

RANCANG BANGUN SISTEM UNTUK MELATIH KICAUAN BURUNG CENDET BERBASIS RASPBERRY PI

¹Safaruddin Hadiyatullah, ²F. Yudi Limpraptono, ³M. Ibrahim Ashari
Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia
malang.hady@gmail.com

Abstract— 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, microphone 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.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini burung Cendet menjadi burung favorit bagi para penghobi burung kicauan. Alasannya, selain memiliki suara bagus, burung Cendet juga piawai menirukan macam-macam suara burung. Dulunya burung Cendet belum menarik banyak peminat karena ketidaktahuan akan kelebihan yang dimiliki. Namun, sekarang banyak sekali pecinta burung yang menjadikan burung Cendet sebagai pemasteran atau burung andalan dalam perlombaan.

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. Saat lagu yang dibunyikan berakhir, burung Cendet akan berhenti beberapa saat sebelum melanjutkan berkicau dengan nada baru

Untuk mengatasi persoalan di atas, sebaiknya burung Cendet tidak didorong agar bisa rajin berbunyi, melainkan

dilatih dengan memperkaya variasi kicauan. Untuk mempermudah dalam pelatihan suara burung Cendet ini, maka akan dibuat suatu alat yang bisa melatih suara dan pengontrolan perkembangan suara berbasis *raspberry pi* dan web. Dengan dilengkapi *speaker* dan *microphone*, pemilik burung bisa melatih suara jarak jauh dan tidak perlu ke tempat sangkar. *Microphon* berguna untuk merekam suara burung yang sudah dilatih setiap hari dan untuk mengetahui perkembangan suara. Adanya kamera pada *raspberry pi*, pemilik bisa melakukan *live streaming* untuk memantau keadaan burung.

Dengan semua alat yang disebutkan, diharapkan bisa mempermudah pekerjaan pemilik dalam melatih suara burung Cendet. Cara penggunaannya, alat-alat tersebut hanya perlu dipasang di sangkar burung atau di dekat sangkar, selanjutnya pemilik bisa mengetahui perkembangan suara dari burung Cendet.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, akan diambil permasalahan untuk dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun alat sistem melatih suara burung menggunakan *raspberry pi*.
2. Merancang dan membangun alat yang dapat monitoring perkembangan suara burung, rekaman suara dan durasi waktu suara burung.

C. Batasan Masalah

1. Pada alat ini bisa melatih suara burung menggunakan *raspberry pi*.
2. Pada alat ini bisa merekam perkembangan suara burung dan monitoring menggunakan kamera *raspberry pi cam*.
3. Pada alat ini melatih durasi durasi suara burung.
4. Pada penelitian ini menggunakan *raspberry pi* tidak menggunakan arduino.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

Merancang dan membangun sistem untuk melatih kicauan burung cendet berbasis *raspberry pi* yang bisa meringankan seorang pemelihara burung, karena denagan alat ini sudah bisa untuk melatih suara burung dan nada burung dengan mengirimkan audio dari jarak jauh menggunakan web yang diinginkan dan bisa live

streaming untuk monitoring keseharian burung untuk melihat perkembangan suara burung dan melatih durasi suara burung. Dengan alat ini bisa mengetahui nada suara burung, durasi suara burung yang sudah dilatih setiap hari.

II. METODE PENELITIAN

A. Bahasa Pemrograman Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi obyek dinamis, dapat digunakan untuk bermacam – macam pengembangan perangkat lunak. Bahasa pemrograman yang interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diaklim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.[5].

Beberapa kelebihan dari bahasa pemrograman Python adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kepustakaan yang luas. Dalam distribusi *Python* disediakan modul – modul yang dapat dipakai untuk berbagai keperluan.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali, dan penulisan ulang kode sumber.
4. Merupakan bahasa yang telah berorientasi objek.
5. Memiliki sistem pengolahan memori otomatis (*garbage collection* seperti java). [1].

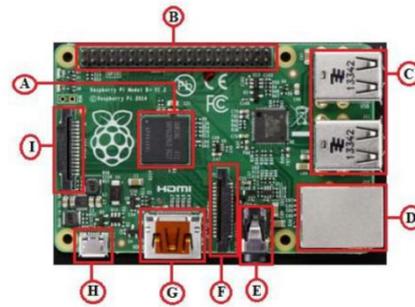


Gambar 1 Logo Python

B. Raspberry Pi Model B+

Raspberry pi sebuah komputer berpapan tunggal (*Single Board Computer*) ukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris. Meskipun berukuran kecil, Raspberry Pi cukup handal untuk melakukan tugas – tugas yang dapat dilakukan oleh komputer pada umumnya seperti membuat laporan, bermain game, bahkan Raspberry Pi dapat digunakan sebagai web server, dan media sosial.

Hingga saat ini Raspberry Pi memiliki beberapa model yaitu Raspberry Pi model A, model A+, model B, model B+, dan yang terbaru adalah model B generasi ke dua. Model B mendukung beberapa komponen yang tidak ada pada model A, seperti tambahan port USB, dan RAM yang lebih besar. [11].



Gambar 2 Raspberry Pi Model B+

C. PHP: Hypertext Preprocessor

PHP singkatan dari PHP Hypertext preprocessor bahasa pemrograman web server-side yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). [2].

PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan database server dan dibuat sedemikian rupa sehingga pembuatan dokumen *HTML* yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* adalah untuk membuat aplikasi di mana aplikasi tersebut yang dibangun oleh *PHP* pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server*. [9].

Adapun pengertian lain dari PHP adalah suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (*script*) digunakan untuk mengolah data dan mengirimkan kembali ke web browser menjadi kode *HTML*. [4].



