

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**PENGARUH WAKTU PELAPISAN ELEKTRODA
AISI 316 DENGAN *GRAPHENE* MENGGUNAKAN
METODE *ELECTROPHORETIC DEPOSITION*
UNTUK PENURUNAN *WETTABILITY***

OLEH :

LEONY JANUARISTI

NIM. 2010912035

Pembimbing :

Prof. Dr. Eng. Ir Gunawarman, M.T

Prof. Dr. Eng. Jon Affi, M.T



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

The research aims to test the effect of variations in the process time of coating the AISI 316 electrode with graphene using the Electrophoretic Deposition (EPD) method on the wettability of the hydrogen separator. Coating with graphene using the EPD method is expected to reduce wettability or the surface's ability to attract or repel liquids, which is an important factor in electrode design. Optimal electrode wettability can facilitate efficient proton and electron transfer, which makes a major contribution to the overall performance of hydrogen separation devices. The research methods used include AISI 316 specimen preparation, cleaning with an magnetic stirrer, coating with the EPD method, observation , measuring the thickness of the graphene layer, and measuring the contact angle of water droplets on the surface. Variations in coating time tested were 20, 30, and 40 minutes at a voltage of 20 volts. The research results show that changing the coating time using the EPD method has a significant effect on the structure and wettability of the graphene layer formed. With a deep understanding of how time variations in the graphene coating process affect electrode wettability, electrode designs for hydrogen separation devices can be improved with the goal of increasing overall device efficiency and performance. It is hoped that this research can contribute to the development of more efficient and sustainable hydrogen separation technology. Based on the tests that have been carried out, the highest contact angle was obtained at a coating time of 40 minutes with a voltage of 20 volts and the highest layer thickness was also found at a coating time of 40 minutes with a voltage of 20 volts.

Keywords : AISI 316, EPD, elektroda, graphene, hidrogen, wettability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi waktu pada proses pelapisan elektroda AISI 316 dengan *graphene* menggunakan metode *Electrophoretic Deposition* (EPD) terhadap *wettability* pada alat pemisah hidrogen. Dalam era penelitian energi terbarukan, perhatian terhadap teknologi pemisah hidrogen semakin meningkat. Elektroda yang digunakan dalam alat pemisah hidrogen harus mampu memfasilitasi pemisahan gas hidrogen dari sumbernya dengan optimal. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan kinerja elektroda adalah dengan menggunakan lapisan *graphene* pada permukaan AISI 316 melalui metode EPD. Pada pelapisan dengan *graphene* menggunakan EPD ini diharapkan dapat menurunkan *wettability* atau kemampuan permukaan untuk menarik atau menolak cairan sebagai faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan elektroda. *Wettability* yang optimal pada elektroda dapat memfasilitasi transportasi proton dan elektron yang efisien, yang sangat berkontribusi terhadap kinerja keseluruhan alat pemisah hidrogen. Oleh karena itu, penelitian ini meneliti pengaruh variasi waktu pelapisan *stainless steel* menggunakan *graphene* dengan metode EPD terhadap *wettability* elektroda. Variasi waktu pelapisan dapat memengaruhi struktur lapisan *graphene* yang terbentuk, yang pada gilirannya memengaruhi sifat *wettability* elektroda. Metode penelitian yang digunakan meliputi persiapan spesimen AISI 316, pemotongan spesimen *stainless steel* (AISI 316), pengamplasan spesimen *stainless steel* (AISI 316), jika sudah halus dilanjutkan pembersihan spesimen, pelapisan dengan metode EPD, pengamatan, pengukuran ketebalan lapisan *graphene*, dan pengukuran sudut kontak tetesan air pada permukaan. Variasi waktu pelapisan yang diuji adalah 20, 30, dan 40 menit pada tegangan 20 volt. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh sudut kontak tertinggi yaitu pada waktu pelapisan 40 menit dengan *voltase* 20 volt dan ketebalan lapisan paling tinggi juga terdapat pada waktu pelapisan 40 menit dengan *voltase* 20 volt.

Kata kunci : AISI 316, EPD, elektroda, *graphene*, hidrogen, *wettability*