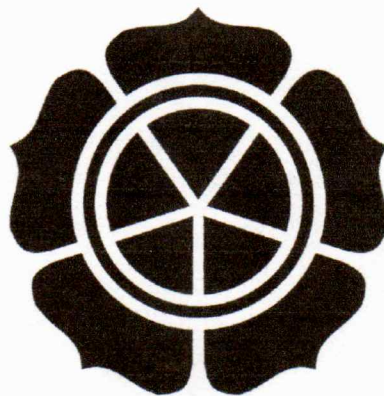


**RANCANG BANGUN KAMERA PENGINTAI (*CAMERA TRAPS*)  
SATWA LIAR DI HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRA MERAH**

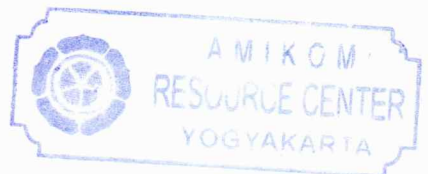
**SKRIPSI**



disusun oleh

**Aliffan Wahyu Wibowo**

**09.11.2768**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2014**

**RANCANG BANGUN KAMERA PENGINTAI (*CAMERA TRAPS*)  
SATWA LIAR DI HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRA MERAH**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Aliffan Wahyu Wibowo**

**09.11.2768**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2014**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN KAMERA PENGINTAI (CAMERA TRAPS)  
SATWA LIAR DI HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRA MERAH**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aliffan Wahyu Wibowo**

**09.11.2768**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Desember 2012

**Dosen Pembimbing,**

**Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom**

**NIK. 190302125**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN KAMERA PENGINTAI (CAMERA TRAPS)  
SATWA LIAR DI HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR INFRA MERAH**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aliffan Wahyu Wibowo**

**09.11.2768**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Juni 2014

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302047**



**Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom**  
**NIK. 190302125**

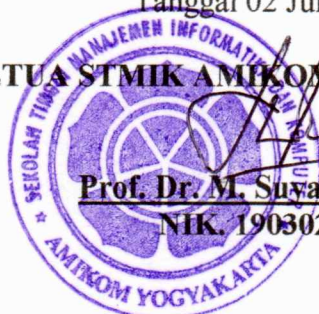


**Tonny Hidayat, M.Kom**  
**NIK. 190302182**



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 02 Juli 2014

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**



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

## PERNYATAAN KEASLIAN

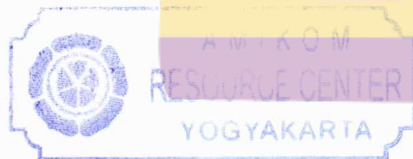
Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi yang saya buat ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dari skripsi ini tidak terdapat karya yang sama persis yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis pada suatu institusi pendidikan, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Juni 2014



