

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	III
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XVIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIX
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	XXIII
INTISARI	XXVIII
ABSTRACT	XXIX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3

1.3	Batasan Masalah	3
1.4	Tujuan Penelitian	4
1.5	Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		5
2.1	<i>The Influence of the Reference Area of Aileron on the N2XX Aircraft Using Computational Fluid Dynamics</i>	5
2.2	<i>Computational Validation that Whiffing - Inspired Gaps Require Less Work for Roll Control than Conventional Ailerons at High Rolling Moment Coefficients</i>	11
2.3	<i>Study of Mesh Independence on the Computational Model of the Roll-up Vortex Phenomena on Fighter and Delta Wing Model</i>	14
BAB III DASAR TEORI		18
3.1	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>	18
3.1.1	Definisi UAV	18
3.1.2	Kategori UAV	19
3.2	Dasar Gaya Aerodinamika	32
3.2.1	<i>Gaya Thrust</i>	33
3.2.2	<i>Gaya Lift</i>	34
3.2.3	<i>Gaya Drag</i>	36
3.2.4	Gaya Berat	38
3.2.5	<i>Roll Moment</i>	39
3.3	Perencanaan Pesawat Terbang	41

3.3.1	<i>Mission Profile</i>	41
3.3.2	<i>Wing Loading dan Power Loading</i>	43
3.3.3	Perancangan Berat	55
3.3.4	Perancangan Sayap	60
3.3.5	Perancangan <i>Fuselage</i>	73
3.3.6	Perancangan <i>Empennage</i>	74
3.3.7	<i>Aileron</i>	78
3.3.8	Pemilihan Sistem Propulsi	81
3.4	Mekanika Fluida	83
3.4.1	<i>Boundary Layer</i>	83
3.4.2	Bilangan Reynolds	84
3.4.3	<i>Flow Separation</i>	84
3.5	<i>Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	85
3.5.1	<i>Governing Equation</i>	87
3.5.2	<i>Finite Volume Method</i>	91
3.5.3	Model Turbulensi	92
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	96
4.1	Alat Penelitian	96
4.2	Bahan Penelitian	101
4.3	Diagram Alir Penelitian	101
4.3.1	Diagram Alir Perancangan	102
4.3.2	Diagram Alir Simulasi CFD	103
4.3.3	Diagram Alir Penelitian Keseluruhan	104
4.4	Langkah Penelitian	105

4.4.1	Tahap Perancangan	105
4.4.2	Tahap Simulasi	106
4.4	Variabel Penelitian	107
4.5.1	Variabel Bebas	107
4.5.2	Variabel Terikat	108
4.5.3	Variabel Kontrol	108
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	109
5.1	Penentuan <i>Design Requirements and Objectives</i> (DRO)	109
5.1.1	Spesifikasi Misi	109
5.1.2	Profil Terbang	110
5.2	<i>Conceptual Design</i>	110
5.2.1	Penentuan Pesawat Pemandang	110
5.2.2	Penentuan Konfigurasi Umum Sayap	111
5.2.3	Penentuan Konfigurasi Umum Ekor	112
5.2.4	Penentuan Konfigurasi Umum <i>Fuselage</i>	112
5.2.5	Penentuan Konfigurasi Umum Sistem Propulsi	112
5.3	<i>Preliminary Design</i>	113
5.3.1	Perencanaan Berat	113
5.3.2	Penentuan <i>Wing Loading</i> dan <i>Power Loading</i>	117
5.3.3	Pemilihan Sistem Propulsi	130
5.4	<i>Detailed Design</i>	131
5.4.1	Perancangan Sayap	131
5.4.2	Perancangan Ekor	133
5.4.3	Perancangan <i>Fuselage</i>	136
5.4.4	Penentuan <i>Center of Gravity</i> dan <i>Aerodynamics Center</i>	137

