

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN
RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN *COUNTER-ROTATING*
PADA AIRFOIL EPPLER 562 DENGAN *OIL VISUALIZATION***

TUGAS AKHIR



Oleh:

ELFAN ADE NUGROHO
NIT: 30418034

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN
RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN *COUNTER-ROTATING*
PADA *AIRFOIL EPPLER 562* DENGAN *OIL VISUALIZATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3
Teknik Pesawat Udara



Oleh:

ELFAN ADE NUGROHO
NIT: 30418034

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN
RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN COUNTER-ROTATING
PADA AIRFOIL EPPLER 562 DENGAN OIL VISUALIZATION**

Oleh :

Elfan Ade Nugroho

NIT. 30418034

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 31 Agustus 2021

Pembimbing I : Dr.Ir. SETYO HARIYADI, S.P.,ST,MT
NIP. 19790824 20091 21001



Pembimbing II : SUYATMO, S.T., S.Pd,MT.
NIP. 19630510 198902 1001



LEMBAR PENGESAHAN

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN
RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN *COUNTER-ROTATING*
PADA *AIRFOIL EPPLER 562* DENGAN *OIL VISUALIZATION*

Oleh :

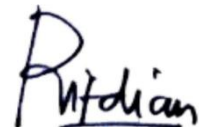
ELFAN ADE NUGROHO

NIT. 30418034

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada ujian tugas akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Pesawat Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 31 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : SUKAHIR, S.SIT, MT
NIP. 19740714 1998031 001
2. Sekretaris : RIFDIAN I. S., ST,M.M.,M.T.
NIP. 19810629 200912 1002
3. Anggota : Dr.Ir.SETYO HARIYADI, S.P., ST, MT
NIP. 19790824 20091 21001



Ketua Program Studi
TEKNIK PESAWAT UDARA



BAMBANG JUNIPITOYO, ST, MT
NIP. 197806262009121001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elfan Ade Nugroho
NIT : 30418034
Program Studi : D3 Teknik Pesawat Udara
Judul Tugas Akhir : *STUDI EKSPERIMEN PENGGUNAAN
RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN
COUNTER-ROTATING PADA AIRFOIL EPPLER 562
DENGAN OIL VISUALIZATION*

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

nbuat pernyataan



METERAI
TEMPEL
0B6DAAJX464683273

Elfan Ade Nugroho
NIT. 30418034

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-nya yang telah memberikan Kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan cukup baik yang berjudul *STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN COUNTER-ROTATING PADA AIRFOIL EPPLER 562 DENGAN OIL VISUALIZATION*.

Proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak M. Andra Aditiyawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
2. Bapak Bambang Junipitoyo, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Bapak Dr. Setyo Hariyadi, S.P, ST,MT. selaku Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir.
4. Bapak Suyatmo, S.T, S.Pd, MT. selaku Dosen Pembimbing Penulis Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan instruktur pengajar Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membimbing kami selama ini.
6. Ibu Siti Sofiah dan Bapak Suyitno selaku orang tua saya yang tak henti-hentinya memberikan doa serta dukungan untuk kelancaran Tugas Akhir ini.
7. Seluruh sahabat, senior, junior, mentor, motivatos, dan penyemangat dalam menempuh Pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Tentunya Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di bidang aerodinamika terkhusus di Politeknik Penerbangan Surabaya. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, kami memohon maaf, Saran dan kritik membangun kami harapkan agar menjadi lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, Januari 2021

Penyusun

ABSTRAK

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH PENGGUNAAN RECTANGULAR VORTEX GENERATOR SUSUNAN COUNTER-ROTATING PADA AIRFOIL EPPLER 562 DENGAN OIL VISUALIZATION

Oleh:

ELFAN ADE NUGROHO

NIT : 30418034

Wing adalah *airfoil* yang disambungkan di masing-masing sisi *fuselage* dan merupakan permukaan yang mengangkat pesawat di udara. Terhadap berbagai macam rancangan sayap, ukuran dan bentuk yang digunakan oleh pabrik pesawat. Setiap rancangan sayap memenuhi kebutuhan dari kinerja yang diharapkan untuk rancangan pesawat tertentu. *Wing* merupakan bagian terpenting dari suatu pesawat, karena *wing* menghasilkan *lift* (gaya angkat) Ketika bergerak terhadap aliran udara karena bentuknya yang *airfoil*. Selain sebagai penghasil gaya angkat, pada kebanyakan pesawat saat ini juga sebagai *fuel tank* (tempat bahan bakar) dan tempat bergantungnya engine.

