



**ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES  
PENGASINAN TELUR ASIN**

**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh :**

**Nama : Fachrur Setyadi Pratama**

**NIM 20040200**

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

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fachrur Setyadi Pratama  
NIM : 20040200  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul :

**“ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES PENGASINAN TELUR ASIN”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akedemik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 15 Juni 2023



Fachrur Setyadi Pratama  
NIM. 20040200

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

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fachrur Setyadi Pratama  
NIM : 20040200  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

**“ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES  
PENGASINAN TELUR ASIN”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal  
Pada Tanggal : 21 Juli 2023

Yang Menyatakan



Fachrur Setyadi Pratama  
NIM. 20040200

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES PENGASINAN TELUR ASIN ” yang disusun oleh Fachrur Setyadi Pratama, NIM 20040200 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 25 Juli 2023

Menyetujui

Pembimbing I,



Abdul Basit S. Kom, MT  
**NIPY. 01.015.198**

Pembimbing II,



Ida Afrizana, ST, M. Kom  
**NIPY. 12.013.168**

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Alat Pendeteksi Retak Telur Pada Pra Proses Pengasinan  
Telur Asin  
Nama : Fachrur Setyadi Pratama  
NIM : 20040200  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 31 Juli 2023

Tim Penguji :

Pembimbing I

Abedul Basit S.Kom, MT  
NIPY. 01.015.198

Pembimbing II

Ida Afriliana, ST, M.Kom  
NIPY. 12.013.168

Ketua Penguji

Arifan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom  
NIPY. 02.009.054

Anggota Penguji I

M.Teguh Prihandoyo, M.kom  
NIPY. 02.005.012

Anggota Penguji II

Ida Afriliana, S.T, M.Kom  
NIPY.12.013.168

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afriliana, ST, M.Kom  
NIPY. 12.013.168

## **HALAMAN MOTTO**

"Kehidupan adalah perjalanan, bukan tujuan akhir" - Ralph Waldo Emerson

"Jangan menunggu kesempatan, ciptakanlah" - Victor Hugo

"Jangan takut kegagalan, takutlah tidak mencoba" - Eleanor Roosevelt

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Maka dari itu saya ingin mempersembahkan tugas akhir saya ini kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Abdul Basit S.Kom, MT selaku Pembimbing I
4. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Pacar Saya Siti Nur Afiyah yang telah mensupport dan memberi dukungan kepada saya
7. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi.
8. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

## ABSTRAK

Salah satu ilmu pengetahuan dari *Artificial Intelligence* adalah *computer vision* yang mempelajari ilmu tentang bagaimana komputer dapat mengenali objek yang diamati. Pada peternak bebek di wilayah Kota Tegal termasuk di desa Margadana masih banyak yang menggunakan cara manual ketika mendeteksi retak pada telur bebek, cara manual yang dimaksud yaitu pada saat akan dilakukan proses penggaraman telur asin para pengusaha harus mendeteksi telur satu persatu telur yang akan dijadikan telur asin dan hal tersebut memperlambat kinerja dalam kegiatan mereka, Dari permasalahan tersebut maka dibuat implementasi *computer vision* pada deteksi keretakan telur area pengusaha telur asin 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 atau bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendeteksi sebuah objek, salah satunya yaitu api dengan menggunakan metode ini dapat meningkatkan ketelitian dalam proses pendeteksian retak telur bebek sehingga dapat mendeteksi yang mana telur baik dan telur buruk.

Kata Kunci: *Retak, Telur, Mendeteksi, Bebek*



## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah meilmpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES PENGASINAN TELUR ASIN”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Abdul Basit S.Kom, MT selaku Pembimbing I
4. Ida afriliana ST M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Oang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Tokoh yang di wanwancarai di tempat observasi.
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 31 Juli 2023

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 Laptop Asus X454Y .....	9
2.2.2 NodeMcu ESP-8266 .....	10
2.2.3 Webcam USB .....	11
2.2.4 Motor Servo.....	12
2.2.5 LED.....	12
2.2.6 Konveyor.....	13
2.2.7 Kabel Jumper .....	14
2.2.8 Bahasa Phyton .....	15

2.2.9	Ubuntu Linux.....	16
2.2.10	Flowchart.....	17
2.2.11	Visual Studio .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		20
3.1	Bahan Penelitian .....	20
3.2	Alat Penelitian .....	20
3.3	Prosedur Penelitian .....	21
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	23
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.5.1	Tempat.....	24
3.5.2	Waktu Penelitian.....	24
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		26
4.1	Analisa Permasalahan .....	26
4.1.1	Analisa Kebutuhan Sistem .....	27
4.1.2	Perangkat Keras atau Hardware.....	27
4.1.3	Perangkat Lunak atau Software .....	28
4.2.1	Diagram Blok .....	28
4.2.2	Perancangan <i>Flowchart</i> .....	29
4.2.3	Perancangan Alat .....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....		32
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.....	35
5.2.3	Pengujian .....	35
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		37
6.1	Kesimpulan.....	37
6.2	Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....		38
LAMPIRAN .....		40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Laptop Asus X45Y.....	9
Gambar 2. 2 Nodemcu ESP8266 .....	11
Gambar 2. 3 Webcam USB .....	12
Gambar 2. 4 Motor Servo.....	12
Gambar 2. 5 LED.....	13
Gambar 2. 6 Konveyor .....	14
Gambar 2. 7 Kabel Jumper .....	14
Gambar 2. 8 Bahasa Python .....	16
Gambar 2. 9 Ubuntu Linux.....	17
Gambar 2. 11 Visual Studio .....	19
Gambar 3. 1 Langkah Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian .....	24
Gambar 3. 3 Observasi ke Telur Asin Latansa .....	25
Gambar 4. 1 Diagram Blok.....	28
Gambar 4. 2 Flowchart.....	30
Gambar 4. 3 Adalah Perancangan Alat yang.....	31
Gambar 5. 1 Menunjukkan proses .....	33
Gambar 5. 2 Tampilan alat .....	33
Gambar 5. 3 Menunjukkan kondisi Telur Baik .....	34
Gambar 5. 4 Menunjukkan kondisi Telur Retak .....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Flowchart.....	18
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Alat .....	35
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Membimbing TA Pembimbing 1 .....	41
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Membimbing TA Pembimbing 2 .....	42
Lampiran 3 Surat Observasi .....	43
Lampiran 4 Code Visual Studio.....	44
Lampiran 5 Code NodeMcu ESP 8266 .....	47
Lampiran 6 Foto Dokumentasi .....	51

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Bebek merupakan salah satu ternak unggas yang berperan dalam menghasilkan telur dan daging. Telur bebek bisa dimanfaatkan dalam berbagai hal. Kebanyakan masyarakat mengkonsumsi telur bebek menjadi telur asin. Telur asin terbuat dari telur bebek yang sudah mengalami proses pengasinan. Proses pengasinan telur bisa membuat telur menjadi tahan lama[1].

