

# DESAIN DAN PROTOTIPE PENGGUNAAN ANDROID PADA PETERNAKAN AYAM MENGGUNAKAN ARDUINO

Oleh :

Dian Kristanto  
NIM. 1110621014

## ABSTRAK

*Alat yang didesain berfungsi untuk memberi pakan atau minum, menyalakan lampu kandang serta untuk mengatur suhu dari kandang ayam menggunakan sensor DHT11. Alat ini bekerja menggunakan komunikasi bluetooth HC-05 yang dijalankan dengan arduino Mega yang dihubungkan dengan handphone android.*

*Pembuatan program android menggunakan aplikasi App inventor 2 secara online diberi nama kontrol peternakan ayam.apk. Sensor suhu DHT11 dapat bekerja dengan tingkat kesalahan pengukuran sebesar 1.34% dengan pembandingan termometer pabrikan. Pengujian aplikasi android dilakukan pada handphone android yang sudah terinstal aplikasi kontrol peternakan ayam apk. Berdasarkan pengujian yang dilakukan aplikasi android dapat bekerja dengan baik dengan tingkat keberhasilan sebesar 93.3% dengan jarak maksimal handphone dengan alat ini adalah 20 meter.*

***Kata kunci : Peternakan, Arduino Mega 2560, HC-05, DHT11, Android.***

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

. Kebanyakan orang berfikir bahwa memiliki peternakan ayam sangat menyulitkan karena mereka harus rajin untuk memantau kandang. Penulis memiliki ide untuk mendesain alat yang berguna untuk meminimalisir pekerjaan si peternak. Alat kontrol peternakan ayam sudah ada yang dibuat dan dikembangkan oleh mahasiswa untuk memenuhi syarat kelulusan S1. Berdasarkan latar belakang kasus diatas, maka penulis berinisiatif untuk menyempurnakan alat pemberi pakan ayam otomatis yang telah diteliti sebelumnya dengan

menambahkan sensor suhu untuk mengatur temperature kandang. Sehingga penulis memberikan judul Skripsi “**Desain Dan Prototipe Penggunaan Android Pada Peternakan Ayam Menggunakan Arduino**”.

### 1.2 Rumusan masalah

Adapun permasalahan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi *Arduino Mega* agar bisa diaplikasikan sebagai pengontrol sistem pemberian pakan, minum, lampu kandang serta pengendali suhu kandang ayam.

2. Bagaimana cara penerapan *Handphone Android* ke *Arduino Mega*
3. Bagaimana cara kerja sensor suhu DHT11 pada kandang ayam

### 1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Perancangan penggunaan *handphone android* pada peternakan ayam menggunakan *arduino mega* sebagai pengontrol utama sistem.
2. Desain alat sistem kontrol temperatur kandang ayam menggunakan sensor suhu DHT11 untuk kontrol suhu kandang ayam.
3. Perancangan sistem ini menggunakan module HC-05 *bluetooth* sebagai koneksi antar *handphone android* ke *arduino*

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem kontrol otomatis untuk pemberian pakan dan minum serta monitoring suhu pada kandang ayam berbasis *arduino Mega*

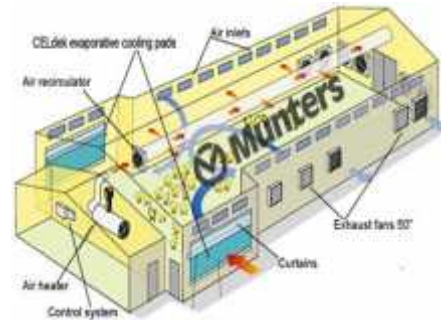
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Peternakan Ayam Broiler

Ayam *broiler* merupakan hasil teknologi yaitu persilangan antara ayam *Cornish* dengan *Plymouth Rock*. Memiliki karakteristik tingkat pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging dengan serat lunak (Murtidjo, 1987). Sistem perkandangan yang ideal untuk usaha ternak ayam broiler meliputi :

1. persyaratan temperatur berkisar antara 32,2-35 derajat C,

2. Kelembaban berkisar antara 60-70%,
3. Penerangan/pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada,
4. Tata letak kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang,



**Gambar 2.1** Sistem Kandang Peternakan Ayam Broiler

### 2.2 Sistem Operasi Android

Sistem operasi Android telah digunakan oleh milyaran manusia di dunia. Sistem operasi yang mulanya dibuat untuk smartphone HP/Tablet ini dikembangkan oleh Google dan banyak perusahaan besar di dunia dengan cara gotong royong atau Open Source. App Inventor 2 (AI2) adalah aplikasi web *opensource* yang dikembangkan oleh Google.