Aliffan Wahyu Wibowo

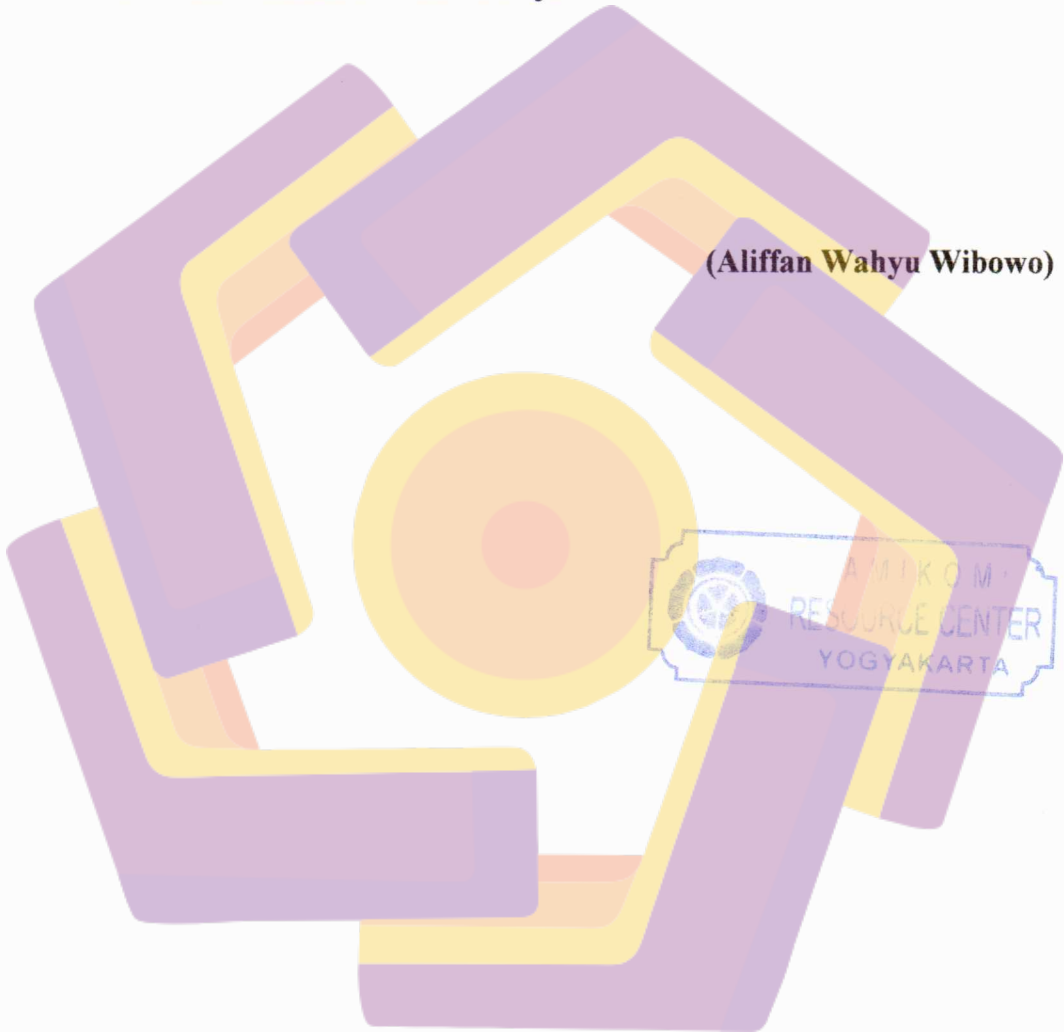
09.11.2768



## MOTTO

- *Sayaj'alullahu Ba'da 'Usri Yusraa.* Allah akan memberi kemudahan setelah adanya kesulitan (kerja keras).
- Tiada kata terlambat untuk belajar.

(Aliffan Wahyu Wibowo)



## PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta memberi kelancaran kepada saya sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang saya cintai.

1. Kedua orang tua saya, Bapak **Samino** dan Ibu **Samiyem**. Kalian telah merawat, mendidik, mendoakan, dan selalu memberikan yang terbaik untuk saya sampai saat ini. Terima kasih atas segala pengorbanan yang bapak ibu berikan kepada saya. Saya akan membanggakan kalian suatu saat nanti.
2. Bapak Ibu mertua saya, **Rajiman** dan **Puji Astuti**, yang selalu mendoakan untuk kelancaran dan kesuksesan study saya.
3. Istri tercinta, **Anissa Putri Erastuti**, yang selalu ngambek setiap kali saya malas mengerjakan skripsi, yang bawel dan tidak suka saya lebih memilih bersama peralatan pancing saya daripada laptop dengan skripsi saya. But, thanks a lot darl, Allah knows that you're always ask all the best for us. Sebentar lagi, giliranmu "ngambek" untuk skripsimu yank..
4. Paklik dan Bulik saya, **Rubiman** dan **Sri** yang selalu merawat dan membimbing saya baik dalam keluarga maupun dalam study saya. Terima kasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan untuk saya.
5. Adik-adikku **M. Taufik Wijayanto, Ridlo Niko Fadlilah, Yusuf Catur Saputro, Restu M. Ersyad, Joko Prasetyo, Soleh Wahyu Utomo**, terima kasih atas support yang kalian berikan.
6. Untuk keluarga besar saya, **Simbah, Lik Kirjo dan Lik Mul, Mas Udin dan Mbak Sartini, Mbokdhe Ti**, dan semua keluarga yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Tanpa doa dan dukungan kalian semua, mungkin saya tidak bisa seperti ini.