Permasalahan utama pada proses pembuatan telur asin yaitu dengan cara penyortiran terlebih dahulu sehingga kualitas telur untuk diasinkan lebih baik dan tahan lama, penambahan peralatan untuk produksi, serta memberikan pelatihan tentang cara penanganan dan pengolahan telur. Kebanyakan telur asin memiliki proses pembuatan yang cukup lama, yakni kisaran 15-21 hari. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa pembuatan telur asin memakan waktu yang cukup lama dengan menggunakan berbagai macam metode pengasinan. Sebelum dilakukan pengasinan telur asin melalui tahap awal yakni memilih ukuran telur, mulai dari yang berukuran kecil, sedang, dan besar[2].

Kualitas suatu telur dapat ditinjau dari beberapa hal, namun parameter yang penting akan diteliti dalam penelitian ini adalah kualitas telur berdasarkan normal dan abnormal. Kualitas telur dapat berubah dari normal

menjadi abnormal, hal ini dapat terjadi karena kondisi seperti; Telur terkena air hujan, ada titik hitam didalam cangkang telur, kuning telur yang sudah berubah dari warna standarnya, warna putih telur yang sudah berubah dari warna standarnya, ada bercak darah pada putih telur, ada noda atau ketidaknormalan pada kuning telur, dan telur yang sudah terbentuk janin/embrio serta telur yang sudah membusuk[3].

Setiap bagian telur mempunyai unsur yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Disamping mengandung protein, telur juga kaya dengan sumber nutrisi lain seperti kalori, vitamin dan mineral. Maka dari itu perlu penyortiran telur dengan baik dan benar untuk mengetahui telur bebek mana yang layak dijadikan telur asin dan layak dikonsumsi[4].

Dengan permasalahan yang ada maka perlu adanya solusi untuk mendeteksi retak telur agar bisa menghasilkan telur asin berkualitas baik. *Computer vision* menjadi solusi yang relevan dengan permasalahan yang ada. *Computer vision* merupakan teknologi mampu melihat sebuah object sehingga mampu menampilkan onbjek digital dan bisa mengoleksi data secara visual komputer bisa melakukan beberapa pekerjaan yang tidak bisa dilakukan oleh manusia[5].

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan penentuan dari latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:



1. Bagaimana mendeteksi retak telur bebek yang akan dibuat menjadi telur asin.
2. Bagaimana melakukan pengujian dari alat pendeteksi retak telur bebek.

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya mendeteksi retak telur yang akan diproses menjadi telur asin menggunakan computer visioan.
2. Penelitian ini menggunakan harddisk laptop untuk menjadi media penyimpanan data.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan proyek ini adalah untuk:

1. merancang suatu alat yang dapat mendeteksi retak telur bebek yang akan dibuat menjadi telur asin
2. dengan alat ini bisa mensortir telur yang berkualitas baik dan tidak untuk dijadikan telur asin

#### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Mahasiswa**

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai bagaimana cara membuat sebuah sistem kendali.

- b. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan dalam pembuatan alat tersebut.
- c. Menggunakan hasil dari penelitian ini untuk penilaian Tugas Akhir.

## **2. Bagi Politeknik Harapan Bersama**

- a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun tugas akhir.
- b. Sebagai sumber referesni bagi mahasiswa dalam pembuatan tugas akhir.
- c. Sebagai salah satu acuan kampus untuk menunjang kualitas mengajar.

## **3. Bagi Masyarakat**

- a. Mengetahui retak telur bebek yang akan dijadikan telur asin dengan alat
- b. Menambah wawasan kepada masyarakat umum khususnya kepada ukm telur asin yang berada di tegal

### **1.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Secara sistematis penulisan laporan bertujuan untuk memahami urutan penelitian secara detail. Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I – PENDAHULUAN**

Bab ini akan memperkenalkan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan laporan penelitian

## **BAB II – TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini terdapat dua poin yang akan dibahas yaitu penelitian terkait dan landasan teori. Di dalam penelitian terkait ini akan dibahas teori – teori penelitian yang serupa dengan penelitian ini. Di dalam landasan teori ini akan dibahas tentang kajian yang diteliti

## **BAB III – METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang langkah – langkah atau tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat yang digunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian .

## **BAB IV – ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, di mana 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. Perancangan sistem meliputi Analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*, perancangan(diagram blok, *flowchat*, *uml*), perancangan *database* dan tabel.

## **BAB V – HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Deskripsi hasil penelitian dapat diwujudkan dalam bentuk teori/ model, perangkat lunak, grafik, atau bentuk-bentuk lain yang representatif. Pada bagian ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

## **BAB VI – KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan terkait penelitian tentang sistem informasi surat perintah perjalanan dinas, serta berisi saran untuk penelitian selanjutnya dan dapat menjadi bahan acuan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian ini bertujuan membuat alat pendeteksi retak telur seperti halnya pada penelitian yang menjadi referensi dari penelitian ini, beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi referensi antara lain:

Penelitian mengenai penyortiran telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa peneliti tersebut antara lain Najemah (2019), A. Hanafie (2021), Mulyadi (2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Najemah (2019) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penyortir Kualitas Telur Ayam Ras Berbasis Mikrokontroler”. Sistem penyortir telur akan memisahkan telur berdasarkan ukuran dan kondisi baik atau buruk telur. Sensor untuk mendeteksi kondisi baik atau buruk menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistance*). Sensor yang digunakan untuk mendeteksi ukuran adalah sensor HC-SR04. Output dari sensor HC-SR04 dan LDR akan diproses oleh mikrokontroler arduino uno yang kemudian akan memberikan perintah pada motor servo untuk memisahkan telur sesuai kategori sortir. Proses penyortiran dimulai saat telur melewati sensor LDR. Sensor LDR bekerja dengan menerima pantulan cahaya dari telur, jika data cahaya adalah 500-1000 maka telur dikategorikan baik dan akan dilanjutkan dengan mengukur ukuran telur. Namun, jika data cahaya lebih dari 1000 maka telur dikategorikan memiliki kualitas buruk dan

motor servo akan memisahkan telur ke wadah telur buruk. Sensor HC-SR04 akan mendeteksi jarak ketika telur lewat, jika data telur menunjukkan jarak 3 – 1 cm maka telur dikategorikan telur besar. Namun, jika data telur menunjukkan jarak 4 cm maka telur dikategorikan telur kecil. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sensor LDR dan HC-SR04 memiliki nilai yang tetap sehingga alat dapat mendeteksi dengan cepat dan pengujian sistem alat secara keseluruhan menunjukkan alat dapat berjalan baik dalam mendeteksi kualitas telur dengan mikrokontroler arduino.[6]

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.[7]

Menurut Mulyadi (2007), Telur merupakan bahan pangan hasil ternak yang memiliki nilai gizi yang cukup lengkap. Kandungan gizi yang cukup lengkap menjadikan telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain. Telur yang biasa dimanfaatkan adalah telur ayam dan telur itik. Telur itik adalah salah satu jenis telur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia selain telur ayam, tetapi penggunaan telur itik.[8]

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Laptop Asus X454Y

Laptop sering disebut sebagai komputer jinjing. Ini tidak lepas dari fisiknya yang dapat dibawa ke mana-mana. Bentuknya yang kecil lebih lebih *flexible* dan efektif digunakan dibandingkan dengan computer *desktop* yang memakan ruang dan daya listrik.