### 2.3 Microcontroller

*Microcontroller* adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip yang didalamnya terkandung sebuah processor, memori dan perlengkapan input-output (I/O). *Arduino Mega 2560* adalah *board* mikrokontroler berbasis Atmega



**Gambar 2.2** Arduino Mega 2560

Arduino IDE merupakan aplikasi editor, compiler, dan uploader yang dapat digunakan pada semua seri modul Arduino, seperti Arduino Duemilanove, Uno, Bluetooth, Mega

### 2.4 HC-05 Modul Bluetooth

HC-05 adalah *module bluetooth* untuk komunikasi nirkabel (*wireless*) via *bluetooth*. ada banyak varian *bluetooth module*, baik HC-05, HC-06 dan lain - lain. HC - 05 memiliki kelebihan dibandingkan HC - 06 yaitu bisa memilih mode antara Master atau *Slave*.



Gambar 2.3 HC-05 Module Bluetooth

### 2.5 Sensor DHT 11

Sensor DHT11 adalah sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembapan udara (*humidity*).

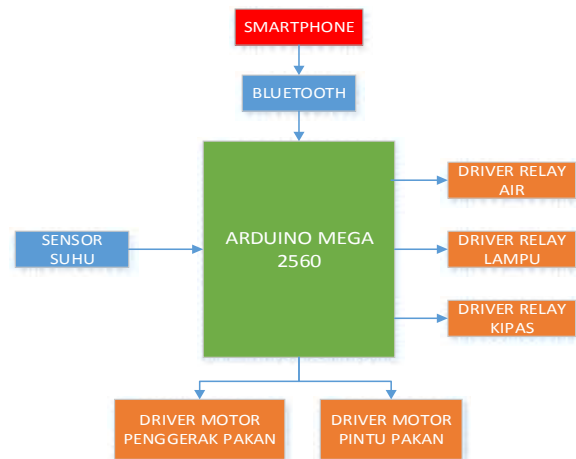


Gambar 2.4 Sensor DHT 11

### 2.6 Relay

*Relay* adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik. *relay* akan berubah posisi dari OFF ke ON pada saat diberikan arus pada armature *relay* tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (*inductor inti besi*).

## 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT



Gambar 3.1 Blok diagram keseluruhan sistem

*Smartphone* pada proyek akhir ini akan difungsikan seperti halnya sebuah *remote control*. *Smartphone* Android akan mengirimkan perintah ke *Arduino* melalui koneksi *bluetooth* HC-05.

#### a. Bluetooth HC-05

*Bluetooth* HC-05 berfungsi sebagai jembatan media komunikasi nirkabel yang menghubungkan *Smartphone Android* ke *Arduino*. Untuk dapat mengakses *bluetooth* ini dibutuhkan pairing pada *Smartphone Android* dengan *default password* 1234.

#### b. Arduino Mega 2560

*Arduino* digunakan untuk menerima perintah dari *Smartphone Android* melalui media koneksi *bluetooth* HC-05, dan sebagai kontrol utama input dan output alat ini.

#### c. Sensor Suhu

Sensor Suhu yang dipakai adalah DHT 11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembapan udara (*humidity*).

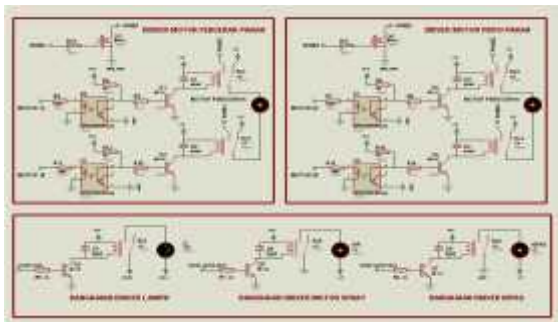
#### d. Driver Relay

Driver relay terbagi menjadi 3 bagian, yaitu driver relay kontrol lampu, driver relay air, dan driver relay lampu.

