

BAB II

SPESIFIKASI

2.1.Pengantar

2.1.1. Ringkasan Isi Dokumen

Sistem pemantauan kesehatan ayam sangat banyak dan mudah ditemui di peternak ayam pedaging namun prototype yang kami bangun ini untuk pemantauan dan deteksi kondisi suhu ayam petelur dalam kandang tertutup dan dalam prototype ini menggunakan webcam sebagai pendeteksi objek dan sensor suhu untuk mengidentifikasi suhu tubuh ayam, prototype ini dilengkapi juga dengan basis IoT untuk pengontrolan jarak jauh dengan menggunakan web yang sudah dibuat sehingga pemantauan atau monitoring ayam dalam kandang lebih portable dan juga efisien.

Perangkat yang digunakan untuk membuat prototype ini, salah satunya adalah Jetson Nano Nvidia sebagai mikrokontroler dalam hal ini software yang digunakan Vscod^[4]. Sistem ini dapat bermanfaat untuk peternak ayam petelur yang bertujuan untuk memudahkan peternak untuk memantau ayam saat pemberian pakan pada ayam petelur, adanya prototype ini membantu peternak ayam petelur pada kandang tertutup dalam segi waktu dan juga tenaga. Peternak dapat memantau ayam melalui web dengan bantuan device handphone maupun laptop setiap harinya, dimanapun dan tidak terbatas waktu sehingga dapat mengurangi tenaga yang dibutuhkan setiap harinya untuk mengecek ayam petelur yang berada pada kandang.

Dalam suatu peternakan ayam petelur yang dikelola dengan baik dan benar, pencegahan penyakit pada ayam merupakan tindakan yang harus diperlukan bagi peternak. Pencegahan penyakit ini lebih baik dilakukan dibandingkan mengobati ayam yang sakit. Apabila, pencegahan, penyakit dilakukan, secara, intensif maka kecil kemungkinan ayam terserang penyakit. Secara, umum, penyakit yang menyerang ayam petelur disebabkan oleh mikro organisme, seperti, bakteri, jamur, virus dan protozoa^[5].

2.1.2. Tujuan Penulisan dan Aplikasi

Dokumen ini dibuat dengan tujuan 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 dapat memberi pemahaman terhadap pembaca mengenai sistem yang akan dibuat beserta dokumentasi pembuatannya. Gambaran mengenai informasi konsep dan nilai jual akan diberikan kepada pihak-pihak yang terkait dalam pengembangan penggunaan sistem monitoring kesehatan ayam berbasis IoT.

2.2.Spesifikasi

2.2.1. Spesifikasi Fungsi dan Performansi

Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT merupakan prototype yang digunakan untuk memonitoring ayam petelur pada kandang tertutup dari jarak jauh, prototype ini menggunakan sensor suhu untuk mengidentifikasi langsung suhu tubuh ayam petelur dan penggunaan webcam sebagai menangkap atau pendeteksi objek, sistem ini dilengkapi dengan basis IoT untuk pemantauan dari jarak jauh melalui jaringan internet.

Banyak peternak yang tidak dapat mengetahui kondisi ayam mereka di kandang dikarenakan jumlah ayam yang sangat banyak sehingga kondisi lingkungan kandang mengalami kendala polusi udara dan suhu yang kurang baik [3]. Hal ini menyulitkan peternak untuk melakukan pengecekan secara manual, dengan adanya prototype ini para peternak tidak perlu repot turun ke kandang dan melakukan pengecekan ayam satu persatu. Prototype yang dirancang sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi oleh peternak yaitu dapat membantu memonitoring suhu tubuh ayam satu persatu dalam kandang untuk mengecek kondisi ayam, jika ada ayam yang memiliki suhu tidak normal seperti sakit atau mati supaya dapat diatasi dengan cepat dan tidak terjadi penularan pada ayam yang memiliki suhu normal lainnya.