Topik yang dikaji dalam penelitian ini adalah aliran melintasi *airfoil* EPPLER 562 yang dapat terlihat dengan menggunakan *oil visualization* dengan penambahan *vortex generator*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan karakteristik aliran fluida dengan dan tanpa penambahan *vortex generator*. Profil *vortex generator* yang digunakan adalah *rectangular vortex generator* dengan konfigurasi *counter rotating* dan ditempatkan pada $x/c = 20\%$. Dengan kecepatan *freestream* yang digunakan yaitu kecepatan 20 m/s, pada sudut serang (α) $0^\circ, 4^\circ, 10^\circ, 16^\circ$ dan 20° .

Penggunaan *rectangular vortex generator* mampu memperpendek jarak antara titik separasi/separation dengan titik *reattachment* dibandingkan dengan *airfoil* tanpa menggunakan *rectangular vortex generator*. dan juga *rectangular vortex generator* mampu meningkatkan momentum fluida untuk melawan terjadinya *turbulence* awal dan juga *turbulence* hebat pada sudut serang yang tinggi.

Kata kunci : *Wing, airfoil, fuselage, oil visualization, vortex generator, EPPLER 562*

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF THE USE RECTANGULAR VORTEX GENERATOR COUNTER-ROTATING CONFIGURATION ON AIRFOIL EPPLER 562 WITH OIL VISUALIZATION

By:

ELFAN ADE NUGROHO

NIT : 30418034

The wing is an airfoil that is attached to each side of the fuselage and is the surface that lifts the aircraft in the air. Against a wide variety of wing designs, sizes and shapes used by aircraft manufacturers. Each wing design meets the performance requirements expected for a particular aircraft design. The wing is the most important part of an airplane, because it generates lift (lift) when moving against the air flow due to its airfoil shape. Apart from being an elevator generator, in most aircraft today it is also a fuel tank and engine dependent.

The topic examined in this study was the flow across the EPPLER 562 airfoil which can be seen using oil visualization with the addition of a vortex generator. The purpose of this study was to compare the fluid flow characteristics with and without the addition of a vortex generator. The vortex generator profile used is a rectangular vortex generator with a counter rotating configuration and is placed at $x / c = 20\%$. With the freestream velocity used, namely the speed of 20 m / s, at the angle of attack (α) 0° , 4° , 10° , 16° and 20° .

The use of a rectangular vortex generator is able to shorten the distance between the separation point and the reattachment point compared to the airfoil without using a rectangular vortex generator. and also the rectangular vortex generator is able to increase the momentum of the fluid to counter the occurrence of initial turbulence and also severe turbulence at high angles of attack.

Keywords : *Wing, airfoil, fuselage, oil visualization, vortex generator, EPPLER 562*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN HAK CIPTA | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 6 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Dasar Aerodinamika | 8 |
| 2.1.1 Hukum Newton III | 9 |
| 2.1.2 Efek Coanda dan Hukum Berneoulli | 9 |
| 2.2 Terminologi dan Teori <i>Airfoil</i> | 10 |
| 2.3 <i>Airfoil EPPLER 562</i> | 11 |
| 2.4 <i>Vortex Generator</i> | 12 |
| 2.5 <i>Teory Boundary Layer</i> | 13 |
| 2.6 <i>Wake Pada Airfoil</i> | 14 |
| 2.7 Sudut Serang (<i>Angle of Attack</i>) | 15 |
| 2.8 Penelitian Terdahulu | 16 |

