

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 <i>Winglet</i>	5
2.3 Mekanika Fluida.....	6
2.3.1 <i>External flow</i>	6
2.3.1.1 <i>Drag dan Lift</i>	7
2.3.2 <i>Boundary layer</i>	8
2.4 Struktur <i>Airfoil</i> dan Teorinya.....	11
2.4.1 <i>Airfoil NACA 4 series</i>	13
2.5 Sudut serang (AOA).....	14
2.6 CFD (<i>Computational Fluid Dynamic</i>).....	15
2.7 Hipotesa.....	15
BAB III DASAR TEORI	16
3.1 Metodologi Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan waktu pengerjaan penelitian.....	16
3.3 Variabel Penelitian.....	16
3.4 Peralatan dibutuhkan untuk penelitian secara simulasi.....	16
3.5 Prosedur Penelitian secara simulasi.....	20
3.5.1 Penelitian Simulasi.....	20
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	22



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Data Hasil Pengujian <i>simulation</i> (Ansys 14.5)	23
4.2 Pembahasan.....	25
4.2.1 Pembahasan data simulasi untuk <i>force lift</i> variasi <i>winglet</i> 60°, 45°, 30°, 15°, dan tanpa <i>winglet</i>	25
4.2.2 Pembahasan data simulasi untuk <i>force drag</i> variasi <i>winglet</i> 60°, 45°, 30°, 15°, dan tanpa <i>winglet</i>	28
4.3 Hasil simulasi.....	31
4.3.1 Simulasi sayap dengan sudut <i>Winglet</i> 15°	31
4.3.2 Simulasi sayap dengan sudut <i>Winglet</i> 30°	32
4.3.3 Simulasi sayap dengan sudut <i>Winglet</i> 45°	33
4.3.4 Simulasi sayap dengan sudut <i>Winglet</i> 60°	34
4.3.5 Simulasi sayap tanpa <i>Winglet</i>	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Keuntungan dan kerugian NACA 4 <i>series</i>	14
Tabel 4.1	Hasil pengujian simulasi menggunakan <i>Ansys</i> 14.5 sayap dengan menggunakan tambahan <i>winglet</i> 15°, 30°, 45°, 60°, tanpa <i>winglet</i>	23