Gambar 2. 1 Laptop Asus X45Y

### Spesifikasi Laptop Asus X454Y:

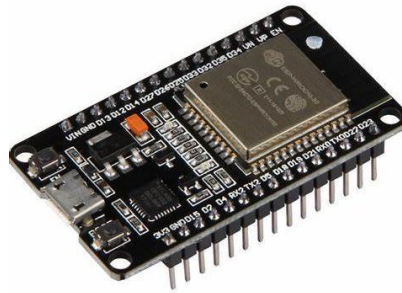
1. Processor Onboard: AMD E1-7010 (1.5 GHz, 2M Cache)
2. Memori Standar: 2GB DDR3
3. Tipe Grafis: AMD Radeon R2
4. Ukuran Layar: 14 Inch
5. Resolusi Layar: 1366 x 768
6. Audio: Integrated
7. Speaker: Integrated
8. Kapasitas Penyimpanan: 500 GB HDD
9. Networking: Integrated
10. Wireless Network Type: Integrated
11. Wireless Network Protocol: 802.11 B/G/N
12. Wireless Bluetooth: Integrated
13. Keyboard: Standard Keyboard
14. Ragam Input Device: Touchpad
15. Antarmuka / Interface: 2x USB 3.0, 1x USB 2.0
16. Sistem Operasi: Pre-sales request Available
17. Daya / Power: External AC Adapter

#### **2.2.2 NodeMcu ESP-8266**

*Mikrokontroler Esp8266* memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih



fleksibel. Modul NodeMCU Esp8266 juga suatu papan prototype yang ringkas dan mudah diprogram melalui Arduino IDE maupun Python [9].



Gambar 2. 2 Nodemcu ESP8266

### 2.2.3 Webcam USB

*Webcam* (singkatan dari web camera) adalah sebutan bagi kamera *realtime* (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui *World Wide Web*, program instant messaging, atau aplikasi video call. Istilah webcam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata web terkadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya *StreetCam* yang memperlihatkan pemandangan jalan (Rafael dan Richard, 2002). Webcam ini berfungsi untuk memudahkan kita dalam mengolah pesan cepat seperti chat melalui video dan bertatap muka melalui video secara langsung dan webcam ini berfungsi sebagai alat untuk mentransfer sebuah media secara langsung [10] .



Gambar 2. 3 Webcam USB

#### 2.2.4 Motor Servo

*Motor servo* adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC. Motor servo banyak digunakan pada peranti *RC (Remote Control)* seperti mobil, pesawat, helikopter, dan kapal, penggerak pada kamera serta sebagai *Actuator Robot* [11].



Gambar 2. 4 Motor Servo

#### 2.2.5 LED

*LED* adalah *semikonduktor* yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya. LED atau kepanjangan dari Light

Emitting Diode adalah sebuah lampu indikator dalam suatu perangkat elektronika yang memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat LED Power dan LED indikator untuk prosesor, atau dalam sebuah monitor terdapat juga lampu LED power dan *power saving* [12]



Gambar 2. 5 LED

### 2.2.6 Konveyor

*Konveyor* merupakan suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Konveyor menjadi penggerak utama dalam proses industri, otomatisasi dalam pengoperasian konveyor sangat diperlukan untuk peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan (James, 2008).

Konveyor tersusun atas beberapa bagian penting, yaitu sabuk (*belt*), *idler*, *drive unit*, *bending the belt*, *frame* dan motor penggerak sesuai pada Gambar 2.35. *Belt* adalah sabuk yang dipasang memanjang sepanjang alat konveyor yang akan membawa material yang diangkut. *Idler* berperan sebagai penyangga *belt* atau penahan *belt* agar berada di posisi yang sama. *Drive unit* adalah unit penggerak *belt* konveyor yang terjadi melalui perpindahan tenaga gerak dari motor ke *pulley*

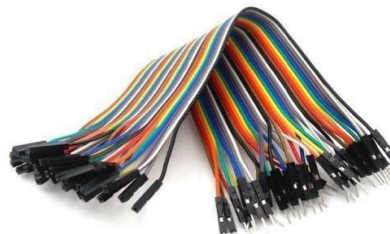
kemudian melalui gesekan antara *drive pulley* dan *belt*. *Bending the belt* berperan untuk melengkungkan *belt*. *Frame* atau kerangka yang menopang seluruh sistem konveyor dibuat dari besi kuat yang membuat konveyor berjalan stabil. Motor penggerak pada umumnya menggunakan jenis motor listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan.[13]



Gambar 2. 6 Konveyor

### 2.2.7 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 [14]



Gambar 2. 7 Kabel Jumper

### 2.2.8 Bahasa Python

Python adalah bahasa pemrograman *interpretatif* multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan *sintaksis kode* yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python juga didukung oleh komunitas yang besar. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman *imperatif*, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa script meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa script. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi [15]



Gambar 2. 8 Logo Bahasa Python

### 2.2.9 Ubuntu Linux

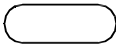
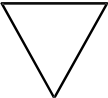



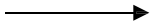
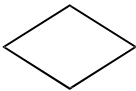

Ubuntu merupakan salah satu distribusi Linux yang berbasis Debian. Proyek Ubuntu resmi disponsori oleh *Canonical Ltd* yang merupakan perusahaan milik seorang *kosmonot* asal Afrika Selatan Mark Shuttleworth. Nama Ubuntu diambil dari nama sebuah konsep ideologi di Afrika Selatan, “Ubuntu” berasal dari bahasa kuno Afrika, yang berarti “rasa perikemanusiaan terhadap sesama manusia”. Tujuan dari distribusi Linux Ubuntu adalah membawa semangat yang terkandung di dalam Filosofi Ubuntu ke dalam dunia perangkat lunak. Ubuntu adalah sistem operasi lengkap berbasis Linux, tersedia secara bebas dan mempunyai dukungan baik yang berasal dari komunitas maupun tenaga ahli profesional.



Gambar 2. 9 Desktop Ubuntu Linux

### 2.2.10 Flowchart

Flowchart atau diagram alur adalah bagan-bagan yang mempunyai arus dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan langkah-langkah atau proses penyelesaian dalam suatu masalah pemograman dalam penyajian algoritma.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1		Mulai / berakhir ( Terminal )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2		Arsip	Arsip dokumendisimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah program.
4		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi Pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi.
6		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah
7		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

Tabel 2. 1 Flowchart





## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang Langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian (jika ada) seperti yang ada pada proposal Tugas Akhir.

