untuk meningkatkan kinerja alat pemisah hidrogen.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan metode EPD untuk pelapisan AISI 316 menggunakan *graphene*.
2. Penelitian dilakukan dengan variasi waktu 20, 30, dan 40 menit.
3. Hasil tetesan air di permukaan ditinjau untuk melihat sifat *wettability* dari hasil lapisan.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dalam tiga bab. Bab pertama melibatkan pembahasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab kedua mencakup pembahasan teori dasar yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Bab ketiga merincikan metodologi, proses pembuatan spesimen, dan metode pengujian spesimen. Bab empat membahas hasil dan penelitian yang telah dilakukan seta analisisnya. Bab lima penutup, berisi tentang kesimpulan dari yang di dapat selama penyelesaian tugas akhir ini, serta saran untuk penelitian selanjutnya.