

**PERAKITAN QUADCOPTER UNTUK AERIAL FOTOGRAFI DAN
AERIAL VIDEOGRAFI**

SKRIPSI



disusun oleh

Baharrudin Yusuf

11.11.4776

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**



**PERAKITAN QUADCOPTER UNTUK AERIAL FOTOGRAFI DAN
AERIAL VIDEOGRAFI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Baharrudin Yusuf

11.11.4776

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**



PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERAKITAN QUADCOPTER UNTUK AERIAL FOTOGRAFI DAN
AERIAL VIDEOGRAFI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Baharrudin Yusuf

11.11.4776

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Maret 2014

Dosen Pembimbing,



Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125



PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERAKITAN QUADCOPTER UNTUK AERIAL FOTOGRAFI DAN
AERIAL VIDEOGRAFI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Baharrudin Yusuf

11.11.4776

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125



Agus Purwanto, M.Kom
NIK. 190302229



Robert Marco, MT
NIK. 190302228



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Juli 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 14 Juni 2016



Baharrudin Yusuf
NIM. 11.11.4776



HALAMAN MOTTO



﴿ ٨٢ ﴾ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ

82. Innamā amruhū izā arāda syai'ā(n) ay yaqūla lahū kun fa yakūn(u).

82. Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, "Jadilah!" Maka jadilah sesuatu itu.

Surat Yā sīn (36:82)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karena dunia hanya sesaat dan bukan tujuan hidup, maka yang harus dikerjakan adalah menanam dan menanam, dan panennya bukan terutama di sini, tetapi di akhirat kelak. Yang ditanam tidak lain kecuali kebaikan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang baik di sekitar penulis, diantaranya.

1. Bapak Zainal Arifin dan ibu Sabilah yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan penulis, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling mustajab selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untukmu bapak ibuku.
2. Keluarga besar PT. Stechoq Robotika Indonesia diantaranya mas malik, usman, ardi, iqro, kisma, agys, mas chandra, fariz, dan mas erwhin yang selalu membully (baca : menyemangati) dan membantu agar menyelesaikan skripsi di waktu yang tepat saja. PT Stechoq sudah menjadi bagian dari keluarga dan menjadi rumah kedua bagi penulis untuk bernaung dan menimba ilmu.
3. Calon istri Listiyani, yang dengan selesainya skripsi ini maka lengkaplah syarat untuk menghalalkannya.
4. Bapak ibu dosen, teman-teman kelas 11-S1TI-03 pada khususnya dan AMIKOM pada umumnya yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan. Semoga tali persaudaraan yang telah kita jalin bisa langgeng sampai ke SurgaNya. Aamiin.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang diinginkan penulis. Tidak lupa sholawat serta salam penulis haturkan pada junjungan umat yaitu Nabi Muhammad SAW, yang telah menyebarkan agama Islam sehingga penulis dan seluruh umat Islam dapat merasakan indahnya Islam.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan dukungan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama masa perkuliahan.

5. Semua keluarga besar penulis terutama untuk kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan doa, cinta, dukungan, serta semangat.
6. Semua keluarga besar PT. STECHOQ yang tidak pernah lelah mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi di waktu yang tepat saja.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik dukungan moril maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 14 Juli 2016

Penyusun



DAFTAR ISI

1.	HALAMAN JUDUL.....	i
2.	HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
3.	HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
4.	PERNYATAAN.....	iv
5.	HALAMAN MOTTO.....	v
6.	HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
7.	KATA PENGANTAR.....	vii
8.	DAFTAR ISI.....	ix
9.	DAFTAR TABEL.....	xii
10.	DAFTAR GAMBAR.....	xiii
11.	DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
12.	INTISARI.....	xvi
13.	ABSTRACT.....	xvii
1.	BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1	Latar Belakang Masalah.....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	2
1.3	Batasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan Penelitian.....	3
1.5	Manfaat Penelitian.....	3
1.6	Metode Penelitian.....	3
1.7	Sistematika Penulisan.....	5
2.	BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1	Tinjauan Pustaka.....	8
2.2	<i>Aerial</i> Fotografi.....	9