#### **3.1 Bahan Penelitian**

Bahan yang dibutuhkan dalam usul penelitian ini diantaranya adalah:

1. Besi Hallow
2. Dinamo/Motor Dc
3. Karpet
4. Vanbelt
5. Seng
6. Pillow Block
7. Gearbox
8. Roller

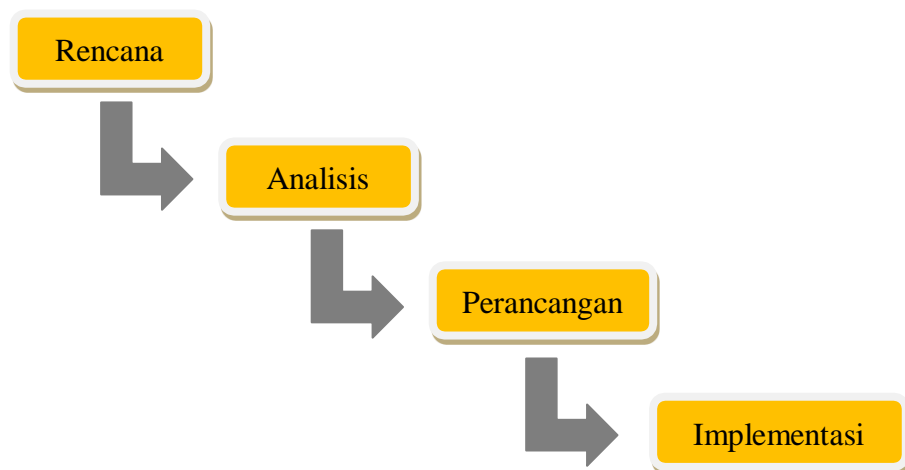
#### **3.2 Alat Penelitian**

1. Laptop Asus X454Y
2. Webcam USB
3. Motor Servo

4. LED
5. Konveyor
6. Ubuntu Linux
7. Bahasa Python

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 1. Prosedur Penelitian



Gambar 3. 1 Langkah Penelitian

Pada gambar 3.1 menunjukkan proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan sampai sistem tersebut diterapkan. Dalam tahapan tersebut meliputi rencana/perencanaan (*planning*), analisa (*analysis*), desain (*Design*), dan implementasi (*implementation*).

##### a. Rencana atau *Planning*

Rencana atau *Planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data. Setelah data diperoleh muncul suatu ide atau gagasan untuk mendeteksi retak telur.

Rencananya akan dibuat sebuah produk Alat Pendeteksi Retak Telur pada Pra Proses Pengasinan Telur Asin

b. Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan dan penganalisaan hingga menghasilkan produk. Melakukan analisa permasalahan yang dialami pemilik UMKM dalam proses pengasinan telur bebek. Melakukan analisa kebutuhan sistem untuk penyusunan Alat Pendeteksi Retak Telur Pada Pra Proses Pengasinan Telur Asin sebagai upaya pencegahan kurang telitinya dalam melihat keretakan pada cangkang telur bebek. Adapun data yang digunakan dalam membangun sistem berupa data dari observasi secara langsung di UMKM dan melakukan wawancara dengan pemilik tersebut guna untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani.

c. Rancangan atau Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Alat Pendeteksi Retak Telur Bebek Pada Pra Proses Pengasinan Telur Asin sebagai upaya pencegahan kurang telitinya dalam melihat keretakan pada cangkang telur bebek menggunakan *Flowchat* untuk alur kerja alat dan juga dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti Laptop Asus X454Y dan Webcam USB serta menggunakan Computer Vision.

d. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* dalam bentuk Alat untuk menilai seberapa baik produk Alat Pendeteksi Retak Telur Pada Pra Proses Pengasinan Telur Asin Sebagai Upaya pencegahan kurang telitinya dalam melihat keretakan pada cangkang telur bebek yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Melihat permasalahan langsung ke UMKM Telor Asin Latansa (Bu Nyai) yang berada di Kota Tegal ditemukan permasalahan kurangnya ketelitian pada pendeteksian retak telur bebek yang akan dijadikan telur asin

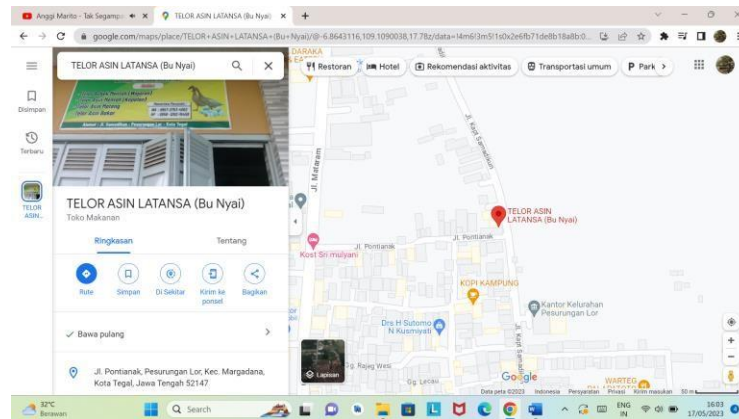
2. Wawancara

Menggali informasi lebih dalam melalui wawancara dengan pemilik UMKM tersebut tentang keluhanya yaitu kurang teliti dalam melihat kondisi telur yang retak. Dan untuk hasil wawancaranya dapat disimpulkan bahwa telur yang harus digunakan benar benar telur yang tidak memiliki keretakan sama sekali pada cangkang telur, sehingga telur tersebut dapat diproses dan dijadikan telur asin

### 3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.5.1 Tempat

Tempat penelitian dilakukan di Jl. Pontianak, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147



Gambar 3. 2 Tempat Penelitian

#### 3.5.2 Waktu Penelitian

Pada Tanggal 7 Maret 2023 peneliti mendatangi Telur Asin Latansa (Bu Nyai) yaitu sebuah UMKM yang memproduksi Telur Asin di Kota Tegal.



Gambar 3. 3 Observasi ke Telur Asin Latansa

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1 Analisa Permasalahan

Setelah dilakukannya Analisa di tempat UMKM telur asin tersebut, terdapat suatu masalah yaitu keakuratan pendeteksian retak pada telur bebek di UMKM telur asin perlu ditingkatkan lagi, dikarenakan kurangnya ketelitian pendeteksian telur retak secara manual pada saat pra proses penggaraman menjadi kendala bagi setiap UMKM pemilik telur asin di desa Margadana karena dapat merugikan Pengusaha telur asin yang dikarenakan gagal dalam mendeteksi telur retak dapat menimbulkan kerugian materi maupun waktu. Produksi telur asin di UMKM membuat para pengusaha menurunkan konsentrasi dalam pengendalian telur pecah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya kesalahan fatal dan banyak telur yang tidak layak dijadikan telur asin. Selain itu, kesalahan dalam pemeriksaan telur bersumber dari kurangnya alat pemeriksaan selain pemeriksaan biasa secara manual, sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan. Teknologi untuk meningkatkan akurasi telur yang dapat dicapai adalah kombinasi penerapan *computer vision*. Implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi sistem kontrol telur. Saat telur datang, kamera mengambil gambar telur tersebut dan mengolahnya menjadi data berupa angka kemudian sistem mengirimkan data ke ESP8266, kemudian servo akan memilah kemana telur yang baik atau yang buruk ke jalur konveyor.



Penggunaan motor servo dalam deteksi telur pada alat pengecek keretakan telur dapat berjalan dengan baik, karena motor servo sangat diperlukan dan jadi bagian penting, karena motor servo berfungsi sebagai alat pemilah, Apabila Motor servo dikombinasikan dengan *Computer Vision* dengan *Laptop* sebagai sistem kontrol dan Webcam USB sebagai *inputan*, menjadikan sistem bekerja lebih maksimal karena kamera *Webcam USB* 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 pemilik UMKM.