| | |
|---|----|
| 2.8.1 Setyo Hariyadi dan Tandyta Permata (2018) | 16 |
| 2.8.2 Penelitian Hariyadi (2015) | 17 |
| 2.8.3 Penelitian Permata (2018) | 18 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 20 |
| 3.1 Desain Eksperimen | 20 |
| 3.1.1 Benda Uji Penelitian | 20 |
| 3.1.2 Parameter yang Diukur | 21 |
| 3.1.3 Parameter <i>Vortex Generator</i> | 21 |
| 3.1.4 Peralatan Penelitian | 23 |
| 3.1.5 Langkah Kerja | 25 |
| 3.2 Metode <i>Oil Flow Visualization</i> | 28 |
| 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian | 28 |
| 3.4 Metode Analisis Data | 29 |
| 3.5 Rancangan Penelitian | 31 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1 Fungsi <i>Vortex Generator</i> Pada Hasil Penelitian | 32 |
| 4.2 Hasil Penelitian Eksperimen..... | 32 |
| 4.2.1 Hasil Karakteristik Aliran Fluida..... | 32 |
| 4.3 Hasil <i>Oil Visualization</i> | 35 |
| 4.3.1 Karakteristik Aliran <i>Plain</i> dan <i>Airfoil</i> dengan VG 20% | 36 |
| | |
| BAB V PENUTUP..... | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran | 50 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1.1 Pesawat Pertama | 1 |
| Gambar 1.2 <i>Airfoil</i> | 3 |
| Gambar 1.3 <i>Airfoil EPPLER 562</i> | 4 |
| Gambar 2.1 Gaya-gaya pada pesawat | 9 |
| Gambar 2.2 Terminologi <i>Airfoil</i> | 10 |
| Gambar 2.3 <i>Airfoil Eppler 562</i> | 12 |
| Gambar 2.4 <i>Boundary Layer</i> pada <i>Rectangular VG</i> | 13 |
| Gambar 2.5 <i>Boundary Layer Laminar dan Turbulence</i> | 14 |
| Gambar 2.6 <i>Turbulent / wake</i> pada <i>Airfoil</i> | 14 |
| Gambar 2.7 <i>Angle of attack</i> | 16 |
| Gambar 3.1 <i>Airfoil EPPLER 562</i> | 20 |
| Gambar 3.2 Posisi peletakan <i>VG type Rectangular</i> | 22 |
| Gambar 3.3 Peletakan <i>Rectangular Vortex Generator</i> pada <i>Airfoil</i> | 22 |
| Gambar 3.4 <i>Counter Rotating Configuration</i> | 23 |
| Gambar 3.5 Terowongan Angin..... | 23 |
| Gambar 3.6 <i>WT-60 Subsonic Wind Tunnel</i> | 25 |
| Gambar 3.7 Macam – macam data penelitian..... | 29 |
| Gambar 3.8 Rancangan Penelitian | 30 |
| Gambar 4.1 Perbandingan <i>Transition, Separation, Reattachment point</i> pada EPPLER 562 dengan <i>rectangular VG</i> dan tanpa <i>VG</i> | 35 |
| Gambar 4.2 Proses transisi..... | 36 |
| Gambar 4.3 Visualisasi aliran <i>upper surface airfoil</i> dengan sudut serang 0° ... | 38 |
| Gambar 4.4 Visualisasi aliran <i>upper surface airfoil</i> dengan sudut serang 4° ... | 40 |
| Gambar 4.5 Visualisasi aliran <i>upper surface airfoil</i> dengan sudut serang 8° ... | 42 |
| Gambar 4.6 Visualisasi aliran <i>upper surface airfoil</i> dengan sudut serang 10° . | 44 |

Gambar 4.7 Visualisasi aliran *upper surface airfoil* dengan sudut serang 16° . 46

Gambar 4.8 Visualisasi aliran *upper surface airfoil* dengan sudut serang 20° . 48

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Parameter Penelitian | 17 |
| Tabel 2.2 Parameter Penelitian | 18 |
| Tabel 2.3 Parameter Penelitian | 19 |
| Tabel 3.1 Parameter <i>Vortex Generator</i> | 21 |
| Tabel 3.2 Rincian Waktu dan Jenis Kegiatan Penelitian | 29 |
| Tabel 4.1 Hasil penelitian pada <i>plain airfoil</i> | 33 |
| Tabel 4.2 Hasil penelitian pada <i>airfoil EPPLER 562</i> dengan VG..... | 33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran A Dokumentasi Hasil Pengujian..... | A-1 |
| A.1 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 0° | A-1 |
| A.2 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 4° | A-2 |
| A.3 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 8° | A-3 |
| A.4 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 10° | A-4 |
| A.5 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 16° | A-5 |
| A.6 <i>Plain Airfoil</i> pada sudut 20° | A-6 |
| A.7 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> sudut 0° | A-7 |
| A.8 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> sudut 4° | A-8 |
| A.9 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> sudut 8° | A-9 |
| A.10 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> sudut 10° | A-10 |
| A.11 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> sudut 16° | A-11 |
| A.12 <i>Airfoil</i> dengan <i>Rectangular VG</i> pada sudut 20° | A-12 |
| Lampiran B Dokumentasi Alat Pengujian | B-1 |
| B-1 <i>AIRFOIL EPPLER 562</i> | B-1 |
| B-2 <i>RECTANGULAR VORTEX GENERATOR</i> | B-2 |
| B-3 x/c <i>AIRFOIL EPPLER 562</i> | B-3 |
| B-4 Persiapan Pengujian Pada Benda Uji | B-4 |
| B-5 <i>Wind Tunnel</i> | B-5 |