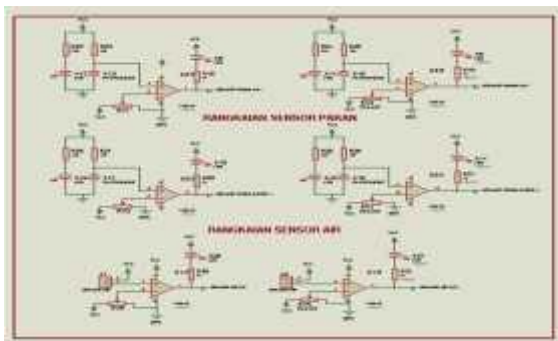
#### e. Driver Motor

Driver motor terbagi menjadi 2 bagian, yaitu driver motor penggerak pakan dan driver motor pembuka tutup pakan.

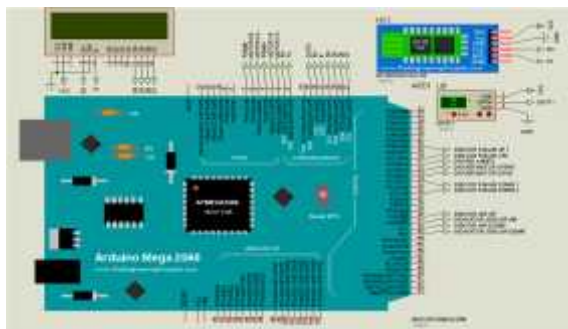
### 3.1 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan untuk Drive Motor



Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan untuk Sensor

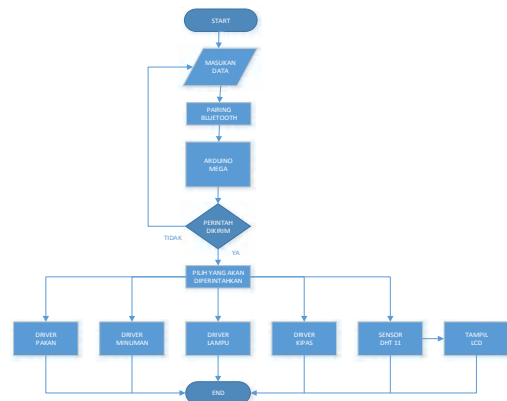


Gambar 3.4 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan untuk Sistem Kendali

### 3.2 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan dan pembuatan perangkat lunak (software) untuk Prototipe Penggunaan Android pada Peternakan Ayam Menggunakan Arduino, terdiri dari dua bagian yaitu :

1. Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk arduino Mega 2560.
2. Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk handphone berbasis Android.



Gambar 3.5 Flowchart Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pembuatan perangkat lunak pada arduino menggunakan aplikasi arduino IDE yang dapat kita peroleh secara gratis dengan mendownload dari situs resmi arduino. Pembuatan program untuk handphone android, kami menggunakan aplikasi app inventor 2 karena lebih mudah dalam pengaplikasiannya. Proses pembuatan dan pengeditan program dilakukan secara online.



Gambar 3.6 Menu Awal App Inventor 2

## 4. PENGUJIAN DAN ANALISA

### 4.1 Pengujian Perangkat Keras

Pada pengujian perangkat keras dilakukan dengan cara mengukur tegangan masukan dan tegangan keluaran pada tiap blok system tersebut.

#### 1. Pengujian Modul Bluetooth HC-05

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul *Bluetooth* HC-05 ini dapat berkomunikasi dengan Android

**Tabel 4.1** Pengujian Aplikasi menggunakan Koneksi Bluetooth

Jarak	Respon
2 Meter	Kurang dari 1 detik
5 Meter	Kurang dari 2 detik
10 Meter	Kurang dari 2 detik
15 Meter	Delay 2 – 3 Detik
20 Meter	Delay 4 – 5 Detik
>20 Meter	Diluar jangkauan

Dapat dilihat dari data diatas pada jarak 20 meter *device* akan bekerja sangat lambat atau bahkan koneksinya terputus, karena jarak makin jauh maka informasi yang diterima semakin lama dan karena juga adanya halangan tembok atau benda sekitar, tetapi jika dibawah 20 meter komunikasi berjalan lancar dan sangat cepat.