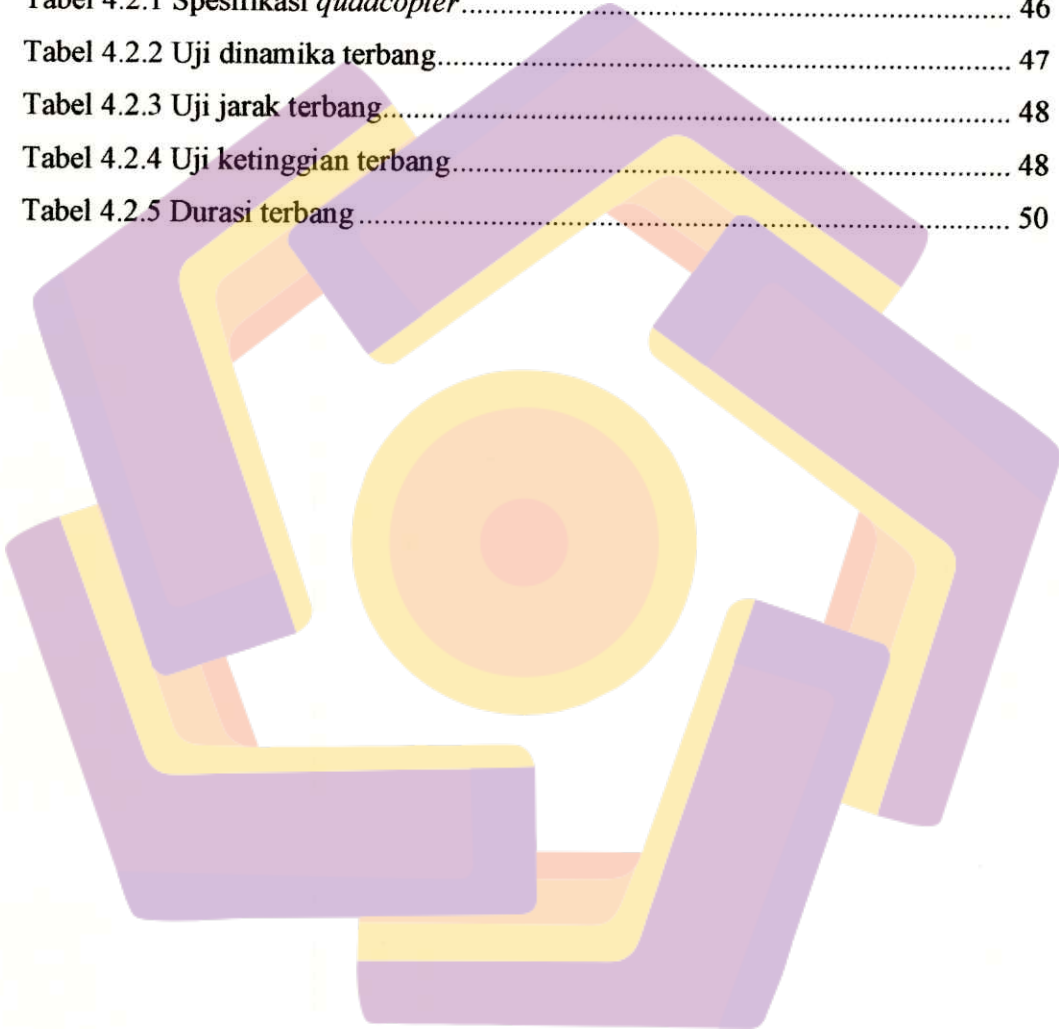
2.3	<i>Aerial Videografi</i>	10
2.4	<i>Quadcopter</i>	10
2.5	<i>Kamera GoPro</i>	11
2.6	<i>Flight Controller</i>	12
2.7	<i>Electronic Speed Controller (ESC)</i>	15
2.8	<i>Motor Brushless</i>	15
2.9	<i>Propeller</i>	16
2.10	<i>Gimbal</i>	17
2.11	<i>Baterai LiPo</i>	18
2.12	<i>Remote Control</i>	18
2.13	<i>Perangkat Lunak Pendukung</i>	19
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM		20
3.1	<i>Rancangan Sistem Secara Umum</i>	20
3.2	<i>Blok Diagram Perancangan Sistem</i>	20
3.3	<i>Perancangan Mekanik Quadcopter</i>	21
3.3.1	<i>Perakitan frame Quadcopter</i>	21
3.3.2	<i>Perakitan Penstabil Kamera</i>	25
3.4	<i>Perancangan Sistem Elektronik</i>	26
3.4.1	<i>Catu Daya</i>	26
3.4.2	<i>DJI Naza M-Lite Main Controller</i>	28
3.4.3	<i>VSEN LED Modul</i>	30
3.4.4	<i>GPS Modul</i>	32
3.4.5	<i>ESC (Electronic Speed Controller) 30-A</i>	32
3.4.6	<i>SunnySky X2212 980KV Motor Brushless</i>	34
3.4.7	<i>Turnigy 9x 2.4GHz</i>	36

