



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI –KOMPUTER**

**RANCANG BANGUN SISTEM UNTUK MELATIH  
KICAUAN BURUNG CENDET BERBASIS RASPBERRY PI**

**Safaruddin Hadiyatullah  
NIM 1512524**

**Dosen Pembimbing  
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
September 2019**



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – KOMPUTER**

**RANCANG BANGUN SISTEM UNTUK MELATIH  
KICAUAN BURUNG CENDET BERBASIS  
RASPBERRY PI**

**Safaruddin Hadiyatullah  
NIM 15.12.524**

Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, ST., MT  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
September 2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 477636, Fax. (0341) 477634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : Safaruddin Hadiyatullah  
NIM : 1512524  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Komputer  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018/2019  
Judul Skripsi : **Rancang Bangun Sistem Untuk Melatih  
Kicauan Burung Cendet Berbasis Raspberry  
Pi**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Strata Satu (S-1)  
pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 22 Juli 2019  
Nilai : 77,15 (B)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT  
NIP. 197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT  
NIP.P. 1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST.,MT  
NIP.Y. 1030800417

Dosen Penguji II

Sotyo Hadi, ST, MT  
NIP.Y. 1039700309



## LEMBAR PENGESAHAN

# RANCANG BANGUN SISTEM UNUK MELATIH KICAUAN BURUNG CENDET BERBASIS RASPBERRY PI

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1  
Peminatan Komputer  
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:  
**Safaruddin Hadiyatullah**  
NIM: 1512524

Diperiksa dan Disetujui:


Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

  
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT  
NIP. P. 1030800417

  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT  
NIP. P. 1030100358

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro S1

  
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT  
NIP. P. 1030100361

MALANG  
September 2019

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah Ta'ala yang telah memberikan kemudahan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Untuk Melatih Kicauan Burung Cendet Berbasis Raspberry Pi dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya disampaikan kepada:

1. Allah Ta'ala yang telah memberikan kemudahan kepada penulis.
2. Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar dalam mengarahkan , membimbing, dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar dalam mengarahkan , membimbing, dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST selaku pengamat yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Setyohady, ST., MT selaku pengamat yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih kepada orang tuaku yang tercinta, yaitu Achyak dan Suhawati yang telah banyak memberikan dukungan dalam bentuk moral, materi, doa, kasih sayang motivasi serta perhatian demi kelancaran penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada kakakku tersayang dan keponaan tercinta, yaitu Eka Wahyu Diana Laily, Rahmatina Hidayati dan Syifa Aulia Herdian yang menyemangati dan membantu demi kelancaran skripsi ini. Teima kasih kepada teman seperjuangan atas kebersamaannya.

Disadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, diharapkan kritikan dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, September 2019

Penulis

# PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safaruddin Hadiyatullah  
NIM : 15.12.524  
Peminatan : Teknik Komputer  
ID KTP/ Paspor : 3528023006960001  
Alamat : DSN MUNGSAKADA RT 001/ RW 007,  
PADEMAWU BARAT, PADEMAWU  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Untuk Melatih Kicauan  
Burung Cendet Berbasis Raspberry Pi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 17 September 2019

Yang membuat pernyataan

METERAI  
TEMPEL

617 BB AFF960586331

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

(Safaruddin Hadiyatullah)

15.12.524

# Rancang Bangun Sistem Untuk Melatih Kicauan Burung Cendet Berbasis Raspberry Pi

Safaruddin Hadiyatullah  
Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono  
M. Ibrahim Ashari  
malang.hady@gmail.com

## ABSTRAK

Burung Cendet menjadi burung favorit bagi para penghobi burung kicauan. Alasannya selain memiliki suara bagus, burung Cendet juga piawai menirukan macam-macam suara burung. Kendala yang dihadapi berkenaan dengan burung Cendet ini, biasanya burung tiba-tiba berhenti berbunyi. Hal ini dikarenakan minimnya penguasaan suara isian atau suara masteran sehingga burung Cendet kesulitan dalam beralih nada.