7. Bapak dosen pembimbingku, Bapak **Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom** terima kasih atas bimbingannya selama ini, baik masukan maupun dukungan bagi saya.
8. Teman-teman kelas **09-S1-TIC**. unforgettable moment selama beberapa tahun bersama kalian.
9. Teman-teman seperjuangan, **Indro, Irfan, Ady, Angga, Miko** dan teman-teman lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, semoga kita sukses dan silaturahmi selalu terjalin dengan baik. aamiin.

Melalui halaman persembahan ini, semoga rasa terima kasih saya tersampaikan kepada semua orang disekitar saya. Allah SWT pasti membalas kebaikan kalian semua. Aamiin.

**(Aliffan Wahyu Wibowo)**



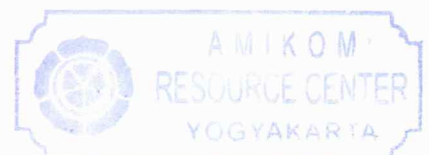
## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **Rancang Bangun Kamera Pengintai (*Camera Traps*) Satwa Liar di Hutan dengan Menggunakan Sensor Infra Merah** dapat terselesaikan dengan lancar. Skripsi ini membahas tentang kamera pengintai khususnya untuk satwa liar di hutan yang dirancang menggunakan sistem kerja sensor infra merah.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam bantuan moril maupun materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terimakasih secara khusus kepada.

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bantuan berupa saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis memohon maaf apabila di dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kesalahan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna sehingga penulis sangat mengharapkan saran, masukan, dan koreksi yang dapat membangun penelitian skripsi ini kearah lebih baik.

