

Ari Maulana
NPM 04 04 04 010 Y
Departemen Teknik Metalurgi & Material

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Sri Harjanto

**PROSES PELAPISAN SERBUK Fe-50at.%Al
PADA BAJA KARBON DENGAN PENAMBAHAN Cr
MELALUI METODA PEMADUAN MEKANIK**

ABSTRAK

Baja karbon memiliki ketahanan korosi yang rendah. Biasanya dilakukan pelapisan pada permukaan baja karbon tersebut untuk melindunginya terhadap serangan korosi,. Salah satu material pelapis yang dapat diaplikasikan adalah senyawa intermetalik Fe-Al. Metoda-metoda pelapisan senyawa intermetalik Fe-Al yang telah digunakan sebelumnya dilakukan pada temperatur tinggi dan memerlukan waktu yang sangat lama. Selain itu, senyawa intermetalik Fe-Al memiliki kekuatan yang rendah pada lingkungan bertemperatur rendah dan sulit untuk melakukan perubahan bentuk pada lingkungan bertemperatur tinggi.

Penelitian ini mempelajari pengaruh unsur Cr terhadap sifat fisik dan mekanik lapisan permukaan baja karbon yang terbentuk dari campuran serbuk Fe-50at.%Al melalui metoda pemaduan mekanik. Variabel yang digunakan adalah komposisi unsur Cr (0at.%Cr, 1at.%Cr dan 3at.%Cr) dan waktu penggilingan (4 jam, 8 jam, 16 jam dan 32 jam). Proses karakterisasi dilakukan terhadap lapisan permukaan baja karbon dan campuran serbuk Fe-50at.%Al dengan pengujian XRD, SEM-EDX dan kekerasan *vickers*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pelapisan terjadi diawali dengan penghalusan serbuk, deformasi permukaan *substrate*, penguncian mekanik antara serbuk dengan *substrate* dan penebalan lapisan. Penambahan Cr cenderung meningkatkan ketebalan lapisan dengan ketebalan di atas 20 mikrometer. Akan tetapi, kekerasan lapisan tidak meningkat secara signifikan. Evolusi serbuk yang terjadi adalah terjadinya penghancuran partikel serbuk pada awal proses penggilingan yang diikuti dengan penggumpalan partikel serbuk pada akhir proses penggilingan. Evolusi lapisan yang terjadi adalah penebalan lapisan seiring dengan berjalannya waktu penggilingan. Akan tetapi, tidak terbentuk senyawa intermetalik Fe-Al baik pada serbuk maupun lapisan.

Kata kunci: Pemaduan Mekanik, Serbuk Fe-50at.%Al, Kromium, Pelapisan, Baja Karbon

Ari Maulana
NPM 04 04 04 010 Y
Metallurgy and Materials Engineering Department

Counsellor
Dr. Ir. Sri Harjanto

**Fe-50at.%Al POWDER COATING PROCESS
ON CARBON STEEL WITH Cr ADDITION
BY MECHANICAL ALLOYING**

ABSTRACT

Carbon steel has low resistant to the corrosion attack. Usually the surface of the carbon steel is coated to protect it from corrosion attack. One of coating materials which can be applied is Fe-Al intermetallic compounds. Fe-Al intermetallic compounds coating methods which had been used before was done in high temperature and took a long time. Otherwise, Fe-Al intermetallic compounds have low strength in low temperature environment and difficult to change the form in high temperature.

This research studies the effect of chromium on the physical and mechanical properties of carbon steel surface coating which is formed of Fe-50at.%Al powder mixture by mechanical alloying. Variables which are used in this research are chromium composition (0at.%Cr, 1at.%Cr and 3at.%Cr) and milling time (4 hour, 8 hour, 16 hour and 32 hour). Characterization process was done by XRD, SEM-EDX and vickers hardness testing both on carbon steel surface coating and Fe-50at.%Al powder mixture.

The result of this research shows that the coating process is began by smoothing to the powder, surface deformation of *substrate*, mechanical interlocking between powder and *substrate* and thickening on the coating. The chromium addition tends to increase the thickness of the coating with the thickeness above 20 micrometer. However, the hardness of the coating was not increase significantly. Powder evolution that occurs is fracturing followed by agglomeration. Coating evolution that occurs is thickening to the coating all of the milling time. However, Fe-Al intermetallic compounds is not formed both in powder and substrate.

Keywords: Mechanical Alloying, Fe-50at.%Al Powder, Chromium, Coating, Carbon Steel