



**PENERAPAN *RASPBERRY PI* PADA ALAT PENGHITUNG TELUR  
BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS *COMPUTER VISION***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma Tiga

**Oleh :**

**Nama**  
Edzada Nayakapraja D

**NIM**  
18040117

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Edzada Nayakapraja D

NIM : 18040117

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PENERAPAN RASPBERRY PI PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS COMPUTER VISION”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Agustus 2021



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika PoliTeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edzada Nayakapraja D

NIM : 18040117

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada PoliTeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :  
**PENERAPAN RASPBERRY PI PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS COMPUTER VISION™**  
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti *Non eksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 13 Agustus 2021

Yang menyatakan



(Edzada Nayaka praja D)

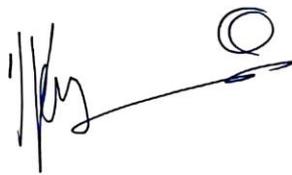
## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang “PENERAPAN *RASPBERRY PI* PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS *COMPUTER VISION*” yang disusun oleh Edzada Nayakapraja D, NIM 18040117 telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 13 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,



Very Kurnia Bakti, M.Kom  
NIPY. 09.008.044

Pembimbing II,



Muhammad Naufal, S.T.r T  
NIPY. 08.017.340

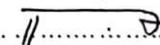
**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : PENERAPAN *RASPBERRY PI* PADA ALAT PENGHITUNG  
TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS  
*COMPUTER VISION*  
Nama : Edzada Nayakapraja D  
NIM : 18040117  
Program Studi: Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas  
Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama  
Tegal.

Tegal, Agustus 2021

Tim Penguji :

	Nama	TandaTangan
1. Ketua	: Rais, S.Pd, M.Kom	1. //..... 
2. Anggota I	: Eko Budihartono, S.T, M.Kom	2. .... 
3. Anggota II	: Muhammad Naufal, S.Tr	3. .... 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 07.011.083

## MOTTO

1. **Selama Ada Niat dan Keyakinan Semua Akan Jadi Mungkin.**
2. **Pedang Terbaik yang Dimiliki ialah Sebuah Kesabaran Tanpa Batas.**
3. **“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan”**
4. **“Ilmu pengetahuan itu pahit pada awalnya, dan manis pada akhirnya. Pahit karena harus susah payah mendapatkannya, dan manis ketika kita memetik hasilnya.”**
5. **Jenius adalah satu persen inspirasi dan sembilan puluh Sembilan persen keringat (Thomas A. Edison).**
6. **Orang yang tak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tak pernah berbuat apa-apa (Norman Edwin).**
7. **Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah:6).**

## **PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir ini saya Persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom. selaku Ka. Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom. selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Naufal, S.T.r, T selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doa untuk keberhasilan ini.
6. Sahabat dan teman perjuangan karena semangat dan tekad yang besar berasal dari kebersamaan yang besar juga.

## ABSTRAK

Kecerdasan buatan atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI). Implementasi dari teknologi AI telah banyak digunakan, baik dalam teknologi handphone *flagship* maupun dalam dunia robotika. Salah satu cabang ilmu pengetahuan dari *Artificial Intelligence* adalah *computer vision* yang mempelajari disiplin ilmu tentang bagaimana komputer dapat mengenali objek yang diamati. Pada peternak bebek di wilayah Kota Tegal masih banyak yang menggunakan cara konvensional ketika menghitung telur, cara konvensional atau manual yang dimaksud yaitu pada saat panen para peternak harus menghitung telur satu persatu telur yang akan dipanen dan hal tersebut menghambat kinerja dalam kegiatan mereka, Dari permasalahan tersebut maka dibuat implementasi *computer vision* pada deteksi penghitung telur area peternakan bebek di wilayah margadana berbasis segmentasi Hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui cara kerja *computer vision*, yang dimana salah satunya metode Haar *Cascade Classifier* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah objek, salah satunya yaitu api dengan menggunakan metode ini dapat meningkatkan ketelitian dalam proses penghitungan telur sehingga dapat mendeteksi yang mana telur dan bukan bukan telur yang akan dihitung.

Kata Kunci: *Computer vision, Haar Cascade Classifier, Telur, Artificial Intellige*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENERAPAN *RASPBERRY PI* PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS *COMPUTER VISION*”** ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat ahli madya komputer pada program studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom. selaku pembimbing I.
4. Bapak Muhammad Naufal, S.T.r, selaku pembimbing II.
5. Semua Pihak yang telah mendukung, membantu, serta mendoakan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Tegal, 13 Agustus 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTARTABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	5
1.4.1 Tujuan .....	5
1.4.2 Manfaat .....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Penelitian Terkait .....	9
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	11
2.2.2 Motor DC.....	12
2.2.3 <i>Pi Camera</i> .....	13
2.2.4 Kabel Jumper .....	13

