

# BAB I

## LATAR BELAKANG PROYEK

### 1.1 Pengantar

#### 1.1.1. Ringkasan Isi Dokumen

Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT ini merupakan prototype inovasi baru dari penelitian sebelumnya yang juga berbasis IoT, di tim kami mengembangkan prototype ini dengan menambahkan sensor suhu untuk mendeteksi kondisi ayam. IoT.(Internet of Things) merupakan suatu konsep yang tujuannya untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Internet of things (IoT) dapat dimanfaatkan dalam kandang ayam untuk mengukur dan juga menilai suhu pada ayam yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer. <sup>[1]</sup>

Perangkat yang digunakan dalam pembuatan dan penerapan untuk machine learning prototype ini menggunakan mini pc NVIDIA Jetson Nano dengan GPU yang tertanam di dalamnya untuk memproses dan mengolah data citra, dengan ukuran yang kecil dapat diletakkan di berbagai tempat dengan penyesuaian sudut untuk pengambilan video secara langsung. Implementasi ini di bantu dengan menggunakan webcam logitech C270 sebagai sumber citra dan menggunakan sensor suhu AMG 8833 untuk mengetahui suhu ayam.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun prototype dengan mengikuti perkembangan teknologi yang serba cepat dan memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pemantauan suhu pada ayam petelur, pemantauan pada ayam ini dikategorikan 2 jenis kondisi, yaitu suhu ayam normal dan suhu ayam tidak normal. Kondisi suhu ayam normal ini dalam range 40 - 42 derajat celcius, dan dikatakan tidak normal berada di kurang dari 40 derajat celcius dan lebih dari 42 derajat celcius. Penelitian yang dilakukan untuk membangun sebuah prototype ini menggunakan tools visual code dengan metode deteksi objek algoritma YOLO v5 untuk mengklasifikasi objek terdeteksi yaitu berupa ayam petelur.

Jadi pengembangan prototype ini sangat berguna bagi peternak ayam petelur untuk mengontrol atau memantau kondisi ayam, terutama pada kondisi suhu ayam.

Ayam dikategorikan sakit bisa karena fisik dan juga daya tahan tubuh ayam, untuk prototype ini berfokus terhadap kondisi daya tahan tubuh ayam yang dideteksi berupa suhu ayam, ayam petelur sehat memiliki suhu normal dalam range 40 - 42 derajat celcius, sedangkan ayam petelur sakit memiliki suhu kurang dari 40 derajat celcius dan lebih dari 42 derajat celcius. . Ayam biasanya mampu mempertahankan suhu tubuh normal mereka 40 - 42 ° C melalui kehilangan panas yang masuk akal ketika suhu lingkungan turun dalam zona netral termal mereka 18 - 24 ° C.<sup>[2]</sup> Dengan begitu peternak dapat memberikan tindakan lanjut kepada ayam yang terpantau memiliki suhu tidak normal, tindakan ini dilakukan untuk pencegahan penularan kepada ayam yang memiliki suhu normal. Pengembangan prototype yang dilengkapi dengan basis IoT supaya mempermudah peternak untuk memantau ayam petelur dari jarak jauh, sehingga peternak dapat cepat langsung menuju ketitik ayam yang memiliki suhu yang tidak normal.

#### 1.1.2. Tujuan Penulisan dan Aplikasi

Tujuan dokumen ini dibuat sebagai acuan dalam perencanaan pembuatan prototype Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT agar dapat mempermudah dalam pelaksanaannya. Selain itu dokumen ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada pembaca mengenai produk yang akan dibuat serta sebagai dokumentasi pembuatan produk tersebut. Gambaran mengenai informasi konsep dan nilai jual akan diberikan kepada pihak-pihak yang terkait dalam pengembangan penggunaan pakan ayam otomatis berbasis IoT.

