

TUGAS AKHIR

**PENGARUH WAKTU PROSES *DIP COATING*
MENGUNAKAN *GRAPHENE* PADA *STAINLESS*
STEEL (AISI 316) TERHADAP MORFOLOGI
LAPISAN DAN SIFAT *WETTABILITY***

OLEH :

SUSIMA ROSANTI

NIM. 2010911004



Dosen Pembimbing :

- 1. Prof. Dr. Eng. Gunawarman**
- 2. Prof. Dr. Eng. Jon Affi**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of time variation on the coating process of stainless steel (AISI 316) using graphene. Graphene as a coating can increase hydrophobic properties on the surface of stainless steel so that the contact angle with the liquid can increase when used as an electrode in hydrogen separation. Graphene also has the ability to conduct electricity well. In addition, graphene has high adhesion properties or binding energy, which makes it easy to stick to the substrate. Coating has been done using dip coating method. The coating formed has low wettability, which is the nature of surface wetness against liquids where liquid contact with the surface is less. Low wettability is a crucial property in designing electrodes in hydrogen separators. Low wettability can increase the efficiency of proton and electron transport on the electrode so that the performance of the hydrogen separator becomes more efficient. The wettability of the coated surface depends on the thickness of the coating. The thickness of the coating depends on the time and concentration of the solution. In this research, the effect of time variation of graphene coating on stainless steel on electrode wettability has been studied. The stages of the process include preparation of AISI 316 substrate including cutting and sanding to surface cleaning and coating with dip coating method. The coating time variations used are 20, 40, and 50 seconds with the withdrawal speed after dipping is 4 mm/second. The coated samples were then observed using SEM (Scanning Electron Microscope), contact angle testing with Contact Angle Goniometer, graphene layer thickness measurement, and roughness measurement on the coated stainless steel surface. The results showed that the maximum contact angle and coating thickness were achieved at a coating time of 50 seconds with a speed of 4 mm/second.

Keyword: *Stainless Steel (AISI 316), dip coating, electrode, graphene, hydrogen, wettability*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pada proses pelapisan *stainless steel* (AISI 316) menggunakan *graphene*. *Graphene* sebagai pelapis dapat meningkatkan sifat hidrofobik pada permukaan *stainless steel* sehingga sudut kontak dengan cairan bisa meningkat saat digunakan sebagai elektroda pada pemisahan hidrogen. *Graphene* juga memiliki kemampuan menghantarkan listrik dengan baik. Selain itu, *graphene* memiliki sifat adhesi atau energi ikat yang tinggi, yang membuatnya mudah menempel pada *substrate*. Pelapisan telah dilakukan menggunakan metode *dip coating*. Lapisan yang terbentuk memiliki sifat *wettability* yang rendah, yaitu sifat kebasahan permukaan terhadap cairan dimana kontak cairan dengan permukaan lebih sedikit. *Low Wettability* merupakan sifat krusial dalam perancangan elektroda pada alat pemisah hidrogen. *Wettability* yang rendah dapat meningkatkan efisiensi transportasi proton dan electron pada elektroda sehingga kinerja alat pemisah hydrogen menjadi lebih efisien. Sifat *wettability* dari permukaan yang dilapisi bergantung kepada ketebalan lapisan. Sedangkan ketebalan lapisan bergantung kepada waktu dan konsentrasi larutan. Pada penelitian ini telah dilakukan kajian pengaruh variasi waktu pelapisan *graphene* pada *stainless steel* terhadap *wettability* elektroda. Tahapan proses yang dilakukan meliputi persiapan *substrate* AISI 316 meliputi pemotongan dan pengamplasan hingga pembersihan permukaan dan pelapisan dengan metode *dip coating*. Variasi waktu pelapisan yang digunakan adalah 20, 40, dan 50 detik dengan kecepatan penarikan setelah di celup adalah 4 mm/detik. Sampel yang terlapisi selanjutnya diamati menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*), pengujian sudut kontak dengan *Contact Angle Goniometer*, pengukuran ketebalan lapisan *graphene*, serta pengukuran kekasaran pada permukaan *stainless steel* yang sudah dilapisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kontak dan ketebalan lapisan maksimum tercapai pada waktu pelapisan 50 detik dengan kecepatan 4 mm/detik.

Kata kunci : *Stainless Steel* (AISI 316), *dip coating*, elektroda, *graphene*, hidrogen, *wettability*