2.2.5 <i>Relay</i> .....	14
2.2.6 Bahasa <i>Python</i> .....	14
2.2.7 Motor Servo .....	15
2.2.8 LCD I2c .....	16
2.2.9 Algoritma <i>Haar Cascade Classifier</i> .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Prosedur Penelitian.....	18
3.1.1 Analisis Persyaratan .....	19
3.1.2 Design Workshop (Pemodelan).....	19
3.1.3 Implementasi .....	20
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	21
3.2.1 Observasi .....	21
3.2.2 Wawancara .....	22
3.2.3 Studi Literatur.....	23
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.3.1 Waktu Penelitian.....	23
3.3.2 Tempat Penelitian .....	24
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>25</b>
4.1 Analisis Permasalahan.....	25
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	26
4.2.1 Perangkat Keras atau <i>Hardware</i> .....	26
4.2.2 Perangkat Lunak atau <i>Software</i> .....	27
4.3 Perancangan Sistem.....	27
4.3.1 <i>Diagram Blok</i> .....	27
4.3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	28
4.3.3 Perancangan <i>Flowchart</i> .....	30
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>32</b>
5.1 Implementasi Sistem .....	32
5.1.1 Implementasi Perangkat Keras .....	32
5.2 Hasil Pengujian .....	34
5.2.1 Hasil Pengujian.....	34

5.2.2 Rencana Pengujian .....	34
5.2.3 Pengujian .....	34
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
6.1 Kesimpulan.....	37
6.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Alat .....	34
Tabel 5.2 Hasil Pengujian .....	35

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	11
Gambar 2.2 Motor DC .....	12
Gambar 2.3 <i>Pi Camera</i> .....	13
Gambar 2.4 Kabel <i>Jumper</i> .....	14
Gambar 2.5 Relay.....	14
Gambar 2.6 Motor Servo.....	16
Gambar 2.7 LCD I2c.....	16
Gambar 3.1 Desain RAD .....	18
Gambar 3.2 Observasi.....	21
Gambar 3.3 Observasi Kandang .....	21
Gambar 3.4 Wawancara.....	22
Gambar 3.5 Dokumentasi Wawancara.....	23
Gambar 4.1 <i>Diagram Blok</i> .....	28
Gambar 4.2 Rangkaian Alat.....	29
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> .....	31
Gambar 5.1 Foto Alat Tampak Depan.....	33
Gambar 5.2 Alat Tampak Atas.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	B-1
Lampiran 3 Surat Izin Observasi.....	C-1
Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing 1.....	D-1
Lampiran 5 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing 2.....	E-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Tegal adalah salah satu Kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah Indonesia yang memiliki luas 876,10 km<sup>2</sup>. Kota Tegal didominasi dengan lahan perdagangan, pertanian, peternakan, dan perikanan, salah satu wilayah yang terdapat lahan peternakan yaitu wilayah Pesurungan dan Sumurpanggung, Margadana yang merupakan suatu wilayah yang ada di wilayah Kota Tegal yang di dominasi lahan peternakan, maka tak jarang penduduk di kelurahan Margadana rata-rata bermata pencaharian peternak.

Pada peternak bebek di wilayah Kota Tegal masih banyak yang menggunakan cara konvensional ketika menghitung telur, cara konvensional atau manual yang dimaksud yaitu pada saat panen para peternak harus menghitung telur satu persatu telur yang akan dipanen, kemudian telur tersebut ditaruh di tempat wadah telur. Hal tersebut untuk mempermudah peternak menghitung telur atau menyortir telur supaya dapat mengetahui jumlah telur yang sudah dihitung, namun dengan cara panen tersebut masih menimbulkan berbagai masalah yang terjadi diantaranya yaitu telur-telur tersebut dapat perhitungannya, dan peternak biasanya lupa berapa telur yang sudah disortir yang itu membuat perhitungan terhambat dan kurang efektif efisiensi[1].

Teknologi digital mengalami perkembangan yang sangat cepat, dimana hampir setiap aspek kehidupan manusia membutuhkan teknologi komputasi guna untuk meringankan pekerjaan manusia. Salah satu bidang ilmu penelitian yang berkembang pesat adalah kecerdasan buatan atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI). Implementasi dari teknologi AI telah banyak digunakan, baik dalam teknologi *handphone flagship* maupun dalam dunia robotika. Salah satu cabang ilmu pengetahuan dari *Artificial Intelligence* adalah *computer vision* yang mempelajari disiplin ilmu tentang bagaimana komputer dapat mengenali objek yang diamati[2].

Salah satu alat pendeteksi objek adalah menggunakan kamera. Dengan memanfaatkan kamera akan ditangkap gambar atau video yang akan dianalisa dan kemudian dapat dilakukan perhitungan dari hasil berupa sejumlah objek yang dideteksi, Saat ini telah banyak berkembang sistem yang memanfaatkan fitur deteksi objek diantaranya yaitu sistem akses keamanan maupun sistem kontrol. Deteksi objek sendiri dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya menggunakan metode Haar Cascade Classifier.

Algoritma Haar Cascade Classifier adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah objek. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk objek telur. *Algoritma Haar Cascade Classifier* memiliki kelebihan yaitu perihal

komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image[3].

Walaupun belum banyak dilakukan pengembangan pada deteksi dan pengenalan citra pada telur bebek namun hasilnya masih jauh dari kesempurnaan, terlebih sedikit yang membahas tentang deteksi citra telur bebek berdasarkan variasi posisi telur. variasi posisi telur yang dimaksud pada penelitian ini adalah sudut kemiringan telur dan jarak telur terhadap kamera yang digunakan sebagai alat input capture image untuk diproses selanjutnya.