Gambar 3 Logo PHP

D. MySQL

Suatu sistem basis data *relation* atau *relational Database management System* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga digunakan untuk aplikasi *multi user* (banyak pengguna). [3].

MySQL merupakan suatu aplikasi atau sistem untuk mengelola database atau manajemen data. Untuk menyimpan segala informasi kekomputer menggunakan data. MySQL bertugas untuk mengatur dan mengelola data didatabase, selain itu MySQL dikenal sebagai sistem yang efisien, proses query yang cepat dan mudah, sehingga bisa digunakan untuk aplikasi berbasis web. [7].



Gambar 4 Logo MySQL

E. Apache

Apache adalah salah satu aplikasi web server yang bertanggung jawab pada response HTTP dan logging informasi secara detail. [12].

Apache juga bias menghasilkan halaman web kepada user berdasarkan kode-kode PHP yang ditulis oleh pembuat web. [6].

Konfigurasi raspberry pi server sebagai berikut:

a) Instalasi web server Apache2 .

Seperti yang telah diketahui Apache adalah salah satu web server *open source* yang digunakan untuk menjalankan web server. Cara instalasinya yaitu dengan memasukkan perintah seperti di bawah ini pada terminal di raspberry pi.

```
“sudo apt-get update”
```

Command diatas berfungsi untuk memperbarui semua versi sistem pada raspberry pi yang lama menjadi versi terbaru yang kemudian dilanjutkan dengan instalasi web server dengan menggunakan perintah berikut.

```
“sudo apt-get install apache2 -y”
```

b) Untuk menguji apakah web server telah terinstalasi dengan baik maka dilakukan pengecekan pada web *browser* terlebih dahulu dengan membuka halaman ‘http://localhost’ atau ‘http://(ip

```
raspberrypi)’ .
```

c) Setelah web server berhasil berjalan dengan baik, maka dilanjutkan dengan mengubah web.

default pada web server, halaman web *default* adalah halaman html pada folder sistem yang berfungsi menjadi induk folder ketika pemanggilan web server. Cara mengubahnya yaitu dengan membuka terminal pada raspberry pi kemudian masukkan perintah dibawah ini.

```
“cd /var/www/html”
```

Perintah ini berfungsi untuk masuk kedalam folder HTML dimana didalam folder tersebut terdapat sebuah file bernama index.html yang kemudian harus diubah menjadi web *default* dengan perintah di bawah ini.

```
“sudo chown pi: index.html”
```

d) Kemudian dilanjutkan dengan instalasi bahasa web php5 agar server dapat memproses file php.

```
“sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 -y”
```

e) sebagai server dan bisa meletakkan web yang telah didesain sebagai tampilan untuk melatih kicauan burungcendet kedalam folder ‘var/www/html’.

Gambar 5 Logo Apache



F. Raspberry Pi Cam

Kamera Raspberry Pi merupakan kamera yang digunakan untuk mengambil foto dan video. Raspicam mempunyai resolusi sebesar 5 mega pixel dan mendukung resolusi video 720p, 1080p dan VGA 90. Sudut pengambilan video disarankan dipasang tegak lurus terhadap objek atau sudut $\pm 90^\circ$. [8].

Secara fisik bentuk Camera Pi board ditunjukkan pada gambar2 di mana modul ini berukuran sekitar 25 x 20 x 9 mm dengan berat sekitar 3g. Sensor yang digunakan mempunyai resolusi native5 Mega pixel, dengan lensa fixed focus. [10].



Gambar 6 Raspberry Pi Cam

G. Pengeras Suara

Pengeras suara :speaker adalah transduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio dengan menggetarkan komponen yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara yang sampai di kantung telinga dan kita dapat mendengar suara. [13].



Gambar 7 Pengeras Suara

H. Mikrofon

Mikrofon adalah suatu alat atau komponen Elektronika yang dapat mengkonversikan energi akustik ke energi listrik. Mikrofon merupakan keluarga Transduser berfungsi sebagai komponen atau alat pengubah satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Semua jenis mikrofon memiliki cara yang berbeda-beda dalam mengubah (konversi) bentuk energi, tetapi mereka semua memiliki persamaan yaitu semua jenis Mikrofon memiliki suatu bagian utama yang disebut dengan Diafragma (Diaphragm). [14].

Cara kerja dari mikrofon sebagai berikut:

1. Saat kita berbicara, suara kita akan membentuk gelombang suara dan menuju ke Microphone.
2. Dalam Microphone, Gelombang suara tersebut akan menabrak diafragma (diaphragm) yang terdiri dari membran plastik yang sangat tipis. Diafragma akan bergetar sesuai dengan gelombang suara yang diterimanya.
3. Sebuah Coil atau kumpuran kawat yang terdapat di bagian belakang diafragma akan ikut bergetar sesuai dengan getaran diafragma.
4. Magnet kecil yang permanen (tetap) yang dikelilingi oleh Coil atau Kumpuran tersebut akan menciptakan medan magnet seiring dengan gerakan Coil.
5. Pergerakan Voice Coil di Medan Magnet ini akan menghasilkan sinyal listrik.
6. Sinyal Listrik yang dihasilkan kemudian mengalir ke Amplifier (Penguat) atau alat perekam suara.



Gambar 2. 8 Mikrofon

I. Sound Card External

Soundcard external ini pada umumnya disebut sebagai sound card yang disambungkan ke komputer hanya

melalui port USB. Sound card seperti ini adalah model terbaru yang sekarang ini banyak dibutuhkan, hasil suaranya berkualitas, pemasangannya juga tinggal plug and play. Soundcard eksternal bisa digunakan untuk melakukan rekaman suara. [15].