Spesifikasi prototype untuk monitoring kesehatan ayam menggunakan webcam logitech C270 dan sensor suhu AMG 8833 yang dapat mendeteksi langsung objek ayam dan suhu tubuh ayam. Dengan menempatkan prototype pada feeder pakan otomatis, sehingga prototype bergerak sesuai dengan feeder pakan ayam otomatis. Penggunaan webcam dan sensor ini lebih efektif untuk mendeteksi kondisi kesehatan ayam petelur objek ayam dibanding menggunakan kamera thermal, dikarenakan harga dari kamera thermal relatif lebih mahal dibandingkan dengan kamera webcam logitech C270 dan dengan tambahan sensor

suhu AMG 8833 yang digunakan namun tampilan untuk sensor AMG 88333 ini memiliki resolusi yang kecil hanya 8x8 pixel, dengan penggabungan dua komponen antara webcam logitech C270 dan sensor suhu AMG 8833 dapat menggantikan peran fungsi dari kamera thermal yang mana dapat didapatkan dengan harga yang lebih terjangkau. Dengan dibekali teknologi modern saat ini yaitu berbasis IoT yang dapat membantu peternak untuk memonitoring dari jarak jauh.

Tabel 2. 1 Daftar Suhu Tubuh Ayam

No	Jenis Parameter	Suhu
1	Suhu Normal	40°C - 42°C
2.	Suhu Tidak Normal	< 40°C >42°C

Di Indonesia telur ayam menjadi salah satu dari penyumbang dalam kebutuhan pangan itu sendiri, namun para peternak ayam petelur 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 pemantauan ayam petelur sakit yang masih terbelang masih melakukan cara manual, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi produktivitas dari peternak ayam petelur, jika dalam waktu singkat terjadi penularan penyakit pada ayam petelur dapat dilakukan penanganan.

Banyak peternak ayam petelur di Kabupaten Blitar, khususnya pada PT. Jatinom Agri Indah masih melakukan pengecekan ayam secara manual, maka dari itu sistem ini diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang muncul pada peternak ayam petelur, sistem ini akan mengirimkan hasil deteksi objek melalui webcam yang dikirim menuju sistem elektronik yang terhubung dengan web. Sistem ini dapat memberi tahu peternak tentang kondisi kesehatan ayam dengan cepat dan tepat, sehingga tindakan preventif dapat diambil segera jika diperlukan.

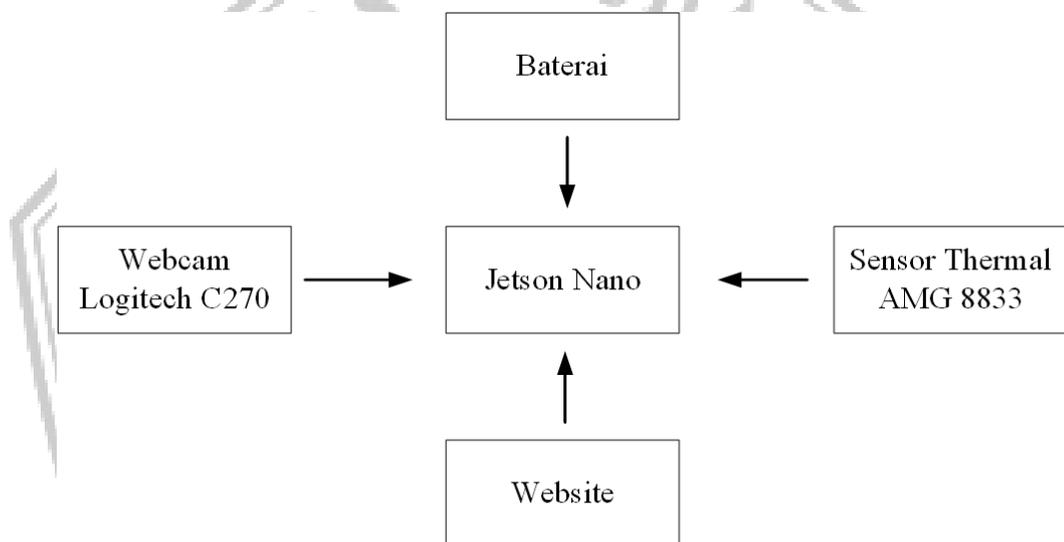
Banyak peternak ayam petelur khususnya di PT. Jatinom Agri Indah yang ada di kota Blitar peternak masih mengecek kesehatan ayam dengan cara memeriksa

ayam satu persatu ke kandang secara langsung hal ini dinilai kurang efisien. Oleh karena itu peneliti membuat prototype untuk memantau suhu ayam dengan basis IoT. Prototype ini menawarkan banyak kelebihan:

1. Bisa dikendalikan secara jarak jauh.
2. Biaya yang mudah dijangkau.

2.3.Desain

Pada sub bab ini menjelaskan gambaran umum desain prototype seperti gambaran interaksi prototype dengan manusia, desain atau gambaran instalasi produk dan perawatan produk. Gambaran umum dijelaskan seperti gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Diagram Blok Prototype Monitoring Suhu Ayam

2.3.1. Spesifikasi Fungsi dan Performansi

Pada bab ini menggambarkan diagram blok yang menggambarkan komponen komponen prototype dan cara kerja fungsi prototype beserta spesifikasi komponen tiap prototype. Sebagai contoh berikut penjabaran produk dengan diagram blok beserta spesifikasi masing masing komponen:

2.3.1.1. Webcam Logitech C270 HD

Webcam Logitech C270 HD merupakan input untuk pemantauan objek dengan menerapkan kamera dan modul wifi yang ada didalamnya. Spesifikasi webcam logitech C270 HD ini dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Webcam Logitech C270 HD

SPESIFIKASI	
Resolusi	HD 720p/30fps
Bidang Pandang Diagonal	55°C
Koneksi	USB – A plug-and-play.
Panjang Kabel	1,5 m
Auto Right Connection	RightLight 2

2.3.1.2. Sensor Thermal AMG8833

AMG8833 merupakan sensor suhu sebagai pengukuran suhu tubuh memiliki inframerah detektor yang disusun secara array 8x8 dari sebuah sensor thermopile dengan menggunakan teknologi MEMS (Micro Electro Mechanical System) dan membaca suhu tubuh secara non-kontak dengan mendeteksi energi inframerah dari tubuh [4]. AMG8833 bekerja dengan menangkap pantulan inframerah dari wien (benda hitam) dan menangkap amplitudo atau panjang gelombang dari sensor radiasi suhu tubuh manusia sekitar 10 μm . Spesifikasi sensor termal AMG8833 ini dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Termal AMG8833

SPESIFIKASI	
Tegangan input	3.3V hingga 5V
Arus	10 mA
Viewing angle	60°
Jarak antara objek dan sensor	7 m
Range Pembacaan	0°C hingga 80°C

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Termal AMG8833 (lanjutan)

Rentang suhu lingkungan	-40°C hingga 125°C
Akurasi Pembacaan	$\pm 2,5^\circ\text{C}$
External interface	I2C (fast mode)

2.3.1.3. Baterai Lipo ACE Black

Baterai Lipo ACE Black digunakan sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan mikrokontroler pada prototype. Spesifikasi baterai lipo ace black ini dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2. 4 Spesifikasi Baterai Lipo ACE Black

SPESIFIKASI	
Kapasitas	2200mAh
Charging rate	5C
Tegangan	11.1 V
Dimensi	Panjang 78mm*Lebar 36mm*Tebal 27mm
Tipe Konektor	Kabel 12AWG 10cm
Keluaran	12 VDC

2.3.1.4. NVIDIA Jetson Nano

NVIDIA Jetson Nano digunakan sebagai perangkat yang bertujuan menjalankan algoritma YOLO untuk melakukan proses training data untuk ayam petelur. Pada langkah deploy dilakukan dengan menggunakan NVIDIA Jetson Nano dengan kecepatan clock GPU 921 MHz dan RAM 4 GB. Model hasil training yang telah dilatih akan digunakan untuk pendeteksian objek suhu ayam petelur. Kemudian akan terdeteksi suhu normal dan tidak normal. Pada langkah deploy, model akan diuji dengan