Kamera akan memonitoring jalannya telur apabila telur terekam oleh kamera dan diolah terlebih dahulu menggunakan metode *Image Processing* atau Pengolahan Citra dengan *Algoritma Haar Cascade Classifier*. Menggunakan *Algoritma Haar Cascade Classifier* dengan bantuan *library opencv* dapat mendeteksi keberadaan telur secara *realtime*. *Algoritma Haar Cascade* ini merupakan *algoritma* pengolah citra dengan resolusi rendah, sehingga sangat mudah untuk digunakan, dan hasil yang didapat memiliki tingkat keakuratan sebesar 100% pada kondisi ruangan tanpa cahaya dan mempunyai latar belakang yang tidak memantulkan cahaya. Atas dasar tersebut maka penelitian ini mengambil judul. **”PENERAPAN *RASPBERRY PI* PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS *COMPUTER VISION*”**

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Prototype desain rancangan alat penghitung telur bebek berbasis *Raspberry Pi*?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem alat penghitung telur bebek *Computer Vision* dengan *Raspberry Pi*?
3. Bagaimana rancang bangun alat penghitungan jumlah telur bebek?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahanya dibatasi sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan *Algoritma Haar Cascade Classifier*
2. Menggunakan *Raspberry Pi 3*
3. Motor Servo sebagai pemilah telur bebek

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang Alat Penghitung Telur Bebek dengan menggunakan *Raspberry Pi*.
2. Mengetahui cara kerja *Raspberry Pi* dengan *Computer Vision*.
3. Mengetahui cara kerja alat penghitung telur bebek sebagai alat hitung.

### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa:
  - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
  - b. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
  - c. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal:
  - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam mata kuliah sampai implementasi.

- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk langsung berkomunikasi dengan masyarakat.
  - c. Sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya
3. Bagi Masyarakat:
- a. Menambah wawasan masyarakat tentang bagaimana cara kerja alat penghitung jumlah telur menggunakan *Computer Vision*.
  - b. Memberi bekal pengetahuan untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja. Dapat mengefisiensi kinerja peternak bebek saat panen.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut:

#### **BAB I      PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi tujuh sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait mendeteksi keberadaan telur di peternak bebek menggunakan

*webcam* secara *real time* berbasis *computer vision* yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir..

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait mendeteksi keberadaan telur di peternak bebek menggunakan *webcam* secara *real time* berbasis *computer vision* yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

### **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan *Raspberry Pi* dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program *Python* dan *Visual Studio Code* dan perancangan sistem yang meliputi *diagram blok*, perancangan perangkat keras, dan perancangan alir sistem dalam *Flowchart*.

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan yang lebih spesifik.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran untuk peningkatan dan perbaikan yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya untuk diimplementasikan serta pengembangan di masa depan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Menurut A. Hanafie (2021) berdasarkan hasil analisis, perancangan dan pengujian yang telah dilakukan yang berjudul Rancang Bangun Sistem Konveyor Penghitung Telur Otomatis, Metode penelitian sistem konveyor penghitung telur otomatis menggunakan mikrokontroler *robotdyn mega 2560* sebagai kontrolnya dan sensor inframerah serta motor DC sebagai input dan outputnya. Berdasarkan hasil penelitian sensor inframerah sebagai input mendeteksi telur kemudian memberikan sinyal kepada motor DC agar berputar menjalankan konveyor dan menunjukkan hasil perhitungan ke *Liquid Crystal Display (LCD)*. Hasil dari pengujian sistem konveyor penghitung telur otomatis adalah alat akan bekerja ketika telur melewati sensor infra red pada jalur kandang dan conveyor akan berputar membawa telur ke tempat penampungan, dan hasil perhitungan akan muncul pada LCD proses akan berhenti ketika telur terakhir melewati sensor infrared pada jalur conveyor, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem konveyor penghitung telur otomatis sudah sesuai dengan perencanaan perancangan dan telah dapat diimplementasikan serta sistem konveyor penghitung telur otomatis telah berhasil menjalankan proses sesuai dengan prinsip kerja yang telah ditentukan sebelumnya[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Chintami yang berjudul Rancang Bangun Sistem Konveyor Penghitung Telur Otomatis (2020), Berdasarkan

hasil analisis, perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem konveyor penghitung telur otomatis sudah sesuai dengan perencanaan perancangan dan telah dapat diimplementasikan serta sistem konveyor penghitung telur otomatis telah berhasil menjalankan proses sesuai dengan prinsip kerja yang telah ditentukan sebelumnya[5].