3.5	Perancangan <i>Software</i>	38
3.5.1	NAZA-M <i>Lite Assistant</i> V1.0	38
3.5.2	Aplikasi <i>GoPro</i>	42
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Implementasi	46
4.2	Uji Coba Sistem	46
4.2.1	Uji Spesifikasi <i>Quadcopter</i>	46
4.2.2	Uji Dinamika Terbang	47
4.2.3	Uji Jarak Terbang	47
4.2.4	Uji Ketinggian Terbang	48
4.2.5	Uji Durasi Terbang	49
4.2.6	Uji Sudut Pemotretan (<i>Angle</i>)	50
4.2.7	Uji Sudut Foto Udara Berdasarkan Sumbu Kamera	52
4.3	Pembahasan	54
4.3.1	Pembahasan Sudut Pemotretan (<i>Angle</i>)	54
4.3.2	Pembahasan Sudut Foto Udara Berdasarkan Sumbu Kamera	57
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 3.4.1 Rumus I_{max}	27
Tabel 3.4.2 Rumus I /menit.....	27
Tabel 3.4.3 Rumus T	28
Tabel 3.4.4 <i>Datasheet</i> Motor	34
Tabel 4.2.1 Spesifikasi <i>quadcopter</i>	46
Tabel 4.2.2 Uji dinamika terbang.....	47
Tabel 4.2.3 Uji jarak terbang.....	48
Tabel 4.2.4 Uji ketinggian terbang.....	48
Tabel 4.2.5 Durasi terbang.....	50

