

**APLIKASI IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF
AND LANDING) UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK
BERBASIS RASPBERRY PI 4**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga

Oleh:

Nama : M. FARIS FALAHUDIN

NIM : 21010006

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Faris Falahudin

NIM : 21010006

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

“APLIKASI *IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)* UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK BERBASIS RASPBERRY PI 4”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal 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 akademik 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 plagiarisim, 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, 20 Agustus 2024

Yang membuat



M. FARIS FALAHUDIN
NIM. 21010006

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

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

Nama : M. Faris Falahudin
NIM : 21010006

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 :

“APLIKASI *IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)* UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK BERBASIS RASPBERRY PI 4”

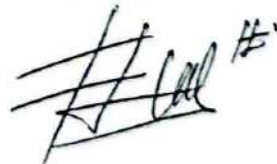
Beserta perangkat yang ada . Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 10 Agustus 2024

Yang Menyatakan



M. FARIS FALAHUDIN

NIM. 21010006

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**APLIKASI IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING) UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK BERBASIS RASPBERRY PI 4**” yang disusun oleh M. Faris Falahudin (21010006) 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 : **APLIKASI *IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING)* UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK BERBASIS RASPBERRY PI 4**

Nama : M. Faris Falahudin

NIM : 21010006




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



HALAMAN MOTTO

1. Sukses adalah sebuah perjalanan, bukan sebuah tujuan. Usaha sering lebih penting daripada hasilnya (Arthur Ashe)
2. Bekerjalah dengan cerdas bukan hanya keras
3. Sesuatu yang lebih cepat pasti lebih baik
4. Ambil pengalaman yang baik untuk pembelajaran yang lebih baik
5. 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 **“APLIKASI IMAGE PROCESING DRONE VTOL (VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING) UNTUK PENGAMBILAN DAN PELETAKAN OBJEK BERBASIS RASPBERRY PI 4”**

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 adalah helicopter multirotor yang diangkat dan didorong oleh empat buah rotor dan memiliki kemampuan VTOL (Vertical Take Off Landing). Dengan sistem tambahan *image processing* sehingga dikendalikan menggunakan sistem secara autonomus. Rancang bangun dan implementasi *image processing* quadcopter ini menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai perangkat keras untuk memproses sistem *image processing*, sehingga memungkinkan mengikuti rute spesifik terencana yang telah ditentukan untuk menjalankan misi berdasarkan program dan juga menggunakan GPS. Pada penelitian ini *image processing drone* digunakan untuk membuat *drone* bisa berjalan *autonomous* lebih maksimal dengan adanya sistem ini memungkinkan dapat mengambil objek dengan deteksi *image processing* dan melakukan proses melepaskan objek melalui sistem yang sudah dibuat di menjadi satu kesatuan sistem menggunakan bahasa pemrograman Python. Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan ini menggunakan sensor kamera sebagai pengenalan objek berupa warna *orange* di atas tanah diproses oleh algoritma *image processing* di Raspberry Pi menggunakan software OpenCV. Pengujian dilakukan dengan mencari nilai *pitch* untuk pengambilan dan peletakan objek dengan didukung sistem *image processing* sebagai pendukung kerja *drone*. Dari hasil pengujian yang ada, dengan menggunakan nilai *pitch* sebesar 1430, dapat bergerak dengan kecepatan 0,6 m/s dengan jarak terbang 120 cm, dapat ditempuh dalam 2 detik. Adapun penghitungannya menggunakan rumus $v = \Delta x / \Delta t$

Kata Kunci: Drone, Image Procecing, Objek, Open CV

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 I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
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.....	11
2.2.3 VNC.....	13
2.2.4 Image Processing	17
2.2.5 Drone Controller.....	19

2.2.6 GPS.....	20
2.2.7 Kamera Drone	22
2.2.8 Raspberry Pi 4	23
2.2.9 Open Cv.....	27
2.2.10 FlySky	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Model Penelitian.....	32
3.2. Prosedur Penelitian.....	33
3.2.1. Studi Pendahuluan	33
3.2.1. Perencanaan Penelitian	34
3.2.1. Pengembangan Bentuk Awal Produk	34
3.2.1. Uji Lapangan Pendahuluan.....	35
3.2.1. Revisi Produk Utama.....	35
3.2.1. Pengujian Lapangan Utama.....	35
3.2.1. Revisi Produk Profesional	36
3.2.1. Pengujian Lapangan Profesional	36
3.2.1. Revisi Produk Akhir	36
3.2.1. Implementasi Produk Akhir.....	37
3.3. Teknik Pengumpulan Data	37
3.3.1. Observasi	38
3.3.2. Studi Literatur	38
3.4. Instrumen Penelitian.....	38
3.4.1. Alat dan Bahan	38
3.5. Tahap Perancangan Alat.....	40
3.5.1. Desain Hardware.....	40
3.5.2. Desain Alat	43
3.5.3. Flowchart	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	50
4.1. Hasil Penelitian.....	50
4.1.1. Install Library	51
4.1.2. Setup Interfaces	54

4.1.3. Pengetesaan Koneksi	54
4.2. Hasil Pengujian.....	56
4.2.1. Pengujian Take Off.....	57
4.2.2. Pengujian Pengambilan Objek.....	58
4.2.3. Pengujian Peletakan Objek	60
4.2.4. Pengujian Landing	62
4.2.5. Data Pengujian.....	63
BAB V PENUTUP.....	70
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Drone	9
Gambar 2.2. Drone Fixed Wing	10
Gambar 2.3. Drone Rotary Wing	10
Gambar 2.4. Python	13
Gambar 2.5. VNC Viewer.....	16
Gambar 2.6. <i>Drone Controller</i>	20
Gambar 2.7. GPS	22
Gambar 2.8. Kamera Drone	23
Gambar 2.9. Raspberry Pi	26
Gambar 2.10. Open CV	28
Gambar 2.11. FlySky	30
Gambar 3.1. Prosedur Penelitian.....	33
Gambar 3.2. Desain Hardware	41
Gambar 3.3. Sistem Kerja Drone	44
Gambar 3.4. Desain Alat	46
Gambar 3.5. Flowchart Wilayah	48
Gambar 4.1. Install Library Future	51
Gambar 4.2 Install Library Pyserial	52
Gambar 4.3 Install Library Dronekit.....	53
Gambar 4.4 Install Library Mavproxy	53
Gambar 4.5 Setup Serial Port.....	54
Gambar 4.6 Program Pyserial	55
Gambar 4.7 Koneksi VNC	56
Gambar 4.8 Kode Takeoff.....	57
Gambar 4.9 Drone Takeoff	58
Gambar 4.10 Kode Mengambil Objek	59
Gambar 4.11 Drone Mengambil Objek.....	60
Gambar 4.12 Kode Melepaskan Objek	61
Gambar 4.13 Pergerakan Servo.....	62
Gambar 4.14 Program Landing.....	63
Gambar 4.15 Drone Landing	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Jumper T-Pro	19
Tabel 3.1 Alat	39
Tabel 3.2 Bahan	39
Tabel 4.1 Nilai Pengujian.....	63

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