

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penggunaan tegangan kombinasi AC-DC terbukti berhasil meningkatkan homogenitas lapisan HA pada SS 316L dibandingkan dengan tegangan DC konstan dan tegangan DC *ramp*. Tegangan kombinasi AC-DC menyediakan siklus “*off time*” yang dapat membantu meningkatkan mobilitas ion ke katoda dan mengeluarkan gelembung gas H₂ dari katoda, sehingga deposisi lapisan HA menjadi lebih merata.
2. Variasi pH elektrolit memiliki dampak signifikan terhadap karakteristik morfologi lapisan HA. Pada pH yang lebih rendah di pH 4 dan pH 6, lapisan HA cenderung berpori dan membentuk morfologi *plate-like* yang menunjukkan pertumbuhan kristal dominan di sepanjang bidang-ab. Sementara itu, pada pH yang lebih tinggi di pH 9, lapisan HA menunjukkan bentuk morfologi *needle-like* yang mengindikasikan pertumbuhan kristal dominan di sepanjang bidang-c.
3. Variasi tegangan ECD memiliki dampak signifikan terhadap karakteristik morfologi lapisan HA. Pada tegangan yang lebih rendah di 1,3 V, lapisan HA cenderung lebih tipis dan seragam, sedangkan pada tegangan yang lebih tinggi di 2,5 V, lapisan HA menunjukkan peningkatan ketebalan lapisan dan kemungkinan kemunculan aglomerasi yang lebih banyak.
4. Pelapisan HA menggunakan ECD dengan tegangan kombinasi AC-DC berhasil meningkatkan ketahanan korosi SS 316L murni. Dari beberapa variasi pH elektrolit dan tegangan listrik yang dilakukan, ditemukan ketahanan korosi yang paling baik pada tegangan 2,5 V di pH 9 dengan nilai laju korosi sebesar 66,92 mmpy. Hal ini dikarenakan variasi tersebut memiliki lapisan HA yang tebal dan menutupi permukaan substrat tanpa adanya pori.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ECD dengan tegangan kombinasi AC-DC memiliki potensi sebagai metode baru untuk pelapisan HA yang homogen pada permukaan logam. Metode ini dapat menjadi metode alternatif untuk memproduksi implan ortopedi dengan homogenitas lapisan yang lebih baik dibandingkan dengan metode ECD biasa dengan tegangan DC konstan.

Adapun analisis pengaruh pH elektrolit ECD yang dijelaskan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk produksi implan ortopedi atau penelitian selanjutnya, dimana pH elektrolit dapat diatur untuk mengontrol bentuk morfologi lapisan HA yang diinginkan.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis merekomendasikan penelitian yang lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi penggunaan tegangan ECD kombinasi AC-DC dalam pelapisan HA. Salah satu topik penelitian yang dapat dilakukan adalah meneliti pengaruh parameter yang spesifik pada tegangan kombinasi AC-DC, yakni frekuensi dan *duty cycle* dari gelombang superposisi tegangan AC dan DC.