input video real time [6] . Alur jalannya proses deteksi objek ayam petelur dimulai dari kamera menangkap gambar. Kemudian sistem akan memasukan hasil gambar ke dalam program deteksi objek, program akan memanggil load model hasil training, serta memanggil label map untuk memberi nama label saat objek telah terdeteksi. Selanjutnya program akan melakukan proses konvolusi yang ada pada model YOLO v5, untuk menentukan bagian piksel mana saja yang memiliki pola citra objek ayam petelur sebagai pola yang sudah ditentukan pada tahap training. Setelah tahapan selesai menentukan bagian yang dianggap sebagai citra objek ayam petelur, maka hasilnya akan berupa gambar objek petelur beserta bounding box. Spesifikasi NVIDIA Jetson Nano ini dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Spesifikasi NVIDIA Jetson Nano

SPESIFIKASI	
Tegangan Masukan	5 V
RAM	4 GB
Kecepatan clock GPU	921 MHz
Saluran USB	4 x USB 3,0
Penyimpanan internal	16 GB
Lebar	69.6 mm
Ketinggian	45 mm
Port	260-pin edge connector
Bandwich Memory	25.6 GB/s
Keluaran display port	1
GPU	NVIDIA Maxwell architecture with 128 NVIDIA CUDA cores

Display	HDMI 2.0 dan edp 1.4
---------	----------------------

Tabel 2.5 Spesifikasi NVIDIA Jetson Nano (lanjutan)

Lainnya	GPIO,I2C,I2S,SPI,UART
---------	-----------------------

2.3.1.5.Regulator Step Down DC-DC XL4005

Regulator Step Down DC-DC XL4005 adalah sebuah modul elektronik yang digunakan untuk menurunkan tegangan DC dari tingkat yang lebih tinggi ke tingkat yang lebih rendah dengan efisiensi tinggi. Modul ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik di mana tegangan input yang lebih tinggi perlu dikonversi ke tegangan output yang lebih rendah yang stabil. Spesifikasi regulator step down dc-dc XL4005 ini dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Regulator Step Down DC-DC XL4005

SPESIFIKASI	
Rentang Tegangan Input	5V - 32V
Rentang Tegangan Output	0,8V - 30V 50 C
Maximum Duty Cycle	100%
Minimum Drop Out	0.6V
Efisiensi	HIGH
Output Arus Konstan	5A

2.3.1.6.Website

Website adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet menggunakan sebuah browser web. Halaman-halaman web ini biasanya berisi berbagai jenis konten seperti teks, gambar, video, dan elemen multimedia lainnya. Berikut adalah beberapa aspek utama mengenai website.

Pada project ini menggunakan bahasa HTML (HyperText Markup Language) dan CSS (Cascading Style Sheet). HTML adalah bahasa yang digunakan untuk merancang tampilan halaman website secara terstruktur sebelum ke tahap design. sedangkan CSS merupakan bahasa yang digunakan untuk memberikan tampilan design seperti font, warna, outline, background serta menyesuaikan tampilan website dengan ukuran layar yang digunakan.

Pada website yang kita rancang terdapat 4 halaman utama yaitu halaman utama (home) untuk pengenalan judul project, fungsi dan mitra project, berikutnya halaman about berisi tentang spesifikasi dari rancang prototype, halaman stream untuk menampilkan video secara real time yang ditangkap oleh webcam dan juga sensor suhu, halaman history untuk menampilkan berbagai history dari pengambilan data ayam yang telah terdeteksi dengan suhu tidak normal.

2.3.2. Spesifikasi Fisik dan Lingkungan

Prototype ini memiliki kotak fisik ukuran 30 cm x 15 cm x 10 cm yang diletakkan pada feeder pakan ayam otomatis dan peternak dapat melakukan monitoring lewat web yang disediakan, karena prototype ini sudah berbasis IoT jadi lebih memudahkan peternak untuk memonitoring pada ayam petelur

