

INTISARI

Kajian Ketahanan Korosi Material *Stainless Steel* yang Dilapisi Graphene Menggunakan Spektroskopi Elipsometri

Oleh

Christian Bangkit Sahputra

15/381061/PA/16741

Telah dilakukan uji ketahanan *stainless steel* yang dilapisi graphene terhadap korosi. *Stainless steel* yang digunakan merupakan *stainless steel* dengan kelas 201 yang memiliki ukuran 2 cm x 2 cm dan tebal 2 mm. Telah dilakukan transfer graphene dengan ukuran 1 cm x 1 cm ke *stainless steel* dengan menggunakan *wet method*. Sampel hanya terdiri dari satu buah *stainless steel* yang dilapisi graphene. Selanjutnya, daerah pengamatan adalah bagian yang terlapisi dan tidak terlapisi graphene. Sampel diuji ketahanannya terhadap korosi dengan cara dipanaskan pada suhu 400 °C dengan variasi waktu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Proses uji ketahanan terhadap korosi dilakukan dengan menggunakan Spektroskopi Elipsometri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh ketebalan oksida untuk *stainless steel* setelah dipanasi pada 30 menit, 60 menit, dan 90 menit berturut-turut sebagai berikut: $(9,0 \pm 2,2) \times 10^{-7}$ cm, $(10,7 \pm 0,9) \times 10^{-7}$ cm, dan $(11,0 \pm 0,9) \times 10^{-7}$ cm. Selain itu, dengan menggunakan Teori Medium Efektif, dapat ditentukan fraksi penyusun lapisan oksida. Oksida yang terbentuk pada *stainless steel* berupa Kromium oksida (Cr_2O_3) dan besi (III) oksida (Fe_2O_3) pada *stainless steel*, fraksi oksida penyusun yang tidak berubah yakni Cr_2O_3 dan Fe_2O_3 masing-masing adalah 0,55 dan 0,45. Sementara itu, untuk bagian sampel yang terlapisi graphene, ketebalan oksida yang terbentuk adalah: $(3,1 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm, $(3,9 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm, dan $(6,3 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm dengan fraksi Cr_2O_3 masing-masing 0,15; 0,20; dan 0,25. Hasil menunjukkan bahwa graphene mampu menghambat laju pertumbuhan oksida pada *stainless steel*.

Kata kunci: spektroskopi elipsometri, graphene, *stainless steel*, korosi

ABSTRACT

Study of Corrosion Resistance of Stainless Steel Coated by Graphene Using Spectroscopic Ellipsometry

By

Christian Bangkit Sahputra

15/381061/PA/16741

The resistance of stainless steel coated by graphene to corrosion has been carried out. Stainless steel used is stainless steel with class 201 which has a size of 2 cm x 2 cm and 2 mm thick. 1 cm x 1 cm graphene has been transferred to stainless steel using the wet transfer method. The sample consisted of only one stainless steel coated with graphene. Furthermore, the observation area is the coated and uncoated portion of graphene. Samples were tested for corrosion resistance by heating at 400 °C with a variation of time 30 minutes, 60 minutes, and 90 minutes. The process of corrosion resistance testing is carried out using Spectroscopic Ellipsometry. It has been obtained, thickness of oxide for stainless steel after heating in 30 minutes, 60 minutes, and 90 minutes is: $(9,0 \pm 2,2) \times 10^{-7}$ cm, $(10,7 \pm 0,9) \times 10^{-7}$ cm, and $(11,0 \pm 0,9) \times 10^{-7}$ cm, respectively. In addition, by using the Effective Medium Approximation (EMA), the fraction of the oxide layer can be determined. Oxides formed in stainless steel are chromium oxide (Cr_2O_3) and iron (III) oxide (Fe_2O_3) in stainless steel uncoated by graphene, the oxides fraction is constant with Cr_2O_3 and Fe_2O_3 are 0.55 and 0.45, respectively. Meanwhile, for the sample coated with graphene, the thickness of the oxide formed is: $(3,1 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm, $(3,9 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm, and $(6,3 \pm 0,8) \times 10^{-7}$ cm. with a Cr_2O_3 fraction is 0,15; 0.20; and 0.25 respectively. The results show that graphene is able to inhibit the rate of oxide growth in stainless steel.

Keywords: spectroscopic ellipsometry, graphene, stainless steel, corrosion