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian yang telah dilakukan M. Sani (2018) yaitu sistem terintegrasi alat penghitung telur berbasis *Internet of Things* (IoT), Dalam kasus ini objek yang akan dimonitoring adalah telur. Egg-o-Matic adalah sistem terintegrasi penghitung telur otomatis berbasis internet of things (*IoT*). Sistem ini dirancang menggunakan sensor inframerah (IR), *nodeMCU esp8266*, modul *real time clock (RTC)*, *database*, dan monitoring *website*. Sistem ini dapat membantu peternak untuk mengetahui jumlah telur yang dihasilkan oleh ayam petelur setiap harinya secara otomatis, tanpa harus melakukan perhitungan secara manual. Kata berdasarkan pengujian pada alat ini, dapat menghitung telur secara periodik dengan sensor inframerah dan monitoring ditampilkan di website.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 *Raspberry Pi*

*Raspberry Pi* adalah sebuah komputer papan tunggal *single board computer* atau (*SBC*) berukuran kartu kredit. *Raspberry Pi* telah dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan *System-on-chip(SoC) ARM* yang dikemas dan diintegrasikan diatas *PCB*. Perangkat ini menggunakan kartu *SD* untuk *booting* dan penyimpanan jangka panjang[6].*Raspberry Pi* dapat dilihat seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 *Raspberry Pi*

Spesifikasi Raspberry 3 Model B:

- a. *Broadcom BCM2711 processor (1.5 GHz quad-core Arm Cortex-A72 CPU)*
- b. *VideoCore 6 GPU*

- c. *1GB, 2GB, or 4GB of RAM*
- d. *microSD card reader for storage*
- e. *2 x USB 3.0 ports&2 x USB 2.0 ports*
- f. *1 x USB Type-C port (for power)*
- g. *2 x micro HDMI 2.0 ports Gigabit Ethernet*
- h. *3.5mm audio jack&802.11ac WiFi*
- i. *Bluetooth 5.0&40-pin connector*

### **2.2.2 Motor DC**

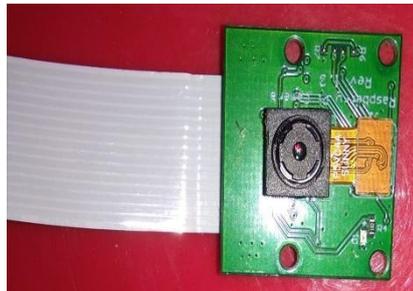
Motor DC adalah suatu perangkat yang digunakan untuk menghasilkan daya mekanis berupa putaran dengan masukan berupa tegangan yang dihasilkan dari sumber tegangan DC. Putaran pada motor DC didapat dari dorongan medan magnet yang dihasilkan penghantar yang dialiri arus [7]. Penghantar ini biasanya berupa lilitan kawat tembaga yang ditempatkan pada bagian motor yang berputar. Bagian ini dikenal dengan istilah jangkar atau *armature*, yang dapat kita lihat motor dc seperti pada gambar Gambar 2.2



Gambar 2.2 Motor DC

### 2.2.3 Pi Camera

*Raspberry Pi Camera* merupakan modul kamera *webcam* yang diterbitkan oleh *Raspberry Pi Foundation*. Modul kamera ini menggunakan *port sCSI* sebagai antarmuka modul kamera *Raspberry Pi Board* . Selain itu dengan menggunakan *Raspbian OS* pengguna dapat mengatur kamera sesuai kebutuhan misal mengatur *ISO, AWB, framerate* dan lain sebagainya[6]. Modul kamera ini juga memiliki *sensor* yang baik sehingga dapat mengambil gambar dengan kualitas yang cukup baik. *Pi Camera* dapat dilihat seperti pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 *Pi Camera*

### 2.2.4 Kabel Jumper

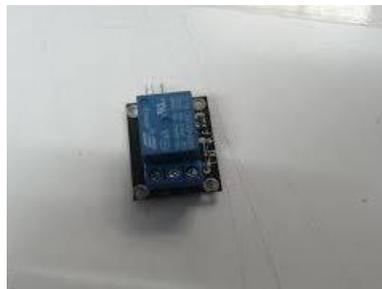
Salah satu komponen yang cukup penting dalam membuat rangkaian project, Kabel jumper berfungsi sebagai konektor atau penghubung ke alat lain supaya bisa saling terhubung dan berjalan satu sama lain[8].dan dapat kita lihat gambar kabel jumper seperti pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Kabel *Jumper*

### 2.2.5 *Relay*

*Relay* merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika *switching (On/Off)*. *Relay* adalah saklar elektronik yang digerakan oleh arus listrik sehingga dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya[9]. *Relay* dapat dilihat seperti pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 *Relay*

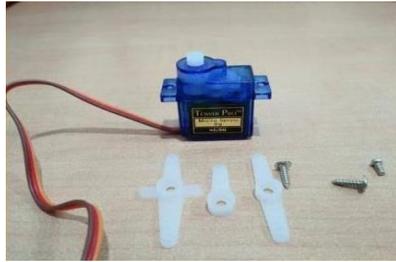
### 2.2.6 Bahasa *Python*

Dalam Tugas Akhir ini digunakan bahasa pemrograman *Python* *IDLE 2*. Beberapa kelebihan bahasa *python* antara lain: dengan sintaks

yang simpel, sederhana dan dokumentasi yang lengkap membuat *Python* menjadi bahasa pemrograman yang mudah untuk dipelajari, dengan pendekatan pemrograman berorientasi objek, *Python* adalah bahasa yang *powerfull*. Belum lagi dengan fitur yang melimpah, *library* yang luas, komunitas yang besar dan masih banyak hal lainnya. Bahasa yang *efektif* adalah bahasa yang dapat disampaikan dan ditangkap dengan cepat. Dengan kelebihan tersebut programmer akan lebih fokus pada pengembangan aplikasi. Menggunakan *IDLE 2* karena librarynya lebih lengkap dibanding dengan *IDLE 3*[6].