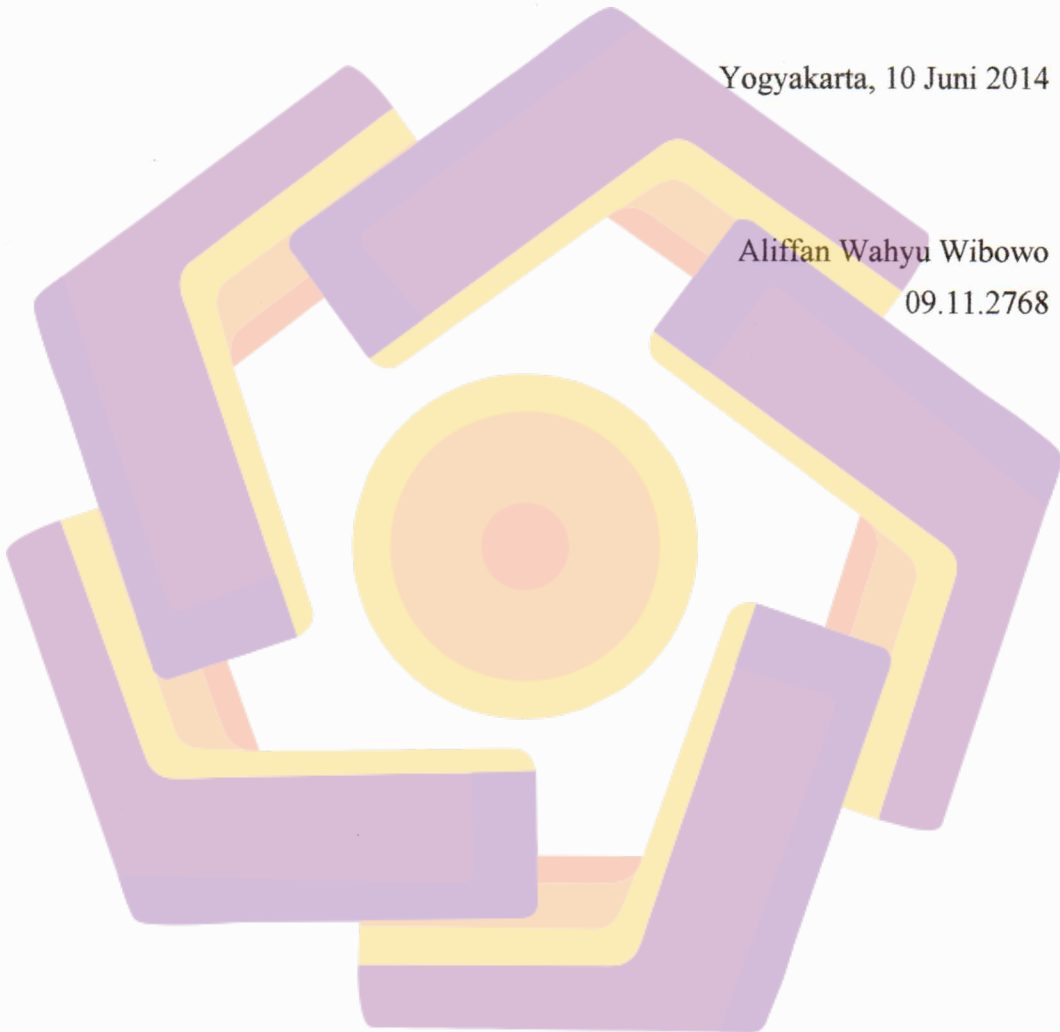


Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan juga dapat menjadi salah satu sumbangan inspirasi dalam mengembangkan teknologi informasi.

Yogyakarta, 10 Juni 2014

Aliffan Wahyu Wibowo

09.11.2768



## DAFTAR ISI

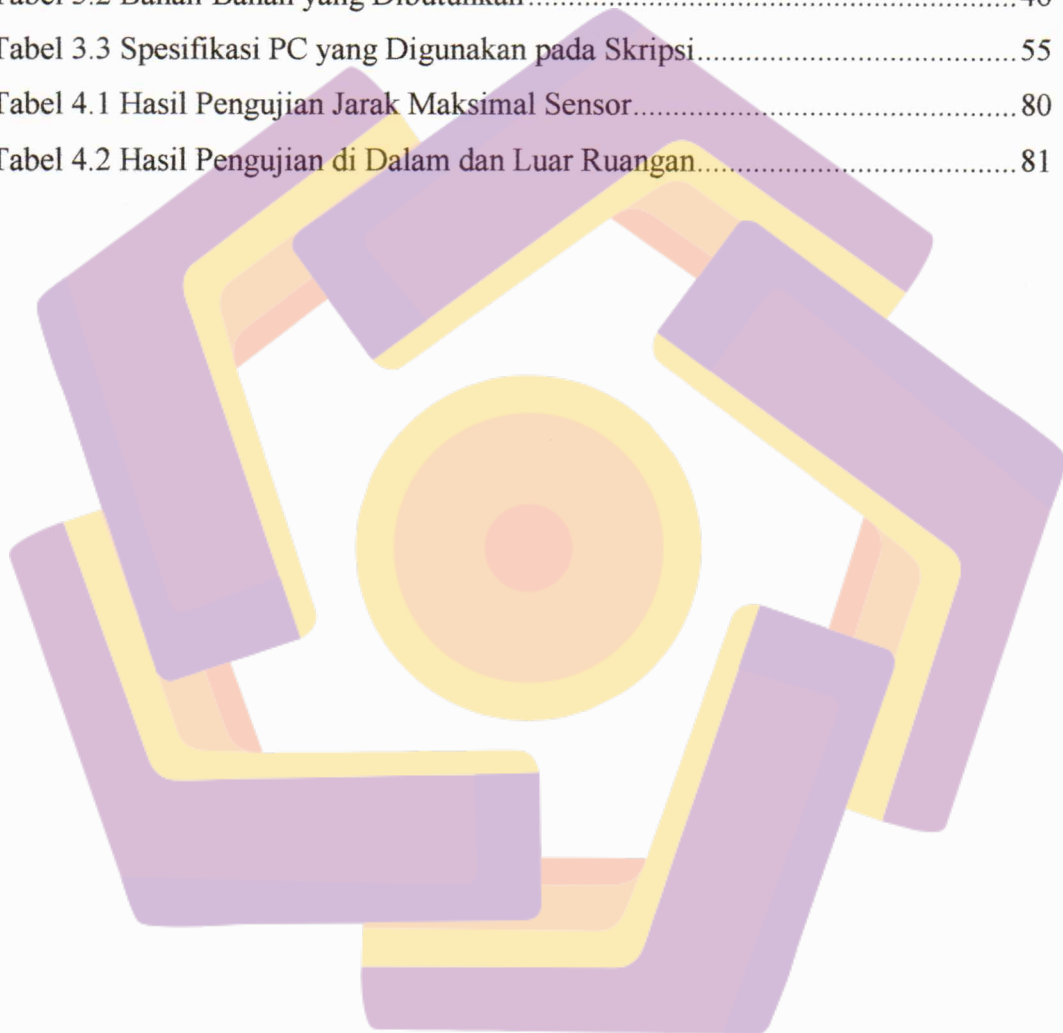
SKRIPSI.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Konsep Dasar Sistem.....	7
2.1.1. Definisi Sistem.....	7
2.1.2. Syarat-Syarat Sistem.....	7
2.1.3. Karakteristik sistem.....	8
2.1.4. Klasifikasi Sistem.....	10
2.2. Simulasi.....	11
2.3. Kamera Pengintai ( <i>Camera Traps</i> ) Satwa.....	12
2.4. Arduino Uno.....	13
2.4.1. Spesifikasi.....	14