#### **4.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem**

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

#### **4.1.2 Perangkat Keras atau Hardware**

Pembuatan rancang bangun Alat Pendeteksi Retak Telur Bebek Di UMKM menggunakan *Laptop* memerlukan spesifikasi perangkat keras berikut :

1. Laptop Asus X454Y
2. Motor Servo
3. Webcam USB

4. Motor AC
5. Kabel Jumper
6. LED

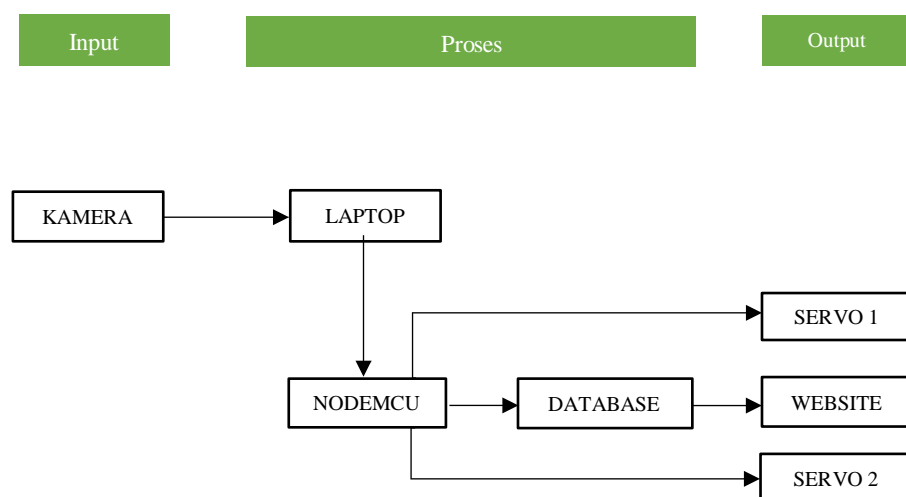
#### 4.1.3 Perangkat Lunak atau Software

Pembuatan Alat Pendeteksi Retak Telur Bebek Di Peternakan Itik menggunakan *Laptop* memerlukan perangkat lunak *Visual Studio*, untuk membuat program yang akan di *upload* ke *NodeMcu ESP8266*.

## 4.2 Perancangan Sistem

### 4.2.1 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

Desain rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun Sistem *konveyor* pendeteksi kualitas telur bebek. Perancangan desain Input atau Output untuk alat ini akan dibagi pada poin berikut:

1. Input

Kamera akan mengambil gambar telur yang nantinya akan di proses melalui Computer Vision menggunakan Laptop.

2. Proses

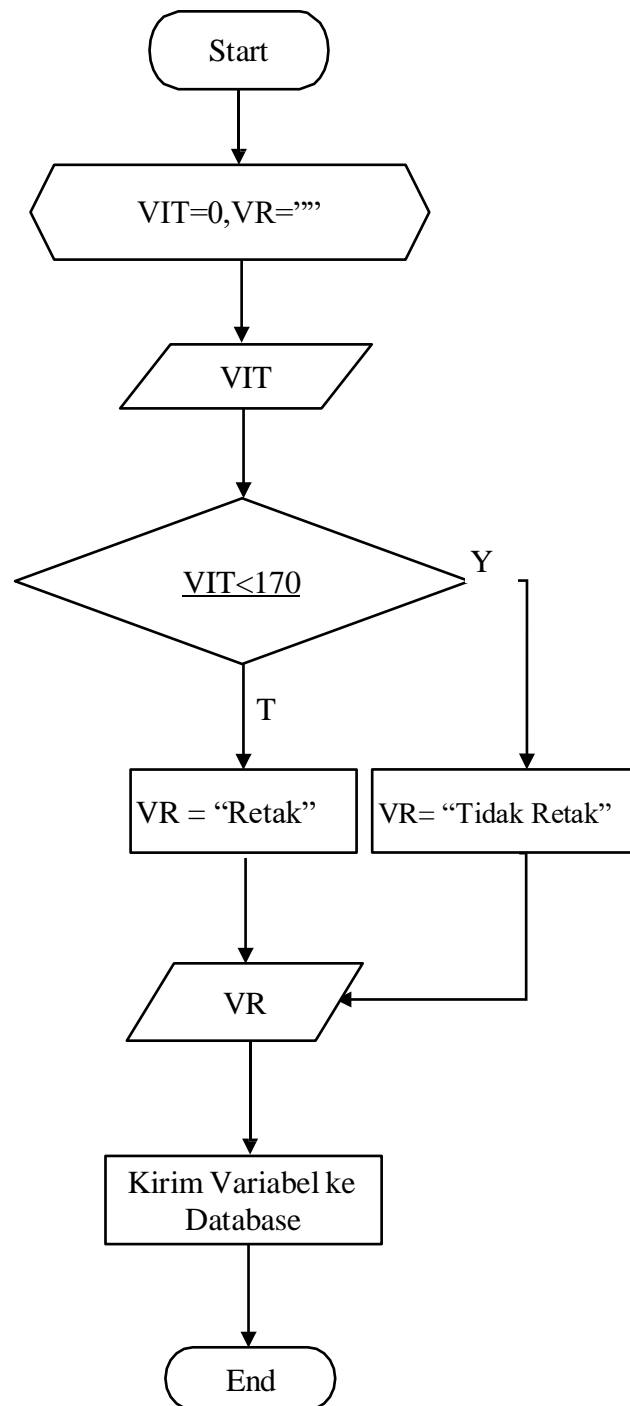
Sistem proses yang digunakan adalah system computer vision menggunakan laptop akan memproses data telur yang hasilnya akan diteruskan ke *NodeMcu esp8266* untuk menggerakkan Servo 1 atau Servo akan mendeteksi Data telur yang lewat lalu akan diteruskan ke *NodeMcu esp8266* sebagai pengirim database ke Website.

3. Output

Pada sistem ini mengfungsikan Website sebagai media monitoring.

#### **4.2.2 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 4.2.2



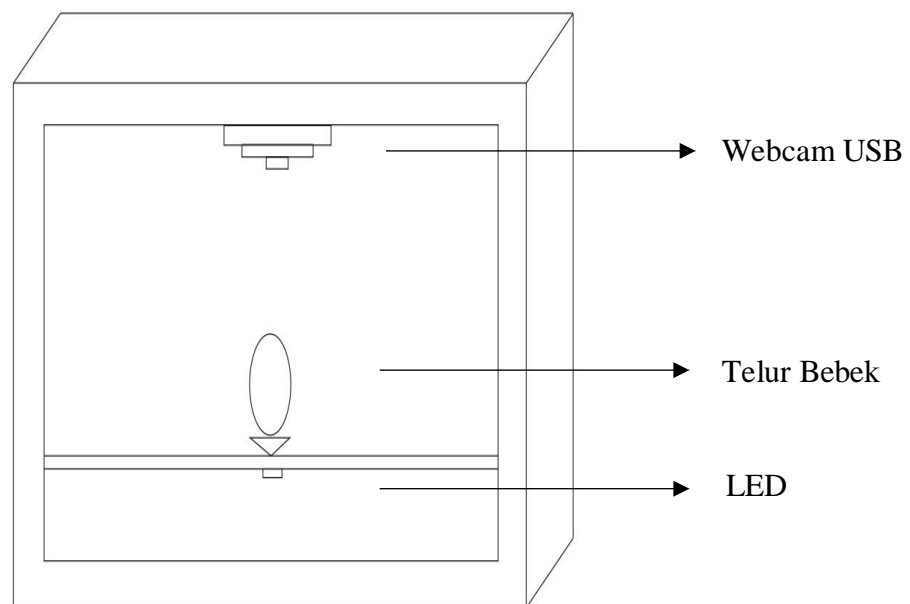
Gambar 4. 2 Flowchart Pendeteksi Retak Telur