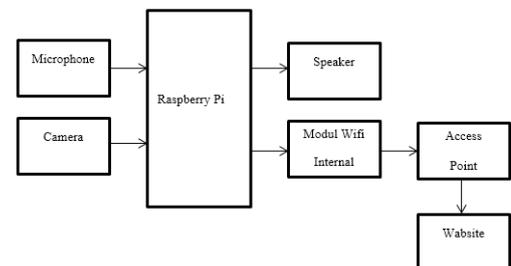
Gambar 9 Sound Card External

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai perancangan sistem. Dalam perancangan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Masing-masing dari bagian tersebut akan disusun sehingga dihasilkan suatu alat dengan fungsi yang sesuai dengan perencanaan awal.

B. Perancangan Sistem



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

C. Rancangan Dari Sistem Secara Hardware

1. Rancangan Raspberry Pi Cam

Pada perancangan ini menggunakan modul raspberry pi cam untuk melakukan monitoring



Gambar 2 Rancangan Raspberry Pi Cam

aplikasi windisk 32 yang sudah ada, setelah selesai langsung menekan tombol write untuk memasuk data ke dalam memori card.

2. Rancangan Speaker

Pada perancangan ini menggunakan speaker untuk memberikan suara pada burung



Gambar 3 Rancangan Speaker

3. Rancangan Microfon

Pada perancangan ini menggunakan microphone untuk merekam suara burung.



Gambar 4 Rancangan Microfon

4. Sound Card External

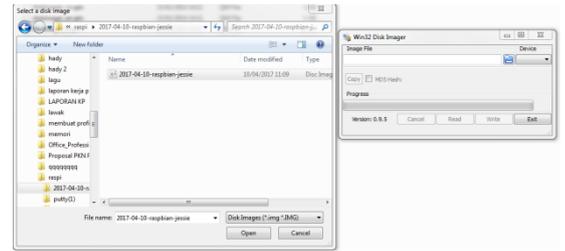
Sound card seperti ini adalah model terbaru yang sekarang ini banyak dibutuhkan, selain hasil suara yang berkualitas, pemasangan tinggal plug and play. Soundcard eksternal ini cocok digunakan untuk melakukan perekaman suara yang langsung di pasang usb raspberry pi.



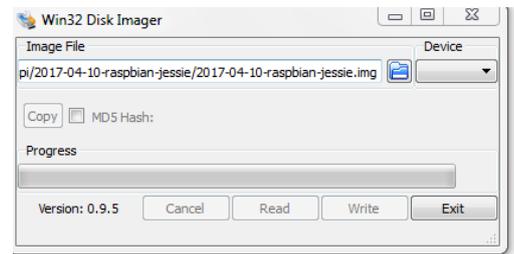
Gambar 5 Rancangan Sound Card External

D. Rancangan Dari Sistem Secara Software

Pada gambar 3.7 ini adalah cara menginstall os raspberry pi dengan menggunakan windisk 32. Untuk awalnya cari file yang sudah di download setelah selesai langsung membuka

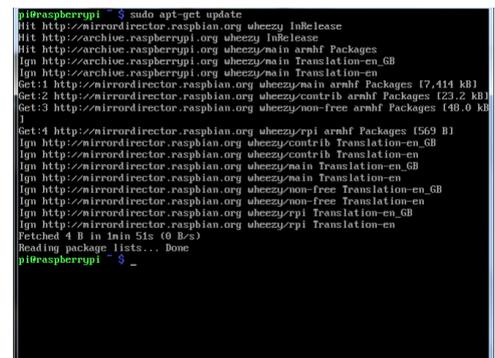


Gambar 6 Mencari OS Raspberry Pi Yang Sudah di Download



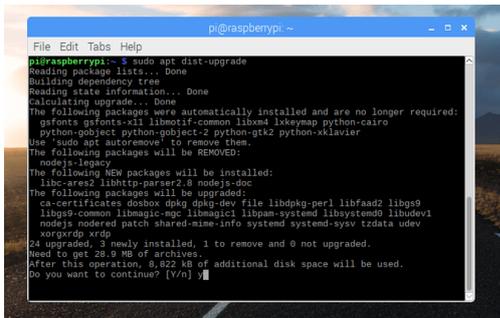
Gambar 7 Setelah File Dipilih Tekan Tombol Write Untuk Memasukan OS Kedalam Memori Card

Pada gambar di bawah ini melakukan sudo apt get – update pada raspberry pi untuk pembaharuan yang di rancang untuk memperbaiki masalah dengan memperbaharui sebuah program raspberry pi atau menambah data pendukung, termasuk juga memperbaiki kelemahan – kelemahan dan meningkatkan kegunaan dan kinerjanya.



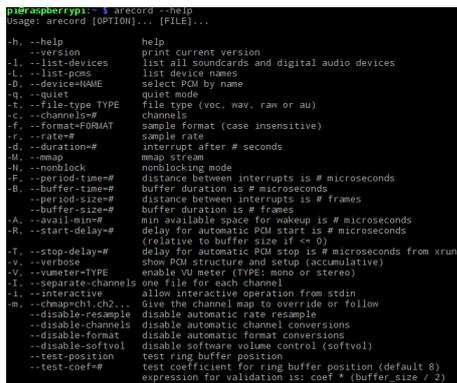
Gambar 8 Update OS Raspberry Pi

Pada gambar ini sudo apt get upgrade pada raspberry pi untuk menginstall versi terbaru dari semua paket saat ini yang diinstall pada sistem dari sumber – sumber yang telah disebutkan dalam /etc/apt/sources.list.



