

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Julian Restudy                      | Dosen Pembimbing                        |
| NPM 0404040437                      | I. Ir. Rini Riastuti, Msc               |
| Dept. Teknik Metalurgi dan Material | II. Prof. Dr. Ir. Eddy Siradj S, M. Eng |

**STUDI MORFOLOGI MIKROSTRUKTUR DAN PENGARUHNYA  
TERHADAP LAJU KOROSI ANTARA BAJA HSLA 0,029% Nb DAN  
BAJA KARBON RENDAH SETELAH PEMANASAN ISOTHERMAL**

**ABSTRAK**

Baja HSLA dan baja karbon rendah merupakan jenis baja yang banyak diaplikasikan pada bidang konstruksi maupun otomotif dimana keuletan dan ketangguhan yang baik sangat dibutuhkan. Adanya penambahan sejumlah kecil (0,15%) unsur paduan tertentu pada baja HSLA yang menghasilkan sifat mekanis yang baik melalui penguatan presipitat dan penghalusan butir menyebabkan baja ini lebih unggul dari baja karbon rendah biasa. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari sejauh mana komposisi kimia mempengaruhi morfologi ferit yang terbentuk pada baja HSLA dibandingkan baja karbon rendah yang akan berpengaruh pada sifat mekanis akhir serta ketahanan korosinya. Benda uji yang digunakan yaitu, baja HSLA 0,029% Nb dan baja karbon rendah yang dipanaskan ulang pada temperatur 1200 °C dengan waktu tahan 1 jam dengan pencelupan air.

Perlakuan pemanasan ulang sampai pada temperatur 1200 °C dengan waktu tahan 1 jam dengan pencelupan air akan menyebabkan berubahnya morfologi ferit dari baja HSLA maupun baja karbon rendah. Perubahan morfologi dari ferit ini akan menyebabkan sifat mekanis dan ketahanan korosi dari baja HSLA dan baja karbon rendah mengalami perubahan yang antara lain dipengaruhi oleh adanya transformasi fasa serta bertambah besarnya diameter butir ferit. Pemanasan pada temperatur 1200 °C dengan waktu tahan yang cukup lama (1 jam) menyebabkan meningkatnya migrasi atom pada batas butir melalui proses difusi sehingga ukuran butir akan bertambah besar yang nantinya akan mempengaruhi sifat ketahanan korosinya.

Perlakuan pemanasan ulang dengan pendinginan yang cepat menyebabkan terbentuknya *lath* martensit serta struktur widmanstatten ferit pada mikrostruktur baja HSLA. Berbeda dengan baja karbon rendah yang tetap memiliki struktur ferit namun ukuran butirnya tidak seragam pada mikrostrukturnya. Pemanasan ulang menghasilkan ukuran butir ferit yang lebih besar dari sebelumnya serta meningkatkan ketahanan korosi dari baja dengan baja HSLA memiliki ukuran butir ferit yang lebih besar dan ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan dengan baja karbon rendah biasa.

**Kata kunci: Baja HSLA-Nb, baja karbon rendah, pemanasan ulang,  
komposisi kimia, morfologi ferit, ketahanan korosi**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Julian Restudy                 | Counsellor                              |
| NPM 0404040437                 | I. Ir. Rini Riastuti, Msc               |
| Dept. Of Metallurgy & Material | II. Prof. Dr. Ir. Eddy Siradj S, M. Eng |

**STUDY OF MICROSTRUCTURE MORPHOLOGY AND ITS EFFECT TO CORROSION RATE BETWEEN HSLA 0,029% Nb STEEL AND LOW CARBON STEEL AFTER ISOTHERMAL PROCESS**

**ABSTRACT**

HSLA steel and low carbon steel has a good ductility and toughness which is needed in constructional and automotive application. Additional small number (0,15%) of certain alloy on HSLA steel increasing it mechanical properties, by precipitation strengthening and grain refinement, to better than normal low carbon steel. This research is done to study the comparison of influence chemical composition to ferrite morphology that occur after isothermal process on HSLA steel and low carbon steel and their corrosion resistant. Sample is HSLA 0,029% Nb and low carbon steel (0,15% C), reheating at isothermal temperature 1200 °C, with about 1 hour, with water quenching.

Reheating at isothermal temperature 1200 °C, with holding time about 1 hour, with direct water quenching cause the transformation of ferrite morphology of both HSLA steel and low carbon steel that influence the change of mechanical and corrosion properties. The change of mechanical and corrosion properties influenced by increasing the ferrite grain size and also the phase transformation of steel. High temperature of reheat (1200 °C) and long holding time (1 hour) enhance the atom migration on grain boundary so that the austenite grain size growing larger and as result the ferrite grain size is larger.

High reheating temperature with rapid cooling cause the lath martensite and Widmanstätten ferrite formed on microstructure of HSLA steel. On the other hand, there is no phase transformation changing on low carbon steel, it still has ferrite with rough grain size. Reheating process will increase both the ferrite grain size and corrosion resistant of steel with HSLA steel has larger the ferrite grain size and better corrosion resistant than low carbon steel.

**Keywords: HSLA-Nb, low carbon steel, reheating, chemical composition, ferrite morphology, corrosion resistant.**