#### 2. Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 diperlukan untuk pengkalibrasian sensor, selain itu pengujian ini sangat bermanfaat agar data yang diolah lebih stabil, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat.

**Tabel 4.2** Hasil Pengujian Suhu Ruang Kandang Dengan DHT11

No	DHT11 (°C)	Termometer (°C)	Kipas	Durasi (detik)	Error (%)	Ket
1	31	31.0	ON	5	0.00	Berhasil
2	31	30.9	ON	6	-0.32	Berhasil
3	31	30.5	ON	5	-1.64	Berhasil
4	29	28.5	OFF	-	-1.75	Berhasil
5	29	28.5	OFF	-	-1.75	Berhasil
6	29	28.6	OFF	-	-1.40	Berhasil
7	30	28.7	OFF	-	-4.53	Berhasil
8	29	28.9	OFF	-	-0.35	Berhasil
9	29	29.0	OFF	-	0.00	Berhasil
10	30	29.5	OFF	-	-1.69	Berhasil

Berdasarkan table 4.2 didapatkan bahwa tingkat kesalahan kalibrasi sensor suhu DHT11 dengan termometer adalah sebesar 1.34 %.

#### 3. Pengujian Driver Relay

Pengujian driver relay dilakukan untuk menguji apakah rangkaian yang sudah dibuat dapat bekerja. Rangkaian driver relay pada alat ini digunakan untuk driver relay air minum, kipas, dan lampu.

**Tabel 4.3** Pengujian Driver Relay Air Minum

Alat	Uji	Sensor level air	Input	Relay	Durasi (s)	Volume
Air minum	1	Aktif	Low	ON	3.5	10 ml
	2	Non Aktif	High	OFF	-	-
	3	Aktif	Low	ON	3.0	10 ml
	4	Non Aktif	High	OFF	-	-
	5	Aktif	Low	ON	4.0	10 ml

Pengujian pada driver relay air minum dilakukan setelah dimasukkan program ke arduino. Lama durasi waktu yang dibutuhkan agar wadah air minum penuh yaitu sebanyak 10 ml dibutuhkan waktu rata-rata 3.5 detik.

**Tabel 4.4** Pengujian Driver Relay Kipas

Alat	Uji	Input	Relay	Kipas	Suhu Awal (°C)	Durasi (s)	Suhu akhir (°C)	Ket
Kipas	1	Low	ON	ON	31	54	29.8	Berhasil
	2	High	OFF	OFF	29.8	26	30.6	Berhasil
	3	Low	ON	ON	30.6	50	29.8	Berhasil
	4	High	OFF	OFF	29.8	24	30.4	Berhasil
	5	Low	ON	ON	30.4	52	29.7	Berhasil

driver relay kipas akan aktif apabila sensor DHT11 membaca suhu ruangan berada diatas 30° C sehingga akan memberikan inputan ke arduino untuk mengaktifkan driver relay kipas untuk aktif.

**Tabel 4.4** Pengujian Driver Relay Lampu

Alat	Uji	Input	Relay	Kipas	Ket
Lampu	1	Low	ON	ON	Berhasil
	2	High	OFF	OFF	Berhasil
	3	Low	ON	ON	Berhasil
	4	High	OFF	OFF	Berhasil
	5	Low	ON	ON	Berhasil

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan driver relay lampu dapat bekerja dengan baik sesuai program yang diinginkan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

#### 4. Pengujian Sensor Posisi

**Tabel 4.5** Pengujian Rangkaian Sensor Posisi titik 1

Percob	Sensor 1	Indikator Led	Motor Pengerak Pakan	Motor Pembuka pakan	keterangan
1	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
2	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
3	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
4	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
5	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
6	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
7	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
8	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
9	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
10	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil

**Tabel 4.6** Pengujian Rangkaian Sensor Posisi titik 2

Percob	Sensor 2	Indikator Led	Motor Pengerak Pakan	Motor Pembuka pakan	keterangan
1	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
2	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
3	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
4	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
5	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
6	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
7	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Berhasil
8	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil
9	Ditutup	Mati	Berhenti	Terbuka	Gagal
10	Dibuka	Hidup	Bergerak	Tertutup	Berhasil

#### 5. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian system secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui kerja dari sistem yang dibuat.