5.4.5 Hasil Perancangan UAT	138
5.5 Simulasi CFD	141
5.5.1 Metode dan Proses Simulasi	141
5.5.2 <i>Mesh Independency Test</i>	164
5.5.3 Analisis Pengaruh Konfigurasi <i>Aileron</i> terhadap C_L	166
5.5.4 Analisis Pengaruh Konfigurasi <i>Aileron</i> terhadap C_D	168
5.5.5 Analisis Pengaruh Konfigurasi <i>Aileron</i> terhadap rasio L/D	170
5.5.6 Analisis Pengaruh Konfigurasi <i>Aileron</i> terhadap C_m	171
5.5.7 Analisis Pengaruh Konfigurasi <i>Aileron</i> terhadap Kemampuan Manuver	173
5.5.8 Analisis Terjadinya <i>Flow Separation</i> dan <i>Wingtip Vortex</i> pada UAT	179
5.5.9 Pemilihan Konfigurasi Optimal	182
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	184
6.1 Kesimpulan	184
6.2 Saran	185
DAFTAR PUSTAKA	186
LAMPIRAN	188

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Basic Aileron</i>	5
Gambar 2.2 <i>Modified Aileron</i>	6
Gambar 2.3 Tabel dan gambar dari domain fluida penelitian	6
Gambar 2.4 tabel dan grafik dari nilai koefisien momen <i>hinge</i> (C_{hm}) dan sudut defleksi aileron	7
Gambar 2.5 Kontur kecepatan pada sudut defleksi -20°	8
Gambar 2.6 Kontur kecepatan pada sudut defleksi 0°	9
Gambar 2.7 Kontur Kecepatan pada sudut defleksi 20° .	10
Gambar 2.8 Prototipe dari <i>gapped wing</i> yang diuji.	12
Gambar 2.9 <i>Wing Mesh</i> dari model Johnson & Hagerman dengan <i>gap</i> .	12
Gambar 2.10 Grafik Kerja terhadap koefisien <i>rolling moment</i> dari beberapa variasi	13
Gambar 2.11 Model geometri: (a) <i>delta wing</i> , (b) <i>fighter model</i> , dan (c) struktur domain komputasi	15
Gambar 2.12 Uji model turbulensi dari koefisien <i>lift</i>	16
Gambar 2.13 Nilai koefisien <i>lift</i> pada variasi jumlah <i>cell</i> dari (a) <i>delta wing computational model</i> dan (b) <i>Sukhoi model</i> pada sudut serang 30° dan 40°	16
Gambar 3.1 Aerovironment Wasp III MAV	20
Gambar 3.2 Aurora Flight Sciences SKIRON – X	21
Gambar 3.3 Survey Copter Aliaca ER	23
Gambar 3.4 Textron Systems Shadow [®] v2 Block III	25
Gambar 3.5 Varian dari Turkish Aerospace AKSUNGUR	27
Gambar 3.6 Boeing Phantom Eye	29
Gambar 3.7 ŞİMŞEK Target Drone System	30
Gambar 3.8 Gaya dan Arah Gaya yang Bekerja Pada Pesawat	32
Gambar 3.9 Penjabaran Gaya dan Arah dari Empat Gaya Pada Penerbangan	32