2.4.2.	Desain Rangkaian .....	15
2.4.3.	Power .....	15
2.4.4.	Memory .....	16
2.4.5.	Input dan Output .....	16
2.4.6.	Komunikasi .....	16
2.4.7.	Bagian-Bagian Utama Arduino Uno .....	17
2.5.	Mikrokontroler ATmega328 .....	19
2.6.	Sensor PIR ( <i>Passive Infrared Receiver</i> ) .....	22
2.7.	Panas Tubuh Makhluk Hidup .....	26
2.8.	Software Arduino 1.0.3 .....	27
2.9.	Kamera .....	30
2.8.1.	Komponen Kamera .....	31
2.8.2.	Jenis-Jenis Kamera Berdasarkan Media Penangkap Cahaya .....	32
2.8.3.	Jenis-Jenis Kamera Berdasarkan Mekanisme Kerja .....	34
2.8.4.	Jenis-Jenis Kamera Berdasarkan Teknologi Viewfinder .....	35
2.10.	Baterai .....	38
2.9.1.	Definisi Baterai .....	38
2.9.2.	Cara Kerja Baterai .....	39
2.11.	Panel Surya ( <i>Photovoltaic</i> ) .....	39
2.10.1.	Komponen Utama Panel Surya .....	40
2.10.2.	Cara Kerja Panel Surya .....	41
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>44</b>
3.1.	Analisis Kebutuhan Sistem .....	44
3.1.1.	Identifikasi Kebutuhan Perangkat Keras .....	44
3.1.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	47
3.1.3.	Brainware .....	47
3.2.	Perancangan Sistem .....	48
3.2.1.	Konsep Dasar .....	48
3.2.2.	Perancangan Perangkat Keras .....	49
3.2.2.1.	Rangkaian Arduino Uno .....	51
3.2.2.2.	Rangkaian Sensor PIR .....	51