Pada gambar diatas menjelaskan alur berupa deteksi retak pada telur ,jika image telur sudah melewati proses mendeteksi pada pemfilteran countur dengan minimal luas countur <170 maka

dianggap sebuah retakan, kemudian akan keluar pada monitor python dengan variabel Retak atau Tidak Retak kemudian langsung dikirimkan ke database.

#### 4.2.3 Perancangan Alat

Berikut adalah perancangan alat yang telah dibuat untuk proses mendeteksi retak telur :



Gambar 4. 3 Desain Alat deteksi retak telur

## **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 Pendeteksi Retak Telur Bebek Di Pemilik usaha Telur Asin. 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 USB

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

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses *instalasi* alat atau alat yang telah dirakit dan digunakan sebagai sistem Pendeteksi Retak Telur Bebek Di Pemilik usaha Telur Asin menggunakan *Laptop Asus X454Y*.

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

1. Laptop Asus X454Y
2. Motor AC
3. *Webcam USB*

4. Motor Servo
5. Kabel jumper
6. Adaptor USB

Berikut rancang bangun alat penghitung telur bebek menggunakan Laptop Asus X454Y



Gambar 5. 1 Menunjukkan proses mendeteksi telur pada bagian dalam alat



Gambar 5. 2 Tampilan alat tampak luar dengan konveyor



Gambar 5. 3 Menunjukkan kondisi Telur Baik sebelum di proses  
computer vision



Gambar 5. 4 Menunjukkan kondisi Telur Retak sebelum diproses  
computer vision

## 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 alat pendeteksi retak telur bebek di ternak itik menggunakan *Laptop Asus*



*X454Y* ini sudah dapat bekerja dengan baik.


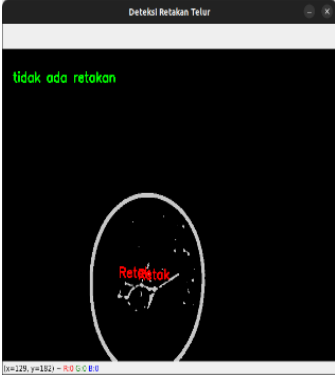
### 5.2.2 Rencana Pengujian

Pengujian alat pendeteksi retak telur bebek ini dilakukan dengan cara *Webcam USB* memonitoring alat pendeteksi retak telur secara *realtime* kemudian apabila terdeteksi telur maka servo akan memilah bahwa itu telur baik atau buruk

### 5.2.3 Pengujian

Hasil Pengujian alat pendeteksi retak telur bebek menggunakan *Laptop Asus X454Y* dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Alat

Nomor Pengujian	Foto Telur	Deteksi Telur Bebek Computer Vision	Hasil
1		“Tidak Ada Retakan” Terdeteksi tidak retak maka <i>Motor Servo</i> akan membuka ke kanan	Telur terdeteksi keadaan baik dan masuk <i>website</i>
2		“Retak” Terdeteksi telur bebek ada keretakan maka <i>Motor servo</i> akan membuka ke kiri	Telur Terdeteksi keadaan buruk dan masuk <i>website</i>

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian

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

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

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

1. Alat pendeteksi retak telur bebek dengan menggunakan *Laptop Asus 4XY* dilakukan menggunakan *Webcam USB* yang digunakan untuk memonitoring alat pendeteksi retak telur bebek dan menangkap objek telur apabila melewati camera tersebut.
2. Sistem pendeteksi retak telur berbasis *Computer Vision* dengan *Laptop Asus X454Y* 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 retak telur bebek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nugrahanto, Sungkono, and B. Arisandi, "Rancang Bangun Alat Pembersih Telur Asin," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [2] D. Rahmawati, M. F. Rasyid, R. Alfita, and A. F. Ibadillah, "Rancang Bangun Mesin Telur Asin Berbasis Proportional Integral Derivative," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 9, no. 2, pp. 90–97, 2022, doi: 10.21107/triac.v9i2.12667.
- [3] Nuralam, E. Wijaya, and U. Firmansyah, "Prototype Smart Sensor Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal / Abnormal Berbasis Labview," *Semin. Nas. dan Disk. Panel Multidisiplin Has. Penelit. Pengabd. Kpd. Masy.*, pp. 140–145, 2018, [Online]. Available: <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/dispanas2018/article/view/97/20>
- [4] A. Ahdiata, S. A. Alawiyah, B. Dewantoro, and B. Budiono, "Rancang Bangun Alat Pensortir Telur Guna Mengelompokkan Besarnya Ukuran Dan Efisiensi Waktu," 2020, [Online]. Available: [https://eprints.akprind.ac.id/88/%0Ahttps://eprints.akprind.ac.id/88/1/LAP ORAN TUGAS AKHIR ALAT PENSORTIR TELUR.pdf](https://eprints.akprind.ac.id/88/%0Ahttps://eprints.akprind.ac.id/88/1/LAP%20RAN%20TUGAS%20AKHIR%20ALAT%20PENSORTIR%20TELUR.pdf)
- [5] A. Purno and W. Wibowo, "Implementasi Teknik Computer Vision Dengan Metode Colored Markers Trajectory Secara Real Time," *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 45–48, 2016.
- [6] P. Alat *et al.*, "ISSN : 2085-2517," *J. Otomasi, Kontrol Instrumentasi*, vol. 13, no. 2, p. 2021.
- [7] A. Chintami, D. Aksa, N. Alam, and A. Sandy, "Telur Otomatis," vol. 15, no. April, pp. 1–4, 2020.
- [8] J. Purdiyanto and S. Riyadi, "Pengaruh Lama Simpan Telur Itik Terhadap Penurunan Berat, Indeks Kuning Telur (Ikt), Dan Haugh Unit (Hu)," *Maduranch*, vol. 3, no. 1996, pp. 23–28, 2018.
- [9] S. A. Arrahma and R. Mukhaiyar, "Penguujian Esp32-Cam Berbasis Mikrokontroler ESP32," *Jtein*, vol. 4, no. 1, pp. 60–66, 2023.
- [10] D. Pazriyah, "Penggunaan Raspberry Pi Dalam Mendeteksi Warna Melalui Webcam," *Eprints Elektron. Comput. Sci.*, pp. 3–24, 2016, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/4391>
- [11] S. Nurmuslimah, T. Wibisono, J. Sistem Komputer-Institut, T. Adhi, and T. Surabaya, "Implementasi Motor Servo dan IR Remot Control Pada Tripod Sebagai Penggerak Arah Vertikal dan Horisontal Action Camera," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–76, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1217>
- [12] M. Mutmainnah, I. Rofii, M. Misto, and D. U. Azmi, "Karakteristik Listrik dan Optik pada LED dan Laser," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 8, no. 2, pp. 203–208, 2020, doi: 10.23960/jtaf.v8i2.2577.
- [13] D. Fitrianda, "Alat pemilah kualitas telur berbasis android," *Naskah Publ. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2020.
- [14] K. Theodorus S, Dringhuzen J. Mamahit, and Sherwin R.U.A Sompie,

