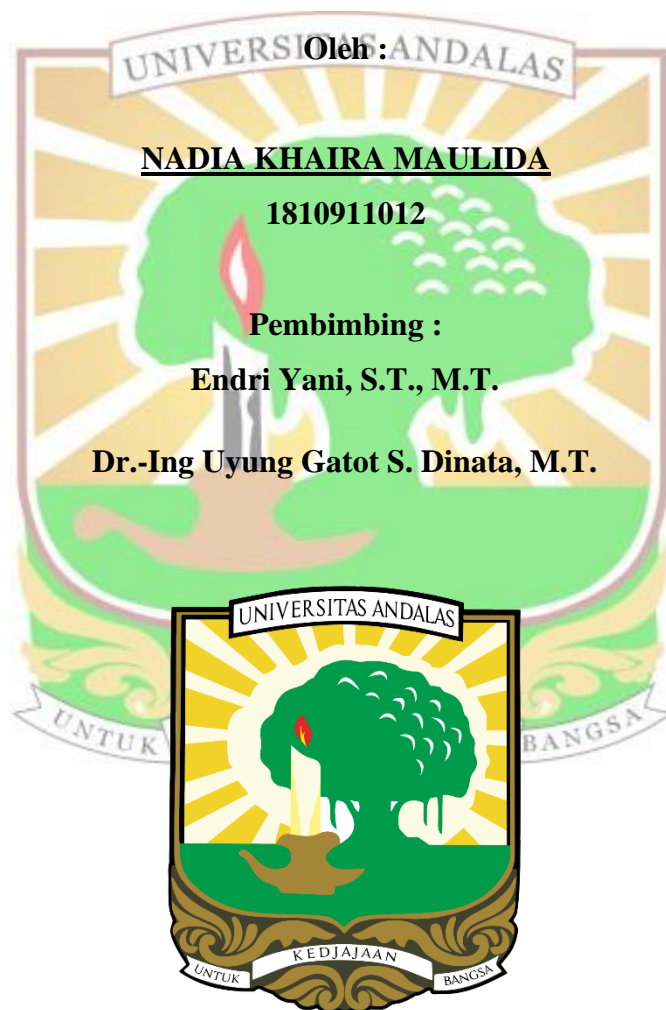


**TUGAS AKHIR  
BIDANG KONVERSI**

**SIMULASI KOMPUTASIONAL DAN EKSPERIMENTAL MODEL UAV  
SAYAP TETAP DAN MODIFIKASI PESAWAT SILUMAN F-35**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2023**

## ABSTRAK

Pesawat siluman (*stealth aircraft*) merupakan pesawat yang dapat berkamuflase saat terdeteksi oleh radar dari pihak lawan. Dewasa ini, pesawat yang memiliki RCS rendah dengan banyaknya karakteristik yang bertolak belakang dengan prinsip desain secara aerodinamika. Faktor yang mempengaruhi optimasi nilai karakteristik aerodinamika meliputi koefisien gaya angkat (*lift*), koefisien gaya hambat (*drag*), *lift-to-drag ratio* dengan mengubah parameter *swept* dan *thickness* dari *airfoil* sehingga sayap pesawat memiliki karakteristik aerodinamika yang cukup baik dan memiliki nilai RCS yang minimum terutama pada bagian *frontal area* dari pesawat tempur. Pada penelitian ini, menggunakan model pesawat F-35 yang telah dimodifikasi dengan menggunakan *airfoil* modifikasi DRELA HT08IL yang memiliki sudut *swept* sebesar  $29,92^\circ$  dengan aspect ratio sebesar 2,224. Penelitian dilakukan menggunakan dua buah metode pengujian yaitu pengujian eksperimental dengan memvariasikan sudut serang menggunakan terowongan angin (*wind tunnel*) serta secara komputasional menggunakan *software Ansys*. Hasil penelitian ini didapatkan nilai CL maksimum saat sudut serang  $40^\circ$  sebesar 1,6355732 pada simulasi *ansys* dan 1,627 pada *wind tunnel*. Nilai CD maksimum saat sudut serang  $60^\circ$  sebesar 1,8903045 pada simulasi *ansys* dan 1,872333333 pada *wind tunnel*. Nilai L maksimum saat sudut serang  $45^\circ$  sebesar 1,165482875 N pada simulasi *ansys* dan 1,159373753 N pada *wind tunnel*. Nilai D maksimum saat sudut serang  $60^\circ$  sebesar 1,251392898 N pada simulasi *ansys* dan 1,334194298 N pada *wind tunnel*. Pesawat akan mulai mengalami *stall* pada sudut serang  $45^\circ$ . Nilai *lift-to-drag ratio* pesawat modifikasi ini sebesar 6.231017771 hampir tiga kali lebih besar dari pesawat aslinya pada uji terowongan angin yang memungkinkan pesawat ini mengalami *gliding* dan lebih hemat bahan bakar. Sehingga modifikasi pada pesawat F-35 menggunakan *airfoil* modifikasi DRELA HT08IL dengan sudut *swept*  $29,92^\circ$  dan aspect ratio sebesar 2,224 efektif untuk digunakan.

**Kata Kunci : pesawat siluman, karakteristik aerodinamika, terowongan angin, simulasi komputasional**

## **ABSTRACT**

*Stealth aircraft is aircraft that can camouflage when detected by enemy radar. Usually, fighter aircraft are designed as aircraft that have a low Radar Cross Section (RCS) with many characteristics that are contrary to the principles of aerodynamic design. This can be seen in the few edges, there is platform alignment, and many other things. Factors that affect the optimization of the aerodynamic characteristic values include the coefficient of lift, coefficient of drag, lift-to-drag ratio by changing the swept and thickness parameters of the airfoil so that the aircraft wing has good aerodynamic characteristics and has a low RCS value. Especially in the frontal area of the fighter aircraft. In this research, the F-35 aircraft model that has been operated using the modification of DRELA HT08IL airfoil has a sweep angle of  $29.92^\circ$  with an aspect ratio of 2.224. The research was conducted using two methods, namely experimental testing by varying the angle of attack using wind tunnel and computationally using Ansys software. The results obtained are the maximum CL value when the angle of attack  $40^\circ$  is 1.6355732 on the ansys simulation and 1.627 on the wind tunnel. The maximum CD value when the angle of attack  $60^\circ$  is 1.8903045 on the ansys simulation and 1.872333333 on the wind tunnel. The maximum L value when the angle of attack  $40^\circ$  is 1.165482875N on ansys simulation and 1.159373753 N on wind tunnel. The maximum D value when the angle of attack  $60^\circ$  is 1.251392898 N in the ansys simulation and 1.334194298N in the wind tunnel. The aircraft will begin to stall at an angle of attack of  $45^\circ$ . The lift-to-drag ratio value of this modified aircraft of 6.231017771 is almost three times greater than the original aircraft in the wind tunnel test, allowing this aircraft to experience gliding and more fuel efficient. Therefore, it can be concluded that the modification of the F-35 aircraft using the modification of DRELA HT08IL airfoil with a sweep angle of  $29.92^\circ$  and aspect ratio of 2.224 is effective to use.*

**Keywords:** *stealth aircraft, aerodynamic characteristic, wind tunnel, computational simulations*