### **2.2.7 Motor Servo**

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor[10].dapat dilihat seperti pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Motor Servo

### 2.2.8 LCD I2c

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Dipasaran tampilan LCD (gambar 4) sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM dan sebagainya. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan seperti pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 LCD I2c

### 2.2.9 Algoritma Haar Cascade Classifier

Algoritma *Haar Cascade Classifier* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk

wajah manusia. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihal komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam melakukan kegiatan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari 3 tahapan yaitu Analisis Persyaratan, Design Workshop (Pemodelan), Implementasi (Konstruksi). Alasan menggunakan metode RAD adalah karena Metode ini merupakan gabungan dari bermacam-macam teknik pengembangan *joint application* untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi sehingga waktu yang diperlukan relatif lebih cepat. Tahapan - tahapan model RAD dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain RAD

### 3.1.1 Analisis Persyaratan

Tahapan Analisis Persyaratan bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan dan objektivitas dari sistem yang akan dibangun dengan mengumpulkan data. Teknik pengumpulan yang digunakan adalah observasi, dokumentasi, wawancara dan studi literatur berkaitan dengan Telur Bebek pada peternak di Wilayah Desa Margadana dan dampak negatif dari penghitungan telur yang masih menggunakan cara konvensional di peternakan dan hal itu dapat merugikan peternak telur bebek pada saat penghitungan telur dilakukan. Setelah mendapatkan data dan mengetahui kebutuhan sistem untuk membantu meminimalisir risiko terjadinya kekeliruan saat menghitung maka didapatkan solusi mengenai spesifikasi Sistem Penghitung Telur Bebek berbasis *Computer vision* dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*.

### 3.1.2 Design Workshop (Pemodelan)

Pada tahapan Pemodelan bertujuan untuk merancang semua kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dan meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan. Pada Tahap ini peneliti merancang semua kegiatan yang melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi Sistem Penghitung Telur Bebek berbasis *Computer vision* dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*

secara keseluruhan 20 yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis yang dilakukan. Penelitian ini merancang aktivitas yang dilakukan dengan digambarkan berupa deskripsi proses model struktural dan model perilaku, serta desain interaksi komputer.

### 3.1.3 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara awal untuk menilai seberapa baik produk Sistem Pada Alat Penghitung Telur bebek menggunakan *Raspberry Pi* berbasis *Computer Vision* dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan. Pengimplementasiannya adalah sasaran utama dibuatnya alat ini yaitu kepada Peternak bebek.

Perancangan sistem penghitung telur ini memonitoring penghitungan telur bebek dengan konveyor menggunakan *webcam* yang sudah di program dengan *Python* menggunakan *Raspberry Pi*. Kemudian hasil rancangan diimplementasikan ke dalam kode program dengan *Website* sebagai *output*.

## 3.2 Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan sistem. Berikut dokumentasi observasi yang dilakukan di Peternakan Itik di Wilayah Desa Margadana, Kota Tegal, seperti pada gambar 3.2 dan 3.3



Gambar 3.2 Observasi



Gambar 3.3 Observasi Kandang

### 3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan peternak untuk mendapat informasi dan Analisis yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk, Dalam hal ini wawancara dilakukan di Desa Margadana Kecamatan Margadana Kota Tegal tempatnya di peternakan Bapak Riana yang merupakan peternak itik yang cukup penting di tempat peternakan kemiri. meninjau secara langsung lokasi peternakan Bapak Riana yang akan di rancang bangun sistem alat penghitung jumlah telur bebek menggunakan *Raspberry Pi* berbasis *Computer Vision* dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier.*, dan dapat dilihat sesi wawancara seperti pada gambar 3.4 dan gambar 3.5



Gambar 3.4 Wawancara



Gambar 3.5 Dokumentasi Wawancara

### 3.2.3 Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini, pengumpulan referensi yang diambil dari berbagai *literatur* yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu Perpustakaan, Jurnal, *E-Book* dan Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu adanya proses pemilihan data kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

## 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

### 3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu 3 hari dari tanggal 21-23 Mei 2021. Pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk Laporan dan proses bimbingan berlangsung

### **3.3.2 Tempat Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah Di Peternakan Itik Kemiri Barat, Jl K. Kemiri, Desa Margadana, Kota Tegal.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisis Permasalahan**

Kesalahan perhitungan telur bebek pada saat panen menjadi hal yang mengkhawatirkan bagi setiap peternak bebek di desa margadana karena dapat merugikan mereka karena kesalahan dalam menghitung telur dapat ditimbulkan seperti kerugian material. Meningkatkan ketelitian dalam proses perhitungan telur bebek pada peternakan bebek perlu dilakukan, karena aktifitas yang dilakukan setiap waktu panen.

Aktivitas pada saat panen di peternakan membuat peternak semakin berkurangnya tingkat konsentrasi setiap peternak yang sedang panen, hal tersebut menjadi salah satu penyebab kesalahan hitung. Selain itu kesalahan hitung timbul karena minimnya alat untuk menghitung selain menghitung dengan konvensional yang dapat menyebabkan kesalahan perhitungan..

