

PENGARUH GEOMETRI DAN POSISI KEDALAMAN PEMBANGKIT PADA SISTEM PEMBANGKIT GELEMBUNG MIKRO TIPE CAIRAN BERPUSAR

oleh

Ratna Fida Ro'iyatun
11/319599/TK/38726

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal xx Maret 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Dalam upaya penghematan energi bahan bakar terutama transportasi laut diperlukan penelitian untuk mengurangi hambatan gesek badan kapal terhadap air. Untuk mengurangi hambatan gesek telah dilakukan penelitian dengan cara memberikan injeksi gelembung mikro pada badan kapal. Gelembung tersebut dihasilkan oleh suatu pembangkit dan diinjeksikan ke selubung badan kapal. Tujuan utama penelitian ini adalah mendapatkan desain ukuran geometri dan posisi kedalaman pembangkit pada pembangkit gelembung mikro tipe cairan berpusar untuk mengetahui pengaruhnya terhadap diameter gelembung yang dihasilkan.

Pada penelitian ini digunakan pembangkit desain H. Ohnari dengan ketentuan desain skala sedang. Digunakan sembilan variasi geometri pembangkit dan tiga variasi kedalaman yang diaplikasikan pada proses eksperimen. Hasil eksperimen berupa 27 data foto gelembung mikro yang selanjutnya diolah dengan *software Matlab2010*. Program di dalam *Matlab2010* melakukan deteksi lingkaran gelembung dengan menggunakan metode *Hough Transform (HT)* kemudian menampilkan gambar gelembung terdeteksi, jumlah serta ukuran diameternya.

Dari rancangan desain pembangkit tersebut didapatkan 27 variasi data gelembung mikro dengan diameter dan rentang berbeda mulai dari 104 μm hingga 624 μm . Setiap desain pembangkit memiliki karakter kerja yang berbeda-beda dibuktikan dengan pola grafik ukuran dan rentang diameter gelembung yang dihasilkan berbeda. Masing-masing pembangkit juga memberikan respon kerja tersendiri terhadap posisi kedalaman 15 cm, 25 cm dan 35 cm dari permukaan air.

Kata kunci: gelembung mikro, pembangkit gelembung tipe cairan berpusar, geometri pembangkit, posisi kedalaman pembangkit, *Hough Transform*

Pembimbing Utama : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

THE EFFECT OF GEOMETRY AND DEPTH POSITION OF GENERATOR IN SWIRLING TYPE MICROBUBBLE GENERATING-SYSTEM

by

Ratna Fida Ro'iyatun
11/319599/TK/38726

Submitted to Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on March xx, 2016
in partial fulfillment of the Bachelor Degree of Engineerin
in Engineering Physics

ABSTRACT

Reduction of friction resistance between the body of a vessel and water is important to support the fuel's energy saving at naval transportation. A research had been done by injecting micro-bubbles toward the body of a vessel. The micro-bubble which was generated by a particular generator was injected to the shell of vessel's body. The main objective of this research is to define the best design of geometrical size and the depth of generator position on swirling type micro-bubble generating system. Therefore, the effect between size and depth with generated bubble's diameter can be observed.

In this research, the micro-bubble generator which was utilized was made after the design patented by H. Ohnari in 2009. This generator type was in the mid scale. Nine variations of the generator's geometry and three variation of depth were employed in the experiment. The experiment resulted 27 micro-bubble images which were then processed using the program created in Matlab 2010. This program detected the circle form of micro-bubble by applying Hough Transform (HT) method. And then, the detected images of micro-bubble with the diameter size could be presented.

The designed generator produced twenty seven data variations with diversified diameter, ranging from 104 μm up to 624 μm . Each generator model had its own work character, shown by the specific plot model of size and diameter range. Each generator also gave unique response related to the depth of generator position, *i.e.* 15 cm, 25 cm, and 35 cm under water surface.

Keywords : Mikro-bubble, Swirling type generator, Geometry of generator, Depth position of generator, *Hough Transform*

Supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
Co-Supervisor : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E