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan

| | |
|-----|---------------------------|
| VG | : <i>Vortex Generator</i> |
| AoA | : <i>Angle of Attack</i> |
| RE | : <i>Reynold Number</i> |

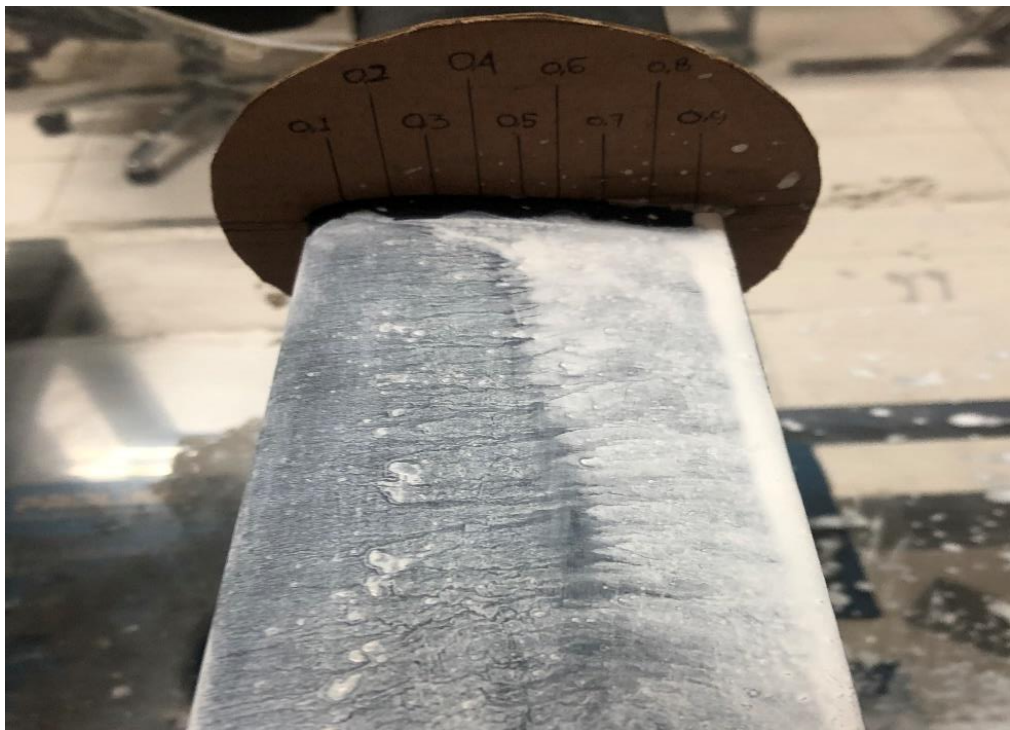
Lambang

| | |
|------------|--|
| α | : <i>Angle of Attack</i> ⁰ |
| C_L | : <i>Lift coefficient</i> |
| C_p | : <i>Pressure Coefisien</i> |
| c | : <i>Chord length, mm</i> |
| S | : <i>Airfoil span, mm</i> |
| U_∞ | : <i>Kecepatan Fluida, m/s</i> |
| ρ | : <i>Massa jenis fluida, kg/m³</i> |
| δ | : <i>Ketebalan boundary layer, m</i> |
| x | : <i>Airfoil thickness, m</i> |
| G | : <i>Jarak antara dinding plat dengan Airfoil, m</i> |
| h | : <i>Tinggi VG, m</i> |
| l | : <i>Panjang VG, m</i> |
| t | : <i>Jarak antara leading edge dan VG</i> |

