

## ABSTARCT

The resonator losses and gain coefficient in the laser material are very important in the optimization process of a laser system especially in Q-switching. The purpose of this study is to determine the gain coefficient and resonator losses of Nd:YAG laser system and also to determine the maximum output energy at different mirror reflectivity. The Findlay-Clay analysis is an easy method to characterize the resonator losses and gain coefficient by using output mirrors with different reflectivities, R. In this study, xenon flashlamp was used as a pumping source for Nd:YAG laser crystal. The laser chamber was deposed in a plano-concave resonator. The Nd:YAG laser system was operated only for single pulse in two mode, free running and Q-switch. The output energy of the laser was verified by using seven different reflectivity output coupler. The result obtained showed that, the resonator losses and gain coefficient of threshold energy for free running mode operation are 1.128 and  $0.075 \text{ cm}^{-1}$  and for Q-switch mode operation are 0.171 and  $0.011 \text{ cm}^{-1}$ . This study expected that the energy losses should be greater in Q-switched mode because the absorption and reflection in the beam modulator as well as the effect of electro-optic.

## ABSTRAK

Kehilangan tenaga dalam rongga dan pekali gandaan di dalam bahan laser adalah amat penting dalam proses pengoptimuman suatu sistem laser terutama sekali di dalam pensuisan-Q. Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan pekali gandaan dan kehilangan tenaga dalam rongga di dalam sistem laser Nd:YAG dan juga untuk menentukan keluaran maksima tenaga pada cermin yang mempunyai pantulan yg berbeza. Analisis Findlay-Clay adalah satu kaedah mudah untuk mencirikan kehilangan tenaga dalam rongga dan pekali gandaan dengan menggunakan cermin keluaran yang mempunyai nilai pantulan, R yang berbeza. Kajian ini menggunakan lampu kilat xenon sebagai sumber pengepam untuk hablur laser Nd:YAG. Kebuk laser di letakkan di dalam rongga daripada pasangan cermin permukaan melengkung dan cermin satah. Sistem laser Nd:YAG dikendalikan hanya untuk denyut tunggal dalam dua mod, bebas dan pensuisan-Q. Tenaga keluaran laser diubah menggunakan tujuh jenis cermin yang mempunyai pantulan, R yang berbeza. Hasil kajian menunjukkan kehilangan tenaga dalam rongga dan pekali gandaan untuk mod bebas ialah 1.128 and 0.075  $cm^{-1}$  manakala untuk mod suis-Q ialah 0.171 and 0.011  $cm^{-1}$ . Jangkaan awal kajian menjangkakan nilai kehilangan tenaga dalam pensuisan-Q adalah lebih tinggi disebabkan oleh penyerapan dan pantulan di dalam alur modulator dan juga kesan elektro-optik.