- “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. No. 2, pp. 2301–8402, 2018.
- [15] A. N. Syahrudin and T. Kurniawan, “Input dan Output pada Bahasa Pemrograman Python,” *J. Dasar Pemrograman Python STMIK*, no. June 2018, pp. 1–7, 2018, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/338385483>
- [16] D. A. Pelta, “No Title ענף הקיוי: תמונת מצב,” *עלון הנוטע*, vol. 66, pp. 37–39, 2012.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Surat Ketersediaan Membimbing TA Pembimbing I

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Basit, S.Kom, M.T  
 NIDN : 0608129106  
 NIPY : 01.015.198  
 Jabatan Struktural : Sekertaris Program Studi DIII Teknik Komputer  
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Fachrur Setyadi Pratama	20040200	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES  
 PENGASINAN TELUR ASIN**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 23 Februari 2023

Mengetahui,  
 Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer



Ida Afriliana, S.T, M.Kom.  
 NIPY: 12.013.168

Dosen Pembimbing I,

Abdul Basit, S.Kom, M.T  
 NIPY. 01.015.198

## Lampiran 2 Surat Ketersediaan Membimbing TA Pembimbing 2

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ida Afriliana, S.T, M.Kom  
 NIDN : 0624047703  
 NIPY : 12.013.168  
 Jabatan Struktural : Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer  
 Jabatan Fungsional : Lektor

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

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Fachrur SetyadiPratama	20040200	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **ALAT PENDETEKSI RETAK TELUR PADA PRA PROSES  
 PENGASINAN TELUR ASIN**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 23 Februari 2023

Mengetahui,  
 Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing II,



Ida Afriliana, S.T, M.Kom.  
 NIPY. 12.013.168

Ida Afriliana, S.T, M.Kom.  
 NIPY. 12.013.168



## Lampiran 3 Surat Observasi



**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**  
The First Vocational Campus

D-3 Teknik Komputer

No. : 003.03/KMP.PHB/VII/2023  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.  
Kepala Telur Asin Latansa (Bu Nyai)  
Jl. Samadikun Pesurungan Lor, 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 Telur Asin Latansa (Bu Nyai) yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	20040200	FACHRUR SETYADI PRATAMA	085803112541
2	20040140	IDHAM MUZAKKI	089655413018
3	20040079	KAMESSWARA PRAWIRA NEGARA	087894457104
4	20040110	ADITYA MUZACKI	089527343085

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

Tegal, 11 Juli 2023  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



## Lampiran 4 Code Visual Studio

```

import cv2
import numpy as np

def preprocess_image(image):
    # Konversi ke grayscale
    gray = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    # Blur gambar untuk mengurangi noise
    blurred = cv2.GaussianBlur(gray, (9, 9), 0)
    # Thresholding adaptif
    threshold = cv2.adaptiveThreshold(blurred, 200,
cv2.ADAPTIVE_THRESH_MEAN_C, cv2.THRESH_BINARY_INV, 11, 4)
    return threshold

def detect_egg(image):
    # Deteksi kuning telur
    gray = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    blurred = cv2.GaussianBlur(gray, (9, 9), 0)
    _, black_mask = cv2.threshold(gray, 200, 255,
cv2.THRESH_BINARY)
    white_mask = cv2.bitwise_not(black_mask)
    restored_image = cv2.bitwise_and(image, image,
mask=black_mask)
    restored_image = cv2.bitwise_or(restored_image, image,
mask=white_mask)
    # Cek apakah area tengah telur berwarna
    center_roi = black_mask[200:300, 200:300]
    _, center_threshold = cv2.threshold(center_roi, 200, 255,
cv2.THRESH_BINARY)
    center_area = cv2.countNonZero(center_threshold)
    # Menampilkan label kuning telur
    if center_area > 0:
        cv2.putText(restored_image, "Kuning Telur Baik", (20, 50),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 0), 2)
        return restored_image, "baik"
    else:
        cv2.putText(restored_image, "Kuning Telur Buruk", (20,
50), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 0), 2)
        return restored_image, "buruk"

def detect_cracks(image):
    # Membuat salinan gambar untuk menampilkan retakan
    output = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_GRAY2BGR)
    # Langkah 1: Thresholding
    _, threshold = cv2.threshold(image, 199, 255,
cv2.THRESH_BINARY)
    # Langkah 2: Preprocessing
    sharpened = cv2.filter2D(threshold, -1, np.array([[ -1, -1, -
1], [-1, 9, -1], [-1, -1, -1]]))
    blurred = cv2.GaussianBlur(sharpened, (5, 5), 0)
    # Deteksi tepi dengan Canny Edge Detection
    edges = cv2.Canny(blurred, 50, 50)
    # Mendeteksi kontur pada gambar tepi

```

```

    contours, _ = cv2.findContours(edges, cv2.RETR_TREE,
cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
    # Variabel untuk menyimpan informasi retakan
    is_crack_present = False
    # Langkah 3: Pemfilteran Kontur
    filtered_contours = []
    min_contour_area = 170 # Minimum luas kontur untuk dianggap
sebagai retakan
    for contour in contours:
        contour_area = cv2.contourArea(contour)
        if contour_area > min_contour_area:
            filtered_contours.append(contour)
    # Mendeteksi retakan berdasarkan kontur yang telah difilter
    for contour in filtered_contours:
        # Menemukan titik tengah retakan
        M = cv2.moments(contour)
        if M["m00"] != 0:
            cX = int(M["m10"] / M["m00"])
            cY = int(M["m01"] / M["m00"])

            # Menampilkan label retakan di sekitar titik tengah
            cv2.putText(output, "Retak", (cX - 20, cY - 20),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 0, 255), 2)
            # Set is_crack_present menjadi True karena ada retakan
            is_crack_present = True
        # Menampilkan label jika ada retakan
        if is_crack_present:
            cv2.putText(output, "Telur Retak", (20, 50),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 0), 2)
            return output, "retak"
        else:
            cv2.putText(output, "Telur Tidak Retak", (20, 50),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 0), 2)
            return output, "tidak retak"

# Inisialisasi webcam
cap = cv2.VideoCapture(0)

binary_values = []
start_time = cv2.getTickCount()

# Inisialisasi variabel count_1 dan count_0
# Inisialisasi variabel count_1 dan count_0
count_1 = 0
count_0 = 0

while True:
    # Baca setiap frame dari webcam
    ret, frame = cap.read()

    # Pre-processing gambar
    preprocessed = preprocess_image(frame)

    # Deteksi kuning telur dan tampilkan gambar
    egg_image, egg_status = detect_egg(frame)
    cv2.imshow('Deteksi Kuning Telur', egg_image)