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, I.H. & Von Doenhoff A.E. 1959. *Theory of Wing Sections*. Dover Publishing. New York.
- Rachmadiyan, Arifandi. *Studi Numerik Karakteristik Aliran Yang Melewati Airfoil Eppler 562 Dengan Variasi Whitcomb Winglet*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- Yogayudasrial, Pembahasan *Lift* pada pesawat terbang, 9 Desember 2015.
- Anderson, Jhon D. 2007. *Fundamentals of Aerodynamics* (edisi ke-4th). McGraw-Hill.
- <http://m-selig.ae.illinois.edu> diakses pada 21 April 2017
- Hariyadi, Setyo. 2016. Dasar-dasar aerodinamika. Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Surabaya.
- Hariyadi, Setyo. 2015. Studi Numerik Efek Penggunaan *Vortex Generator* terhadap *Boundary Layer Airfoil NACA 23018* (Studi Kasus Peletakan *Vortex Generator* $x/c = 10\%$, *Rectangular Straight Flat Plate*). Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Hariyadi, Setyo. 2018. Studi Eksperimen Visualisasi Aliran pada *Airfoil NACA 0012* dengan *Vortex Generator*. Politeknik Penerbangan. Surabaya.
- Permata, Tandyta. 2018. Studi Eksperimen Visualisasi Aliran Pada *Airfoil NACA 0012* Dengan *Vortex Generator*. Politeknik Penerbangan. Surabaya.
- Habibi, 2019. Studi Ekperimen *Oil Flow Visualization* pada *Airfoil NACA 0012* Dengan *Trapezoidal Vortex Generator* Menggunakan *Open circuit subsonic wind tunnel* . Politeknik Penerbangan Surabaya

