

# **TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN QUADCOPTER UNTUK PENCARIAN  
RUTE OPTIMUM PADA KEBAKARAN AREA  
PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE PARTICLE  
SWARM OPTIMIZATION**



Oleh :

**AXEL AZIZ ERINO**

**1461404958**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

# **TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN QUADCOPTER UNTUK PENCARIAN  
RUTE OPTIMUM PADA KEBAKARAN AREA  
PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE PARTICLE  
SWARM OPTIMIZATION**



Oleh :

**AXEL AZIZ ERINO**  
1461404958

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Axel Aziz Erino  
NBI : 1461404958  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Quadcopter* Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Area Pemukiman Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan ontentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 02 April 2018

  
Axel Aziz Erino  
1461404958

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

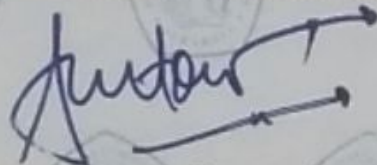
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : AXEL AZIZ ERINO  
NBI : 1461404958  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : PERANCANGAN QUADCOPTER UNTUK  
PENCARIAN RUTE OPTIMUM PADA KEBAKARAN  
AREA PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE  
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Mengetahui / Menyetujui

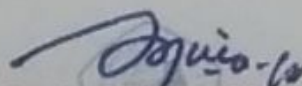
Dosen Pembimbing



Anton Breva Yunanda, ST, MMT

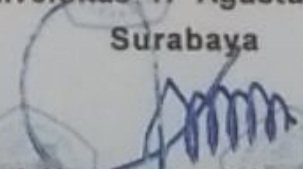
NPP. 20460.00.0513

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Geri Kushanto, S.Kom., MM  
NPP. 20460.94.0401

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN *QUADCOPTER* UNTUK PENCARIAN**  
**RUTE OPTIMUM PADA KEBAKARAN AREA**  
**PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE *PARTICLE***  
***SWARM OPTIMIZATION***



**Disusun Oleh**

**Axel Aziz Erino**

**1461404958**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2018**

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**

**PROGRAM STUDI TENIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** :Axel Aziz Erino  
**NBI** :1461404958  
**PROGRAM STUDI** :Teknik Informatika  
**FAKULTAS** :Teknik  
**JUDUL** :Perancangan *Quadcopter* Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Area Pemukiman Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization*

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing

Anton Brevia Yunanda, ST., M.MT  
NPP : 20460.00.0513

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Informatika**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**

Dr. Ir. H.Sajiyo, M.Kes  
NPP : 20410.90.0197

Geri Kusnanto, S.Kom., MM  
NPP : 20460.94.0401

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**



## **KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kami kepada Allah Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

### **“PERANCANGAN QUADCOPTER UNTUK PENCARIAN RUTE OPTIMUM PADA KEBAKARAN AREA PEMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION”**

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Anton Brevia Yunanda, ST., M.MT, selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan diskusi dalam membimbing saya dalam penyusunan tugas akhir dan pembuatan alat ini;
- 2) Agung Kridoyono, ST., MT, selaku dosen co-pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan diskusi dalam membimbing saya dalam penyusunan tugas akhir dan pembuatan alat ini;
- 3) Orang tua saya yang telah memberikan doa dan dukungan secara material dan moral;
- 4) Pihak pelapak alat rakitan yang membantu saya memperoleh komponen alat yang saya butuhkan;
- 5) Sahabat saya untuk membantu informasi tentang penyusunan tugas akhir.
- 6) Fasilitas Lab Dasar Komputer yang telah memfasilitasi saya untuk mengerjakan tugas akhir.

Akhir kata, saya berharap Allah Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu teknologi dan riset.

Surabaya, 02 April 2018

Axel Aziz Erino

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Axel Aziz Erino  
NBI : 1461404958  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Quadcopter* Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Area Pemukiman Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan ontentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 02 April 2018

Axel Aziz Erino  
1461404958

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**

## ABSTRAK

Nama : Axel Aziz Erino

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Perancangan *Quadcopter* Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Area Pemukiman Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization*

Quadcopter digunakan sebagai alat terbang tanpa awak untuk memonitoring area dari udara yang terhubung alat pengendali . Memonitoring area menggunakan action camera untuk menampilkan data secara visual yang disimpan oleh memori eksternal melalui minimosd. Metode yang digunakan adalah dengan metode particle swarm optimization untuk mendapatkan rute area menuju sumber objek. Adanya proses ambil data GPS untuk memperoleh koordinat yang dapat mengidentifikasi menjadi koordinat lokasi kebakaran untuk area pemukiman yang dilengkapi dengan Arduino Uno untuk mengatur sensor suhu dan sensor gas sebagai implementasi data pada GPS untuk mendapatkan longitude, latitude tersebut.

