

**PENGARUH THROTTLE TERHADAP KECEPATAN
MANUVER TAILLESS UAV**

SKRIPSI



Oleh :

IRSYAD ZAINUL HANIF

18081010007

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PENGARUH THROTTLE TERHADAP KECEPATAN
MANUVER TAILLESS UAV
Oleh : IRSYAD ZAINUL HANIF
NPM : 18081010007

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Senin, Tanggal 10 Januari 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.

Eva Yulia P., S.Kom, M.Kom
NIP3K : 19890705 2021212 002

2.

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NIP3K : 19800907 2021211 005

Dosen Penguji

1.

Wahyu S. Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP3K : 19860825 2021211 003

2.

Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom
NIP : 19920317 2018031 002

Menyetujui

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NPT : 19650731 1199203 2 001

Koordinator Program Studi

Teknik Informatika

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NIP3K : 19800907 2021211 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, Mahasiswa program studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IRSYAD ZAINUL HANIF

NPM : 18081010007

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan yang berjudul:

“PENGARUH THROTTLE TERHADAP KECEPATAN MANUVER TAILLESS UAV”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 19 Januari 2022

Penulis,



IRSYAD ZAINUL HANIF
NPM. 18081010007

PENGARUH THROTTLE TERHADAP KECEPATAN MANUVER TAILLESS UAV

Nama Mahasiswa : IRSYAD ZAINUL HANIF
NPM : 18081010007
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Pembuatan aeromodelling digunakan untuk mendukung penerbangan sistem compatible untuk pesawat tanpa awak atau *Unmmed Aerial Vehicle* (UAV). Meskipun banyak pembuatan pesawat namun beberapa penerapan keefektivan penerbangan dibidang UAV perlu diperhatikan untuk menjangkau sesuai manuver.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja kecepatan bermanuver guna mencapai target penerbangan. Latar belakang dan tujuan merupakan pondasi pencapaian target. Target yang dibuat penyesuaian terhadap aturan KRTI 2021 yang ditujukan manuver pesawat berbentuk angka 8 dengan kecepatan maximum untuk waktu tempuh 3 menit. Sehingga efesiensi penerbangan adalah memperhatikan cara terbang pesawat untuk mencapai target mode *autopilot* atau dikendalikan dengan perintah yang telah ditanam pada aplikasi mission planner sebagai konfigurasi sistem cerdas UAV. *waypoint*, pengaturan *throttle* dan kalibrasi merupakan konfigurasi yang dapat dilakukan pada aplikasi *mission planner*.

Kata kunci: *Unammed Aerial Vehicle* (UAV), Manuver, *Throttle*, *waypoint*, *Mission planner*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, ketaatan, kekuatan, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian skripsi. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW.

Penulis mempersembahkan skripsi yang berjudul “Pengaruh Throttle Terhadap Kecepatan Manuver Tailless UAV”. Yang dapat meneruskan dan mengembangkan penelitian dibidang aeromodelling dan pesawat tanpa awak lainnya.

Dukungan maupun bantuan yang telah didapat selama proses pembuatan skripsi dan penelitian ini. Dengan penuh rasa hormat serta ucapan terimakasih penulis terhadap pihak yang membantu penelitian hingga pembuatan laporan selesai.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada penelitian ini mengingatkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran dari semua pihak dalam mengembangkan dan penyempurnaan laporan skripsi.

Surabaya, 19 Januari 2022

Penulis,



Irsyad Zainul Hanif

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas banyaknya bantuan dari berbagai pihak dalam proses penyusunan laporan Skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Allah SWT atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan, ketaatan, kekuatan dan memberikan kelancaran dalam penyusunan laporan Skripsi ini sehingga mampu menyelesaikan pendidikan di program studi Teknik Informatika.
2. Sholawat serta salam selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan tuntunannya menuju jalan yang di ridhai Allah SWT sehingga penulis dapat menjalankan kewajiban penulis dengan baik.
3. Ibu Rukayah, yang selalu berjuang setiap lantunan doa dan dukungan semangat serta kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di UPN "Veteran" Jawa Timur
4. Alm. Bapak Sukarni, yang berjuang hingga penulis dapat duduk dibangku kuliah atas semua dukungan doa, kasih sayang dan perjuangan semasa hidup beliau hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan sesuai harapan beliau.
5. Ridho Shalahudin Ramdhan, kakak penulis yang posisinya menggantikan alm. Bapak memberika dukungan disetiap proses yang dilalui penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan.
6. Aninda Elsa Erayanti yang memberikan dukungan dan doa, serta menemani selama proses penelitian, penyusunan skripsi dan menjadi partner disetiap proses yang dilakukan penulis.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
8. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

9. Bapak Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, dosen wali penulis, pembimbing II skripsi dan pembimbing selama penulis melakukan penelitian di Lab SCR.
10. Ibu Eva Yulia P., S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I Skripsi dan pembimbing selama penulis melakukan riset di Lab SCR yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, berbagi ilmu serta memberikan pengarahan yang baik dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
11. Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing penelitian robot terbang yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, berbagi ilmu serta memberikan pengarahan yang baik dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam melakukan riset robot terbang hingga penulis mampu memasuki tahap final KRTI 2021.
12. Wahyu S.J Saputra, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing penelitian robot terbang yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, berbagi ilmu serta memberikan pengarahan yang baik dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam melakukan riset robot terbang hingga penulis mampu memasuki tahap final KRTI 2021.
13. Bapak Ibu dosen yang telah memberikan ilmunya saat mendidik penulis dengan baik dan penuh kesabaran dalam mengikuti kegiatan perkuliahan dengan baik.
14. Bapak Ibu dosen yang telah membantu penelitian robot terbang dengan penuh kesabaran saat proses penelitian hingga menembus final KRTI 2021.
15. Tim SAMBADA Robotic research, yang telah membantu melakukan riset dan support kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik
16. Jefri Abdurozak Ismail, selaku ketua tim SAMBADA yang sabar dalam menghadapi anggota serta peran besar terhadap penelitian robot terbang

sehingga mampu menembus final KRTI dan memberikan support kepada penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.