3.2.2.3.	Rangkaian Relay.....	52
3.2.2.4.	Rangkaian Solar Cell.....	52
3.2.2.5.	Perancangan PCB (Printed Circuit Board).....	53
3.2.2.6.	Perakitan Komponen .....	55
3.2.3.	Perancangan Perangkat Lunak.....	55
3.2.3.1.	Spesifikasi PC.....	55
3.2.3.2.	Program pada Mikrokontroler .....	56
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....	58
4.1.	Pembuatan Rangkaian Elektronik.....	58
4.1.1.	Pembuatan PCB .....	58
4.1.2.	Pembuatan Layout PCB.....	59
4.1.3.	Perendaman PCB .....	60
4.1.4.	Melubangi PCB.....	61
4.1.5.	Perakitan PCB.....	62
4.1.6.	Board Mikrokontroler (Arduino Uno).....	63
4.1.7.	Board Sensor PIR.....	63
4.1.8.	Board Relay .....	64
4.1.9.	Board Solar Cell.....	64
4.1.10.	Kamera.....	65
4.1.11.	Pembuatan Box Rangkaian Kamera Traps .....	66
4.2.	Pembuatan Program Mikrokontroler.....	67
4.3.	Uji Coba Sistem .....	72
4.4.	Uji Coba Perangkat Keras.....	74
4.5.	Pemeliharaan Sistem Kamera.....	82
BAB V	PENUTUP .....	84
5.1.	Kesimpulan.....	84
5.2.	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	.....	86
LAMPIRAN	.....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	14
Tabel 2.2 Fungsi Tombol-Tombol pada IDE.....	29
Tabel 3.1 Alat-Alat yang Dibutuhkan.....	45
Tabel 3.2 Bahan-Bahan yang Dibutuhkan.....	46
Tabel 3.3 Spesifikasi PC yang Digunakan pada Skripsi.....	55
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jarak Maksimal Sensor.....	80
Tabel 4.2 Hasil Pengujian di Dalam dan Luar Ruangan.....	81



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kamera Pengintai Satwa .....	12
Gambar 2.2 Arduino Uno .....	13
Gambar 2.3 Diagram Skematik Rangkaian Elektronika dari Arduino Uno .....	15
Gambar 2.4 Bagian-Bagian Utama Arduino Uno.....	17
Gambar 2.5 Susunan Kaki ATmega 328.....	20
Gambar 2.6 Diagram Blok dari ATmega 328 .....	21
Gambar 2.7 Sensor PIR.....	22
Gambar 2.8 Cara Kerja Sensor PIR.....	25
Gambar 2.9 Lensa Fresnel .....	25
Gambar 2.10 Cara Kerja Lensa Fresnel.....	26
Gambar 2.11 Sensor Piroelektrik.....	26
Gambar 2.12 Arduino 1.0.3 Banner.....	28
Gambar 2.13 Tampilan IDE Arduino 1.0.3 .....	28
Gambar 2.14 Kamera.....	30
Gambar 2.15 Kamera Film .....	32
Gambar 2.16 Kamera Polaroid .....	33
Gambar 2.17 Kamera Digital.....	34
Gambar 2.18 Kamera Saku.....	35
Gambar 2.19 Kamera TLR .....	36
Gambar 2.20 Kamera SLR .....	37
Gambar 2.21 Penampung Baterai .....	38
Gambar 2.22 Modul Sel Surya.....	42
Gambar 2.23 Cara Kerja Modul Sel Surya .....	43
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Kerja Kamera Pengintai Satwa.....	48
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Kamera Pengintai Satwa .....	50
Gambar 3.3 Rangkaian Komponen Arduino Uno.....	51
Gambar 3.4 Rangkaian Komponen Sensor PIR dan Relay.....	52
Gambar 3.5 Rangkaian Komponen Solar Cell.....	53
Gambar 3.6 Flowchart Program Pada Mikrokontroler .....	57