Teknologi dalam meningkatkan ketelitian untuk menghitung telur yang bisa dilakukan adalah dengan kombinasi penerapan *Computer Vision* dengan menggunakan *Raspberry Pi*. Implementasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan akurasi pada sistem penghitung telur. Sistem bekerja dengan melatih kamera untuk memantau area lintasan conveyor apabila digunakan pada saat panen, apabila telur melewati maka kamera akan menangkap gambar telur tersebut dan di proses untuk menjadi sebuah informasi berupa penghitungan.

Penggunaan motor servo dalam deteksi telur pada alat penghitung telur dapat berjalan dengan baik, karena motor servo sangat diperlukan dan jadi bagian penting, karna motor servo berfungsi sebagai alat pemilah, Apabila Motor servo dikombinasikan dengan *Computer Vision* dengan *Raspberry Pi* sebagai sistem kontrol dan kamera *Pi Camera* sebagai *inputan*, menjadikan sistem bekerja lebih maksimal karena kamera *Pi camera* berperan dalam mendapatkan informasi *video* yang kemudian diolah untuk memutuskan aksi yang akan dilakukan secara detail dibandingkan hanya menggunakan motor servo atau alat lain saja. Kombinasi dari keduanya dapat memvalidasi sebuah perintah agar dapat mengirimkan notifikasi di peternak.

## **4.2 Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat pada perancangan Alat penghitung telur menggunakan *Raspberry Pi* dibutuhkan perangkat agar perancangan alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

### **4.2.1 Perangkat Keras atau *Hardware***

Pembuatan rancang bangun Alat Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Raspberry Pi* memerlukan spesifikasi perangkat keras berikut :

1. *Raspberry Pi*
2. Motor Servo

3. *Pi Camera*
4. Motor DC
5. Kabel *jumper*
6. *Adaptor USB*
7. *Relay 1 Channel*
8. Lcd *i2c*

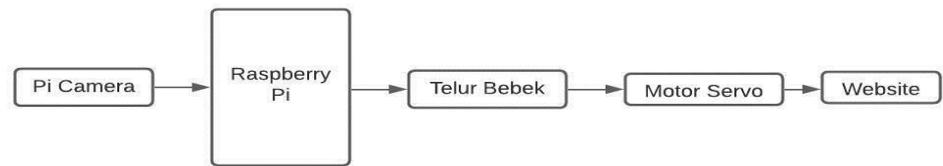
#### **4.2.2 Perangkat Lunak atau *Software***

Pembuatan rancang bangun Alat Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Raspberry Pi* memerlukan perangkat lunak *Jupyter Notebook*, dan *Fritzing* untuk membuat program yang akan di *upload* ke *Raspberry Pi*.

### **4.3 Perancangan Sistem**

#### **4.3.1 *Diagram Blok***

*Diagram Blok* digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *diagram blok* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 *Diagram Blok*

Keterangan:

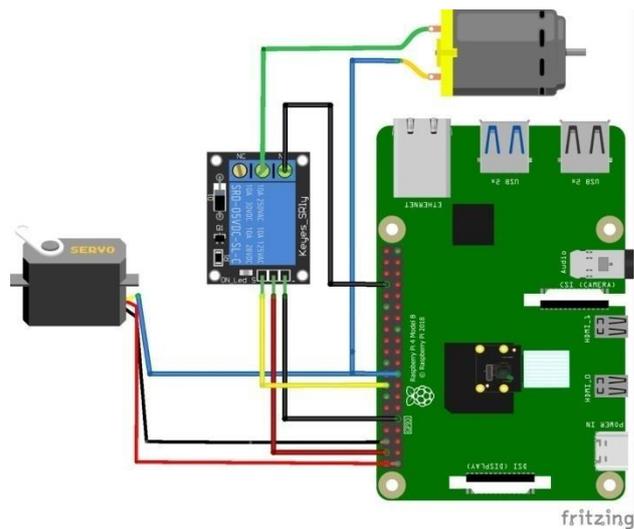
1. *Camera (pi camera)*: digunakan untuk melakukan monitoring alat penghitung telur bebek
2. *Raspberry Pi 3*: digunakan sebagai mikrokontroler untuk pemroses sistem *inputan*
3. *Motor Servo*: digunakan untuk memilah/ memisahkan jika terdeteksi bukan telur
4. *Database* : digunakan untuk menyimpan data pada sistem
5. *Website* : digunakan untuk menampilkan data dari *database* dan menampilkannya dalam bentuk informasi ke peternak.

#### 4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun pembuatan Rancang Bangun Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Raspberry Pi* Dalam sistem ini

menggunakan mikrokontroler *Raspberry pi* Sebagai kontrol utama dari sistem Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik berbasis *Computer Vision*.

