

INTISARI

Aluminium paduan merupakan salah satu jenis material yang banyak diminati untuk keperluan industri karena memiliki sifat yang ringan dan ketahanan korosi yang sangat baik. Sifat ketahanan korosi dan mampu bentuk yang baik menjadikan aluminium banyak sekali digunakan dalam industri perkapalan, pesawat terbang, hingga kebutuhan rumah tangga. Peningkatan pemanfaatan produk berbahan dasar aluminium paduan akan mengharuskan para produsen untuk melakukan rekayasa pada material mentah agar sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. *Shot-peening* merupakan salah satu contoh rekayasa permukaan yang dilakukan untuk sifat mekanik dari material-material logam. Salah satu variasi dari *shot-peening* adalah *warm Shot-peening* yang dilakukan untuk menganalisis pengaruhnya terhadap karakteristik permukaan, kekerasan, dan ketahanan korosi pada aluminium paduan.

Metode yang dipakai yakni menembakkan bola baja diameter 1 mm dengan tekanan 7 hingga 6 bar selama 0, 5, 10, 15, 20 menit. Spesimen yang dipakai memiliki dimensi panjang 23 mm, lebar 23 mm, dan ketebalan 7.5 mm. Preparasi spesimen dengan pemolesan diperlukan untuk mendapatkan keseragaman kekasaran permukaan awal. Pengujian korosi dilakukan di dalam larutan elektrolit NaCl 0,9%. Perlakuan *warm shot-peening* menunjukkan adanya perubahan bentuk morfologi permukaan yang dibuktikan dengan meningkatnya nilai *surface roughness* (Ra) dari 0,18 μm menjadi 7,347 μm . Efek pengerasan permukaan setelah perlakuan *shot-peening* terjadi akibat deformasi plastis saat bola baja menumbuk permukaan spesimen kekerasan meningkat dari 106,7 kgf/mm^2 menjadi 157,3 kgf/mm^2 , sebaliknya pada *warm shot-peening* kekerasan menurun dari 106,7 kgf/mm^2 menjadi 68,77 kgf/mm^2 yang mana terjadi pelunakan akibat proses *dynamic recrystallization* akibat proses panas lokal dan deformasi plastis.

Dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan *shot-peening* dan *warm shot-peening* memiliki pengaruh langsung terhadap karakteristik permukaan berupa perubahan morfologi permukaan, kekasaran permukaan dan peningkatan kekerasan seiring dengan bertambahnya durasi waktu perlakuan. Laju korosi pada spesimen tanpa perlakuan dan dengan *warm shot-peening* pada pemanasan di *ball* dan *spesimen*

perlakuan 20 menit mengalami perbaikan dari 0,028 mm/year menjadi 0,020 mm/year yang dipengaruhi oleh perbedaan kekasaran dan *wettability* permukaannya.

Kata Kunci: aluminium paduan, *warm shot-peening*, kekasaran permukaan, kekerasan, deformasi plastis.

ABSTRACT

Alloyed aluminum is one of the most sought-after materials in the industry due to its lightweight properties and excellent corrosion resistance. Its good corrosion resistance and formability make aluminum widely used in the shipbuilding, aerospace, and household appliance industries. The increasing utilization of alloyed aluminum-based products requires manufacturers to engineer the raw materials to meet the required specifications. Shot-peening is an example of surface engineering performed to enhance the mechanical properties of metallic materials. One variation of shot-peening is warm shot-peening, which is carried out to analyze its effects on surface characteristics, hardness, and corrosion resistance of alloyed aluminum.

The method employed involves shooting steel balls with a diameter of 1 mm at a pressure of 7 to 6 bar for 0, 5, 10, 15, and 20 minutes. The specimens used have dimensions of 23 mm in length, 23 mm in width, and 7.5 mm in thickness. Specimen preparation through polishing is necessary to achieve uniform initial surface roughness. Corrosion testing is conducted in a 0.9% NaCl electrolyte solution. The warm shot-peening treatment shows changes in surface morphology, evidenced by an increase in surface roughness (Ra) from 0.18 μm to 7.347 μm . Surface hardening effects after shot-peening occur due to plastic deformation as the steel balls impact the specimen surface, increasing hardness from 106.7 kgf/mm² to 157.3 kgf/mm². In contrast, warm shot-peening results in a decrease in hardness from 106.7 kgf/mm² to 68.77 kgf/mm², indicating softening due to the dynamic recrystallization process caused by localized heat and plastic deformation.

It can be concluded that shot-peening and warm shot-peening have a direct effect on surface characteristics, including changes in surface morphology, surface roughness, and hardness improvement with increasing treatment duration. The corrosion rate of specimens without treatment and with 20 minutes of treatment enhanced from 0.028 mm/year to 0.020 mm/year, influenced by the differences in surface roughness and wettability.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pengaruh Perlakuan Warm Shot-peening terhadap Karakteristik Permukaan, Kekerasan, dan Korosi Aluminium Paduan 6061

Raya Daffa Nandiwardhana, 4. Dr. Ir. Budi Arifvianto, S.T., M.Biotech.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Keywords: aluminium alloy, warm shot-peening, surface roughness, hardness, plastic deformation.