Lampiran A Dokumentasi Hasil Pengujian



A.1 Plain airfoil pada sudut 0°



A.2 Plain airfoil pada sudut 4°



A.3 Plain airfoil pada sudut 8°



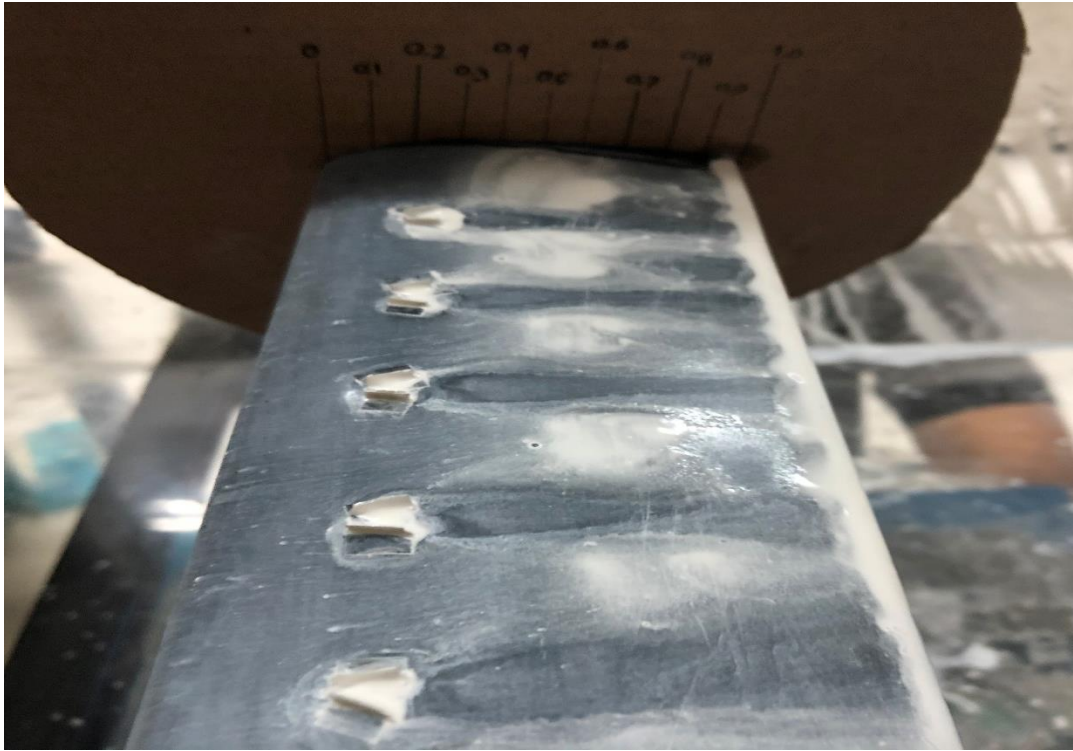
A.4 *Plain airfoil* pada sudut 10°



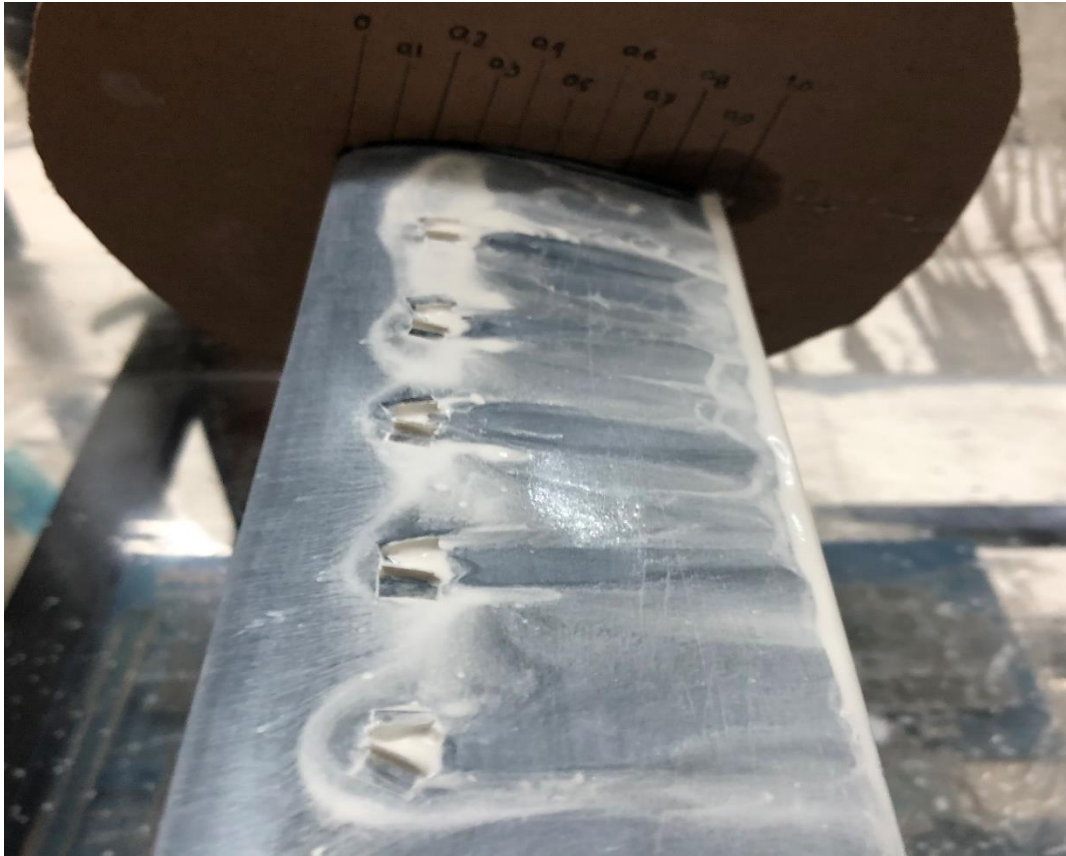