Gambar 3.10 Ilustrasi Distribusi Tekanan (atas) dan Tegangan Geser (bawah) yang Terjadi pada <i>Airfoil</i>	34
Gambar 3.11 Grafik <i>Lift Coefficient</i> terhadap Sudut Serang pada Dua <i>Airfoil</i> Berbeda	36
Gambar 3.12 Grafik <i>Drag Coefficient</i> terhadap <i>angle of attack</i> pada beberapa <i>airfoil</i> yang berbeda	38
Gambar 3.13 Jenis dan Arah yang Bekerja pada Pesawat	40
Gambar 3.14 Grafik <i>Mission Profile</i> Pada Umumnya	41
Gambar 3.15 Grafik <i>Power Loading</i> dengan <i>Wing Loading</i> pada Kondisi <i>Stall</i>	45
Gambar 3.16 Ilustrasi dari jarak <i>takeoff</i> (S_{TO}) dan jarak <i>takeoff ground</i> (S_{TOG})	46
Gambar 3.17 Grafik W/P dan W/S pada fase <i>takeoff</i>	48
Gambar 3.18 Grafik W/P dan W/S pada Fase <i>Climb</i>	50
Gambar 3.19 <i>Index power</i> untuk konfigurasi <i>fixed gear</i> dan <i>cantilevered wing</i>	52
Gambar 3.20 <i>Index Power</i> untuk konfigurasi <i>retractable gear</i> dan <i>cantilevered wing</i>	52
Gambar 3.21 Grafik W/P dan W/S fase <i>cruise</i>	53
Gambar 3.22 Ilustrasi dari jarak <i>landing</i> (S_L) dan jarak <i>landing ground</i> (S_{LG})	54
Gambar 3.23 Jenis dari Lokasi Sayap.	61
Gambar 3.24 Contoh Jenis Bentuk Profil Sayap pada Pesawat	63
Gambar 3.25 Sudut <i>Twist</i>	63
Gambar 3.26 Sudut Dihedral pada Pesawat Tampak Depan	64
Gambar 3.27 <i>Wing Incidence</i> pada Pesawat Tampak Samping	65
Gambar 3.28 Jenis dari <i>Planform</i> Sayap Lurus (<i>Straight Wing</i>)	65
Gambar 3.29 Grafik <i>Lift Coefficient</i> terhadap Sudut Serang dengan <i>Aspect Ratio</i> yang Berbeda	67
Gambar 3.30 Contoh Sayap dengan <i>Taper Ratio</i> (a). 1, (b). $0 < \lambda < 1$, (c). 0	68
Gambar 3.31 Ilustrasi grafis <i>Mean Aerodynamic Chord</i> (MAC)	69
Gambar 3.32 Ilustrasi dari Sudut <i>Sweep</i> pada Sayap	70

Gambar 3.33 Parameter Geometri dari <i>Airfoil</i>	71
Gambar 3.34 Bentuk Umum dari <i>Fuselage</i>	74
Gambar 3.35 Penempatan dan Perkiraan Proporsi <i>Aileron</i>	79
Gambar 3.36 Geometri dari <i>Aileron</i> . (a.) Tampak atas, (B) Tampak samping	79
Gambar 3.37 Grafik <i>Flight envelope</i>	82
Gambar 3.38 Contoh Pengaruh <i>Boundary Layer</i> pada Pola Aliran dan Gradien Kecepatannya	83
Gambar 3.39 Fenomena <i>Flow Separation</i>	85
Gambar 3.40 Contoh <i>Computational Domain, Cell, dan Boundaries</i> pada Geometri Dua dan Tiga Dimensi	86
Gambar 3.41 Aliran pada Massa (Masuk dan Keluar) di Setiap Permukaan dalam <i>Differential Control Volume</i>	88
Gambar 3.42 Komponen tegangan pada seluruh permukaan elemen fluida	90
Gambar 3.43 Komponen <i>Heat Flux Vector</i>	91
Gambar 4.1 <i>User Interface</i> dari Autodesk Inventor	97
Gambar 4.2 <i>User Interface</i> dari ANSYS SpaceClaim dan Design Modeler	98
Gambar 4.3 <i>User Interface</i> dari ANSYS Meshing	98
Gambar 4.4 <i>User Interface</i> dari ANSYS Fluent	99
Gambar 4.5 <i>User Interface</i> dari ANSYS CFD-Post	100
Gambar 4.6 <i>User Interface</i> dari Microsoft Excel	100
Gambar 4.7 Diagram alir perancangan UAT	102
Gambar 4.8 Diagram Alir Simulasi	103
Gambar 4.9 Diagram alir penelitian keseluruhan	104
Gambar 5.1 <i>Mission profile</i> UAT yang dirancang	110
Gambar 5.2 Grafik hubungan W/S dan W/P pada fase <i>stall</i>	118
Gambar 5.3 Grafik hubungan W/S dan W/P pada fase <i>take-off</i>	121