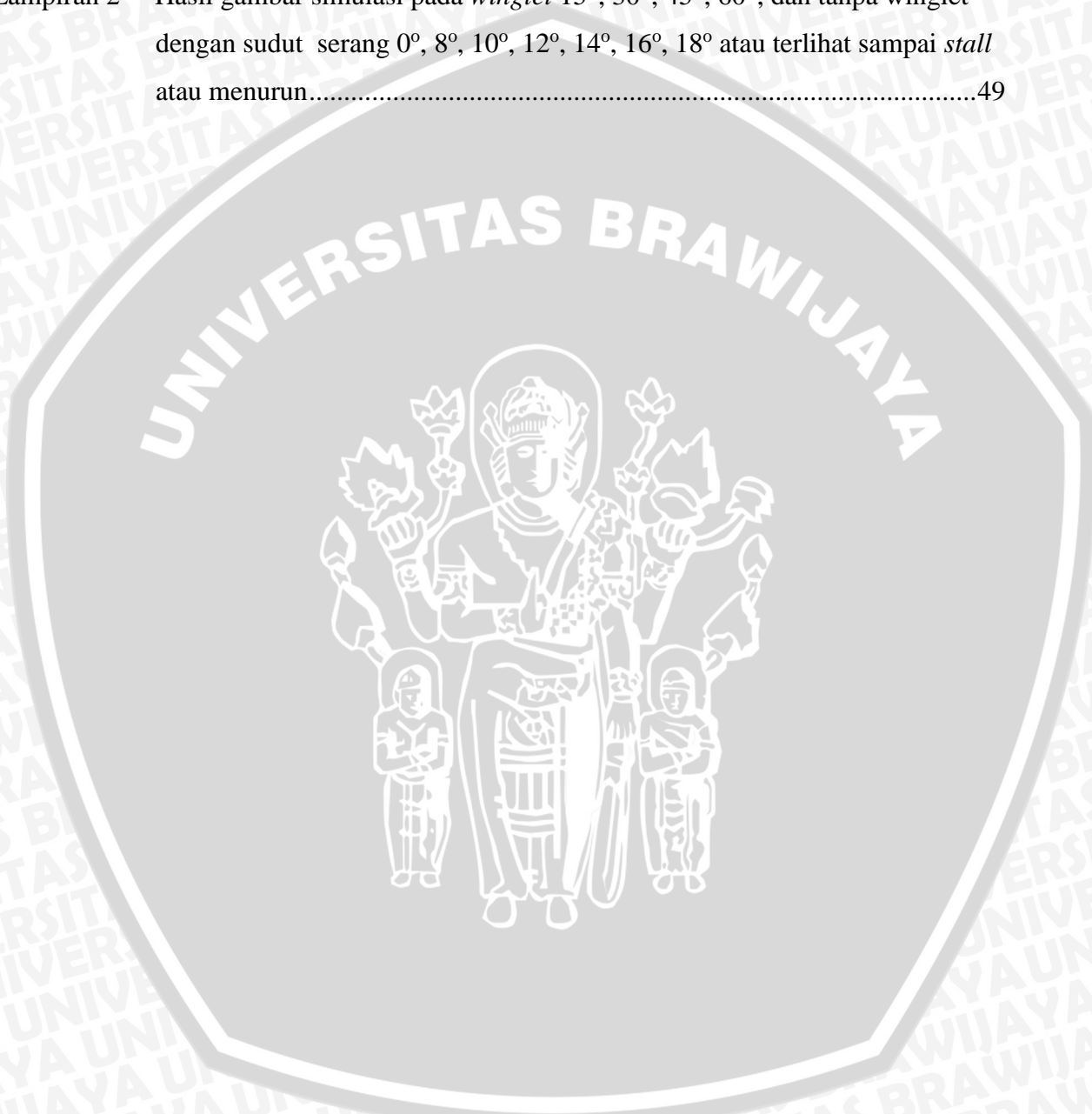


DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	<i>Winglet</i> pada Sayap.....	4
Gambar 2.2	<i>Winglet</i> : A. Tampak isometrik, B. Depan, C. Atas, D. Samping	5
Gambar 2.3	Gaya-gaya yang bekerja pada benda terendam	6
Gambar 2.4	Fluida gaya pada benda dua dimensi: (a) <i>pressure</i> /gaya tekanan (b) gaya viskos atau kecepatan, (c) arah gaya resultan (<i>lift</i> dan <i>drag</i>)	7
Gambar 2.5	Viskositas gaya dan gaya tekanan (<i>pressure</i>) terhadap <i>Airfoil</i>	8
Gambar 2.6	Lapisan batas pada sayap jet.....	8
Gambar 2.7	Lapisan batas (<i>boundary layer</i>)	9
Gambar 2.8	Aliran fluida atau jenis aliran lain terjadi pada lapisan batas	9
Gambar 2.9	Lapisan batas (<i>boundary layer</i>) pada <i>Airfoil</i>	10
Gambar 2.10	Grafik ubungan koefisien <i>drag</i> dan <i>reynold number</i>	10
Gambar 2.11	Bagian – bagian <i>Airfoil</i>	11
Gambar 2.12	Perbedaan Tekanan dan Kecepatan, A. Tekanan bawah lebih tinggi daripada tekanan atas, B. Kecepatan atas lebih tinggi daripada tekanan bawah.....	11
Gambar 2.13	A. <i>Conventional Airfoil</i> , B. <i>Laminar flow Airfoil</i>	12
Gambar 2.14	Tipe <i>Airfoil</i> konvensional yang berbeda.....	12
Gambar 2.15	Sudut kemiringan, A. Posisi sayap dengan sudut tertentu pada Pesawat baling baling, B. Posisi geometri <i>airfoil</i> dengan sudut <i>alpha</i> tertentu	14
Gambar 2.16	Sudut Serang, A. Hubungan Diagram antara <i>alpha</i> (sudut serang) dengan gaya angkat (<i>lift</i>), B. <i>Airfoil</i> yang terkena hembusan angin ketika terjadi peningkatan sudut serang.....	15
Gambar 3.1	Geometri sayap Naca 2415	17
Gambar 3.2	Sayap dengan <i>Winglet</i> 15°	18
Gambar 3.3	Sayap dengan <i>Winglet</i> 30°	18
Gambar 3.4	Sayap dengan <i>Winglet</i> 45°	19
Gambar 3.5	Sayap dengan <i>Winglet</i> 60°	19
Gambar 3.6	Sayap tanpa <i>Winglet</i>	20
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan hasil <i>Force lift</i> terhadap variasi sudut serang dan variasi sudut <i>winglet</i>	25
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan hasil <i>Force drag</i> terhadap variasi sudut serang dan variasi sudut <i>winglet</i>	28
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan hasil <i>Force drag</i> terhadap variasi sudut serang dan variasi sudut <i>winglet</i> diambil setiap sudut 16° dan 18° per variasi <i>winglet</i> dan tanpa <i>winglet</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1	Gambar tampak Isometris, depan, atas, dan samping variasi sudut winglet 15°, 30°, 45°, 60°, dan tanpa winglet.....	39
Lampiran 2	Hasil gambar simulasi pada winglet 15°, 30°, 45°, 60°, dan tanpa winglet dengan sudut serang 0°, 8°, 10°, 12°, 14°, 16°, 18° atau terlihat sampai stall atau menurun.....	49



