

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxii
INSTISARI	xxxii
ABSTRACT	xxxii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah dan Asumsi	3
1.4. Tujuan Perancangan	3
1.5. Manfaat Perancangan	4
BAB II	5
2.1. VTOL – <i>Plane</i>	5
2.2. Penelitian terkait VTOL- <i>Plane</i>	6
2.2.1. <i>Fixed-wing</i> VTOL <i>electric</i> UAV	6
2.2.2. <i>Fixed-wing</i> VTOL <i>electric</i> UAV dengan konfigurasi <i>twin tail boom</i>	
6	
2.2.3. Desain dan analisis performa pada <i>fixed-wing</i> VTOL UAV	8

2.2.4.	<i>Design and fabrication of small Vertical Take-off Landing Unmanned Aerial Vehicle</i>	9
2.2.5.	<i>Development and experimental verification of a hybrid Vertical Take-off and Landing (VTOL) Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i>	12
2.2.6.	<i>Multi Section Transformable (MIST) UAV</i>	13
2.2.7.	<i>Quadrotor tailsitter UAV</i>	14
2.2.8.	<i>TURAC VTOL tiltrotor UAV</i>	15
2.3.	Perancangan UAV untuk Kebutuhan <i>Surveillance</i>	16
2.4.	Pesawat Pembanding	18
2.4.1.	ALTI Transition	18
2.4.2.	ALTI Ascend.....	20
2.4.3.	Great Shark 330 VTOL.....	22
2.4.4.	Sparrow VTOL.....	23
BAB III	.....	24
3.1.	Pengertian Umum Pesawat Tanpa Awak	24
3.2.	Jenis Jenis UAV	25
3.2.1.	<i>Fixed-wing</i>	27
3.2.2.	<i>Flappingwing</i>	28
3.2.3.	<i>Rotary-wing</i>	30
3.3.	<i>Civil Aviation Safety Regulation (CASR)</i>	37
3.4.	Tahapan Perancangan	38
3.4.1.	<i>Design Requirement and Objectives (DRO)</i>	39
3.4.2.	<i>Conceptual design</i>	42
3.4.2.	<i>Preliminary design</i>	43
3.4.2.	<i>Detailed design</i>	43
3.5.	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	44

3.6.	<i>Weight Decision Matrix (WDM)</i>	45
3.7.	Dasar Gaya Aerodinamika	46
3.7.1.	<i>Thrust</i>	47
3.7.2.	<i>Lift</i>	47
3.7.3.	<i>Drag</i>	48
3.7.5.	<i>Moment of pitch</i>	50
3.2.6.	Persamaan gerak	50
3.8.	Sumbu Gerak Pesawat	51
3.8.1.	<i>Roll</i>	52
3.8.2.	<i>Pitch</i>	52
3.8.3.	<i>Yaw</i>	52
3.9.	Perancangan Pesawat Terbang	52
3.9.1.	<i>Mission profile</i>	53
3.9.2.	Perancangan berat pada pesawat	54
3.9.3.	<i>Wing loading</i> dan <i>power loading</i>	62
3.9.4.	Sistem propulsi	72
3.9.5.	Sistem VTOL pada VTOL-Plane	75
3.9.6.	Bagian-bagian pesawat terbang	78
3.9.7.	<i>Center of Gravity (CG)</i> pada pesawat	94
3.9.8.	<i>Center of Gravity</i> pada sistem VTOL	97
3.9.8.	Dinamika terbang pesawat	98
3.9.8.	Analisis aerodinamika dan struktur menggunakan <i>software</i>	101
BAB IV		110
4.1.	<i>Input data Design Requirement and Objective (DRO)</i>	111
4.2.	<i>Conceptual Design</i>	111

4.3.	<i>Preliminary Design</i>	111
4.4.	<i>Detailed Design</i>	112
4.5.	<i>Analisis Desain</i>	113
4.6.	<i>Software analysis</i>	114
BAB V	.....	119
5.1.	Penentuan <i>Design Requirement and Objective</i> (DRO)	119
5.1.1.	Spesifikasi misi	119
5.1.2.	Profil Misi	120
5.1.3.	Pesawat pembandingan.....	121
5.2.	<i>Conceptual Design</i>	121
5.2.1.	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	123
5.2.2.	<i>Weight Decision Matrix</i> (WDM)	124
5.2.3.	<i>Initial configuration</i> berdasarkan AHP dan WDM.....	125
5.2.4.	Gambar konsep pesawat.....	130
5.3.	<i>Preliminary Design</i>	130
5.3.1.	Berat bahan bakar	130
5.3.2.	Berat <i>payload</i>	135
5.3.3.	Berat <i>take-off</i> dan berat kosong.....	136
5.3.4.	<i>Wing loading</i> dan <i>power loading</i>	140
5.3.5.	Pemilihan sistem propulsi	151
5.3.6.	Penentuan profil lengan VTOL	153
5.4.	<i>Detailed Design</i>	157
5.4.1.	Sayap	157
5.4.2.	<i>Empennage</i> (ekor)	163
5.4.3.	<i>Fuselage</i>	168

5.4.4.	<i>Landing gear</i>	170
5.4.5.	Geometri lengan VTOL	170
5.4.6.	Gambar detail desain Palapa S-1	171
5.5.	Simulasi CFD	172
5.5.1.	Pembuatan geometri 3D	172
5.5.2.	Pembuatan <i>fluid domain</i>	172
5.5.3.	Pemberian <i>boundary name</i>	173
5.5.4.	Pembuatan <i>mesh</i>	175
5.5.5.	Tahap <i>solving</i>	177
5.5.6.	Tahap <i>post-processing</i>	182
5.6.	Analisis Data pada Simulasi CFD	183
5.6.1.	Analisis performa pesawat Palapa S-1	183
5.7.	Posisi komponen terhadap <i>Center of gravity</i>	185
5.8.	Perbedaan yang mungkin terjadi pada proses manufaktur	186
BAB VI	.....	187
6.1.	Kesimpulan	187
6.2.	Saran	189
DAFTAR PUSTAKA	.....	191
LAMPIRAN	.....	198