

INTISARI

Perkembangan dunia aviasi setiap tahunnya semakin pesat, tak terlewatkan juga perkembangan pada dunia *unmanned aerial vehicle* (UAV). Salah satu perkembangan pada UAV juga terdapat pada sistem propulsinya. Pada permulaan diciptakannya UAV, sistem penggerak UAV menggunakan sistem propulsi *propeller* yaitu sistem baling-baling, namun seiring berkembangnya zaman, UAV sudah mulai dikembangkan sehingga mampu menggunakan sistem propulsi *Jet Engine*. Turbin adalah salah satu komponen utama dalam *jet engine* dan *jet engine* berskala kecil paling umum ditemukan menggunakan turbin aksial satu tingkat. Turbin aksial adalah turbin di mana aliran fluida kerja sejajar dengan poros, sebagai lawan dari turbin radial. Satu tingkat berarti turbin terdiri dari satu *stationary* dan satu *rotating blade*.

Penelitian ini diawali dari mempelajari dari konfigurasi turbin dilanjutkan dengan pembuatan model 3D dan menentukan segitiga kecepatan untuk mengetahui karakteristik turbin kemudian menggunakan *software* Ansys untuk melakukan *meshing* dan *setup*. Sebelum melakukan simulasi berbasis *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan *solver* CFX, metode simulasi terlebih dahulu dilakukan validasi dengan membandingkan dengan rumus yang tersedia. Metode simulasi yang telah valid dapat dilanjutkan untuk mengetahui nilai *thrust* yang dihasilkan oleh turbin dengan variasi besar *clearance* dan *stagger angle* yang nantinya turbin ini akan digunakan untuk UAV.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, *clearance* dan *stagger angle* akan berdampak kepada besarnya *thrust* yang dihasilkan oleh turbin. Dan dari simulasi yang telah dilakukan, konfigurasi terbaik dicapai pada turbin pada *clearance* 1 mm, *stagger angle* 22.5°, dan sudut β_2 sebesar 37.53° dengan nilai *thrust* yang dihasilkan sebesar 156.6 N.

Kata kunci : Turbin Aksial Satu tingkat, *Clearance* Turbin, Sudut *Stagger* Turbin, *Computational Fluid Dynamics*

ABSTRACT

The development of the world of aviation every year is growing rapidly, not to mention the development of the world of unmanned aerial vehicles (UAV). One of the developments in UAV is also found in the propulsion system. At the beginning of the creation of the UAV, the UAV drive system uses a propeller propulsion system, which is a propeller system, but as time goes by, the UAV has begun to be developed so that it can use the Jet Engine propulsion system. Turbines are one of the main components in jet engines and small-scale jet engines are most commonly found using single stage axial turbines. An axial turbine is a turbine in which the working fluid flow is parallel to the shaft, as opposed to a radial turbine. Single stage means that the turbine consists of one stationary and one rotating blade.

This research begins with the study of the turbine configuration followed by 3D modeling and determining the speed triangle to determine the characteristics of the turbine then using Ansys software to mesh and setup. Before conducting a simulation based on Computational Fluid Dynamics (CFD) with a CFX solver, the simulation method is first performed validated by comparing with the available formulas. A valid simulation method can be continued to find out the thrust value generated by the turbine with a variation of clearance and stagger angle which later this turbine will be used for UAV.

Based on the results of the analysis that has been done, the clearance and stagger angle will have an impact on the amount of thrust generated by the turbine. And from the simulation that has been done, the best configuration is achieved on the turbine at 1mm clearance, 22.5 ° stagger angle, and β_2 angle of 37.53 ° with the resulting thrust value of 156.6 N

Keyword : Single Stage Axial Turbine, Turbine Clearance, Turbine Stagger Angle, Computational Fluid Dynamic



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**ANALISIS TURBIN AKSIAL SATU TINGKAT PADA JET ENGINE BERSJAKA KECIL UNTUK
KEBUTUHAN UNMANNED AERIAL
VEHICLE MENGGUNAKAN SOFTWARE ANSYS CFX**

ADAM MUHAMMAD F, Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>