A.5 Plain airfoil pada sudut 16°



A.6 *Plain airfoil* pada sudut 20°



A.7 Airfoil dengan *Rectangular* VG pada sudut 0°



A.8 Airfoil dengan *Rectangular VG* pada sudut 4°



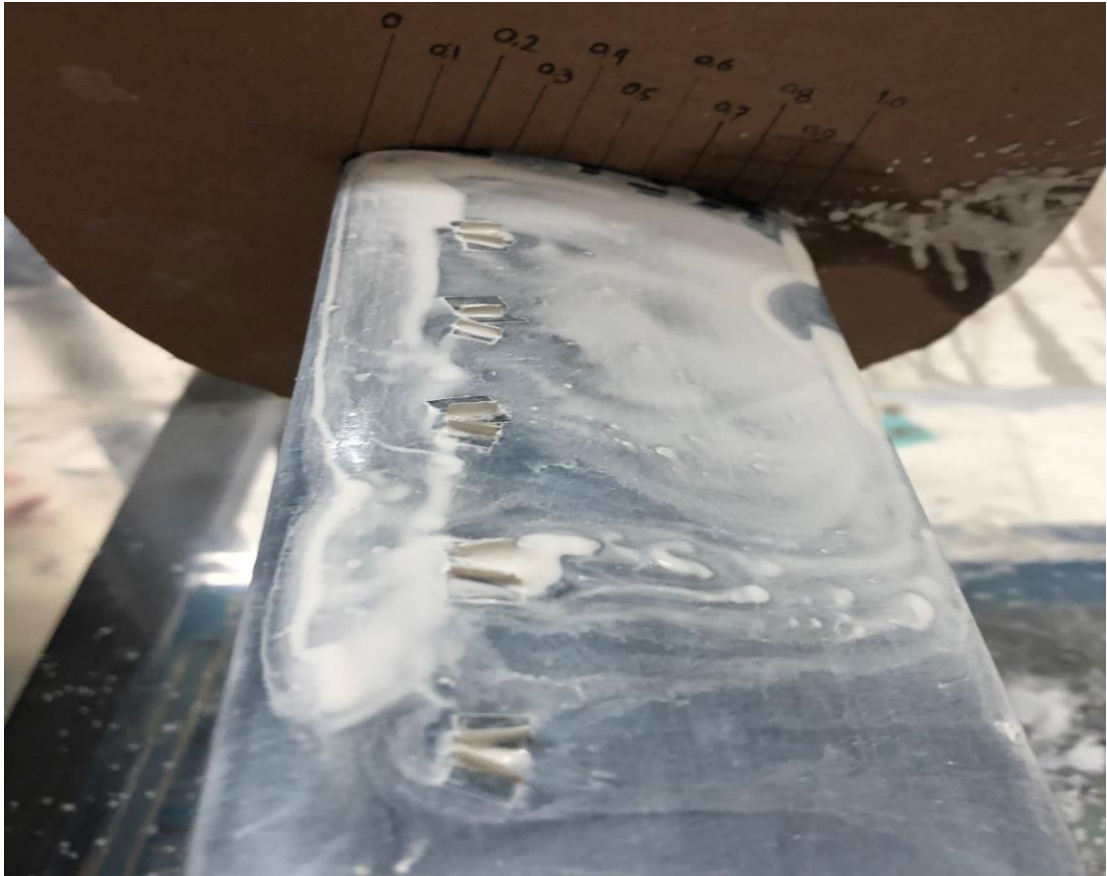
A.9 Airfoil dengan *Rectangular VG* pada sudut 8°