### **1.2 Development Project Proposal**

#### 1.2.1. Need, Objective and Product

Ayam di Indonesia tentunya tidak terdengar asing lagi, sejak zaman kerajaan Hindu di Indonesia. Banyak masyarakat yang telah mengenal ayam petelur, karena ayam ini merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari. Telur merupakan hasil dari siklus reproduksi ayam betina pada umumnya, namun khusus ayam petelur diambil telurnya. Ayam petelur di Indonesia mulai dikenal menjelang perang dunia II. Ayam yang dipelihara oleh masyarakat Indonesia dalam memproduksi telur masih kalah dengan ayam petelur yang didatangkan dari luar

negeri. Ayam dalam negeri atau sering kita kenal dengan sebutan ayam kampung atau ayam buras memiliki kemampuan bertelur berkisar 46 butir per tahun, sedangkan ayam petelur kemampuan bertelurnya mencapai 180 butir per tahun. Seiring dengan permintaan pasar yang ada di dalam negeri akan kebutuhan telur dan perkembangan teknologi persilangan sehingga ayam petelur dalam negeri sudah dapat menyamai ayam petelur dari luar negeri yang berkemampuan produksi telur jauh lebih tinggi dari ayam buras.<sup>[3]</sup>

Ayam menjadi salah satu dari penyumbang dalam kebutuhan pangan itu sendiri, namun para peternak ayam saat ini masih belum bisa mengembangkan peternakannya untuk dapat mengikuti kebutuhan yang semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh banyaknya sistem peternakan ayam yang belum maksimal dalam pengembangan sistem peternakannya, sebagai salah satunya adalah pengontrolan ayam sakit yang masih terbilang masih melakukan cara manual, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi produktivitas dari peternak ayam, jika dalam waktu singkat terjadi penularan penyakit pada ayam lain yang sehat sebelum dapat dilakukan penanganan. Pemeliharaan yang tepat dan benar sangat penting untuk diperhatikan oleh peternak ayam petelur untuk tercapainya produksi yang optimal. Untuk mendapatkan ayam yang sehat dan layak konsumsi maka diperlukan pengecekan kondisi ayam secara berkala. Permasalahan utama yang menjadi tantangan bagi para peternak ayam ialah sulitnya mengidentifikasi ternak ayam yang sakit dikarenakan banyaknya jumlah ayam maka para peternak tidak dapat mengidentifikasi satu persatu suhu tubuh ayam, sehingga menyebabkan banyaknya penularan

Maka dari itu diperlukan sebuah teknologi yang mampu mengawasi dan memantau ayam dengan sistem pemantauan suhu tubuh ayam. Dengan menggunakan webcam Logitech C270 untuk menangkap atau mendeteksi objek citra dan sensor thermal AMG8833 yang telah terintegrasi oleh image processing untuk membantu dalam pemantauan dan monitoring dalam mengidentifikasi kondisi suhu ayam yang dikategorikan dalam 2 kondisi yaitu ayam suhu normal dan ayam suhu tidak normal. Prototype ini dibuat untuk skala peternakan besar dengan pengelompokan beberapa ayam dalam satu kandang yang telah

terintegrasi oleh image processing yang bertujuan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi ayam dengan suhu normal dan suhu tidak normal. Sebagai salah satu solusi permasalahan yang berada pada kalangan peternakan ayam petelur diatas yaitu dengan mengintegrasikan teknologi pemantauan kondisi suhu ayam pada kandang tertutup ke dalam sistem pemantauan yang menggunakan jaringan IoT. Dengan penggunaan website sebagai monitor menjadikan sistem pemantauan lebih efisien sehingga setiap perubahan yang terjadi bisa segera diketahui tanpa harus mengunjungi kandang.

### 1.3 Karakteristik Produk

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk :

- Fungsi Utama
  - Pemantauan suhu tubuh ayam untuk mengetahui kondisi suhu ayam memanfaatkan jaringan internet untuk melakukan pengolahan pada machine learning pada NVIDIA Jetson Nano dengan menggunakan metode deteksi objek dan algoritma YOLO v5, pengambilan objek citra menggunakan webcam Logitech C270 dan sensor thermal AMG 8833 untuk menangkap suhu panas dalam tubuh ayam sehingga memunculkan suhu agar memudahkan pemantauan ayam dari jarak jauh melalui website.
- Feature Dasar
  - Webcam Logitech C270
  - IoT
  - NVIDIA Jetson Nano
  - Sensor Thermal AMG 8833
- Feature Unggulan
  - Pemantau ini menggunakan suhu tubuh ayam sebagai deteksi kondisi ayam dengan suhu normal dan suhu tidak normal.
  - Pemantauan jarak jauh bertujuan untuk memudahkan pengguna di dalam penggunaan prototype deteksi suhu ayam melalui perangkat.
  - Keamanan pada saat sistem sedang beroperasi tidak mengganggu proses pemberian pakan ayam dan lingkungan sekitar kandang.

- Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

Prototype Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT adalah sebuah prototype yang dirancang untuk mengukur suhu tubuh ayam secara akurat. Berikut adalah beberapa karakteristik yang dimiliki prototype tersebut:

- Webcam Logitech C270 digunakan dengan tujuan untuk memantau dan menangkap citra berupa objek ayam.
- Sensor suhu AMG 8833 adalah sebuah sensor suhu infrared non-kontak yang mampu mengukur suhu pada objek makhluk hidup dengan suhu operasi  $0^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ . yang mempunyai Akurasi  $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ .

Dengan menggunakan kecerdasan buatan dapat mengklasifikasikan objek ayam dengan benda disekitarnya, selain itu dapat memberi informasi terkait kondisi suhu ayam yang memiliki suhu normal dan suhu tidak normal.

#### 1.4 Business Analysis

Pesatnya permintaan konsumen akan telur, mendorong perkembangan teknologi untuk menciptakan sebuah prototype yang dapat mengetahui kondisi kesehatan ayam lewat pengukuran suhu secara efisien waktu, aman dan praktis. Di era modern seperti ini, berbagai pekerjaan dituntut serba cepat, mudah dan dapat diakses di mana saja. Untuk menjalankan pekerjaan dengan cepat khususnya dalam pemantauan ayam petelur dalam kandang dapat memanfaatkan jaringan internet dengan memakai penerapan teknologi basis IoT dengan mudah dan efisien.

Prototype pemantauan dan deteksi suhu ayam dengan menggunakan webcam dan juga menggunakan sensor suhu yang dilengkapi dengan basis IoT ditujukan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam mengawasi dan juga mengamati kondisi kesehatan ayam yang terfokus pada suhu ayam dengan metode yang ramah lingkungan. Desain prototype yang praktis dan juga mudah diaplikasikan di berbagai tempat pada sudut yang optimal pada kandang ayam tertutup membuat peternak mudah mengawasi dan memantau ayam petelur.

Penggunaan prototype Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada

Kandang Tertutup Berbasis IoT akan mempermudah pekerjaan peternak ayam petelur dalam memiliki kualitas yang sehat dan baik, pemantauan ayam petelur juga dapat dilakukan dengan mandiri dan hemat waktu.

Perhitungan yang digunakan dalam menentukan Net Present Value (NPV) adalah sebagai berikut ini :

$$\text{NPV} = (\text{Probabilitas Sukses Teknik} \times \text{Impact Keuntungan}) - \text{Biaya Riset dan Pengembangan}$$

Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan produk seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.2 rincian harga produksi, adalah sebesar Rp 5.993.000. Menurut perkiraan, pembuatan satu unit prototype Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT akan menghabiskan biaya sebesar Rp. 5.993.000. Dan dengan harga penjualan per unitnya sebesar Rp. 7.000.000, maka dengan penjualan 10 unit akan mendapat keuntungan Rp. 70.000.000.

$$\text{NPV} = \text{Rp. } 7.000.000 - 5.993.000 = \text{Rp. } 1.007.000$$

Dari harga penjualan dan biaya pengembangan nilai NPV bernilai positif.

## 1.5 Product Development Planning

### 1.5.1. Development Effort

Inventarisasi effort yang dibutuhkan / dikeluarkan, dalam proses pengembangan :

#### 1. *Man-month*

Estimasi pengerjaan pembuatan Monitoring suhu ayam berbasis IoT di mulai dari bulan oktober 2023 sampai bulan juni 2024. prototype dikerjakan oleh satu tim yang beranggotakan 4 mahasiswa tingkat akhir program studi Teknik elektro. Dengan demikian, Man-month yang dibutuhkan untuk mengerjakan produk ini adalah 8 bulan.

