

**PENGEMBANGAN *DRONE* PEMANTAU KAWASAN GUNUNG BERAPI SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN SENSOR GPS DAN KAMERA PADA MATAKULIAH
PRAKTIK KENDALI DAN AKUISISI DATA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh
Samsudin Bahri
NIM 15518241008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN DRONE PEMANTAU KAWASAN GUNUNG BERAPI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SENSOR GPS DAN KAMERA PADA MATAKULIAH KENDALI DAN AKUISISI DATA

Disusun oleh:
Samsudin Bahri
NIM. 15518241008

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk melaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi. bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 8 Agustus 2018

Mengetahui,
Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,

Dosen Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN DRONE PEMANTAU GUNUNG KAWASAN BERAPI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SENSOR GPS DAN KAMERA
PADA MATAKULIAH KENDALI DAN AKUISISI DATA




Disusun oleh:

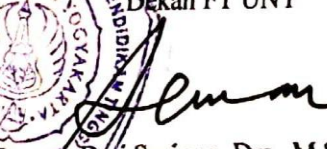
Samsudin Bahri
NIM. 15518241008

telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

pada tanggal 8 November 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. Ketua Penguji/Pembimbing		18-11-2019
Totok Heru Tri Maryadi, Drs. MPd. Sekretaris		18-11-2019
Sigit Yatmono, ST., M.T. Penguji Utama		18-11-2019

Yogyakarta, 18-11-.....2019
Dekan FT UNY

Prof. Herman Dwi Surjono, Drs., M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

SURAT PERNYATAAN

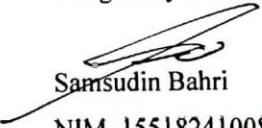
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samsudin Bahri
NIM : 15518241008
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Drone Pemantau Kawasan Gunung
Berapi Sebagai Media Pembelajaran Sensor GPS
dan Kamera Pada Matakuliah Kendali dan Akuisisi
Data

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 8 Agustus 2019

Yang menyatakan,


Samsudin Bahri

NIM. 15518241008

MOTTO

“terus bekerja dan berusaha sampai lupa caranya berlibur”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil'alamin, segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam, yang telah memberikan segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini dengan baik. Tugas Akhir Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orangtua saya Bapak H. Samsudin dan Ibu Hj. Nur'Aini yang selalu mendoakan, menasehati, dan terus mendukung serta memberi dorongan untuk terus bersemangat dalam menjalankan tugas dunia dan akhirat.
2. Saudara-saudara kandung saya yang menemani dalam keadaan apapun dan membantu meringankan dan menggantikan saya mengerjakan pekerjaan rumah.
3. Sahabat, teman-teman, dan orang spesial yang telah menemani saya kurang lebih 2 tahun, selalu memberikan motivasi, relaksasi, dan inspirasi.

PENGEMBANGAN *DRONE* PEMANTAU KAWASAN GUNUNG BERAPI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SENSOR GPS DAN KAMERA PADA MATAKULIAH KENDALI DAN AKUISISI DATA

Oleh: Samsudin Bahri

NIM. 15518241008

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui pengembangan *drone* pemantau gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data, (2) mengetahui unjuk kerja pengembangan *drone* pemantau gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data, (3) mengetahui tingkat kelayakan pengembangan *drone* pemantau gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data ditinjau dari ahli media, ahli materi dan pengguna.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D dengan model penelitian ADDIE yang dipopulerkan oleh Lee dan Owens yaitu *Analysis, Desain, Development and Implementation, Evaluation*. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan kuisioner/angket dengan skala *linkert* 4 pilihan, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Hasil dari angket akan di akumulasikan dan dijadikan patokan untuk memperoleh data kelayakan dari pengembangan *drone* pemantau gunung berapi.

Hasil dari penelitian diperoleh (1) pengembangan *drone* pemantau gunung berapi dengan sensor GPS dan kamera menggunakan model pengembangan metode ADDIE dari Lee dan Owens, (2) hasil uji respon *drone* dengan *remote control* dan sensor menunjukkan bahwa sensor GPS dapat mengirimkan data *longitude* dan *latitude*, sedangkan sensor kamera dapat mengirimkan gambar secara real time, (3) penilaian uji kelayak dari ahli media dengan aspek penilaian edukatif, fungsi & desain dan pengoperasian mendapatkan skor 90,6% dengan kategori “Sangat Layak”. Penilaian ahli materi dengan aspek kualitas isi & materi, kualitas pembelajaran, dan bahasa mendapatkan skor 88,8% dan termasuk kategori “Sangat layak”. Penilaian dari pengguna dengan aspek penilaian kualitas isi & tujuan, penggunaan, kualitas pembelajaran mendapatkan skor 79,7% termasuk kategori “Layak”.