A.10 Airfoil dengan *Rectangular VG* pada sudut 10°



A.11 Airfoil dengan *Rectangular VG* pada sudut 16°



A.12 Airfoil dengan *Rectangular VG* pada sudut 20°

Lampiran B Dokumentasi Alat Pengujian



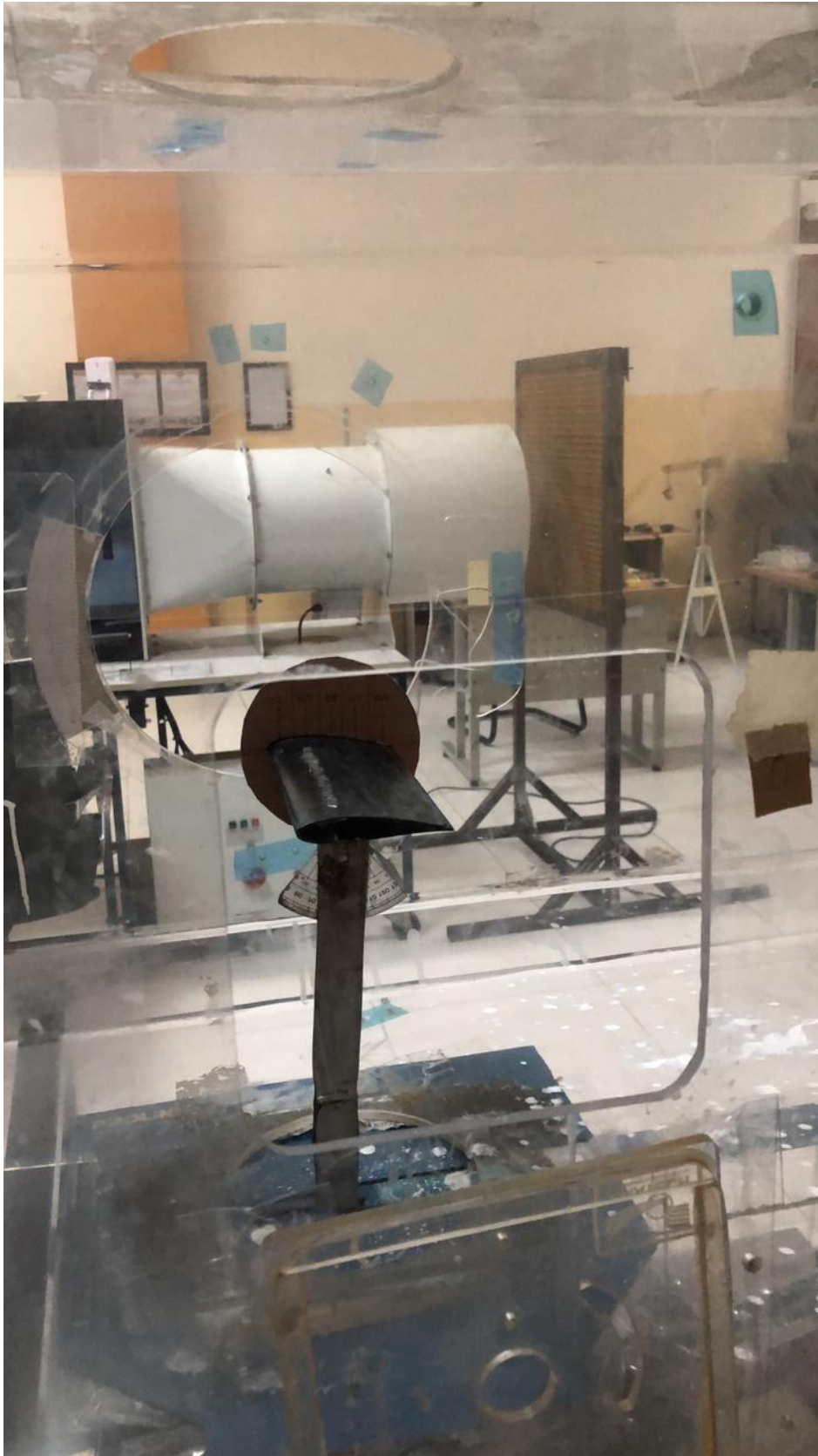
B.1 Airfoil EPPLER 562



B.2 Rectangular Vortex Generator



B.3 x/c Airfoil EPPLER 562



B.4 Persiapan Pengujian pada Benda Uji



B.5 Wind Tunnel

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



ELFAN ADE NUGROHO, Lahir di Cilacap pada tanggal 31 Desember 2000, Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Suyitno dan Siti Sofiah. Bertempat tinggal di Permata Balaraja Kecamatan Balaraja Kabupaten Tangerang. Memulai pendidikan sekolah dasar di SDN Saga V pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012, setelah itu melanjutkan Sekolah di SMPN 3 Balaraja pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015. Setelah itu melanjutkan ke SMK Penerbangan Dirghantara Curug pada tahun 2015 dan lulus pada tahun 2018. Kemudian pada tahun 2018 diterima sebagai taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya pada program studi Diploma III Teknik Pesawat Udara Angkatan IV Bravo sampai dengan saat ini. Selama mengikuti pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya, Telah mengikuti *On the Job Training* Perawatan Pesawat Udara di Akademi Penerbangan Indonesia pada bulan April hingga Juni 2021.

Setelah menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya, saya berharap mendapatkan ilmu yang bermanfaat serta keberkahan yang nantinya akan bisa bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain, dan mendapatkan pekerjaan sebagai seorang insan perhubungan yang bertanggung jawab, disiplin dan bisa berguna bagi Bangsa dan Negara. Kemudian tidak lupa mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang selama ini memberikan ridho nya hingga sampai saat ini dapat menjalankan pendidikan. Tidak lupa ucap syukur dan terimakasih kepada Bapak dan Ibu yang telah mendoakan dan mendukung selalu untuk kelancaran pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya. Insya allah dengan iringan Do'a orang tua dan berdoa ,segala kesulitan maka ada kemudahan dan segala kemudahan mendapatkan kelancaran, yakin dan terus ber Do'a bahwa Allah SWT selalu memperlancar hambanya dari segala kesulitan dan cobaan. Lahaula Walakuata illabillah tiada daya dan upaya kecuali dengan kekuatan Allah yang maha Tinggi lagi maha Agung.