17. Teman seperjuangan penulis di Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Angkatan 2018 yang senantiasa mendukung serta menemani kegiatan perkuliahan penulis.
18. Teman seperjuangan penulis di Paralel A Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang saling mendukung dan sering jalan bersama untuk mengerjakan tugas perkuliahan.
19. Pak Antonius Dwipoyono, SE, yang telah memberikan waktunya untuk mengantarkan tim SAMBADA dan penulis hingga ke tempat penelitian.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penulisan	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Software.....	6
2.2.1 Mission Planner	6
2.3 Arsitektur elektronik.....	7
2.3.1 Pixhawk	7
2.3.2 Telemetry	8
2.3.3 Power Module	8
2.3.4 Motor Brushless	9
2.3.5 Servo	10
2.3.6 Receiver.....	10
2.3.7 Radio Control.....	11

2.3.8	GPS (Global Positioning System).....	12
2.3.9	ESC	12
2.3.10	Battrey	13
2.4	Perangkat Aerodinamik.....	13
2.4.1	Propeller	14
2.4.2	Servo Akuator	14
2.5	Autopilot.....	14
2.6	Airfoil	15
2.7	Control Surface.....	16
2.8	Manuver.....	16
2.9	Jarak Tempuh	18
2.10	Rule of thumb power loading.....	18
BAB III		20
METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Tahap Perancangan.....	20
3.2.1	Perancangan <i>Hardware</i>	21
3.2.2	Perancangan Kebutuhan UAV	23
3.2.3	Desain Perancangan Manufaktur	24
3.2.4	Perancangan <i>Software</i>	25
3.2	Perakitan Pesawat.....	31
3.3	Uji Coba Manuver	33
BAB IV		34
PEMBAHASAN HASIL		34
4.1	Implementasi Manufaktur dan <i>Software</i> Pada Wahana UAV Tailless ...	34
4.1.1	Penerapan Desain Manufaktur UAV Tailless	34
4.1.2	Instalasi <i>Hardware</i>	37

4.1.3	Konfigurasi <i>Software</i>	39
4.2	Hasil Uji Terbang UAV <i>Tailless</i>	52
4.2.1	Throttle	52
4.2.2	Waypoint	56
4.2.3	Kestabilan wahana	57
4.2.4	Manuver	58
BAB V		76
KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		78
BIODATA PENULIS		81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Kebutuhan Hardware.....	27
Tabel 3.2 Perancangan Kebutuhan.....	29
Tabel 3.3 Spesifikasi Kebutuhan Software	31
Tabel 3.4 Fitur Mission Planner.....	32
Tabel 3.5 Daftar Parameter	34
Tabel 4.2 Perancangan Kebutuhan.....	34
Tabel 4.3 Hasil Konfigurasi Parameter.....	48
Tabel 4.4 Hasil Uji Terbang Throttle 20%.....	53
Tabel 4.5 Hasil Uji Terbang Throttle 40%.....	54
Tabel 4.6 Hasil Uji Terbang Throttle 60%.....	55
Tabel 4.7 Hasil Uji Terbang Throttle 80%.....	56
Tabel 4.8 Hasil Log Manuver Throttle 20%	59
Tabel 4.9 Hasil Log Manuver Throttle 40%	63
Tabel 4.10 Hasil Log Manuver Throttle 60%	67
Tabel 4.11 Hasil Log Manuver Throttle 80%	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mission Planner.....	6
Gambar 2.2 Pixhawk.....	7
Gambar 2.3 Telemetri (AliExpress.com, 2021).....	8
Gambar 2.4 Power Module	8
Gambar 2.5 Motor Brushless (AliExpress.com, 2021).....	9
Gambar 2.6 Servo(mahirelektro.com, 2021).....	10
Gambar 2.7 Receiver (AliExpress.com, 2021)	10
Gambar 2.8 Radio Control (Jakartanotebook.com,2016)	11
Gambar 2.9 GPS Modul.....	12
Gambar 2.10 ESC	12
Gambar 2.11 Battrey LiPo	13
Gambar 2.12 Propeller CCW dan CW.....	14
Gambar 2.13 Skema Airfoil.....	15
Gambar 2.14 Dinamika Gerak UAV Tailless (Susanto & Ahdan, 2020)	16
Gambar 2.15 Bentuk Lintasan Pengujian (PUSPRESNAS, 2021).....	17
Gambar 3.1 Diagaram Alir Usulan Perancangan.....	20
Gambar 3.2 Diagram Sistem.....	21
Gambar 3.3 Desain Sistem Elektonika.....	23
Gambar 3.4 Desain Pesawat Tampak Samping	24
Gambar 3.5 Desain Pesawat Tampak Belakang	24
Gambar 3.6 Software Mission Planner	26
Gambar 3.7 Tampilan Config Mission Planner	27
Gambar 3.8 Tampilan Daftar Parameter	28
Gambar 3.9 Desain Penataan Komponen.....	31
Gambar 3.10 Flowchart Program UAV	33
Gambar 4.1 Hasil Manufaktur Tampak Samping	35
Gambar 4.2 Hasil Manufaktur Tampak Depan.....	36
Gambar 4.3 Hasil Manufaktur Tampak Belakang	36
Gambar 4.4 Detail Port Pixhawk	37
Gambar 4.5 Hasil Installasi Hardware	39