Gambar 5.4 Grafik hubungan (W/S) dan (W/P) pada fase <i>climb</i>	124
Gambar 5.5 Grafik hubungan (W/S) dan (W/P) pada fase <i>cruise</i>	126
Gambar 5.6 Grafik hubungan (W/S) dan (W/P) pada fase <i>landing</i>	128
Gambar 5.7 Grafik hubungan W/S dan W/P UAT	129
Gambar 5.8 Peletakkan komponen pada <i>fuselage</i>	137
Gambar 5.9 Penentuan CoG dan AC	138
Gambar 5.10 Geometri 3D hasil perancangan	140
Gambar 5.11 Geometri 3D UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i>	142
Gambar 5.12 Dimensi dan ukuran domain fluida berdasarkan penelitian	143
Gambar 5.13 Tampilan <i>wireframe</i> dari domain fluida	144
Gambar 5.14 <i>Inlet</i> domain fluida	146
Gambar 5.15 <i>Outlet</i> domain fluida	146
Gambar 5.16 Lokasi <i>left</i> domain fluida	147
Gambar 5.17 Lokasi <i>right</i> domain fluida	147
Gambar 5.18 Lokasi <i>top</i> domain fluida	148
Gambar 5.19 Lokasi <i>bottom</i> domain fluida	148
Gambar 5.20 Lokasi UAT domain fluida	149
Gambar 5.21 Anjuran kualitas <i>mesh</i> dari ANSYS	150
Gambar 5.22 <i>Tetrahedral mesh</i> dari domain fluida	151
Gambar 5.23 <i>Tetrahedral mesh</i> pada permukaan UAT	152
Gambar 5.24 <i>Polyhedral mesh</i> domain fluida	153
Gambar 5.25 Tampilan yang diperbesar dari <i>Polyhedral mesh</i> domain fluida	153
Gambar 5.26 Pengaturan <i>general model</i>	154
Gambar 5.27 Pengaturan model turbulensi pada ANSYS Fluent	155
Gambar 5.28 Pengaturan material fluida kerja	156
Gambar 5.29 Pengaturan <i>cell zone condition</i>	157
Gambar 5.30 Pengaturan <i>boundary condition</i> pada <i>inlet</i>	158
Gambar 5.31 Pengaturan <i>boundary condition</i> pada <i>outlet</i>	158
Gambar 5.32 Pengaturan <i>boundary condition</i> pada <i>left, right, top, dan bottom</i>	159

Gambar 5.33 Pengaturan <i>boundary condition</i> pada permukaan UAT	159
Gambar 5.34 Pengaturan <i>solution methods</i>	160
Gambar 5.35 Pengaturan nilai <i>residual</i>	161
Gambar 5.36 Pengaturan inisialisasi	161
Gambar 5.37 Pengaturan jumlah iterasi	162
Gambar 5.38 Pengaturan <i>report definition drag</i> pada simulasi	163
Gambar 5.39 Pengaturan <i>report definition lift</i> pada simulasi	163
Gambar 5.40 Grafik Konvergensi Hasil Simulasi	164
Gambar 5.41 Grafik <i>lift</i> dan <i>drag</i> pada ukuran global <i>mesh</i> yang berbeda	165
Gambar 5.42 Grafik hubungan C_L dan sudut defleksi	168
Gambar 5.43 Grafik hubungan C_D dan sudut defleksi	170
Gambar 5.44 Grafik rasio L/D pada sudut defleksi	171
Gambar 5.45 Grafik hubungan C_m dan sudut defleksi	173
Gambar 5.46 Gaya yang bekerja pada UAT di <i>bank angle</i> tertentu	174
Gambar 5.47 Grafik <i>bank angle</i> maksimal pada sudut defleksi <i>aileron</i>	176
Gambar 5.48 Grafik radius belok pada <i>bank angle</i> maksimal	178
Gambar 5.49 Profil kecepatan aliran pada kurvatur permukaan	179
Gambar 5.50 <i>Streamline</i> kecepatan aliran udara pada sayap UAT sebelah kiri dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (A)	180
Gambar 5.51 Kontur kecepatan aliran udara tepat di belakang sayap UAT dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (A)	181
Gambar 5.52 Tampilan yang diperbesar dari kontur kecepatan aliran udara tepat di belakang sayap UAT dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (A)	181
Gambar 5.53 Grafik hubungan C_m dan <i>turn radius</i>	183

