UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa Sistem Propulsi Pesawat Tanpa Awak Elang Caraka terhadap Variasi Panjang Intake
Duct dan Tipe Mesin Berdasarkan Metode Perhitungan dan Computational Fluid Dynamics**
HARDYAN PRASETYO PUTRO, Muhammad Agung Bramantya S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Penggunaan pesawat tanpa awak saat ini berkembang dengan pesat dalam berbagai aplikasi umum. Dalam melaksanakan misinya, diperlukan nilai mampu dan jarak terbang yang optimal sehingga perlu dilakukan optimalisasi dalam berbagai faktor pada pesawat tanpa awak. Salah satu faktor yang dapat dioptimalisasi yaitu efisiensi sistem propulsi pesawat. Peningkatan pada efisiensi sistem propulsi dengan pertimbangan peningkatan massa sistem bahan bakar dapat mengurangi bahan bakar payload secara signifikan atau secara alternatif meningkatkan mampu dan jarak terbang misi secara signifikan.Pada tugas akhir ini, dilakukan penelitian untuk mengetahui nilai optimal efisiensi bahan bakar dan gaya dorong pesawat, serta meninjau perpindahan kalor pada sistem propulsi dengan cara melakukan variasi pada jenis mesin penggerak dan *intake duct* pada pesawat tanpa awak Elang Caraka.

Penelitian ini dilakukan secara perhitungan manual maupun numeris dengan menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent, dimana ditentukan nilai performa mesin penggerak dan *intake duct* dari 9 variasi sistem propulsi, sehingga didapatkan rangkaian sistem propulsi yang optimal dengan daya dan konsumsi bahan bakar yang baik, serta karakteristik perpindahan kalor yang memadai. Penelitian menggunakan model turbulensi realizable k-epsilon (k-ε) dengan profil misi memiliki jarak tempuh 200 km dan ketinggian 500m.

Hasil penelitian yang didapatkan bahwa penggunaan tipe mesin DLE 61 dan tipe *intake duct diffuser* dengan panjang *horizontal* 405 mm memiliki karakteristik daya dan konsumsi bahan bakar yang paling baik dibandingkan variasi lainnya dan memiliki karakteristik perpindahan kalor yang memadai.

Validasi dari penelitian ini dilakukan menggunakan data eksperimental untuk menguji koefisien perpindahan kalor pada *fin* yang terdapat pada mesin penggerak menggunakan metode dan profil simulasi yang menyesuaikan dengan kondisi eksperimen. Dengan nilai kesalahan di bawah nilai yang telah ditentukan oleh validasi, diharapkan hasil yang sama pada simulasi yang dilakukan dengan metode tersebut.

Kata kunci : Pesawat Tanpa Awak, Perpindahan Kalor, Motor Bakar, *Computational Fluid Dynamics*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa Sistem Propulsi Pesawat Tanpa Awak Elang Caraka terhadap Variasi Panjang Intake
Duct dan Tipe Mesin Berdasarkan Metode Perhitungan dan Computational Fluid Dynamics**
HARDYAN PRASETYO PUTRO, Muhammad Agung Bramantya S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The use of Unmanned Aerial Vehicle is currently improving continuously on civil application. While in mission, it is required to obtain optimal flight distance and endurance by optimalizing every aspect on Unmanned Aerial Vehicle. One of the factors that can be improved is the flight propulsion system. Improvement on flight propulsion system, in consideration of increasing mass of fuel mass, can reduce overall fuel payload significantly or improve optimal flight distance and endurance of the Unmanned Aerial Vehicle. In this final project, a study on optimal fuel efficiency and thrust with consideration to propulsion heat transfer system is carried out, by using variations of propulsion engine and intake duct of Elang Caraka Unmanned Aerial Vehicle.

In this study, research was conducted by manual and numerical calculations using ANSYS Fluent software, which then obtains 9 variations of propulsion engine and intake duct performance, and could be compared to obtain optimal system arrangement ,with optimal thrust and fuel consumption and sufficient heat transfer characteristics. The study was conducted using realizable k-epsilon (k-ε) turbulence model with 200km mission distance and 500m ceiling height on mission profile.

The results of this study indicates that the configuration of DLE 61 engine with intake duct diffuser with 405 mm horizontal length performs better on thrust and fuel consumption characteristic with satisfactory heat transfer characteristics.

The validation of this study was conducted by comparing experimental data on calculating propulsion engine fin's heat transfer coefficient using adjusted simulation methods and profiles that mirrors experimental conditions. With the error value is below determined validation value, it is expected to obtain mirroring results with the same method.

Keyword : Unmaned Aerial Vehicle, Heat Transfer, Internal Combustion Engine, Computational Fluid Dynamics