Pada makalah ini telah direalisasikan sebuah sistem yang kedepannya mampu di implementasikan untuk melatih kicauan burung Cendet. Dalam perancangannya menggunakan mini-PC Raspberry Pi 3 B sebagai kontroler, speaker disini digunakan untuk melatih suara burung yang sudah di sediakan masteran, microphon digunakan untuk merekam suara burung dan dikirim ke web untuk mengetahui perkembangan suara, satu buah camera sebagai monitoring.

Dari hasil pengujian sistem ini secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa sistem ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan awal yaitu untuk melatih suara ,merekam suara dan monitoring pada burung cendet.

**Kata Kunci:** Raspberry pi, Raspberry pi cam, Speaker, Microphon, Internet Of Things.

# Design and Build a System For Practicing Chirping Bird Cendet Based On Raspberry Pi

Safaruddin Hadiyatullah  
Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono  
M. Ibrahim Ashari  
malang.hady@gmail.com

## ***ABSTRACT***

Sandalwood is a favorite bird for birds lovers. The reason besides having a good voice, the Cendet bird has also good at mimicking the sounds of birds. Constraints issued regarding the bird Cendet, usually the bird suddenly stops ringing. This is because of the lack of mastery of the voice or the voice of the master so that the bird of Cendet has difficulty shifting tones.

In this paper has been realized that can be implemented in the future to train Cendet birds. In the design using Raspberry Pi 3 B mini-PC as a controller, the speaker is used to train the sound of birds that have been provided by the master, the microphone is used to record bird sounds and sent to the web to look for sound developments, one camera as monitoring.

From the results of testing this system, it can be published in accordance with a system designed in accordance with the initial design that is to train sounds, listen their sounds and monitor sandalwood birds.

**Keyword:** Raspberry pi, Raspberry pi cam, Speaker, Microphones, Internet Of Things.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ixx
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II .....	5
KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1 Bahasa Pemrograman Python .....	5
2.2 Raspberry Pi Model B+ .....	6
2.3 PHP: Hypertext Preprocessor .....	8
2.4 MySQL.....	9
2.5 Apache.....	10

2.6	Raspberry Pi Cam .....	12
2.7	Pengeras Suara.....	13
2.8	Microfon .....	14
2.9	Sound Card External.....	15
BAB III.....		17
METODOLOGI PENELITIAN .....		17
3.1	Pendahuluan .....	17
3.2	Perancangan Sistem.....	17
3.3	Perancangan Mekanik.....	18
3.4	Rancangan Dari Sistem Secara Hardware .....	18
3.4.1	Rancangan Raspberry Pi Cam .....	18
3.4.2	Rancangan Speaker.....	19
3.4.3	Rancangan Microfon.....	20
3.4.4	Sound Card External .....	21
3.5	Rancangan Dari Sistem Secara Software.....	22
3.6	Rancangan Tampilan Antarmuka Aplikasi.....	30
3.7	Perancangan Perangkat Keras.....	33
3.7.1	Flowchart Sistem .....	33
3.7.2	Software Raspberry Pi .....	36
BAB IV.....		37
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1	Pendahuluan .....	37
4.2	Implementasi Tampilan Antarmuka .....	37
4.3	Pengujian Speaker .....	39