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Benchmarking</i> penelitian	17
Tabel 3.1 Spesifikasi dari Aerovironment Wasp III MAV.	20
Tabel 3.2 Spesifikasi dari Aurora Flight Sciences SKIRON – X	22
Tabel 3.3 Spesifikasi dari Survey Copter Aliaca ER	23
Tabel 3.4 Spesifikasi dari Textron Systems Shadow [®] v2 Block III	25
Tabel 3.5 Spesifikasi dari Turkish Aerospace AKSUNGUR	27
Tabel 3.6 Spesifikasi dari Boeing Phantom Eye	29
Tabel 3.7 Spesifikasi dari ŞİMŞEK Target Drone System	31
Tabel 3.8 Kelebihan dan Kekurangan dari Tiap Jenis Lokasi Sayap	61
Tabel 4. 1 Spesifikasi Komputer yang Digunakan	96
Tabel 4. 2 Konfigurasi aileron yang digunakan	107
Tabel 5. 1 <i>Payload</i> UAT	114
Tabel 5. 2 Koefisien regresi pesawat pembanding	115
Tabel 5. 3 <i>Wing Loading</i> dan <i>Power Loading</i> pada fase <i>take-off</i>	120
Tabel 5. 4 <i>Wing loading</i> dan <i>power loading</i> pada fase <i>climb</i>	123
Tabel 5. 5 <i>Wing loading</i> dan <i>power loading</i> pada fase <i>cruise</i>	125
Tabel 5. 6 <i>Wing loading</i> dan <i>power loading</i> pada fase <i>landing</i>	128
Tabel 5. 7 Daftar komponen dan dimensi	136
Tabel 5. 8 Hasil Perancangan UAT	139
Tabel 5. 9 Penamaan lapis batas	145
Tabel 5. 10 Hasil kualitas <i>mesh</i>	151
Tabel 5. 11 Hasil <i>mesh independency test</i>	165

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pesawat Pemandang	188
Lampiran 2 <i>Typical value for maximum lift coefficient</i>	188
Lampiran 3 Regression Line Coefficient for Take-off Weight Versus Wetted Area	189
Lampiran 4 Correlation coefficient for parasite area versus wetted area	189
Lampiran 5 Effect of equivalent skin friction on parasite and wetted area	190
Lampiran 6 First estimates for ΔCD and 'e' with Flaps and Gear Down	190
Lampiran 7 Spesifikasi sistem propulsi	191
Lampiran 8 Hasil eksperimen <i>airfoil</i> NACA seri 4 dan 5 pada kecepatan rendah	192
Lampiran 9 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (A)	193
Lampiran 10 Gambar teknik <i>fuselage</i>	194
Lampiran 11 Gambar teknik ekor	195
Lampiran 12 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (A)	196
Lampiran 13 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (B)	197
Lampiran 14 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (B)	198
Lampiran 15 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (C)	199
Lampiran 16 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (C)	200
Lampiran 17 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (D)	201
Lampiran 18 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (D)	202
Lampiran 19 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (E)	203
Lampiran 20 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (E)	204
Lampiran 21 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (F)	205
Lampiran 22 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (F)	206
Lampiran 23 Gambar teknik <i>assembly</i> variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (G)	207
Lampiran 24 Gambar teknik sayap dengan kode konfigurasi <i>aileron</i> (G)	208
Lampiran 25 Data perhitungan C_L , C_D , dan L/D	209