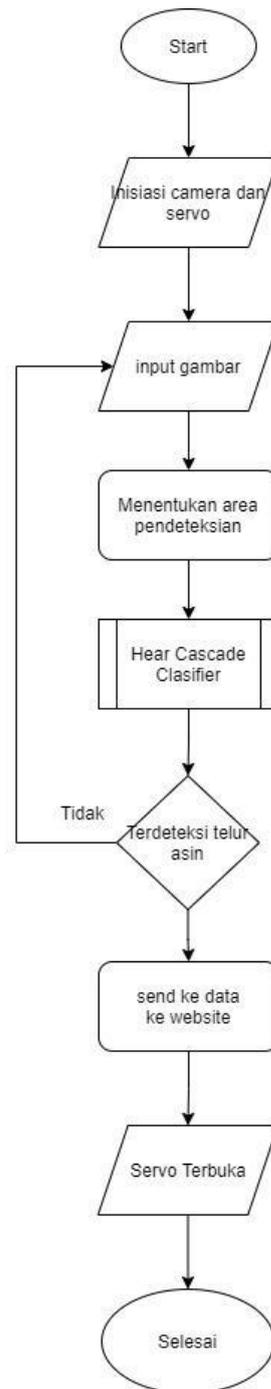
Alat yang digunakan untuk mendeteksi telur pada alat penghitung telur ini menggunakan kamera dengan di program menggunakan *python* sehingga bisa digunakan untuk mendeteksi telur. Sedangkan Motor Servo untuk memilih atau memisahkan jika itu tidak terdeteksi sebagai telur pada alat penghitung telur dengan *computer vision*. Berikut rangkaian pada alat penghitung menggunakan *Raspberry Pi* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Rangkaian Alat

### 4.3.3 Perancangan *Flowchart*

*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan, Berikut gambar *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.3

Gambar 4.3 *Flowchart*

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini peneliti menerapkan penggunaan alat yang telah dibuat untuk diimplementasikan sebagai Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Raspberry Pi*.

Algoritma *Harr Cascade Classifier* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah objek. Pengenalan telur yang diusulkan menggunakan objek telur yang bervariasi posisinya dari hasil capture pada sebuah komputer atau menggunakan webcam laptop.

##### **5.1.1 Implementasi Perangkat Keras**

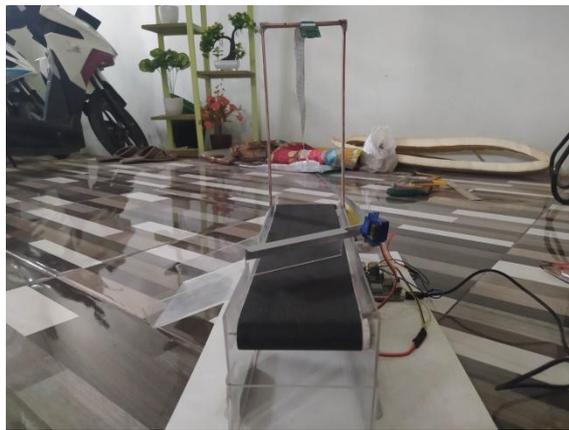
Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau alat yang telah dirakit dan digunakan sebagai sistem Penghitung Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Raspberry Pi*.

Adapun perangkat keras yang digunakan unntuk memenuhi kriteria dalam penngoperasian adalah sebagai berikut:

1. *Raspberry Pi*
2. Motor DC
3. *Pi Camera*

4. Motor Servo
5. *Relay*
6. Kabel jumper
7. Adaptor USB
8. Lcd i2c

Berikut rancang bangun alat penghitung telur bebek menggunakan Raspberry Pi.



Gambar 5.1 Foto Alat Tampak Depan



Gambar 5.2 Alat Tampak Atas

## 5.2 Hasil Pengujian

### 5.2.1 Hasil Pengujian

Pengujian pada alat ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras yang dibuat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa rancang bangun alat penghitung telur bebek di ternak itik menggunakan *Raspberry Pi* ini sudah dapat bekerja dengan baik.

### 5.2.2 Rencana Pengujian

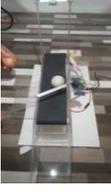
Pengujian alat penghitung telur bebek ini dilakukan dengan cara *Pi Camera* memonitoring alat penghitung telur secara *realtime* kemudian apabila terdeteksi telur maka servo akan memilah bahwa itu telur atau bukan telur.

### 5.2.3 Pengujian

Hasil Pengujian alat penghitung telur bebek menggunakan *Raspberry Pi* dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Alat

Nomor Pengujian	Foto Telur	Deteksi Telur Bebek <i>Computer Vision</i>	Hasil
1.		“Ya” Terdeteksi telur bebek maka <i>Motor Servo</i> akan membuka	Telur terhitung +1 dan masuk <i>website</i>

2.		“Tidak” Terdeteksi telur bebek <i>Motor servo</i> tidak mau membuka	Telur Tidak Terhitung
3.		“Ya” sistem mendeteksi telur bebek, motor servo membuka dikarenakan false positive	Terhitung telur +1
4.		“Tidak” sistem tidak terdeteksi telur bebek, servo tidak membuka karena False negative	Telur tidak terhitung

Tabel 5.2 Hasil Pengujian

No	Suhu	Notifikasi		
		Terdeteksi Telur Bebek	<i>Motor servo</i> Membuka	<i>Website</i>
1.	Telur Bebek	✓	✓	✓
2.	Telur	-	-	-

