

ABSTRAK

Nama : Mirza Wibisono
Program Studi : Pasca Sarjana Teknik
Judul : Studi pengaruh temperatur dan waktu pemanasan proses anil cepat terhadap besar butir, mampu bentuk pelat, difraksi Sinar X dan kekasaran pelat kuningan 70/30.

Industri pelat kuningan di Indonesia saat ini hanya menghasilkan pelat-pelat yang nilai tambahnya rendah, karena belum dikuasainya teknologi termomekanikal sebagai dasar rekayasa proses untuk pengembangan produk pelat, yang pada prinsipnya adalah rekayasa butir di dalam struktur mikro. Dalam penelitian disini akan dipelajari hubungan pengaruh kadar aluminium dibawah dan diatas 0,03% terhadap parameter proses anil cepat yaitu temperatur dan waktu tahan, terhadap Difraksi Sinar X, besar butir, struktur mikro, kekerasan, kekasaran dan mampu bentuknya, kemudian analisa dari hubungan tersebut, digunakan untuk mendapatkan kombinasi temperatur dan waktu tahan proses anil cepat, yang menghasilkan kemampuan bentuk optimal. Variabel dalam proses penelitian ini yaitu komposisi kadar aluminium memenuhi syarat ($Al \leq 0,03\%$) dan melebihi syarat ($Al > 0,03\%$), pengaruh temperatur anil cepat yaitu 500° , 600° dan $700^{\circ}C$ waktu tetap 3 menit, dan pengaruh waktu anil cepat yaitu 2,3 dan 4 menit temperatur tetap $600^{\circ}C$. Dari penelitian didapatkan kadar aluminium $0,16112\% > 0,03\%$ masih tergolong dalam kuningan 70/30 karena fasanya masih alfa, kemudian dengan semakin tingginya temperatur dan lamanya waktu anil cepat setelah pelat mengalami pengerolan dingin dengan reduksi 38%, terjadi penurunan besar butir rata-ratanya mengecil yaitu 11,742%, sedangkan penurunan kekerasan rata-ratanya membesar yaitu 51,05% berarti terjadi pertumbuhan butir, sehingga didapatkan temperatur dan waktu anil cepat optimal yaitu $600^{\circ}C$ waktu 3 menit, kemudian diaplikasikan di pelat untuk menguji kemampuan bentuk melalui sampel uji tarik, ternyata elongasi, kekuatan tarik maksimal, koefisien pengerasan regang (n) dan anisotropi normal (r) mendekati referensi standar dan industri pengguna, untuk anisotropi planar (Δr) atau pengupingan sedikit diatas nilai nol. Kekasaran permukaan menurun dari pengerolan dingin ke proses anil cepat, akan tetapi distribusi kekasarnya masih tidak homogen. Dari pengerolan dingin melalui difraksi Sinar X didapat bidang (220) dan (111), setelah dianil terjadi penambahan satu bidang lagi yaitu (200).

Kata kunci : Anil cepat, temperatur, waktu, besar butir, *hardness*, mampu bentuk, kekasaran permukaan dan difraksi Sinar X.

UNIVERSITAS INDONESIA

ABSTRACT

Name : Mirza Wibisono
Program Study : Post Graduate, Faculty of Engineering
Title : Assessment of Influence temperatur and heating time from rapid annealing process correlation to grain size, sheet formability, X Ray diffraction, hardness and surface roughness from plate 70/30 brass.

Currently brass sheet industry in Indonesia only produce low value added sheet product, because not yet understand the thermomechanical technology as the basic of process engineering for sheet product development. The basic process that is grain engineering in the sheet microstructure. In this research we will be studied the relation of aluminium content under and up specification 0,03%, to rapid annealing process parameter that is temperature and holding time, correlation to X Ray Diffraction, grain size, microstructure, hardness, and surface roughness, and then from this analysis relationship, applied to get combination of optimal temperature and rapid annealing process holding time, for getting the optimal sheet formability. Process parameter using in this research that is aluminium content below or over 0,03%, effect of anneal temperature such as 500°,600° and 700°C with fixed 3 minute holding time, and effect of anneal holding time such as 2,3 and 4 minute with fixed temperature of 600°C. Resulting from this research is got aluminium content that is 0,16112% > 0,03% still classify as brass 70/30 because only one phase in the microstructure that is alpha, then with increasing anneal temperature and holding time after the sheet experiences cold rolling with reduction 38%, exist mean grain size decreasing 11,742%, whereas mean hardness decreasing extend to 51,05%, these means happen enlarge of grain size, until got temperature and rapid anneal optimal that is 600°C with time 3 minute, then after apply to brass 70/30 sheet for testing sheet formability by tensile testing method. The results such as elongation, ultimate tensile strength, strain hardening coefficient (n), normal anisotropy (r) close to standard reference and user industry specification, for planar anisotropy (Δr) or earing tendency is little about zero. Although surface roughness declines from cold rolling to rapid annealing process, however distribution of its roughness still not homogen. From cold rolling resulting two plane such as (220) and (111), after that from rapid annealing process add one more plane that is (200) because crystal plane move to stabil condition after got cold rolling and rapis annealing.

Key words : Rapid Annealing, temperature, holding time, grain size, *hardness*, sheet formability, surface roughness, and X Ray Diffraction.

UNIVERSITAS INDONESIA