Lampiran 26 Data perhitungan C_m	210
Lampiran 27 Data perhitungan maximum bank angle dan turn radius at maximum bank angle	211
Lampiran 28 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (A)	212
Lampiran 29 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (A)	213
Lampiran 30 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (A)	214
Lampiran 31 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (A)	215
Lampiran 32 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (A)	216
Lampiran 33 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (B)	217
Lampiran 34 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (B)	218
Lampiran 35 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (B)	219
Lampiran 36 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (B)	220
Lampiran 37 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (B)	221
Lampiran 38 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (C)	222
Lampiran 39 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (C)	223
Lampiran 40 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (C)	224

Lampiran 41 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (C)	225
Lampiran 42 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (C)	226
Lampiran 43 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (D)	227
Lampiran 44 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (D)	228
Lampiran 45 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (D)	229
Lampiran 46 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (D)	230
Lampiran 47 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (D)	231
Lampiran 48 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (E)	232
Lampiran 49 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (E)	233
Lampiran 50 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (E)	234
Lampiran 51 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (E)	235
Lampiran 52 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (E)	236
Lampiran 53 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (F)	237
Lampiran 54 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (F)	238

Lampiran 55 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (F)	239
Lampiran 56 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (F)	240
Lampiran 57 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (F)	241
Lampiran 58 Kontur tekanan atas pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (G)	242
Lampiran 59 Kontur tekanan bawah pada UAT dengan variasi konfigurasi <i>aileron</i> kode (G)	243
Lampiran 60 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kanan dengan kode konfigurasi (G)	244
Lampiran 61 Kontur tekanan pada sayap dan <i>aileron</i> sebelah kiri dengan kode konfigurasi (G)	245
Lampiran 62 <i>Streamline</i> kecepatan dari UAT dengan konfigurasi <i>aileron</i> kode (G)	246

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	: <i>Surface lifting area (m²)</i>
AR	: <i>Aspect Ratio</i>
AoA	: <i>Sudut serang</i>
a	: <i>konstanta regresi a</i>
a	: <i>Percepatan (m/s²)</i>
b	: <i>konstanta regresi b</i>
b	: <i>Wingspan (m)</i>
b_{ai}	: <i>aileron inner location</i>
C_L	: <i>Coefficient of lift</i>
C_D	: <i>Coefficient of drag</i>
C_m	: <i>Rolling moment coefficient</i>
C_{LmaxS}	: <i>Coefficient of lift saat stall</i>
C_{LmaxTO}	: <i>Coefficient of lift saat takeoff</i>
C_{LmaxL}	: <i>Coefficient of lift saat landing</i>
C_{D0Toup}	: <i>zero lift drag coefficient of the airplane drag polar at takeoff with gear retracted</i>
c	: <i>chord</i>
C_r	: <i>Root chord</i>
C_t	: <i>Tip chord</i>
$C_{l\delta A}$: <i>aileron rolling moment coefficient derivative</i>

E_{TO}	: <i>oswald's efficiency factor</i> pada fase <i>takeoff</i>
F	: <i>airplane equivalent parasite area</i> (ft ²)
F_D	: Total gaya <i>drag</i>
F_L	: Total Gaya Angkat
F_{cr}	: <i>Thrust</i> yang digunakan saat <i>cruise</i>
F_{TO}	: <i>Thrust</i> yang digunakan saat <i>takeoff</i> (%)
F_{climb}	: <i>Thrust</i> yang digunakan saat <i>climb</i> (%)
I_{power}	: <i>index power</i>
I_v	: Jarak dari 25% MAC sayap ke 25% MAC <i>vertical tail</i>
L_A	: <i>Rolling moment</i>
L/D	: <i>Lift-to-drag ratio</i>
m	: Massa (kg)
MAC	: <i>Mean Aerodynamic Chord</i>
n	: jumlah pesawat pembandingan
P	: Tekanan (Pa)
P	: Daya mesin (hp)
P_{ss}	: <i>Steady – state poll rate</i>
\dot{P}	: <i>Poll rate</i>
RC	: <i>rate of climb</i> (ft/min)
Re	: Bilangan Reynolds
S	: Luas sayap (m ²)