```

```

# Deteksi retakan dan tampilkan retakan
output, crack_status = detect_cracks(preprocessed)
cv2.imshow('Deteksi Retakan Telur', output)

# Mendapatkan nilai biner berdasarkan kondisi
if egg_status == "baik" and crack_status == "tidak retak":
    binary_value = "1"
else:
    binary_value = "0"
# Menambahkan nilai biner ke dalam list
binary_values.append(binary_value)
# Cek waktu selama 10 detik
current_time = cv2.getTickCount()
elapsed_time = (current_time - start_time) /
cv2.getTickFrequency()
if elapsed_time >= 10:
    # Menghitung hasil akhir berdasarkan dominasi 1 atau 0
    count_1 = binary_values.count("1")
    count_0 = binary_values.count("0")
    # Menampilkan hasil akhir
    if count_1 > count_0:
        final_result = "1"
    else:
        final_result = "0"
    print("Hasil Akhir:", final_result)
    # Menghitung jumlah 1 dan 0 di final result
    count_final_1 = final_result.count("1")
    count_final_0 = final_result.count("0")
    print("Jumlah 1 di Final Result:", count_final_1)
    print("Jumlah 0 di Final Result:", count_final_0)
    # Reset hitungan dan list nilai biner
    binary_values = []
    start_time = cv2.getTickCount()
    # Reset hitungan count_1 dan count_0
    count_1 = 0
    count_0 = 0
    # Periksa tombol 'q' untuk keluar
    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
        break

# Tutup webcam dan jendela tampilan
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

## Lampiran 5 Code NodeMcu ESP 8266

```

#include <Servo.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h> //import Library
#include <WiFiClient.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <ArduinoJson.hpp>
#define echoPin 0 // Pin Echo Pada Sensor Ultrasonic
#define trigPin 4 // Pin Trigger Pada Sensor Ultrasonic
#define echoPin2 12 // Pin Echo Pada Sensor Ultrasonic
#define trigPin2 14 // Pin Trigger Pada Sensor Ultrasonic
const char* ssid = "JATMIKO"; //SSID WIFI
const char* password = "123456789"; //PASSWORD WIFI
int objectCount = 0; //Variable untuk menghitung objek singkong
yang akan dikirim ke web
int objectCount2 = 0; //Variable untuk menghitung objek singkong
yang akan dikirim ke web
Servo myservo;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin (9600);
  myservo.attach(5); //pin 5 ESP8266
  myservo.write(90);
  WiFi.begin(ssid, password); //Proses Koneksi Wifi Ke Modem
  Router
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Connecting to WiFi...");
  }
  Serial.println("Connected to WiFi");
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(trigPin2, OUTPUT);
  pinMode(echoPin2, INPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  sensor1();
  sensor2();
  telur();
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    std::unique_ptr<BearSSL::WiFiClientSecure>client(new
  BearSSL::WiFiClientSecure);
    client->setInsecure();
    HTTPClient http;

    // URL tujuan (edit bagian ini untuk domain pada hosting)
    String url =
    "https://telurbebekiot.karyatugasakhir.com/kirim_data.php";

    // Menambahkan data yang ingin dikirim sebagai parameter ke
    URL

```

```

    url +=
"?telur_buruk="+ (String) objectCount+"&telur_baik="+ (String) objectC
ount2;
    Serial.println(url);
    http.begin(*client,url);
    int httpCode = http.GET();

    //print respon dari website
    if (httpCode > 0) {
        String response = http.getString();
        Serial.println(response);
    } else {
        Serial.println("Error on HTTP request");
    }
    http.end();
}
}

void sensor1(){
    long duration, distance; // //waktu untuk kalkulasi jarak

    bool isObjectDetected = false; // Variable untuk mendeteksi ada
atau tidak ada objek didepan sensor
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    //perhitungan untuk dijadikan jarak
    distance = duration/58.2;
    Serial.println(distance);
    if (distance > 0) { // Jika jarak yang terdeteksi valid
        if (distance < 5) { // Jarak di bawah 5cm dianggap sebagai
objek yang terdeteksi
            if (!isObjectDetected) { // Jika status deteksi objek
berubah menjadi terdeteksi
                objectCount++; // Tambahkan jumlah objek
                isObjectDetected = true; // Set status deteksi objek
menjadi terdeteksi
                Serial.print("Objek terdeteksi! Total objek: ");
                Serial.println(objectCount);
            }
        } else {
            isObjectDetected = false; // Set status deteksi objek
menjadi tidak
        }
    }
}

void sensor2(){
    long duration2, distance2; // //waktu untuk kalkulasi jarak
    bool isObjectDetected2 = false; // Variable untuk mendeteksi ada
atau tidak ada objek didepan sensor
    digitalWrite(trigPin2, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin2, HIGH);

```

```

delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin2, LOW);
duration2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
//perhitungan untuk dijadikan jarak
distance2 = duration2/58.2;
Serial.println(distance2);
if (distance2 > 0) { // Jika jarak yang terdeteksi valid
  if (distance2 < 5) { // Jarak di bawah 5cm dianggap sebagai
objek yang terdeteksi
    if (!isObjectDetected2) { // Jika status deteksi objek
berubah menjadi terdeteksi
      objectCount2++; // Tambahkan jumlah objek
      isObjectDetected2 = true; // Set status deteksi objek
menjadi terdeteksi
      Serial.print("Objek terdeteksi! Total objek: ");
      Serial.println(objectCount2);
    }
  } else {
    isObjectDetected2 = false; // Set status deteksi objek
menjadi tidak
  }
}
}
void telur(){
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    std::unique_ptr<BearSSL::WiFiClientSecure>client(new
BearSSL::WiFiClientSecure);
    client->setInsecure();
    HTTPClient http;

    // URL tujuan (edit bagian ini untuk domain pada hosting)
    String url =
"https://telurbebekiot.karyatugasakhir.com/terima_data.php";

    Serial.println(url);
    http.begin(*client,url);
    int httpCode = http.GET();

    if(httpCode > 0){
      Serial.printf("[HTTP] Kode respons: %d\n", httpCode);
      if(httpCode == HTTP_CODE_OK){
        String json = http.getString();
        if(json.length() > 0){
          DynamicJsonDocument doc(1024);
          deserializeJson(doc,json);
          String kondisi = doc["kondisi"].as<String>();
          if(kondisi == "1"){
            servo_baik();
          }else{
            servo_buruk();
          }
        }
      }
    }else{
      Serial.printf("[HTTP] Koneksi gagal, kode error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
    }
  }
}

```

```
    }
    http.end();
  }
}
void servo_baik() {

  // Menggerakkan servo ke posisi awal
  myservo.write(0);
  delay(3000);

  // Menggerakkan servo ke posisi tengah
  myservo.write(90);
  delay(500);
}
void servo_buruk() {

  // Menggerakkan servo ke posisi awal
  myservo.write(180);
  delay(3000);

  // Menggerakkan servo ke posisi tengah
  myservo.write(90);
  delay(500);
}
```



## Lampiran 6 Foto Dokumentasi

