

**DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES
ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (VERTICAL
TAKE-OFF AND LANDING)**



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : M HAMDANI YUSUF

NIM : 21010011

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Hamdani Yusuf

NIM : 21010011

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul :

“DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akedemik tertentu disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 10 Agustus 2024

Yang membuat



M HAMDANI YUSUF
NIM. 21010011

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Hamdani Yusuf
NIM : 21010011

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (*VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING*)”

Beserta perangkat yang ada . Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 20 Agustus 2024

Yang Menyatakan



M HAMDANI YUSUF

NIM. 21010011

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul "**DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)**" yang disusun oleh M Hamdani Yusuf (21010011) telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Progran Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 19 Agustus 2024

Mengetahui,

Pembimbing I



Rony Darpono M.T.
NIPY.09.015.282

Pembimbing II



Bahrun Niam M.T.
NIPY.09.015.277

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)**

Nama : M Hamdani Yusuf

NIM : 21010011




Program Studi : Teknik Elektronika

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 19 Agustus 2024

Tim Penguji :

	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua	: Much Sobri Sungkar, M.Kom	1..... 
Penguji I	: Qirom, S.Pd, M.T	2..... 
Penguji II	: Bahrun Niam, M.T	3..... 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika,
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Rony Darpono M.T
NIPY:09.015.282

HALAMAN MOTTO

1. Bekerjalah dengan cerdas bukan hanya keras
2. Sesuatu yang lebih cepat pasti lebih baik
3. Ambil pengalaman yang baik untuk pembelajaran yang lebih baik
4. Sebaik-baik manusia ialah yang bermanfaat bagi orang lain

(HRBukhori)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Rony Darpono M.T selaku Ketua Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Rony Darpono M.T selaku Pembimbing I
4. Bahrn Niam M.T selaku Pembimbing II
5. Bagian Kemahasiswaan dan staff yang sudah memberikan kepercayaan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“DRONE QUADCOPTER AUTONOMOUS UNTUK KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA DIVISI VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Elektronika pada program studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA. Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Rony Darpono, M.T. selaku Ketua Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Rony Darpono, M.T. selaku Pembimbing I
4. Bahrun Niam, M.T. selaku Pembimbing II
5. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 20 Agustus 2024

ABSTRAK

Drone Quadcopter VTOL (Vertical Take-Off and Landing) merupakan salah satu inovasi dalam teknologi penerbangan tanpa awak yang menggabungkan kemampuan manuver vertikal dan horizontal. Penelitian ini bertujuan untuk menguji performa drone Quadcopter VTOL yang dilengkapi dengan motor brushless tipe BM 5010, dengan pengujian sudah dilakukan sampai pada jarak operasi 200 meter dengan jarak aman sejauh 170 meter. Motor brushless BM 5010 dipilih karena efisiensi tenaga dan daya tahannya yang tinggi, yang memungkinkan drone untuk beroperasi dalam jangka waktu lebih lama dan dengan beban lebih berat. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas penerbangan, efisiensi konsumsi energi, serta kinerja keseluruhan dalam mencapai jarak aman yang ditentukan. Parameter seperti daya tahan baterai, respons kontrol, dan kecepatan maksimal juga diamati selama pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa drone mampu mempertahankan stabilitas pada jarak 170 meter, dengan konsumsi daya yang efisien serta kemampuan manuver yang memadai. Namun, peningkatan pada sistem kontrol dan distribusi beban direkomendasikan untuk optimalisasi performa. Penelitian ini bermaksud untuk pengembangan drone VTOL dengan kemampuan jarak jauh dan efisiensi tenaga, khususnya untuk aplikasi komersial. Menggunakan drone dengan model quadcopter ini memungkinkan drone take off dan landing secara vertical, juga dalam penggunaan baterai yang lebih awet karena menggunakan 4 motor brushless BM5010 360Kv dengan rpm/v sebesar 360.