Kata Kunci: *Drone* pemantau gunung, GPS, Kamera.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pengembangan Drone Pemantau Kawasan Gunung Berapi Sebagai Media Pembelajaran Sensor GPS dan Kamera Pada Matakuliah Kendali dan Akuisisi Data”. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari beberapa pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi kepada penulis.
2. Sigit Yatmono, M.T. dan M. Khoirudin, Ph.D. selaku validator media, serta Sigit Yatmono, M.T. dan Ariadie Chandra Nugraha, M.T. selaku validator materi.
3. Tim Penguji oleh Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji Utama yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Drs. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. selaku Koordinator Tugas Akhir Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

6. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Pendidikan Teknik Mekatronika kelas E 2015 yang telah banyak memberikan motivasi dan kenangan yang tak terlupakan.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 8 Agustus 2019

Penulis


Samsudin Bahri

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk	8
G. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
B. Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Berfikir.....	30
D. Pertanyaan Penelitian	32

BAB III Metode PENELITIAN	33
A. Metode Pengembangan	33
B. Prosedur Pengembangan	34
C. Tempat dan Waktu Penelitian	40
D. Subyek Penelitian	40
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
A. Deskripsi Data Ujicoba	50
B. Analisis Data	68
C. Kajian Produk	73
D. Pembahasan Hasil Penelitian	75
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	76
A. Simpulan	76
B. Keterbatasan Produk	77
C. Pengembangan Lebih Lanjut.....	78
D. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Point-point Penilaian MataKuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data...	27
Tabel 2. Kisi-kisi Kelayakan ahli media	41
Tabel 3. Kisi-Kisi ahli materi	42
Tabel 4. Kisi-kisi respon mahasiswa	43
Tabel 5. Perhitungan reliabilitas	45
Tabel 6. Persentase kelayakan media	47
Tabel 7. Daftar komponen.....	50
Tabel 8. Jalur diagram blok	51
Tabel 9. Uji <i>black box</i>	56
Tabel 10. Uji komunikasi drone	59
Tabel 11. Uji kelayakan media	61
Tabel 12. Saran dan perbaikan uji media	62
Tabel 13. Uji materi	63
Tabel 14. Saran dan perbaikan uji materi	63
Tabel 15. Uji pengguna	64
Tabel 16. Analisis data kelayakan media	65
Tabel 17. Hasil penilaian ahli media	66
Tabel 18. Analisis data kelayakan materi	67
Tabel 19. Hasil penilaian ahli materi	68
Tabel 20. Analisis data kelayakan pengguna	69
Tabel 21. Hasil penilaian pengguna	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Posisi media pembelajaran	12
Gambar 2. Fungsi media pembelajaran	13
Gambar 3. Klasifikasi Media pembelajaran	15
Gambar 4. Pembagian media pembelajaran	16
Gambar 5. Model ADDIE	17
Gambar 6. <i>Fixed Wing Drone</i>	20
Gambar 7. Prinsip kerja pembacaan <i>way point</i>	22
Gambar 8. Receiver GPS	23
Gambar 9. Proses sensor kamera membaca gambar	25
Gambar 10. Kamera FPV	26
Gambar 11. Kerangka berpikir	30
Gambar 12. Prosedur pengembangan	33
Gambar 13. Desain <i>drone</i>	50
Gambar 14. Desain remote <i>drone</i>	51
Gambar 15. Diagram blok drone	51
Gambar 16. <i>Interface</i> Arduino IDE	52
Gambar 17. Visual studio	52
Gambar 18. <i>Flowchart</i>	53
Gambar 19. Desain modul, <i>manual book</i> dan <i>jobsheet</i>	53
Gambar 20. Drone pemantau gunung berapi	54
Gambar 21. Program Arduino IDE	54
Gambar 22. Desain GUI	55
Gambar 23. Uji STM32	57
Gambar 24. Pengujian GUI	57
Gambar 25. Pengujian pengambilan gambar	58
Gambar 26. Hasil pembacaan koordinat GPS	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. RPS Mata Kuliah Kendali dan Akuisisi Data.....	82
Lampiran 2. Foto Produk	85
Lampiran 3. Validasi ahli media	86
Lampiran 4. Validasi ahli materi	94
Lampiran 5. Penilaian pengguna	100
Lampiran 6. Analisis data	109
Lampiran 7. Dokumentasi	113
Lampiran 8. SK pembimbing	114
Lampiran 10. Program Arduino	116
Lampiran 11. Program C# Visual Studio	117
Lampiran 12. Modul	124
Lampiran 13. Buku panduan	146
Lampiran 14. Jobsheet	159