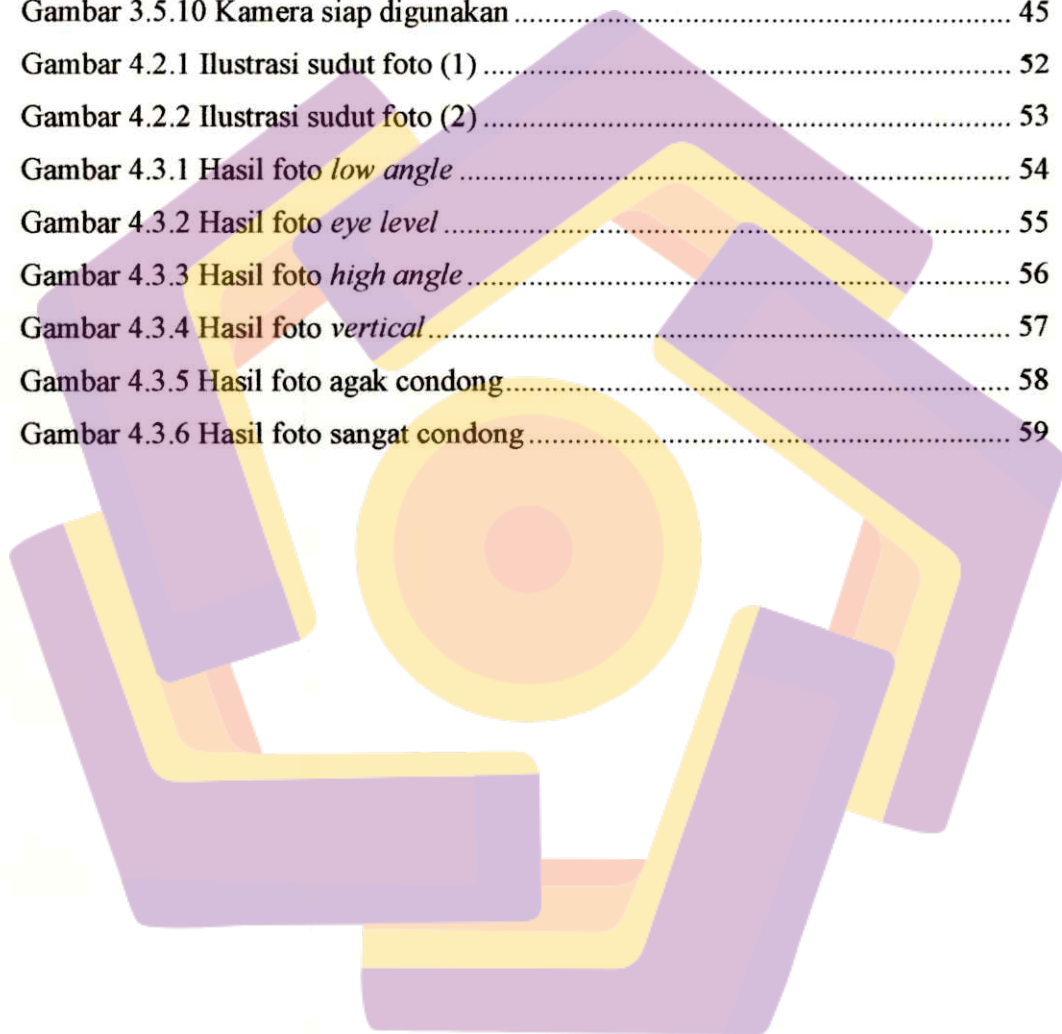


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4.1 <i>Quadcopter</i>	10
Gambar 2.5.1 Kamera GoPro Hero 3+ <i>Black Edition</i>	11
Gambar 2.6.1 Naza-M Lite	14
Gambar 2.7.1 <i>Electronic Speed Control</i>	15
Gambar 2.8.1 <i>Motor Brushless</i>	15
Gambar 2.9.1 <i>Propeller</i>	16
Gambar 2.10.1 Ilustrasi pergerakan <i>pitch, roll, dan yaw</i>	17
Gambar 2.12.1 <i>Remote Control</i> Turnigy 9x	18
Gambar 3.2.1 Blok diagram rancangan sistem	21
Gambar 3.3.1 <i>Part frame</i> Talon V2.0	22
Gambar 3.3.2 Panduan merakit <i>frame</i>	23
Gambar 3.3.3 <i>Frame</i> telah dirakit.....	23
Gambar 3.3.4 <i>Landing gear</i>	24
Gambar 3.3.5 <i>Frame</i> sudah dipasang komponen.....	24
Gambar 3.3.6 Tampak samping	25
Gambar 3.3.7 <i>Gimbal full metal 2 axis</i> BGC	25
Gambar 3.3.8 <i>Gimbal</i> terpasang	26
Gambar 3.4.1 Rangkaian <i>main controller</i>	29
Gambar 3.4.2 V-SEN LED Modul.....	30
Gambar 3.4.3 Konfigurasi nyala LED	31
Gambar 3.4.4 GPS Modul.....	32
Gambar 3.4.5 ESC (<i>Electronic Speed Controller</i>)	33
Gambar 3.4.7 Konfigurasi <i>Quad-rotor X</i>	35
Gambar 3.4.8 Gerak <i>quadcopter</i>	35
Gambar 3.4.9 <i>Remote control</i>	36
Gambar 3.4.10 Komponen <i>remote control</i>	37
Gambar 3.5.1 Tampilan NAZA-M <i>Lite software</i>	38
Gambar 3.5.2 <i>Setting mounting</i> GPS	39
Gambar 3.5.3 Tampilan <i>setting mode terbang</i>	40
Gambar 3.5.4 <i>Setting PID</i>	42

