

# Optimasi Parameter Proses Penumbuhan Membran Nanopori Anodik Aluminium Oksida (PAAO) Di atas Substrat Aluminium Tabung = Optimizing Process Parameter of Growth Nanopores Anodic Aluminum Oxide (PAAO) Membrane on Tubular Aluminum Substrate

Sianturi, Manogari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920520435&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penumbuhan lapisan porous anodik aluminium oksida (PAAO) di atas substrat aluminium tubular merupakan suatu tantangan karena struktur pori tumbuh kurang teratur, kurang homogen, dan lapisannya rentan mengalami retakan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketahanan terhadap retakan lapisan PAAO yang ditumbuhkan di atas substrat aluminium tubular dengan penambahan etilen glikol (EG) dan pemanasan. Lapisan PAAO diperoleh melalui anodisasi aluminium dalam larutan 0,3 M asam sulfat dan oksalat pada suhu 10°C selama 4 jam. EG ditambahkan dengan variasi konsentrasi 0, 5, 10 dan 15 vol%. Morfologi lapisan PAAO dikarakterisasi dengan FESEM dan struktur kristalnya dianalisis dengan XRD. Jumlah retakan berkurang dari  $4,04 \times 10^{-4} / \mu\text{m}^2$  menjadi  $2,24 \times 10^{-5} / \mu\text{m}^2$  retakan dan  $2,47 \times 10^{-4} / \mu\text{m}^2$  menjadi  $6,73 \times 10^{-5} / \mu\text{m}^2$  retakan dalam asam sulfat dan asam oksalat dengan penambahan 0-15 vol% EG. Rentang diameter pori sebelum dilepas dari substrat adalah 10-14 nm dan setelah dilepas dari substrat dan dietsa kimia menjadi 14-24 nm. EG berperan dalam menjaga stabilitas suhu selama anodisasi, mengurangi kerapatan arus dan meningkatkan viskositas larutan sehingga mampu mengurangi populasi dan lebar retakan. Pemanasan lapisan PAAO dari 1000-1250 oC menyebabkan perubahan fasa dari fasa amorf menjadi fasa kristal g, d, dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

.....The growth of the porous anodic aluminum oxide (PAAO) layer on a tubular aluminum substrate is challenging because the pore structure grows less orderly, less homogeneous, and layers are prone to cracking. This study aims to improve resistance to cracking of PAAO layers grown on tubular aluminum substrates by adding ethylene glycol (EG) and heating. The PAAO layer was obtained by anodizing aluminum in a 0.3 M sulfuric and oxalic acid at 10 °C for 4 hours. The EG was added at various concentrations of 0, 5, 10, and 15 vol%. The morphology of PAAO layers was characterized by FESEM and the crystal structure was analyzed by XRD. The population of cracks decreased from  $4.04 \times 10^{-4} / \mu\text{m}^2$  to  $2.24 \times 10^{-5} / \mu\text{m}^2$  and  $2.47 \times 10^{-4} / \mu\text{m}^2$  to  $6.73 \times 10^{-5} / \mu\text{m}^2$  cracks in sulfuric and oxalic acid by addition EG 0-15 vol%. The pore diameter range before being removed from the substrate was 10-14 nm and after being removed from the substrate and chemically etched it was 14-24 nm. EG plays a role in maintaining temperature stability during anodization, reducing current, and increasing viscosity of solution to reduce population and width of the crack. Heating PAAO layer from 1000-1250 oC causes the phase change from amorphous to crystalline g-, d-, and  $\text{-Al}_2\text{O}_3$ .