

# BAB 1

## USULAN GAGASAN

Dokumen ini menjelaskan tentang gagasan proyek perancangan sistem pemberian pakan ternak ayam negeri berbasis IoT. Sistem ini berguna bagi industri Peternakan yang ingin memanfaatkan *Internet Of Things* dalam pemberian pakan pada ternak ayam. Sistem ini menggunakan Arduino dan ESP sebagai dasaran alat yang akan dibuat. Penggunaan alat ini dimampukan untuk mempermudah pemberian pakan dan pembersihan kandang ayam. Dokumen ini membahas tentang latar belakang masalah yang dilandasi dengan informasi pendukung, analisis umum, kebutuhan yang harus dipenuhi, alternatif solusi, karakteristik produk, dan skenario penggunaan.

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan teknologi di industri 4.0 dan society 5.0, internet merupakan kebutuhan pokok dalam aktivitas sehari - hari. Pada era ini, kemajuan teknologi mengintegrasikan dunia digital sehingga hampir seluruh sektor dalam kehidupan sehari-hari terhubung dengan internet, khususnya pada sektor ekonomi [1]

Salah satu sektor ekonomi yang terlibat dalam industri 4.0 dan Society 5.0 adalah peternakan. Peternakan merupakan bisnis yang berkembang dengan sangat pesat dan juga memiliki permintaan yang cukup tinggi terkhusus beternak unggas seperti ayam broiler. peternakan unggas ini mencakup semua proses pemeliharaan unggas untuk keperluan pangan yaitu ayam pedaging. Pada era sekarang ini dengan pesatnya perkembangan pengolahan berbahan dasar ayam untuk makanan cepat saji semakin banyak dan ayam telah menjadi konsumsi hewani yang paling banyak diminati oleh masyarakat saat ini. Berdasarkan data yang diperoleh, selama periode antara tahun 2000 sampai 2012, jumlah ayam yang dikonsumsi di seluruh dunia naik dari 40,64 miliar menjadi 59,86 miliar per tahun. sedangkan rata-rata berat ayam meningkat dari 1,44 kg menjadi 1,55kg.

Dalam semua proses pemeliharaan unggas khususnya ayam broiler, Pakan terbagi menjadi dua fase, yaitu fase starter (umur 0-4 minggu) dan fase finisher (umur 4-6 minggu). Pada fase starter, pemberian pakan diberikan secara *ad libitum* atau diberikan sedikit demi sedikit namun dengan frekuensi yang tinggi hingga hewan ternak merasa kenyang dan enggan memakan pakan Kembali [2]. Dengan kondisi proses pemeliharaan tersebut, dibutuhkan setidaknya banyak tenaga kerja. Menurut Hasil Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) BPS bulan Agustus yang diolah oleh Pusat Data dan Informasi Pertanian

(Pusdatin) menunjukkan dari 4,59 juta tenaga kerja peternakan saat ini (2020), dengan porsi usia tenaga kerja berumur lebih dari 60 sekitar 24,56% [3]. Mulai dari pemberian pakan hingga pembersihan kandang secara rutin yang otomatis membutuhkan biaya besar dalam pemberian upah minimum terhadap tenaga kerja, dengan kisaran gaji sekitar IDR2,341,891-IDR4,217,198/bulan [4].

Maka dari itu beberapa peternak unggas sudah memanfaatkan teknologi dalam proses pemeliharaan unggas ini, seperti pemanfaatan *Internet of Thing* [5]. Dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi ini khususnya *Internet of Things*, sistem pakan pada ternak ayam ini diharapkan dapat mengontrol, memonitor, serta mengevaluasi setiap komposisi bahan pakan yang optimal (biaya minimal, kualitas maksimal) dalam menentukan hasil ternaknya yang berkualitas. Kemudian, diharapkan terealisasinya “Sistem Pemberian Pakan Ternak Ayam Broiler berbasis IoT” secara otomatis, terjadwal, dan terkontrol.