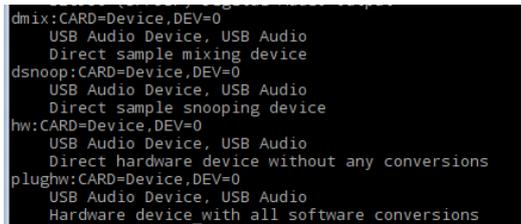
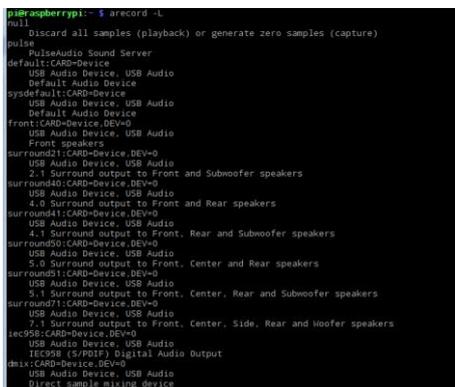
Gambar 9 Upgrade OS Raspberry Pi

Pada gambar 10 ini aplikasi bisa merekam suara dengan manual dan secara otomatis yang sudah jadi satu aplikasi yang di rancang di dalam *raspberrypi*.



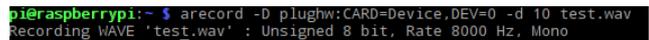
Gambar 10 Aplikasi Untuk Merekam Otomatis Dan Merakam Manual Data Menggunakan arecord...hlep

Pada gambar 3.12 di atas ini adalah arecord – L di sini digunakan untuk melihat device apa saja yang sudah terhubung pada perangkat. Jadi tidak bingung lagi untuk melihat perangkat yang sudah terhung atau belum dan sudah bisa di liat terhubung pada port atau usb yang sudah tersedia.



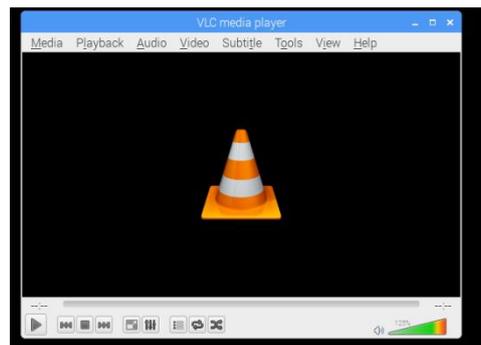
Gambar 11 Device Port Yang Terhubung

Pada gambar 12 arecord – D untuk melakukan perekaman pada microfon yang sudah terhubung pada raspberry pi. Pada pada gambar di bawah ini digunakan untuk merekam selama 10 detik dimana untuk melakukan percobaan pada sebuah alat. Untuk selanjutnya bisa merekam selama 1 menit atau sampek lebih.



Gambar 12 Program Rekam 10 detik

Pada gambar 13 ini install VCL media player di dekstop raspberry pi untuk memutar lagu yang akan di putar saat melatih durasi kicauan burung dan VCL media player juga di gunakan untuk memutar hasil rekaman yang sudah di lakukan sebelumnya. VCL media player bisa diputar pada dekstop *raspberrypi*.



Gambar 13 Install VCL Media Player Di Dekstop Raspberry Pi

Pada gambar 3.14 di lakukan untuk melakukan perekaman secara manual, dimana pada saat untuk melakukan perekaman akan di tekan tombol rekam sehingga nanti akan melakukan perekaman secara 1 menit dengan mengirim kode #r dengan menggunakan protokol MQTT.

```

<?php
require('mqtt/phpMQTT.php');

$tz = $_GET['tz'];

if($tz == 'y'){
    $server = "broker.hivemq.com";
    $port = 1883;
    $username = "";
    $password = "";
    $client_id = "bird";

    $package = "#r";

    $mqtt = new bluerhinos\phpMQTT($server, $port, $client_id);

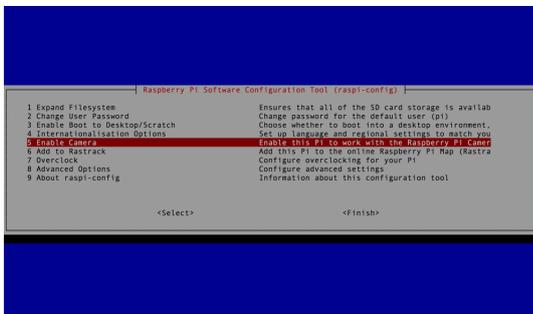
    if ($mqtt->connect(true, NULL, $username, $password)) {
        $mqtt->publish("hoix/bird", $package, 0);
        $mqtt->close();
    }
}

echo '<script>document.location="../../audiorecord.php"</script>';
?>

```

Gambar 14 Mengirim Kode #r Dengan Menggunakan Protokol MQTT

Sebelum mulai mengkonfigurasi Raspberry, Harus mengaktifkan port Raspicam CSI dan memperluas sistem file root, dimana itu dilakukan hanya 1 kali pada awal memprogram untuk selanjutnya itu sudah otomatis langsung aktif sendiri.



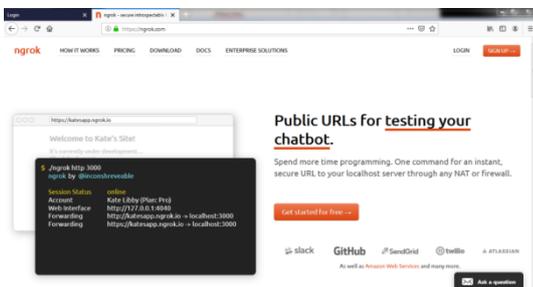
Gambar 15 Aktifkan Camera

Pada gambar 16 untuk melakukan ngrok.io menjalankan live streaming, pada awal itun membuka web selanjutnya ambil file yag akan perlu di ngrok.io setelah itu langsung kita program pada terminal raspberry pi.