RINGKASAN

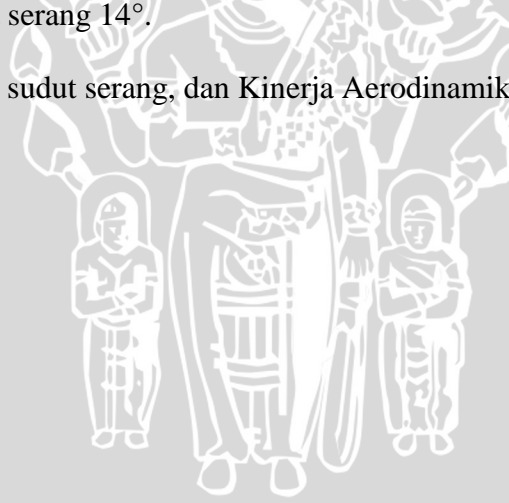
Muhammad Iyos Yossie Nur Osria, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, November 2015, *Pengaruh variasi sudut winglet dan sudut serang menggunakan sayap Airfoil NACA 2415 terhadap kinerja Aerodinamika lift dan drag secara simulasi*, Dosen pembimbing : Rudy Soenoko dan Endi Sutikno.

Winglet merupakan sayap kecil atau sayap tambahan yang berada pada ujung sayap yang di disain dalam bentuk melengkung atau miring keatas yang berfungsi untuk menghindari terjadinya aliran dari bagian bawah sayap yang mempunyai tekanan tinggi menuju bagian atas yang mempunyai tekanan rendah. Aliran udara dari bawah sayap tersebut menuju bagian atas melalui bagian ujung sayap akan bertemu dengan aliran dari bagian atas membentuk putaran udara atau turbulensi. Hal ini mempengaruhi sudut serang dan berpengaruh pada *lift* yang mampu dihasilkan sayap.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan simulasi *Ansys 14.5*, meneliti variasi sudut *winglet* dan sudut serang dengan menggunakan *Airfoil NACA 2415* dengan tujuan untuk mengetahui kinerja koefisien *lift* dan *drag* dengan variasi sudut *winglet* 15° , 30° , 45° , 60° dan tanpa *winglet* dan juga sudut serang 0° , 8° , 10° , 12° , 14° , 16° , 18° sampai *stall*.

Dari hasil penelitian secara simulasi dapat disimpulkan bahwa semakin bertambahnya sudut serang maka gaya *lift* nya akan semakin meningkat dan semakin bertambahnya sudut serang maka gaya *lift*nya cenderung menurun pada sudut serang tertentu diakibatkan karena *stall*. Variasi sudut *winglet* yang memiliki gaya *lift* tertinggi diperoleh pada *winglet* 30° sebesar 3.704509 pada sudut serang 14° .

Kata kunci : Variasi *winglet*, sudut serang, dan Kinerja Aerodinamika *Lift* dan *Drag*



SUMMARY

Muhammad Iyos Yossie Nur Osria, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, November 2015, *The effect of variation winglet angle and angle of attack using NACA 2415 Airfoil wing to lift and drag Aerodynamic performance is simulated*, Supervisor: Rudy Soenoko and Endi Sutikno.

Winglet is a small wings or wings additional were on the verge of wings in design in the form of curved or incline up that serves to prevent the flow of the wing who have high pressure to the top of which have low pressure. The flow of air from under the wings are toward the over through the tip of wings will meet the flow of the top form round air or vorteks. This affects angles attack and influential at lift capable of produced wings

The research was done by using simulation ansys 14.5 , research variation angles winglet and angles attack by using airfoil NACA 2415 for the purpose of know performance the coefficients the elevator and drag with variations angles winglet 15° , 30° , 45° , 60° and without winglet and also angles attack 0° , 8° , 10° , 12° , 14° , 16° , 18° to stall.

The research in simulation can be concluded that increase angles attack so style the elevator his will increase and increase angles attack so style lift tended to fall at an angle attack certain caused by because stall. Variation angles winglet who having the style of the elevator highest obtained at winglets 30° of 3.704509 at an angle attack 14° .

Keywords: Variation winglet, angle of attack, and Lift and Drag Aerodynamics Performance