#### 2. *Machine-time*

Di dalam pengerjaan pembuatan prototype membutuhkan laptop yang digunakan untuk membuat desain web, membuat program untuk machine learning, membuat proposal dan juga untuk membuat dokumen laporan.

### 3. *Development tools*

Untuk dapat merealisasikan judul capstone, dibutuhkan beberapa peralatan perangkat keras sebagai berikut:

- Webcam Logitech C270 sebagai menangkap atau pendeteksi gambar objek
- Sensor AMG 8833 sebagai pendeteksi suhu pada ayam
- NVIDIA JETSON NANO sebagai pemrosesan dan mengolah data citra dengan menggunakan metode algoritma YOLO v5
- Baterai Lipo ACE Black 2200mAh 3s yang digunakan sebagai sumber tegangan dari prototype.
- Regulator Step Down DC-DC XL4005 yang digunakan untuk menurunkan tegangan baterai
- Modul Wifi TP-Link yang digunakan untuk menghubungkan prototype ke jaringan lokal atau internet
- Fan yang digunakan untuk mendinginkan NVIDIA Jetson Nano dan perangkat lunak yang dibutuhkan:
- Visual Code

### 4. *Test equipment*

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian prototype antara lain:

- Webcam Logitech C270
- Sensor AMG 8833
- Mini PC NVIDIA Jetson Nano

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian Sensor AMG 8833:

- ESP32 WROOM-32

### 5. *Kebutuhan akan expert*

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek ini dan sangat berperan untuk memberikan bimbingan serta masukan atau saran selama proses pembuatan prototype ini.

## 6. Probabilitas keberhasilan pengembangan

Probabilitas keberhasilan dalam pengembangan produk ini tergolong cukup besar. Hal ini disebabkan oleh hal – hal sebagai berikut:

- Belum adanya produk sistem pemantauan kemacetan yang beredar di pasaran, hal tersebut memudahkan untuk memasarkan produk kepada konsumen
- Sudah adanya dokumen mengenai sistem pemantauan kemacetan dari jurnal dari tahun sebelumnya sehingga dapat dipelajari dengan baik

Walaupun faktor pendukung keberhasilan di atas telah cukup banyak, berikut ini masih terdapat beberapa faktor penghambat pengembangan produk ini.

- Masih dibutuhkan waktu yang lebih untuk mahasiswa dalam membuat produk ini dikarenakan oleh mahasiswa belum pernah membuat software ini sebelumnya jadi dibutuhkan beberapa waktu untuk studi literatur.

Probabilitas keberhasilan dalam simulasi ini cukup besar. Hal ini disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

- Prototype pemantauan dan kondisi kesehatan ayam di indonesia sangat banyak namun pendeteksian kondisi kesehatan ayam yang sudah ada memperhatikan perilaku yang ditujukan untuk ayam pedaging dengan tambahan sensor suhu dan kelembaban untuk mengecek suhu lingkungan dan juga gas amonia. Sedangkan pengembangan yang tim kami lakukan berfokus untuk mendeteksi suhu ayam dengan memakai webcam sebagai pendeteksi objek dan sensor termal AMG 8833 untuk mendeteksi kondisi suhu ayam petelur.
- Dalam pembuatan prototype ini komponen yang dibutuhkan sangat mudah ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif terjangkau sehingga mempersingkat waktu dan biaya pembuatan.



Walaupun faktor pendukung keberhasilan di atas telah cukup banyak, berikut ini masih terdapat beberapa faktor penghambat pengembangan prototype ini:

- Masih dibutuhkan waktu yang lebih untuk mahasiswa dalam membuat prototype ini dikarenakan mahasiswa belum pernah membuat prototype ini sebelumnya, jadi dibutuhkan beberapa waktu untuk studi literatur.