Kata Kunci: Drone. Brushless, BM 5010 , Quadcopter

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1 Drone	8
2.2.2 Python.....	10
2.2.3 Open CV.....	11
2.2.4 Pengolahan Citra Digital	11
2.2.5 Quadcopter	12

2.2.6 Raspberry Pi 4	13
2.2.7 Pixhawk	16
2.2.8 Gps.....	18
2.2.9 Brushless	20
2.2.10 ESC	21
2.2.11 Frame	22
2.2.12 Propeller.....	23
2.2.13 Battery.....	23
2.2.14 Kamera Drone.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Model Penelitian.....	27
3.2. Prosedur Penelitian.....	28
3.2.1. Studi Pendahuluan	28
3.2.1. Perencanaan Penelitian	29
3.2.1. Pengembangan Bentuk Awal Produk.....	30
3.2.1. Uji Lapangan Pendahuluan.....	30
3.2.1. Revisi Produk Utama.....	30
3.2.1. Pengujian Lapangan Utama.....	31
3.2.1. Revisi Produk Profesional	31
3.2.1. Pengujian Lapangan Profesional	31
3.2.1. Revisi Produk Akhir	32
3.2.1. Implementasi Produk Akhir.....	32
3.3. Teknik Pengumpulan Data	33
3.3.1. Observasi	33
3.3.2. Studi Literatur	33
3.4. Instrumen Penelitian.....	34
3.4.1. Alat dan Bahan	34
3.5. Tahap Perancangan Alat.....	35
3.5.1. Desain Hardware.....	35
3.5.2. Desain Alat	38
3.5.3. Flowchart	42

BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1. Hasil Penelitian.....	47
4.1.1. Hasil Spesifikasi Drone	47
4.1.2. Hasil Analisis.....	53
4.2. Hasil Pengujian.....	61
4.2.1. Pengujian Take Off & Landing	61
4.2.2. Pengujian Pengambilan Objek.....	65
4.2.3. Pengujian Peletakan Objek.....	66
4.2.4. Data Pengujian.....	67
BAB V PENUTUP.....	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Drone.....	9
Gambar 2.2. Drone Fixed Wing.....	9
Gambar 2.3. Drone Rotary Wing.....	10
Gambar 2.4. Python.....	11
Gambar 2.5. Open CV.....	11
Gambar 2.6. <i>Quadcopter</i>	13
Gambar 2.7. Raspberry Pi.....	16
Gambar 2.8. Pixhawk 2.4.8.....	18
Gambar 2.9. GPS Neo M8N.....	19
Gambar 2.10. Brushless Motor.....	21
Gambar 2.11. ESC.....	22
Gambar 2.12. Frame.....	22
Gambar 2.13. Propeller.....	23
Gambar 2.14. Battery.....	24
Gambar 2.15. Kamera Drone.....	26
Gambar 3.1. Prosedur Penelitian.....	28
Gambar 3.2. Desain Hardware.....	36
Gambar 3.3. Sistem Kerja Drone.....	39
Gambar 3.4. Desain Alat.....	41
Gambar 3.5. Flowchart Wilayah.....	43
Gambar 3.6. Flowchart Nasional.....	45
Gambar 4.1. Drone Quadcopter.....	53
Gambar 4.2. Penempatan Fisik Proppeler.....	55
Gambar 4.3. Contoh Desain Tempat.....	55
Gambar 4.4. Pengaplikasian Desain Tempat.....	56
Gambar 4.5. Wiring ESC dan Brushless.....	58
Gambar 4.6. Desain Rangka.....	59
Gambar 4.7. Drone Kondisi Standby.....	62
Gambar 4.8. Drone Terbang Keatas.....	63
Gambar 4.9. Drone Membawa Objek.....	64
Gambar 4.10. Drone Landing.....	64
Gambar 4.11. Gripper Drone.....	66
Gambar 4.12. Drone Melepaskan Objek.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat	34
Tabel 3.2 Bahan	34
Tabel 4.1 Nilai Pengujian.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Dokumentasi Pembuatan Alat	A-1
Lampiran 2 Form Dosen Pembimbing 1	B-1
Lampiran 3 Form Dosen Pembimbing 2.....	C-1
Lampiran 4 Kesiadaan Pembimbing 1	D-1
Lampiran 5 Kesiadaan Pembimbing 1	E-1
Lampiran 6 Penilaian Bimbingan.....	F-1
Lampiran 7 Raspberry Pi 4 B+	G-1
Lampiran 8 Pixhawk	H-1
Lampiran 9 Motor Brushless BM5010	I-1
Lampiran 10 Coding	J-1
Lampiran 11 Turnitin	K-1