## **1.2 Informasi Pendukung Masalah**

Menurut Saputra, ayam pedaging merupakan jenis ayam yang memiliki komoditas tinggi, dimana dalam waktu kurang dari 2 bulan ayam sudah dapat dipanen [6]. Prioritas permasalahan yang dihadapi oleh UKM peternakan ayam saat ini terletak pada tata cara perawatan ayam selama beternak. Mayoritas pemberian pakan untuk ayam masih dilakukan secara manual, serta kesulitan dalam hal pengaturan suhu dalam kandang yang menyebabkan tingkat kematian ayam cukup tinggi yaitu mencapai 8% dari 1000 ekor ayam mati tiap kali ternak (35 hari). Tentunya hal ini, akan mempengaruhi pendapatan yang diperoleh UKM peternakan ayam. Dengan adanya penerapan aspek teknologi berupa internet of things, para peternak dapat memonitoring dan mengontrol peternakan meskipun dari jarak yang sangat jauh hanya dengan berbekal smartphone [7]. Sehingga peternak yang berada di rumahnya dapat melakukan monitoring dan kontrol parameter kadar pakan dan air minum. Dengan adanya sistem ini maka kuantitas konsumsi ternak terhadap pakan dan air minum dapat dikontrol sehingga dapat lebih efisien dan efektif [8]. Pengontrolan ini juga menjadikan hewan ternak lebih sehat sehingga pertumbuhannya semakin cepat dan berbobot sesuai dengan harapan [9].

## **1.3 Analisis Umum**

Berdasarkan latar belakang masalah dan informasi pendukung, dapat disimpulkan bahwasanya dalam pembuatan alat ini memiliki 2 aspek, yaitu aspek ekonomi dan aspek keberlanjutan.

### 1.3.1 Aspek Ekonomi

Dari segi ekonomi, penggunaan alat ini lebih efektif. selain mengurangi biaya tenaga kerja yang seharusnya dibutuhkan beberapa orang, dengan menggunakan alat ini cukup membutuhkan 1 orang tenaga kerja sehingga pengeluaran lebih diminimalisir. misalnya dalam satu usaha peternakan membutuhkan karyawan sebanyak 3-5 orang. Selain itu, peningkatan produksi ayam meningkat dan sehat seiring dengan permintaan konsumen daging ayam yang terus naik. Dengan adanya sistem ini maka pendapatan usaha peternakan menjadi lebih maksimal.

### 1.3.2 Aspek Keberlanjutan

Pengawasan dan pengendalian dalam operasi sebuah peternakan perlu dilakukan secara berkesinambungan. Proses yang salah dari keduanya akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan lingkungan maupun masalah sosial lainnya. Seiring perkembangan teknologi yang semakin maju, penggunaan energi listrik dapat digantikan dengan energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga gas alam. konversi gas, dll. sehingga sistem ini sangat memungkinkan untuk terus berkembang seiring berjalannya revolusi industri khususnya dalam mengimplementasikan teknologi terbarukan.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka kebutuhan dalam pembuatan “Sistem Pemberian Pakan Ternak Ayam Broiler Berbasis IoT” adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan alat untuk Otomatisasi pemberian pakan ayam.
2. Adanya aspek keberlanjutan dalam pengembangan sistem pemberian pakan ayam.
3. Monitoring dan Penjadwalan secara otomatis.

## 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka dapat dirumuskan beberapa solusi antara lain :

1. Pembuatan alat yang dapat bekerja secara otomatis dalam penjadwalan pakan dan pembersihan kandang
2. Adanya monitoring dan penjadwalan yang sistematis pada sistem
3. Implementasi sistem dalam bentuk prototype yang dikontrol melalui *smartphone* dengan aplikasi android.

### 1.5.1 Karakteristik Produk

Karakteristik produk/sistem secara detail agar dapat memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah ditentukan. Bagian-bagian yang dituliskan setidaknya menunjukkan:

- **Fitur Utama :**  
Dapat memonitoring melalui aplikasi android seperti kapasitas pakan ternak dan juga memonitoring pemberian pakan secara teratur, terjadwal, dan efisien.
- **Fitur Dasar :**
  - Kontrol otomatis pakan ternak ayam broiler dari aplikasi android.
  - Aplikasi android dapat melakukan monitoring kapasitas pakan ternak.
  - Sistem ini terkoneksi dengan database di internet.
- **Fitur Tambahan :**
  - Sistem prototipe pemberian pakan anak ayam broiler yang terjadwal.
  - Sistem automated-cleaning pada kandang ayam yang terkontrol di aplikasi.
- **Sifat solusi yang diharapkan :**
  - Sistem yang dibangun dapat memangkas biaya operasional peternakan ayam broiler.
  - Sistem memudahkan peternak dalam mengawasi maupun mengevaluasi pakan ayam yang terjadwal, sehingga nantinya ayam yang dihasilkan lebih sehat dan optimal.
  - Sistem kontrol otomatis maupun manual diterapkan dalam satu Prototipe.
  - Meningkatkan pendapatan peternak ayam negeri yang menggunakan sistem pakan yang bersifat kontrol dan otomatis.

Pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan usia ayam yang dilakukan secara otomatis.

## 1.6 Usulan Solusi

Berdasarkan konstrain dan karakteristik dari produk, maka terdapat 2 alternatif solusi yang dapat ditawarkan.

### 1.6.1 Solusi 1

Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk prototipe dengan menggunakan mikrokontroler yang terdiri dari 3 rangkaian *button* yang terhubung dengan mikrokontroler sehingga alat pemberian pakan ternak ayam broiler ini dapat dikontrol melalui manual maupun kontrol dari tombol pada aplikasi. Selain itu, alat ini juga terdapat log riwayat perubahan data sistem aplikasi untuk menampilkan status data berjalan.

Skenario penggunaan produk :

- Aplikasi android sistem ini bernama PaYot. Saat pertama kali menggunakan, pengguna dapat membaca *user manual* yang telah disediakan.
- Pertama, sistem alat yang sudah dibuat dan diinstalasi oleh developer, dinyalakan dengan menghubungkan power utama, kemudian tunggu beberapa detik untuk inisiasi alat.
- Lihat status serial monitor apakah *Connected* untuk koneksi internet (*database*) atau pada lampu rx tx pada mikrokontroler.
- Jika sudah, gunakan aplikasi PaYot untuk menguji alat dapat dikontrol dari jarak jauh.
- Setelah membuka aplikasi PaYot, aplikasi akan menampilkan form login, masukkan email dan password pengguna yang sudah didaftarkan oleh developer. Jika lupa password, klik lupa password, lalu masukkan email pengguna, dan klik reset password. Maka link reset password akan dikirimkan via email.
- Setelah itu, aplikasi menampilkan menu utama yaitu kontrol dan monitoring. Pada menu kontrol, pengguna dapat mengendalikan status pakan buka atau tutup. Ubah kondisi switch pakan menjadi on atau off, jika kondisi alat berubah, maka sistem berhasil. Pengguna juga dapat melakukan hal yang sama terhadap switch alarm, switch buka kotoran, dan switch penyiraman. Pada menu monitoring, pengguna dapat melihat status masing – masing sistem alat dari menu monitoring berupa kondisi sistem maupun kapasitas pakan.
- Pada menu Notifikasi, pengguna dapat melihat RTC dari aplikasi tersebut. Pengguna dapat melihat perubahan data sistem dari pengujian di menu kontrol sebelumnya. Pengguna dapat menghapus atau mereset data table tersebut dengan menekan tombol Clear.
- Pada menu Lainnya, pengguna dapat melihat keterangan aplikasi PaYot beserta tim yang mengembangkan aplikasi tersebut, selain itu pengguna dapat melogout aplikasi tersebut.
- Alat ini akan memberikan pakan otomatis pada waktu yang telah di setting di aplikasi.
- Aplikasi dapat memonitor sistem pakan seperti kapasitas pakan, buka tutup pakan, serta adanya *automated flushing* untuk kotoran ayam.

Stakeholder yang terlibat:

- Silvyia Zian Broiler sebagai objek penelitian berupa data model kandang ayam

sistem prototipe.

- Teknisi/operator sebagai end-user dari sistem ini.
- Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University yang sangat membantu keberjalanan proyek ini.
- Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek.
- Seluruh pihak yang terlibat dalam berjalannya proyek ini.

#### 1.6.2 Solusi 2

Sistem ini dibuat dengan membuat prototipe dengan algoritma sorting. Sistem ini berjalan dengan mikrokontroler sebagai sistem kendalinya. sama halnya dengan sistem pada solusi 1 , hanya yang membedakan disini menggunakan pengatur volume untuk pakan ayam yang *disortir*.

1. Membangun sebuah alat otomasi yang dapat memanfaatkan ilmu mekanika
2. Mengaplikasikan RTC (Real Time Clock) pada sistem Arduino dan ESP
3. Mengaplikasikan kinerja motor dc dan servo untuk menggerakkan sebuah rangkaian mekanika.
4. Memudahkan bagi peternak ayam dalam hal pemberian pakan ayam, maka tidak diperlukan sistem konvensional yaitu dengan menggunakan tangan.
5. Untuk mengatur volume pakan sesuai rencana kebutuhan ayam yang di ternakan

Stakeholder yang terlibat:

- Silvy Zian Broiler sebagai objek penelitian berupa data model kandang ayam sistem prototipe.
- Teknisi/operator sebagai end-user dari sistem ini.
- Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University yang sangat membantu keberjalanan proyek ini.
- Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek.