Kata kunci: Quadcopter, Arduino Uno, Particle Swarm Optimization.

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**

## **ABSTRACT**

Name : Axel Aziz Erino

Program Studi : Teknik Informatika

Title : Perancangan *Quadcopter* Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Area Pemukiman Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization*

Quadcopter is used as an unmanned flying device to monitor the area of air connected to the controller. Monitoring the area using an action camera to display data visually stored by external memory through minimosd. The method used is the method of particle swarm optimization to get the route area to the source object. There is a process of taking GPS data to obtain coordinates that can identify the location coordinates of the fire for residential areas equipped with Arduino Uno to regulate temperature sensors and gas sensors as the implementation of data on GPS to get the longitude, the latitude.

Keywords: Quadcopter, Arduino Uno, Particle Swarm Optimization.

**Halaman Sengaja Di Kosongkan**



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 QuadCopter (Drone).....	5
2.1.1 Sistem Gerak Quadcopter.....	5
2.1.2 Konsep Kendali Dan Komponen Quadcopter .....	6
2.2 Mikrokontroler .....	6
2.3 Area Pemukiman .....	6
2.4 Particle Swarm Optimization (PSO) .....	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Gambaran Alat .....	9
3.2 Sketsa Desain Alat dan Sistem.....	9
3.2.1 Perakitan Quadcopter .....	10
3.2.2 Pengambilan Sistem Visualisasi Mapping .....	12

3.2.3 Alur Kerja Alat dan Sistem .....	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	13
3.3.1 Jenis Komponen <i>Quadcopter Hardware</i> dan Elektronik .....	14
3.3.2 Komponen <i>Software</i> .....	24
3.3.3 Rancangan Implementasi Metode.....	26
3.3.4 Sistem Pengendali.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Komponen Hardware dan Software .....	29
4.4.1 Perangkat Keras (Hardware).....	29
4.4.2 Perangkat Lunak (Software).....	29
4.2 Pengujian Software .....	29
4.3 Pengujian Hardware .....	31
4.3.1 Pengujian Sensor Suhu dan Sensor Gas .....	32
4.3.2 Pengujian Micro SD Adapter Module .....	35
4.3.3 Pengujian GPS.....	36
4.4 Pengujian Terbang.....	37
4.5 Hasil Proses Implementasi TAHAP Algoritma PSO .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1 Sistem Gerak Quadcopter</b> .....	5
<b>Gambar 3.1 Gambaran Sistem Quadcopter</b> .....	9
<b>Gambar 3.2 Blok Diagram Quadcopter</b> .....	11
<b>Gambar 3.3 Flowchart Alur Kerja</b> .....	12
<b>Gambar 3.4 Prosedur Penelitian</b> .....	13
<b>Gambar 3.5 Frame F450</b> .....	14
<b>Gambar 3.6 Propeller 10x4.5</b> .....	15
<b>Gambar 3.7 APM 2.6</b> .....	16
<b>Gambar 3.8 ESC Simonk 30A</b> .....	17
<b>Gambar 3.9 Baterai Li-Po 500mah</b> .....	18
<b>Gambar 3.10 Flysky Remote Control 4 Channel</b> .....	19
<b>Gambar 3.11 FPV</b> .....	20
<b>Gambar 3.12 ATmega 328</b> .....	21
<b>Gambar 3.13 Sensor DHT22</b> .....	22
<b>Gambar 3.14 Sensor MQ2</b> .....	23
<b>Gambar 3.15 MicroSD Adaptor Module</b> .....	24
<b>Gambar 3.16 Mission Planner</b> .....	24
<b>Gambar 3.17 Arduino IDE</b> .....	25
<b>Gambar 3.18 Software Matlab</b> .....	26
<b>Gambar 4.1 Hasil Bind Kalibrasi Remote</b> .....	30
<b>Gambar 4.2 Konfigurasi Penerbangan</b> .....	30
<b>Gambar 4.3 Hasil Tampilan Setelah di Setting</b> .....	31
<b>Gambar 4.4 Tampilan Atas Quadcopter</b> .....	31
<b>Gambar 4.5 Tampilan Bawah Sensor</b> .....	32
<b>Gambar 4.6 Hasil Data Kedua Sensor</b> .....	33
<b>Gambar 4.7 Hasil Uji Sensor</b> .....	35
<b>Gambar 4.8 Hasil Uji Sensor</b> .....	36

<b>Gambar 4.9 Hasil Implementasi Uji 1 .....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 4.10 Hasil Implementasi Uji 2 .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4.11 Hasil Implementasi Uji 3 .....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 4.12 Hasil Grafik Implementasi Uji 3.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Sistem Kendali .....</b>	<b>iii</b>
<b>Tabel 4.1 Koordinat Hasil Software .....</b>	<b>37</b>

Halaman Sengaja di Kosongkan