	Ayam			
--	------	--	--	--

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Alat penghitung telur bebek dengan menggunakan *Raspberry Pi* dilakukan menggunakan *Pi Camera* yang digunakan untuk memonitoring alat penghitung telur bebek dan menangkap objek telur apabila melewati camera tersebut.
2. Sistem penghitung telur berbasis *Computer Vision* dengan *Raspberry Pi* dapat diintegrasikan dengan penambahan Motor Servo untuk memilih atau memisahkan telur.
3. Alat dapat memberikan notifikasi hasil perhitungan telur dari hasil validasi *Computer Vision* dan Motor Servo.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, maka ada beberapa saran yang peneliti rekomendasikan, antara lain:

1. Disarankan menggunakan perangkat dengan spesifikasi yang lebih tinggi untuk mendapat akurasi yang lebih baik,
2. Disarankan agar ditambahkan beberapa deteksi untuk penghitung telur bebek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Ilmiah, “Alat pemilah kualitas telur berbasis android,” 2020.
- [2] I. Kuswardayan and W. N. Khotimah, “Implementasi Artificial Intelligence pada Game Defender of Metal City dengan Menggunakan Finite State Machine,” vol. 6, no. 2, pp. 640–645, 2017.
- [3] S. Abidin, “Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab,” pp. 21–27.
- [4] A. Hanafie and U. I. Makassar, “TELUR OTOMATIS,” no. February, 2021, doi: 10.47398/iltek.v15i01.498.
- [5] A. Chintami, D. Aksa, N. Alam, and A. Sandy, “TELUR OTOMATIS,” vol. 15, no. April, pp. 1–4, 2020.
- [6] S. Pemantauan, R. Laboratorium, D. Raspberry, P. Camera, and D. Libertin, “SISTEM PEMANTAUAN RUANGAN LABORATORIUM,” vol. 2, no. 1, pp. 11–16, 2020.
- [7] M. A. Atmega, “Elevator atau Lift,” vol. 4, no. 3, pp. 100–112, 2013.
- [8] A. M. A. Bijaksana and M. N. A. M, “PROTOTYPE PENGATUR KECEPATAN MOTOR DC KR-20 BERBASIS ARDUINO UNO 328P MENGGUNAKAN REMOTE IR TSOP 1738,” vol. 12, 2017.
- [9] “[1][2][3],” vol. 06, no. 03, pp. 118–127, 2018.
- [10] A. Hilal, S. Manan, F. Teknik, and U. Diponegoro, “PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU,” vol. 17, no. 2, pp. 95–99, 2013.

# LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing TA Pembimbing I

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing TA

**SURAT KESEDIAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Very Kurnia Bakti, M.Kom  
NIPY : 09.008.044  
Jabatan Struktural : Ka.Bagian Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Edzada Nayakapraja	18040117	D3 Teknik Komputer

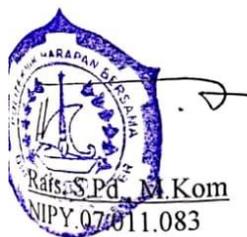
Judul TA : **"PENERAPAN RASPBERRY PI PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS COMPUTER VISION"**

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2 Februari 2021

Mengetahui  
Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I



Very Kurnia Bakti, M.Kom  
NIPY. 09.008.044

Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Naufal, S.T.r, T  
NIPY : 11.017.357  
Jabatan Struktural : Ka.Sub bagian sistem informasi  
Jabatan Fungsional : -

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Edzada Nayakapraja	18040117	D3 Teknik Komputer

Judul TA : **“PENERAPAN RASPBERRY PI PADA ALAT PENGHITUNG TELUR BEBEK DI TERNAK ITIK KEMIRI BERBASIS COMPUTER VISION”**

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2 Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing II



Muhammad Naufal, S.T.r, T  
NIPY. 11.017.357

Lampiran 3 Surat Izin Observasi



**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

D-3 Teknik Komputer

No : 030.03/KMP.PHB/V/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth  
Kepala Peternakan Bebek  
Jl. K. Kemiri Kecamatan Margadana Kota Tegal

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Peternakan Bebek yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No	NIM	Nama	No HP
1	18040117	EDZADA NAYAKAPRAJA D	087827951466
2	18040024	BUDI SANTOSO	085801146891
3	18040138	WIWIK DWI OKTAVIANI	085641260755

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 24 Mei 2021  
Kep. Prodi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama Tegal  
  
Rais, S.Pd., M.Kom  
NIPY: 07.011.083

030 03

Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing 1

PEMBIMBING I:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Latar belakang Jugun Samudra 26 Mei 2021	Latar belakang Jugun Samudra	
2.	Kamis 27 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halaman Judul</li> <li>- Halaman Kersian</li> <li>- Halaman Persetujuan Publikasi</li> <li>- Halaman Persetujuan</li> <li>- Persembahkan</li> <li>- Kata Pengantar</li> </ul>	
		<p>MSD I Az.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Latar belakang Masalah</li> </ul>	
		<p>PARS I Az</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian Terkait</li> <li>- Gambar Asli</li> </ul>	
			

Lampiran 5 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 24  
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II: BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	7/6/2021	Pemaparan proyek yg sedang dibuat ke pembimbing 2	
2	11/6/2021	- Pembahasan Alat - Alat yg akan dibuat	
3	29/7/2021	- Penambahan pd Raspberry pi yaitu LCD - Website ditambahkan rekam pertanggalan maupun range waktu jangka beserta waktu jangka	