Buka web ngrok.io

Download file ngrok.io

Langsung dijalankan file “./ngrok http 80”



Gambar 16 Untuk Ngrok.io

Pada gamabra 3.18 untuk melakukan live streaming pada raspberry pi. Pada awalnya tulis dulu alamat yang

sudah tersedia pada gambar di bawah ini, kemudian tulis di web yang sudah tersedia alamatnya setelah dilakukan semua sudah bisa melakukan live streaming pada raspberry pi.

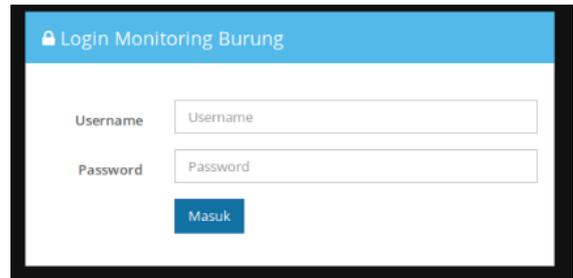


Gambar 17 Program Menjalankan Live Streaming Klik http://0bfe823c.ngrok.io

E. Rancangan Tampilan Antarmka Aplikasi

Dalam membuat sistem monitoring aktivitas penggunaan peralatan ini, dibuatlah suatu desain untuk tampilan antarmuka. Berikut gambaran tentang desain tampilan antarmuka aplikasi yang telah dirancang oleh peneliti.

Saat aplikasi pertama dijalankan, maka halaman login akan ditampilkan utama, halaman login diperlukan untuk melindungi aplikasi. Halaman login dilihat pada Gambar 18.

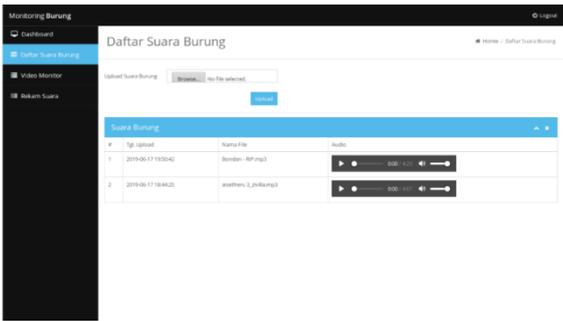


Gambar 18 Tampilan Rancangan Halaman Login

Halaman login memiliki dua buah text box dan satu buah tombol, text box tersebut adalah Username dan password, sedangkan tombol untuk melakukan proses login setelah kedua field terisi dengan benar, bila salah tampilan akan tetap di halaman login. Setelah user login, user akan diarahkan ke tampilan halaman awal web.

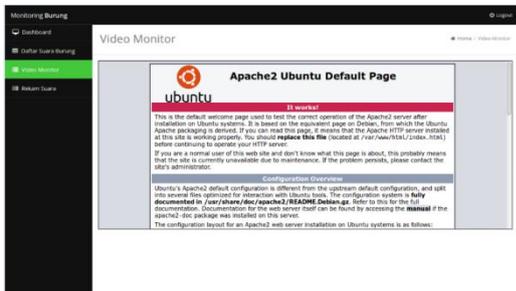
Pada setiap halaman terkecuali halaman login akan memiliki navigasi-bar dengan 4 menu, pada menu 1 untuk mengakses ke halaman daftar suara burung, untuk menu 2 untuk monitoring, menu 3 untuk rekam suara, dan pada menu 4 untuk logout akun dari web. Halaman utama web dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Menu daftar suara burung berisi tentang lagu-lagu yang sudah kita pilih untuk melatih suara burung. Di dalam menu tersebut kita bisa mengisi bermacam- macam suara burung untuk melatih setiap hari, karena juga perlu di latih suara burung bermacam-macam untuk memperbanyak variasi suara burung.



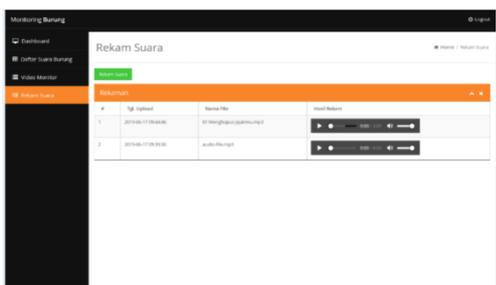
Gambar 19 Tampilan Daftar Suara Burung

Dalam menu video monitor ini untuk memantau keseharian burung kita dari jarak jauh. Dalam monitor ini juga bisa melihat pakan dan minum yang ada dalam sangkar setiap hari untuk di kontrol, pakan dan minum harus setiap hari harus ada tidak boleh sampai kosong, karena kalau sampai kehabisan pakan dan minum mengakibatkan burung kita mati. Tapi untuk monitor ini hanya bisa live streaming tidak bisa menyimpan video hasil live streaming.



Gambar 20 Tampilan Vidio Monitor

Data rekam suara disini berfungsi untuk merekam hasil suara burung yang selama kita latih setiap hari, dimana nanti semua hasil rekaman tersimpan secara otomatis ke dalam web. Kita juga langsung bisa memutar musik di web untuk melihat perkembangan suara burung setiap hari.

