

INTISARI

HQ (*High Quality*) *machinery steel* seri 805 ekuivalen dengan AISI 4340 merupakan kelompok baja paduan rendah dengan kekuatan dan ketangguhan yang sangat tinggi. Baja ini sering digunakan untuk pembuatan poros, roda gigi, dan berbagai komponen permesinan. Akan tetapi baja HQ 805 juga sangat sensitif terhadap kerusakan yang disebabkan oleh fatik, korosi, dan dapat mengakibatkan kerusakan secara kontinyu pada material tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan proses perlakuan permukaan (*surface treatment*), dengan memberikan lapisan tipis (*thin film*) pada permukaan baja HQ 805 dengan cara elektroplating Ni-Cr dan DLC (*Diamond-Like Carbon*). Elektroplating Ni-Cr merupakan jenis perlakuan permukaan yang dapat meningkatkan sifat mekanik dan dapat menurunkan laju korosi. DLC dapat meningkatkan kekerasan permukaan dan kekuatan fatik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lapisan elektroplating Ni-Cr dan lapisan DLC terhadap kekerasan permukaan, kekuatan fatik dan laju korosi permukaan baja HQ 805.

Metode pelapisan permukaan baja HQ 805 dengan elektroplating Ni-Cr dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama pelapisan *nickel* (Ni) selama 15 menit (konstan), tahap kedua pelapisan *chrome* (Cr) untuk berbagai variasi lama pelapisan 7,5; 12,5; 17,5; 22,5; 27,5 menit. Pelapisan DLC dilakukan pada tekanan, lama pelapisan dan temperatur tetap, yaitu 1,4 mbar, 4 jam dan 400⁰C. Lapisan *bilayer* yang dibuat adalah Ni-Cr & DLC dan DLC & Ni-Cr. Karakterisasi hasil antara lain: pengujian kekasaran permukaan, pengujian kekerasan permukaan, uji kekuatan fatik, pengujian laju korosi, dan pengamatan SEM/EDS.

Kekerasan meningkat seiring bertambahnya lama pelapisan Ni-Cr. Nilai kekerasan maksimum lapisan Ni-Cr sebesar 577 VHN dicapai pada lama pelapisan 22,5 menit. Lapisan *bilayer*, nilai kekerasan maksimum sebesar 796 VHN pada lapisan Ni-Cr(22,5) & DLC. Sementara nilai kekerasan *raw material* sebesar 328 VHN. Kekuatan fatik maksimum untuk lapisan Ni-Cr sebesar 480 MPa. Kekuatan fatik maksimum pada lapisan *bilayer* sebesar 543 MPa dicapai pada lapisan Ni-Cr(22,5) & DLC. Laju korosi terendah untuk lapisan Ni-Cr sebesar 0,5375 mpy. Laju korosi pada lapisan *bilayer* sebesar 0,2777 mpy dicapai pada lapisan Ni-Cr(22,5) & DLC. Hasil optimum dari semua pengujian diperoleh pada lapisan *bilayer* Ni-Cr(22,5) & DLC.

Kata kunci : *machinery steel* HQ 805, elektroplating Ni-Cr, DLC, kekerasan, kekuatan lelah, dan laju korosi.

ABSTRACT

HQ (High Quality) machinery steel HQ series 805 is equivalent to AISI 4340 is a group of low alloy steel with high strength and toughness. This steel is often used for the manufacture of shafts, gears, and various machining components. However, HQ 805 steel is also very sensitive to damage caused by fatigue, corrosion, and can cause continuous damage of the material. To overcome these problems, a surface treatment to improve of the surface has been done by providing a NiCr thin film electroplating continued by DLC coating on the surface of HQ 805 steel. The aims of this research is to determine the effect of electroplating layer of Ni-Cr and DLC layer the surface hardness, fatigue strength and corrosion rate of HQ 805 steel on.

Steel was done the steps. The first was nickel coating (Ni) for 15 min, the second steps was chrome coating for various coating times of 7,5; 12,5; 17,5; 22,5; 27,5 min of coating time. The DLC coating was carried out at pressure of 1,4 mbar for 4 hours and at 400°C. Fabricated of bilayer layer thin film is Ni-Cr & DLC and vice versa, DLC & Ni-Cr. Characterization of the results are surface roughness, surface hardness, fatigue strength limit, and corrosion resistance test, as well as microstructure and chemical composition observation using SEM/EDS.

The results show that the hardness with increasing coating time. The hardness of Ni-Cr coating is 577 VHN, and this is achieved of coating time at 22,5 min. For Ni-Cr(22,5) & DLC bilayer coating, the optimum hardness is 796 VHN. While the hardness of raw material is 328 VHN. The optimum fatigue strength limit for Ni-Cr coating is 480 MPa. While the optimum fatigue strength limit of Ni-Cr(22,5) & DLC layer is 543 MPa. The lowest corrosion rate for Ni-Cr coating is 0.5375 mpy. While the corrosion rate for Ni-Cr(22,5) & DLC bilayer coating is 0.2777 mpy. It can be concluded that the highest of all tests are obtained on the Ni-Cr(22,5) & DLC bilayer coating.

Keywords: machinery steel HQ 805, electroplating Ni-Cr, DLC, hardness, fatigue strength, and corrosion rate.