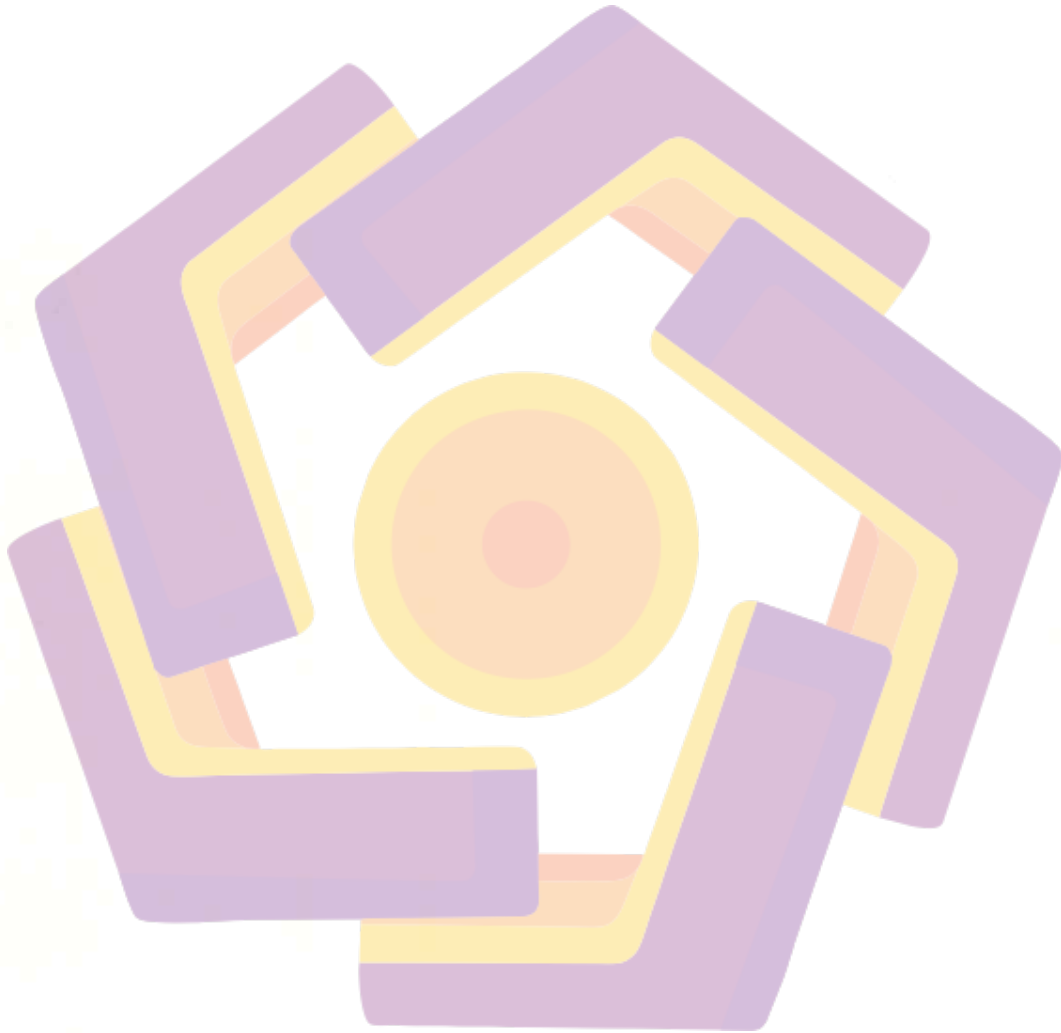


Gambar 3.5.5 GoPro App.....	43
Gambar 3.5.6 Jaringan <i>wifi</i> tersambung.....	43
Gambar 3.5.7 Hubungkan kamera	44
Gambar 3.5.8 Memilih perangkat	44
Gambar 3.5.9 Nyalakan kamera.....	45
Gambar 3.5.10 Kamera siap digunakan	45
Gambar 4.2.1 Ilustrasi sudut foto (1)	52
Gambar 4.2.2 Ilustrasi sudut foto (2)	53
Gambar 4.3.1 Hasil foto <i>low angle</i>	54
Gambar 4.3.2 Hasil foto <i>eye level</i>	55
Gambar 4.3.3 Hasil foto <i>high angle</i>	56
Gambar 4.3.4 Hasil foto <i>vertical</i>	57
Gambar 4.3.5 Hasil foto agak condong.....	58
Gambar 4.3.6 Hasil foto sangat condong.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 90 Tahun 2015..... 1



INTISARI

Teknologi robotika membuat pekerjaan yang sebelumnya sulit dan berbahaya untuk dikerjakan sekarang sudah dapat dikerjakan lebih mudah dan aman. Salah satunya dengan robot *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau kendaraan udara tanpa awak.

Quadcopter merupakan jenis pesawat tanpa awak yang terdiri dari empat baling-baling yang digerakkan oleh empat buah motor. Pesawat ini mampu untuk lepas landas, *hover*, terbang bermanuver, dan mendarat pada daerah yang sulit. Pesawat ini juga mempunyai sistem mekanisme kontrol yang sederhana.

Penulis berharap bahwa alat ini dapat membantu untuk mengefisienkan waktu dan menghemat biaya dalam pembuatan *aerial* fotografi dan *aerial* videografi, jika dibandingkan menggunakan helikopter atau pesawat udara.

Kata Kunci : *Unmanned Aerial Vehicle*, UAV, Quadcopter, Aerial Fotografi, Aerial videografi.



ABSTRACT

Technology of robotic make some hard and hazard things to do become ease and safe. One of them is Unmanned Aerial Vehicle (UAV) robot, or it is called an air vehicle without man as a driver.

Quadcopter is kinds of unmanned aerial vehicle that consist of four propellers that directed by four motors. This plane can flight, hover, flight manufer, and landed in a hard location. This plane also has a simple control system mechanism.

The writer hopes that this product can help the project of aerial photography and aerial videography to be more efficient and also save cost, compared that using airplane or helicopter in doing the project.

Keywords: Unmanned Aerial Vehicle, UAV, Quadcopter, Aerial Photography, Aerial Videography.