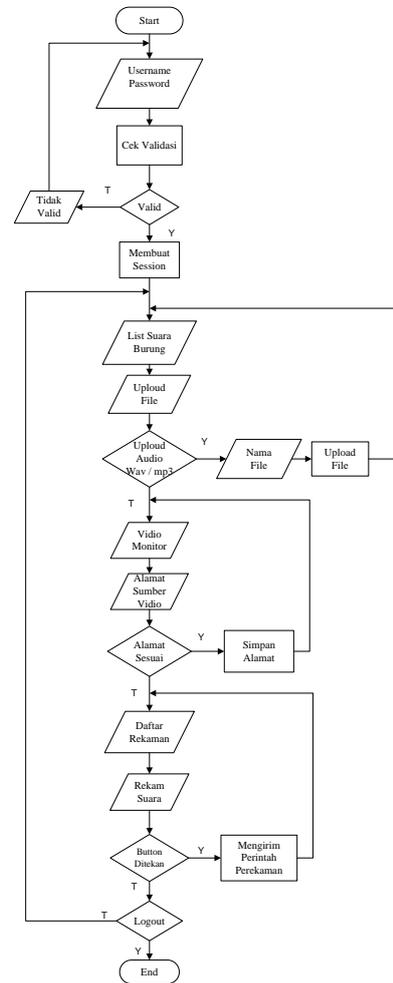


Gambar 21 Tampilan Rakam Suara

1. Flowchart Sistem

Pada flowchart sistem kali ini menjelaskan bagaimana alat ini dapat berjalan, Flowchart Sistem akan ditunjukkan pada gambar berikut ini:

a. Flowchart Web

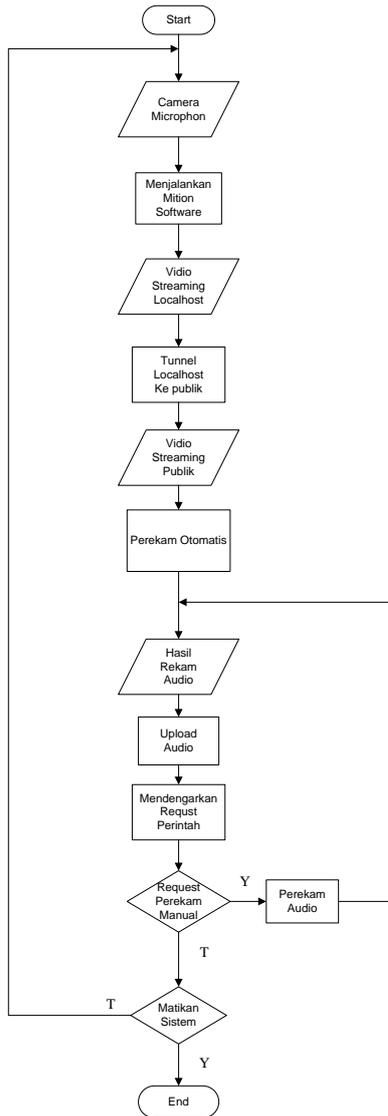


Gambar 22 Flowchart Web

F. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat lunak ini yaitu berisikan flowchart sistem dan software pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini.

b. Flowchart Sistem Keseluruhan



Gambar 23 Flowchart Sistem Keseluruhan

IV. PENGUJIAN DAN HASIL PEMBAHASAN

A. Pendahuluan

Pada bab pengujian dan pembahasan dari sistem yang sudah dirancang pada bab sebelumnya. Tujuan dari pengujian dan pembahasan sistem adalah untuk mengetahui kinerja dari alat satu persatu maupun secara keseluruhan sistem. Pengujian kinerja alat dan keseluruhan sistem didasarkan pada perancangan sistem. Hasil dari pengujian akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kesimpulan dan kekurangan dari sistem agar sesuai dengan perancangan sistem.

Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian masing-masing blok rangkaian. Setelah semua blok rangkaian diuji dan bekerja dengan baik, pengujian selanjutnya adalah pengujian keseluruhan sistem.

B. Pengujian Speaker

Pengujian ini bertujuan untuk memutar audio untuk melatih suara burung.

Peralatan yang digunakan adalah :

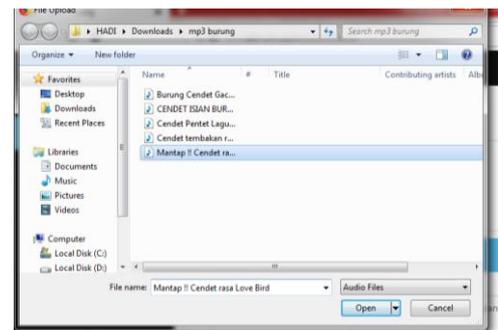
- Komputer / Laptop
- Raspberry Pi
- Speaker
- Sound Card External

Langkah pengujian :

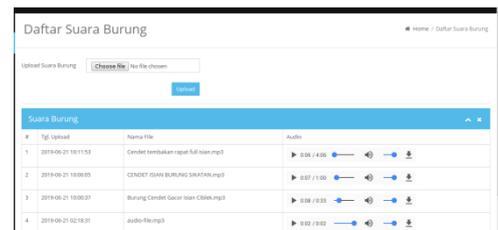
- Menghubungkan speaker ke usb sound card external
- Membuka aplikasi web
- Mainkan audio pada menu suara burung

Hasil pengujian :

Untuk mendapatkan hasil dari pengujian speaker dilakukan mencari file yang akan di upload ke web, setelah di upload sudah bisa langsung menjalankan audio di web.



Gambar 1. Tampilan Halaman Untuk Upload file Audio



Gambar 2. Tampilan Halaman Hasil Upload file Audio

C. Pengujian Raspberry Pi Cam

Pada pengujian kali ini bertujuan untuk memantau keadaan burung setiap hari.

