

## **PERANCANGAN DASAR BENTUK ENVELOPE KAPAL UDARA PENGANGKUT BARANG**

Bimo Kananda Bijak Setiadi

19/439623/TK/48353

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Desember 2023

untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Transportasi udara merupakan transportasi yang cepat dan efisien, akan tetapi angkutan udara membutuhkan biaya yang paling besar jika dibandingkan dengan jenis transportasi lain. Kapal udara dapat menjadi solusi masalah ini karena dampak dari moda transportasi ini terhadap lingkungan yang minim, kapasitas muatan yang tinggi, daya tahan yang lama, dan konsumsi energi yang rendah. Efisiensi konsumsi bahan bakar dari kapal udara tentunya berhubungan dengan aspek aerodinamik pada moda transportasi ini. *Envelope* pada kapal udara memiliki fungsi penting dalam daya angkat dan hambatan kapal udara, sehingga pengoptimalan pada komponen ini diperlukan untuk menghasilkan desain *envelope* yang optimal.

Perhitungan gaya hambat dan koefisien hambatan dengan simulasi pada perangkat lunak dapat dilakukan dengan perangkat lunak CFD (*Computational Fluid Dynamics*) yang pada penelitian ini digunakan perangkat lunak Ansys Fluent. Pada penelitian ini dilakukan simulasi perhitungan gaya hambat, dan koefisien hambatan dengan kecepatan horizontal divariasikan sebesar 10 km/jam, 20km/jam, dan 30 km/jam pada geometri bola dan elips dengan rasio kerampingan 2 hingga 5,5.

Berdasarkan hasil simulasi pada perangkat lunak Ansys Fluent dan analisis terhadap hubungan rasio dengan luas permukaan dan aspek aerodinamis, diperoleh perancangan optimal untuk bentuk *envelope* berdasarkan tuntutan desain perancangan adalah pada geometri elips dengan rasio 4.

**Kata kunci:** Kapal udara, gaya hambat, koefisien hambatan, CFD, Ansys Fluent.

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T.,  
M.Sc., IPU.

Pembimbing Pendamping : Gaguk Marausna, S.T., M.Eng.



## **BASIC DESIGN OF THE ENVELOPE SHAPE OF GOODS CARRYING AIRSHIP**

Bimo Kananda Bijak Setiadi

19/439623/TK/48353

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on December 18<sup>th</sup>, 2023

in partial fulfillment of the requirement for the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Air transportation is fast and efficient, but air transportation costs the most when compared to other types of transportation. Airships can be a solution to this problem due to the minimal impact of this mode of transportation on the environment, high load capacity, long durability, and low energy consumption. The fuel consumption efficiency of airships is certainly related to the aerodynamic aspects of this transportation. The envelope on an airship has an important function in the lift and drag of the airship, so optimization on this component is needed to produce an optimal envelope design.

Calculation of drag force and drag coefficient by simulation can be done with CFD (Computational Fluid Dynamics), which in this research Ansys Fluent is used. In this research, the calculation of drag force and drag coefficient is simulated with horizontal velocity varied by 10 km/h, 20 km/h, and 30 km/h in spherical and elliptical geometries with a smoothness ratio of 2 to 5.5.

Based on the simulation results in Ansys Fluent software and the analysis of the ratio relationship with the surface area and aerodynamic aspects, the optimal design for the envelope shape based on the design design demands is the elliptical geometry with a ratio of 4.

**Keywords:** Airship, drag force, drag coefficient, CFD, Ansys Fluent

Supervisor : Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU.

Co-supevisor : Gaguk Marausna, S.T., M.Eng.

