

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI UKURAN PARTIKEL DAN TEMPERATUR *CURING* TERHADAP KARAKTERISTIK LAPISAN *POWDER COATING* PADA *STAINLESS STEEL 316L*

Oleh
Rinaldi Zainun Syah
NIM: 116210040
(Program Studi Sarjana Teknik Metalurgi)

Kebutuhan material baja meningkat setiap tahunnya, salah satu jenis baja yang banyak digunakan adalah *stainless steel 316L*. Penggunaan *stainless steel 316L* di berbagai sektor industri menuntut material dengan ketahanan korosi yang lebih optimal, terutama pada kondisi bersuhu tinggi dan lingkungan lembap. *Powder coating* merupakan metode pelapisan menggunakan cat bubuk yang disemprotkan secara elektrostatik ke permukaan logam, kemudian dipanaskan dalam oven sehingga partikel mengeras dan melekat kuat pada material. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan temperatur *curing* terhadap karakteristik lapisan *powder coating* pada *stainless steel 316L*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen meliputi pembentukan dan pemotongan spesimen, *surface preparation*, proses *coating*, *curing*, pengujian ketebalan menggunakan *coating thickness gauge*, pengujian kekasaran permukaan menggunakan *surface roughness tester*, pengujian daya rekat menggunakan metode *pull-off test*, serta pengujian laju korosi menggunakan metode polarisasi potensiostatik. Berdasarkan hasil pengujian ketebalan, peningkatan ukuran partikel *powder coating* menyebabkan bertambahnya ketebalan lapisan yang terbentuk. Sebaliknya, kenaikan temperatur *curing* justru mengakibatkan penurunan nilai ketebalan *coating*. Pada pengujian kekasaran permukaan, ukuran partikel yang lebih besar menghasilkan tingkat kekasaran yang lebih tinggi, sedangkan peningkatan temperatur *curing* berpengaruh terhadap penurunan nilai kekasaran permukaan. Dari hasil pengujian daya rekat didapat nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,73 MPa. Semakin tinggi nilai kekasaran permukaan, maka nilai daya rekat cenderung meningkat. Hal tersebut dikarenakan dapat meningkatkan mekanisme *mechanical interlocking* antara *coating* dan substrat. Sementara itu, pada hasil pengujian laju korosi nilai terendah yang diperoleh sebesar $6,64 \times 10^{-5}$ mm/year. Kedua hasil tersebut diperoleh pada spesimen dengan variasi ukuran partikel 45 μm dan temperatur *curing* 220°C. Oleh karena itu, pengecatan dengan *powder coating* dengan ukuran partikel 45 μm dan temperatur *curing* 220°C merupakan hasil terbaik dalam menghasilkan kekuatan daya rekat yang tinggi serta laju korosi yang paling rendah pada material *stainless steel 316L*.

Kata kunci: *powder coating*, *stainless steel 316L*, *curing*, ukuran partikel.

ABSTRACT

EFFECT OF PARTICLE SIZE VARIATION AND CURING TEMPERATURE ON THE CHARACTERISTICS OF POWDER COATING LAYERS ON STAINLESS STEEL 316L

By

Rinaldi Zainun Syah

NIM: 116210040

(Metallurgical Engineering Undergraduated Program)

The demand for steel materials continues to increase every year, and one of the most widely used types is stainless steel 316L. Its application across various industrial sectors requires materials with improved corrosion resistance, especially under high-temperature and humid environmental conditions. Powder coating is a coating method that uses dry powder applied electrostatically onto a metal surface, followed by heating in an oven to allow the particles to cure, harden, and strongly adhere to the substrate. The purpose of this study is to investigate the effect of particle size and curing temperature on the characteristics of powder coating layers on stainless steel 316L. This research employs an experimental method, including specimen forming and cutting, surface preparation, coating application, curing, thickness measurement using a coating thickness gauge, surface roughness testing using a surface roughness tester, adhesion testing using the pull-off test method, and corrosion rate testing using the potentiodynamic polarization method. Based on the thickness test results, an increase in powder coating particle size leads to a thicker coating layer. In contrast, increasing the curing temperature results in a decrease in coating thickness. From the surface roughness test, larger particle sizes produce higher roughness values, while increasing curing temperature reduces surface roughness. The adhesion test results show the highest average value of 4.73 MPa. As surface roughness increases, adhesion strength also tends to increase due to the enhancement of the mechanical interlocking mechanism between the coating and the substrate. Meanwhile, the lowest corrosion rate obtained from testing is 6.64×10^{-5} mm/year. Both optimal results were achieved at a particle size of 45 μm and a curing temperature of 220°C. Therefore, powder coating with a particle size of 45 μm and a curing temperature of 220°C provides the best performance in achieving high adhesion strength and the lowest corrosion rate on stainless steel 316L.

Kata kunci: powder coating, stainless steel 316L, curing, particle size.