Peralatan yang digunakan adalah :

- Komputer / Laptop
- Raspberry Pi

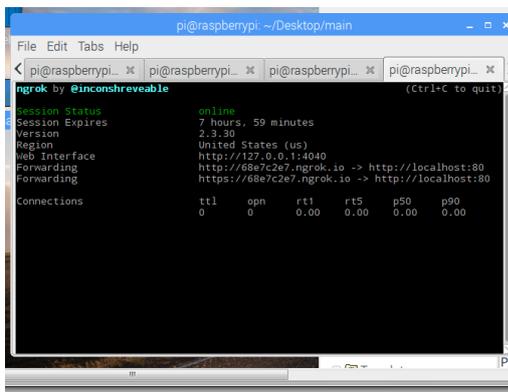
- Raspberry Pi Cam
 - Ribbon ffc line

Langkah pengujian :

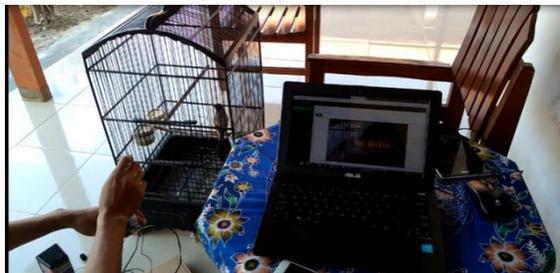
- Menghubungkan camera
- Enabale camera pada raspi config
- Menjalankan motion software
- Buka localhost untuk menampilkan streaming vidio

Hasil pengujian :

Pengujian pada raspberry pi cam untuk mengetahui apakah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perintah dari raspberry pi, raspberry pi cam yang digunakan sebagai untuk live streaming untuk melihat kondisi burung setiap hari.



Gambar 3. Program Camera di Raspberry Pi



Gambar 4. Pengujian Camera

D. Pengujian Microfon

Pengujian kali ini bertujuan untuk merekam suara burung yang sudah dilatih setiap hari untuk mengetahui perkembangan suara burung.

Peralatan yang digunakan adalah :

- Komputer / Laptop
- Raspberry Pi
- Microphon

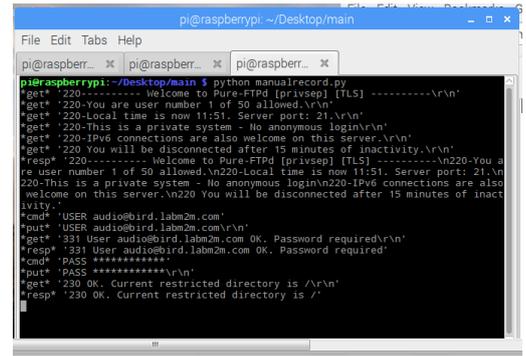
- Sound Card External

Langkah pengujian :

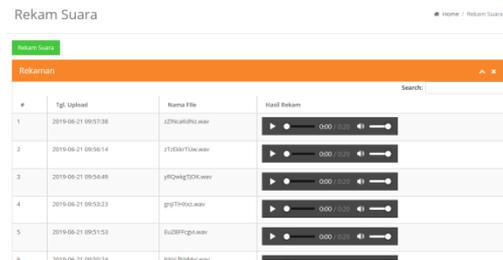
- Menghubungkan microohon ke usb sound external
- Buka aplikasi web
- Lakukan perekaman

Hasil pengujian :

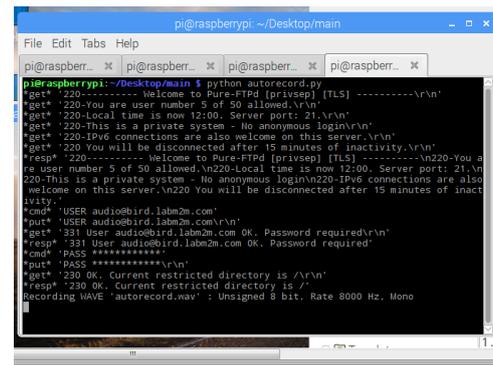
Pengujian ini bertujuan untuk merekan suara burung yang sudah dilatih setiap hari untuk dapat mengetahui hasil perkembangan suara yang di kontrol melalui web.



Gambar 5. Program Rekam Suara Manual di Raspberry Pi



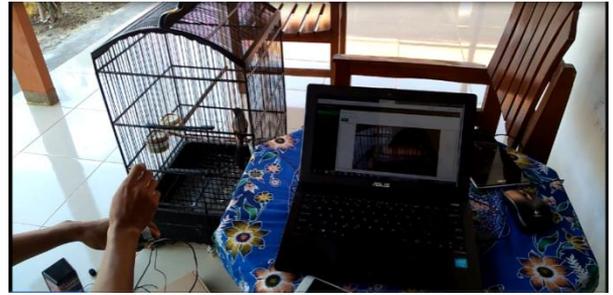
Gambar 6. Hasil Rekam Suara Manual



Gambar 7. Program Rekam Suara Otomatis di Raspberry Pi

#	Tgl Upload	Nama File	Hasil Rekam
1	2019-06-21 09:57:38	Z2NcK0R2.wav	
2	2019-06-21 09:56:14	ZT2kArT1k.wav	
3	2019-06-21 09:56:49	JfQwHgT0K.wav	
4	2019-06-21 09:53:23	gRjTH5c.wav	
5	2019-06-21 09:51:53	EuZBfRqps.wav	
6	2019-06-21 09:50:24	hYhUcHn6k.wav	

Gambar 8. Hasil Rekam Suara Otomatis



Gambar 11 .Camera Live Streaming

E. Hasil Rancangan Hardware



Gambar 9. Hasil Rancangan Alat

F. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah system berjalan dengan baik dari segi alat dan halaman web berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

Langkah pengujian :

- Menghubungkan seluruh alat.
- Mengamati hasil pengujian pada halaman web

Hasil pengujian :

- Pengujian pada proses memutar audio

Untuk menjalankan speaker dikendalikan melalui website pada saat akan melatih suara burung.