S_{TO}	: Jarak <i>takeoff</i> (ft)
S_{TOG}	: Panjang <i>takeoff ground</i> (ft)
S_L	: Jarak <i>landing</i> (ft)
S_{LG}	: Jarak <i>landing ground</i> (ft)
S_w	: luas sayap (ft ²)
S_{wet}	: <i>airplane wetted area</i> (ft ²)
S_h	: Luas area <i>horizontal tail</i> (m ²)
S_v	: Luas area <i>vertical tail</i> (m ²)
S_{v-tail}	: Luas ekor <i>v-tail</i> (m ²)
TOP ₂₃	: <i>Takeoff parameter</i>
V_S	: <i>Stall Speed</i> (ft/s)
V_A	: kecepatan <i>landing</i> (ft/s)
V_L	: kecepatan minimum <i>landing</i> (ft/s)
V_v	: <i>Vertical tail volume coefficient</i>
V_h	: <i>Horizontal tail volume coefficient</i>
W_{TO}	: berat <i>takeoff</i> (lb)
W_L	: berat <i>landing</i>
W_{OE}	: berat kosong operasional
W_F	: berat bahan bakar
W_P	: berat <i>payload</i>
W_E	: berat kosong (kg)

W_{ifo}	: berat bahan bakar yang terjebak (kg)
W_{crew}	: berat pilot (kg)
W_{ME}	: berat hasil manufaktur pesawat (kg)
W_{FEQ}	: berat peralatan yang terpasang pada pesawat (kg)
(W/S)	: <i>Wing loading</i>
(W/P)	: <i>Power loading</i>
(W/S) _s	: <i>Wing loading saat stall speed (lb/ft²)</i>
(W/S) _{TO}	: <i>Wing loading saat takeoff (lb/ft²)</i>
(W/P) _{TO}	: <i>Power loading saat takeoff (lb/ft²)</i>
(W/P) _C	: <i>Power loading saat cruise (lb/ft²)</i>
(W/S) _C	: <i>Wing loading saat cruise (lb/ft²)</i>
X	: variabel bebas
Y	: nilai yang diramalkan
ΣF	: Resultan gaya (N)
$\Delta C_{D0, clean}$: <i>zero lift clean drag coefficient</i>
ΔC_{D0}	: <i>increment in zero-lift drag coefficient due to flight condition</i>
ε	: nilai residu
λ	: <i>Taper ratio</i>
ρ	: Massa jenis udara (kg/m ³)
v	: Kecepatan aliran (m/s)
$\int (-P \sin\theta) dA$: <i>Pressure lift</i>
$\int (\tau \cos\theta) dA$: <i>Friction lift</i>
$\int (-P \cos\theta) dA$: <i>Pressure drag</i>

$\int (\tau \sin\theta) dA$: <i>Friction drag</i>
σ	: Rasio massa jenis udara pada ketinggian saat <i>takeoff</i> terhadap massa jenis udara di permukaan air laut
η_p	: Efisiensi <i>propeller</i> (%)
Γ	: Sudut dihedral
$\Gamma_{v\text{-tail}}$: Sudut dihedral <i>v-tail</i>
δ	: Sudut defleksi <i>aileron</i>
τ_a	: <i>aileron effectiveness parameter</i>
Φ_1, θ	: <i>Bank angle</i>