4.3.1	Peralatan Yang Digunakan .....	39
4.3.2	Metode Pengujian .....	40
4.3.3	Hasil Pengujian .....	40
4.4	Pengujian Raspberry Pi Cam .....	41
4.4.1	Peralatan Yang Digunakan .....	42
4.4.2	Metode Pengujian .....	42
4.4.3	Hasil Pengujian .....	42
4.5	Pengujian Microfon .....	44
4.5.1	Peralatan Yang Digunakan .....	44
4.5.2	Metode Pengujian .....	45
4.5.3	Hasil Pengujian .....	45
4.6	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
4.6.1	Peralatan Yang Digunakan .....	48
4.6.2	Metode Pengujian .....	48
4.6.3	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	49
4.6.3.1	Pengujian Live Streaming .....	49
4.6.3.2	Pengujian Speaker .....	49
4.6.3.3	Pengujian Rekam Suara .....	50
BAB V .....		53
PENUTUP .....		53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Python .....	5
Gambar 2. 2 Raspberry Pi Model B+.....	6
Gambar 2. 3 Skematik GPIO Raspberry Pi.....	7
Gambar 2. 4 Keterangan GPIO Raspberry Pi.....	7
Gambar 2. 5 Display GUI Raspberry Pi.....	8
Gambar 2. 6 Spesifikasi Raspberry Pi B+.....	8
Gambar 2. 7 Logo PHP .....	9
Gambar 2. 8 Logo MySQL .....	10
Gambar 2. 9 Logo Apache .....	12
Gambar 2. 10 Raspberry Pi Cam.....	13
Gambar 2. 11 Pengeras Suara .....	13
Gambar 2. 12 Microfon.....	15
Gambar 2. 13 Sound Card External .....	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	17
Gambar 3. 2 Gambar Mekanik .....	18
Gambar 3. 3 Rancangan Raspberry Pi Cam.....	19
Gambar 3. 4 Rancangan Speaker .....	20
Gambar 3. 5 Rancangan Microfon .....	21
Gambar 3. 6 Rancangan Sound Card External.....	22
Gambar 3. 7 Mencari OS Raspberry Pi Yang Di Download.....	23
Gambar 3. 8 Tekan Tombol Write Untuk Memasukan OS Kedalam Memori card .....	23
Gambar 3. 9 Update Os Raspberry Pi.....	24
Gambar 3. 10 Upgrade Os Raspberry Pi.....	24
Gambar 3.11 Aplikasi Untuk Merekam Otomatis Dan Merekam Manual Data Menggunakan arecord hlep.....	25
Gambar 3. 12 Device port yang terhubung.....	26
Gambar 3. 13 Program Rekam 10 detik.....	26
Gambar 3. 14 Install Media Player Di Desktop Raspberry Pi.....	27

Gambar 3. 15 Mengirim Kode #r Dengan Menggunakan Protokol MQTT .....	28
Gambar 3. 16 Aktifkan Camera .....	28
Gambar 3. 17 Untuk Grok.io.....	29
Gambar 3. 18 Program Menjalankan Live Streaming Klik <a href="http://0bfe823c Ngrok.io">http://0bfe823c Ngrok.io</a> .....	29
Gambar 3. 19 Tampilan Rancangan Halaman Login .....	30
Gambar 3. 20 Tampilan Daftar Suara Burung .....	31
Gambar 3. 21 Tampilan Vidio Monitor .....	32
Gambar 3. 22 Tampilan Rekam Suara .....	32
Gambar 3. 23 Flowchart Web .....	34
Gambar 3. 24 Flowchart Sistem Keseluruhan.....	35
Gambar 3. 25 Software Raspberry Pi.....	36
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Login.....	37
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Daftar Suara Burung .....	38
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Vidio Monitor .....	38
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Rekam Suara .....	39
Gambar 4. 5 Rangkaian Pengujian Speaker .....	40
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Upload File Audio .....	41
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Hasil Upload File Vidio .....	41
Gambar 4. 8 Rangkaian Pengujian Raspberry Pi Cam.....	42
Gambar 4. 9 Program Camera Di Raspberry Pi .....	43
Gambar 4. 10 Pengujian Hasil Live Streaming .....	44
Gambar 4. 11 Rangkaian Pengujian Microfon .....	45
Gambar 4. 12 Program Rekam Suara Manual Di Raspberry Pi .....	46
Gambar 4. 13 Hasil Rekam Suara Manual .....	46
Gambar 4. 14 Program Rekam Suara Otomatis Raspberry Pi.....	47
Gambar 4. 15 Hasil Rekam Suara Otomatis.....	47
Gambar 4. 16 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
Gambar 4. 17 Pengujian Camera.....	49
Gambar 4. 18 Pengujian Speaker .....	50
Gambar 4. 19 Pengujian Rekam Suara.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Raspberry Pi Cam .....	19
Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin Speaker .....	20
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Microfon.....	21
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Sound Card External .....	22
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Melatih Durasi Suara Burung Selama 1 Bulan .....	51