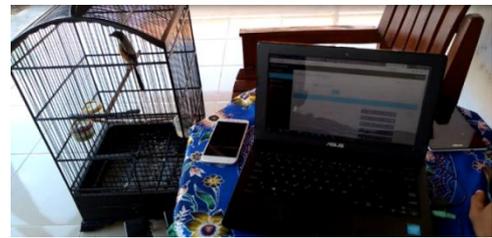
Gambar 10. Speaker Memutar Audio

- Pengujian pada video monitor

Pengujian pada video monitoring untuk melihat kondisi burung setiap hari yang dikendalikan melalui website.

- Pengujian pada rekam suara

Microphon akan merekam otomatis pada saat ada suara burung dan bila tidak ada suara burung maka tidak akan merekam suara. Untuk merekam suara dapat dikendalikan secara manual dengan mengontrol dari website.



Gambar 12. Microphon Merekam Suara

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian maka dapat disimpulkan berapa hal yang dapat digunakan untuk perbaikan dan perkembangan berikutnya, yaitu:

1. Kamera dapat melakukan live streaming.
2. Proses dalam melatih suara, burung dapat meniru suara yang keluar.
3. Pengujian rekam suara, burung dapat menirukan hasil output yang sudah di latih setiap hari
4. Dari pengujian seluruh sistem dapat disimpulkan bahwa untuk durasi yang di latih ada peningkatan.

B. Saran

Pada skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan baik dari perancangan sistem maupun peralatan yang telah penulis buat maka dari itu agar sistem dapat dikembangkan lebih sempurna, saran dari penulis antara lain sebagai berikut:

1. Manajemen user pada dasbord admin.
2. Dapat merekam video streaming.

3. Menggunakan metode untuk bisa melihat durasi suara burung.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aisa, Sitti & Thabrani R. 2016. Implementasi Private Cloud Menggunakan Raspberry Pi Untuk Pengaksesan Data Pribadi. STMIK Dipanegara Makassar.
- [2] Batubara, Febrian A. 2012. Perancangan Wabsite Pada PT. Ratu Enim Palembang. PoliteknikNegeri Medan.
- [3] Destiningrum, Mara & Adrian, Qadhli J. 2017. Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter(Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). Universitas Teknokrat Indonesia.
- [4] Firman, Astria., wowor Hans F. & Najoan, Xaverius. 2016. Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. Fakultas Teknik UNSRAT.
- [5] Fitri, Reski, Kiki R. Rahmansyah, Ady & Darwin, Wahyuni. 2017. Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Sebagai Pusat Kendali Pada Robot 10-D. STMIK Adhi Guna.
- [6] Fridayanthie, Eka W. & Mahdiati, Tias. 2016. Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Berbasis Internet(Studi Ksus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung). Program StudiManajemen Informatika AMIKBSI Tangerang.
- [7] Hasugian, Penda S. 2018. Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi. STMIK Pelita Nusantara.
- [8] Kurniawan, Muhamad I. Sunarya Unang & Rohmatullah. 2017. Internet of Things: Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. Universitas Telkom.
- [9] Palit, Randi V., Rindengan, ST.,MM.,MSc, Yaulie D.Y & Lumenta, ST., Arie S.M. 2015. Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. FT. UNSRAT.
- [10] Ramli, Mardha., Mamahit, Dringhuzen J. & Wuwung, Janny O. 2018. Rancang Bangun Sistem Pemantau Tamu Pada Smart Home Berbasis Raspberry PI 3. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [11] Samudra, Nandana A. 2015. Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Raspberry Pi. Universitas Telkom.
- [12] Silitonga, Jeckson. Suswaini, ST, MT, Eka. & Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng, Hendra. Pendaftaran Mahasiswa Baru Berbasis Mobile (Studi Kasus

:Universitas Maritim Raja Ali Haji). Universitas Maritim Raja Ali Haji.

- [13] [//teknikelektronika.com/fungsi-pengertian-speaker-prinsip-kerja-speaker/](http://teknikelektronika.com/fungsi-pengertian-speaker-prinsip-kerja-speaker/)
- [14] <http://tav53.blogspot.com/2015/05/pengertian-microphone-mikrofon-dan-cara.html>
- [15] <https://panduankomputerlaptop.blogspot.com/2016/09/pengertian-dan-fungsi-sound-card.html>
- [16] <https://duniasatwaku.wordpress.com/2015/01/16/mengenal-burung-cendet/>
- [17] <https://www.jalaksuren.net/mengetahui-penyebab-burung-cendet-ngetem-di-lapangan/>

VII. BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Pameasan, pada tanggal 30 Juni 1996 dari bapak Achyak dan ibu Suhawati. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2003 di SDN Pademawu Timur III dan lulus pada tahun 2009, melanjutkan pendidikan ke SMP 1 Pademawu dan lulus pada tahun 2012, dan melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Pademawu dan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi Institut Teknologi Nasional Malang dengan memilih program studi Teknik Elektro S-1, peminatan Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Industri penulis aktif dalam UKM LDI (Lembaga Dakwah Islamiyah) ITN Malang, menjadi Takmir masjid AL-Kautsar ITN Malang dan asisten lab DPK (Dasar Pemrograman Komputer) dan diwisuda pada tanggal 28 September 2019 dengan judul skripsi “Rancang Bangun Sistem Untuk Melatih Kicauan Burung Cendet Berbasis Raspberry Pi”. Email penulis yaitu malang.hady@gmail.com