## 1.6 Cost Estimate

**Tabel 1. 1** Harga Produksi Pengembangan Riset dan Pembuatan Produk

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
AMG8833	Rp. 550.000	1	Rp. 550.000
Baterai Lipo ACE Black	Rp. 332.000	1	Rp. 332.000
Charger Lipo IMAX	Rp. 86.000	1	Rp. 86.000
Step Down DC-DC X14005 5A	Rp. 17.000	1	Rp. 17.000
Fan Jetson Nano	Rp. 11.000	1	Rp. 11.000
Tp-link TL-WN725N	Rp. 79.000	1	Rp. 79.000
Micro SD 64 GB	Rp. 85.000	1	Rp. 85.000
Kabel Strip 2 m	Rp. 10.000	1	Rp. 10.000
Conector jstsh	Rp. 3.000	1	Rp. 3.000
Box Casing Komponen	Rp. 100.000	1	Rp. 100.000
NVIDIA Jetson Nano	Rp. 4.400.000	1	Rp. 4.400.000
Webcam Logitech C270	Rp. 290.000	1	Rp. 290.000

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
ESP32 WROOM-32	Rp. 70.000	1	Rp. 70.000
Mount Holder Camera	Rp. 15.000	2	Rp. 30.000
Total			Rp. 6.063.000

**Tabel 1. 2 Rincian Harga untuk Satu Produk**

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
Sensor Termal AMG8833	Rp. 550.000	1	Rp. 550.000
Baterai Lipo ACE Black	Rp. 332.000	1	Rp. 332.000
Charger Lipo IMAX	Rp. 86.000	1	Rp. 86.000
Step Down DC-DC X14005 5A	Rp. 17.000	1	Rp. 17.000
Fan Jetson Nano	Rp. 11.000	1	Rp. 11.000
Tp-link TL-WN725N	Rp. 79.000	1	Rp. 79.000
Micro SD 64 GB	Rp. 85.000	1	Rp. 85.000
Kabel Strip 2 m	Rp. 10.000	1	Rp. 10.000
Conector jstsh	Rp. 3.000	1	Rp. 3.000
Box Casing Komponen	Rp. 100.000	1	Rp. 100.000
NVIDIA Jetson Nano	Rp. 4.400.000	1	Rp. 4.400.000
Webcam Logitech C270	Rp. 290.000	1	Rp. 290.000
Mount Holder Camera	Rp. 15.000	2	Rp. 30.000

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
Total			Rp. 5.993.000

## 1.7 DAFTAR DERIVABLES, SPESIFIKASI ,DAN JADWALNYA

**Tabel 1. 3** Derivelables, Spesifikasi, Dan Jadwal Proyek Penelitian

Deliverables	Spesifikasi	Jadwal
Ide / Gagasan Sistem	Penentuan dan Pendefinisian ide atau gagasan sistem yang akan dibuat	Oktober 2023
Spesifikasi Fungsional sistem secara menyeluruh	Perancangan Spesifikasi Fungsional sistem secara menyeluruh untuk sistem yang akan dibuat.	November 2023
Spesifikasi Rancangan Perangkat keras dan Perangkat Lunak	Penentuan Perangkat keras dan lunak yang akan digunakan dalam pembuatan sistem	November 2023
Rancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Pelaksanaan perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak sistem yang akan dibuat	Desember 2023
Pengujian Sistem	Pengujian sistem yang telah di buat	Mei 2024
Verifikasi	Membandingkan hasil pengujian sistem dengan rancangan yang telah dibuat.	Juni 2024

### **1.8 Cluster Plan**

Dalam pengerjaan proyek ini dilakukan kerjasama dengan beberapa pihak:

- PT. Jatinom Indah Agri
- Program Studi Teknik Elektro

### **1.9 Conclusions**

Penggunaan webcam dan sensor thermal pada ayam petelur berbasis IoT (internet of things) memiliki fungsi utama untuk mengetahui kondisi suhu ayam petelur dengan media yang terhubung dari kejauhan. Untuk proses monitoring memanfaatkan teknologi internet dengan mengakses melalui web yang telah disediakan.