2.4. Verifikasi

2.4.1. Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian yang dilakukan yaitu dengan pengujian pembuatan produk prototype monitoring kesehatan ayam berbasis IoT. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Proses pengujian Sensor AMG 8833 dilakukan menggunakan komponen ESP32 WROOM-32 dan hasilnya akan ditampilkan pada software Arduino IDE
- Proses pengujian simulasi sistem dilakukan menggunakan software visual code dengan metode deteksi objek dan algoritma YOLO v5 sebagai penyusun sistem secara keseluruhan.
- Pengujian web menggunakan laptop

- Pengujian kontrol menggunakan objek ayam petelur

2.4.2. Analisis Toleransi

Komponen yang paling menentukan dari keseluruhan sistem adalah Webcam logitech C270, sensor termal AMG 8833, NVIDIA JETSON NANO dan Baterai Lipo ACE Black 2200mAh. Hal ini dikarenakan sensor termal AMG 8833 digunakan untuk mengukur temperatur dengan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh suatu objek, NVIDIA JETSON NANO sebagai pemrosesan data yang diambil dari webcam dan sensor untuk diolah oleh YOLO dan untuk Baterai Lipo ACE Black 2200 mah digunakan sebagai sumber tegangan prototype.

2.4.3. Pengujian Keandalan

Pengujian keandalan dari prototype Pemantauan dan Deteksi Suhu Ayam Petelur pada Kandang Tertutup Berbasis IoT mengandalkan monitoring jarak jauh, yang mana peternak dapat mengakses lewat web yang disediakan.

2.5. Biaya dan Jadwal

Dalam Proses Pengembangan dan pembuatan produk maka diperlukan tenaga kerja dan bahan-bahan yang digunakan. Produk yang dibuat membutuhkan biaya pengembangan dan produksi.

2.5.1. Biaya Komponen Pembuatan Prototype

Perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam pengembangan dan produksi dari produk ini dapat dilihat dari tabel di bawah.

Tabel 2. 7 Biaya Komponen

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	Rp. 17.000	1	Rp. 17.000

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
X14005 5A			
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
Total			Rp. 5.993.000

2.5.2. Jadwal Pengerjaan

Untuk jadwal dari pengembangan produk ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 2. 8 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir Semester Ganjil

NO.	KEGIA TAN	BULAN PELAKSANAAN				PENANGGUN G JAWAB
		Oktob er 2023	Novemb er 2023	Desembe r 2023	Januar i 2024	
1.	Studi Literatur					Kelompok

2.	Pengamatan Masalah					Kelompok
3.	Perumusan ide sebagai solusi permasalahan					Roykhan Arofah Falifi Al Fauzy
4.	Analisa Penentuan Spesifikasi					Moh Malkan Kafabihi
5.	Penentuan metode dalam perencanaan					Rifki Anwar Syafiie
6.	Desain Sistem					Bayu Septiawan Mahkotaning Asmoro

Tabel 2. 9 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir Semester Genap

NO	KEGIATAN	BULAN PELAKSANAAN	PENANGGUNG
----	----------	-------------------	------------

								JAWAB
		Februar y 2024	Mare t 2024	Apri l 2024	Mei 2024	Juni 2024	Juli 2024	
1.	Pembelian komponen							Kelompok
2.	Perakitan prototype sesuai desain yang dibuat							Moh Malkan Kafabihi
3.	Pembuatan Software							Bayu Septiawan Mahkota ning Asmoro
4.	Pembuatan Website							Rifki Anwar Syafiie
5.	Pengujian awal							Roykhan Arofat Falifi Al Fauzy
6.	Pengajuan dan troubleshoting							Kelompok
7.	Evaluasi							Kelompok

8.	Dokumentasi							Kelompok
9.	EEXPO Pameran CDP							Kelompok

2.5.3. Tugas masing-masing anggota kelompok

Tabel 2. 10 Tugas Masing-masing Anggota Kelompok

Nama Anggota	Tugas
Moh Malkan Kafabihi	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware
Bayu Septiawan Mahkotaning Asmoro	<ul style="list-style-type: none"> • Deteksi Objek Yolo v5
Roykhan Arofat Falifi Al Fauzy	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi Sensor AMG 8833
Rifki Anwar Syafiie	<ul style="list-style-type: none"> • Website