Seluruh pihak yang terlibat dalam berjalannya proyek ini.



**Gambar 1. 1 Observasi ke Silvy Zian Broiler**

Pada Gambar 1.1 merupakan dokumentasi Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek melakukan observasi ke Silvy Zian Broiler.

### 1.7 Solusi yang Dipilih

Berdasarkan latar belakang dan inti masalah yang ada, yakni naiknya permintaan daging ayam dalam negeri, maka perlu menghasilkan kualitas ayam yang sehat dan baik. Dalam pembuatannya, dilakukan proses pembuatan dengan menggunakan metode waterfall dan algoritma sorting. Proses pembuatan dilakukan dengan cara bertahap sesuai jadwal yang ditentukan. Kemudian, Proses menggunakan algoritma sorting dilakukan dengan cara pemberian pakan disesuaikan waktu pakan ayam 3 kali sehari. Selanjutnya tahap evaluasi hasil yang dibuat perlu dilakukan dalam pembuatan sistem alat ini, guna memudahkan dalam penggunaannya dan sistem yang berkelanjutan dari sistem sebelumnya. Maka dengan ini usulan solusi 1 merupakan solusi terbaik untuk mengatasi masalah tersebut. beberapa kelebihan dan kekurangan dalam pemilihan solusi 1 atau solusi 2.

**Tabel 1. 1 Tabel Alternatif Solusi**

Alternatif Solusi	Aspek Ekonomi	Aspek <i>Suistanability</i>
Solusi 1	<p>Kelebihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikarenakan adanya penambahan fitur sistem alat yaitu <i>automated-cleaning</i> dan monitoring <i>Kapasitas Pakan</i> serta hanya ada satu teknisi atau operator sebagai pengguna akhir dari produk ini. Maka dapat efisiensi biaya CAPEX.</li> <li>2. Penggunaan bahan pakan <i>ransum</i> yang mengandung 9 bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk memenuhi kebutuhan pakan ayam.</li> <li>3. Diharapkan dengan sistem ini, Ayam yang dihasilkan</li> </ol>	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya pengembangan dalam kontrol dan monitoring otomatisasi sistem menggunakan aplikasi android berbasis react native serta sistem dapat melihat log riwayat perubahan data pakan.</li> <li>2. Sistem kandang menggunakan <i>automated-cleaning</i> dari sistem yang terjadwal .</li> <li>3. Pemberian pakan ayam secara terjadwal (<i>Realtime</i>). dan monitoring yang sistematis.</li> </ol> <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum menggunakan energi terbarukan dalam</li> </ol>

Alternatif Solusi	Aspek Ekonomi	Aspek <i>Suistanability</i>
	<p>berkualitas baik. Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian pakan ayam secara tidak terpisah (campur) berdasarkan usia ayam.</li> <li>2. Membutuhkan biaya instalasi diawal.</li> </ol>	<p>pengimplementasiannya. 2. Sistem tersebut protipe, diharapkan dapat diimplementasikan langsung.</p>
Solusi 2	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem kandang berdasarkan usia ayam (Kecil, Sedang, Besar)</li> <li>2. Penggunaan bahan pakan 4 jenis yang dicampur : jagung, konsentrat, bekatul, dedak.</li> </ol> <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membutuhkan instalasi diawal</li> <li>2. Mahal, karena membutuhkan alat yang lebih banyak dibanding solusi 1</li> </ol>	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan Algoritma Sorting yaitu mengurutkan pakan sesuai Usia ayam.</li> <li>2. Adanya pengaturan volume untuk mengatur pakan dan minum pada kandang.</li> <li>3. Adanya mesin penggilingan 4 pakan ayam secara otomatis.</li> </ol> <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak menggunakan energi terbarukan dalam pengimplementasiannya.</li> <li>2. Tidak menjawab tujuan capstone dan latar belakang.</li> </ol>

## 1.8 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Berdasarkan hasil usulan solusi yang ditawarkan, dapat disimpulkan bahwa Pembuatan Alat berdasarkan solusi 1 merupakan yang terbaik, karena merupakan penggabungan semua batasan masalah yang ada pada *Sistem Pemberian Pakan Ternak Ayam Negeri Berbasis IoT*.