Gambar 4.1 Layot PCB.....	60
Gambar 4.2 Perendaman PCB .....	61
Gambar 4.3 Lubang-Lubang Pada PCB.....	62
Gambar 4.4 Komponen Pada PCB.....	63
Gambar 4.5 Papan Rangkaian Sensor PIR dan Relay.....	64
Gambar 4.6 Papan Rangkaian Solar Cell.....	65
Gambar 4.7 Kamera Nikon DSLR.....	66
Gambar 4.8 Box Rangkaian Kamera Traps .....	66
Gambar 4.9 Ikon Arduino 1.0.3 .....	67
Gambar 4.10 Tampilan IDE Arduino 1.0.3 .....	68
Gambar 4.11 Pengaturan Tipe Board dan Saluran Port di Menu Tools .....	69
Gambar 4.12 Tampilan Jendela Editor Arduino .....	69
Gambar 4.13 Proses Kompilasi Berhasil .....	70
Gambar 4.14 Proses Kompilasi Gagal .....	71
Gambar 4.15 Proses Upload Berhasil .....	72
Gambar 4.16 Kamera Berfungsi Dengan Baik .....	75
Gambar 4.17 Lampu LED Menyala.....	76
Gambar 4.18 Kamera Tidak Berfungsi.....	77
Gambar 4.19 Lampu LED Mati .....	77
Gambar 4.20 Jarak 1 Meter.....	78
Gambar 4.21 Jarak 2 Meter.....	78
Gambar 4.22 Jarak 3 Meter.....	79
Gambar 4.23 Jarak 4 Meter.....	79
Gambar 4.24 Jarak 5 Meter.....	80
Gambar 4.25 Di Dalam Ruangan.....	81
Gambar 4.26 Di Luar Ruangan .....	81



## INTISARI

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada saat ini berkembang dengan dinamis baik dalam jenis, segmentasi, maupun tujuannya. Berbagai perangkat telah diciptakan, terutama yang dapat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Karena pada zaman modern ini, manusia selalu menuntut kemudahan untuk setiap aktifitasnya. Mikrokontroler merupakan suatu piranti elektronika yang berperan sangat penting dalam pembuatan perangkat yang serba otomatis. Mikrokontroler memiliki peran menggantikan posisi manusia dalam mengoperasikan suatu perangkat, sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan suatu perangkat yang tidak mungkin dapat dioperasikan oleh manusia secara langsung.

Pada saat ini kondisi satwa langka terutama satwa endemik di Indonesia semakin memprihatinkan. Banyak terjadi praktik perburuan liar, belum lagi diperparah dengan semakin menyempitnya hutan sebagai tempat tinggal mereka. Karena itu diperlukan pengawasan dan perlindungan terhadap satwa-satwa tersebut. Salah satunya dengan memasang kamera pengintai satwa (*Camera Trap*) untuk mendata dan memantau penyebaran satwa-satwa tersebut.

Kamera pengintai berfungsi untuk mengambil gambar satwa-satwa di hutan. Teknologi yang digunakan kamera pengintai adalah dengan menggunakan sensor infra merah dan mikrokontroler. Cara kerja kamera pengintai tersebut dengan mendeteksi panas tubuh dan gerak yang ditangkap oleh sensor infra merah, maka setiap kali ada objek hidup yang melintas di depan kamera, kamera akan mengambil gambar objek tersebut. Kamera pengintai dirancang untuk tahan dengan kondisi di hutan yang tidak ada sumber tenaga listrik, karena itu kamera dilengkapi dengan *solar cell* sebagai sumber tenaga listrik cadangan.

**Kata kunci** : konservasi, satwa, mikrokontroler, sensor, infra merah, kamera

## **ABSTRACT**

*The development of technology and science at this point in the dynamic growth both types, segmentation, and the destination. Various devices have been created, mainly to assist and facilitate the work of human. Because in this modern era, people are always demanding convenience for each activity. The microcontroller is an electronic device that plays an important role in the manufacture of fully automated devices. Microcontroller has replaced the role of humans in operating a device, so it can be used in making a device that may not be directly operated by human beings.*

*At this time the condition of endemic wildlife, especially endangered species in Indonesia has become increasingly serious. Many of the practice of poaching, not to mention exacerbated by the narrowing of forest as their home. Because it is necessary supervision and protection against these animals. One of these animals by installing surveillance cameras (Camera Trap) to record and monitor the spread of these animals.*

*Surveillance camera function to take pictures of animals in the forest. The technology used is a surveillance camera using infrared sensors and a microcontroller. How the surveillance cameras work by detecting body heat and motion captured by an infrared sensor, then every time there is a live object passing in front of the camera, the camera will take a picture of the object. Surveillance cameras are designed to withstand the conditions in the forest that no power source, because the camera is equipped with a solar cell as a backup power source.*

**Keywords:** *conservation, wildlife, microcontrollers, sensors, infrared, camera*