**Gambar 3.7** Tampilan Software di HP

Aplikasi yang telah dibuat diberi nama Kontrol Peternakan Ayam.apk yang dibuat secara online menggunakan aplikasi app inventor 2. Pengujian Keseluruhan Sistem dilakukan dengan cara menghubungkan semua perangkat yang telah dirancang dan dibuat. Pengujian menggunakan Handphone Android Merk Samsung terkoneksi secara Bluetooth dengan alat ini

**Tabel 4.11** Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Jarak	Pergerakan Motor			Air		Kipas		Lampu		LCD		
		Kanan	Kiri	Stops	Aktif	Stops	Aktif	Stops	Aktif	Stops	Aktif	Stops	
1	2		1	1		1		1		1		1	
2	5		1	1		1		1		1		1	
3	10		1	1		1		1		1		1	
4	15		1	1		1		1		1		1	
5	20	x	-	x	-		2		2		2		2

Keterangan :  
 Kan : Kanan (s) : Waktu (detik)  
 Kir : Kiri : Berhasil  
 Akt : Aktif x : Gagal

Pengujian aplikasi android dilakukan sebanyak 5 kali percobaan pada tiap tombol perintah yang tersedia pada handphone android dengan total semua percobaan adalah 30 kali

percobaan pada handphone yang sudah terinstal aplikasi kontrol peternakan.apk. Pada saat pengujian terjadi error ketika percobaan ke 5 pada tombol untuk menggerakkan motor ke arah kanan dan kiri, hal ini terjadi karena proses komunikasi antara HP android dengan alat yang terhubung menggunakan *Bluetooth* terputus disebabkan jarak pengontrolan lebih dari 20 meter.

Berdasarkan tabel pengujian diatas maka dapat disimpulkan alat ini dapat bekerja dengan baik dengan tingkat keberhasilan sebesar 93.3%.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan alat dan pengujian yang telah dilakukan serta permasalahan yang timbul, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Mikrokontroler Arduino Mega dapat digunakan untuk mengatur suhu kandang, menyalakan atau mematikan lampu kandang, memberi makan dan minum ayam, dengan tingkat keberhasilan pengujian alat secara keseluruhan adalah 93.3%.
2. *Handphone android* dapat di terapkan pada *arduino Mega* dengan menggunakan koneksi *bluetooth HC-05* dengan jarak kontrol maksimal 20 meter terhadap alat.
3. Sensor DHT11 dapat bekerja dengan baik untuk mengetahui suhu dalam kandang dengan tingkat kesalahan pengukuran dengan menggunakan pembanding termometer pabrik sebesar 1.34%.

### 2. Saran

Tugas Akhir ini merupakan hasil maksimal saat ini. Karya ini masih bisa dikembangkan kedepannya, disempurnakan dan juga adanya penambahan-penambahan lainnya, seperti pembersih kotoran otomatis, counter telur dan lain-lain.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Andreas Göransson dan David Cuartielles Ruiz, 2013, *Profesional Android Open Accessory Programming with Arduino*, John Wiley & Sons, Inc, Indianapolis
- 2) Arifien, M.N., 2010, “*Prototype Alat Otomatis Pemberi Pakan dan Minum Ayam Berbasis Mikrokontroler AT89S51*”, Universitas Gunadarma, Jakarta.
- 3) Fitriastuti, Fatsyahrina dan Ari Prasetyo, Anselmus, 2013. “*Sistem Otomatisasi Pemberian Minum Ayam Ternak menggunakan Mikrokontroler AT89S52*”, Seminar Nasional ke 8 Tahun 2013: Jurnal Rekayasa Teknologi dan Informasi. Yogyakarta.
- 4) Herman. 2015. “*Simulasi Rumah Pintar Dengan Android Sebagai Pengendali*”. Jurnal TIMES. STMIK TIME Medan
- 5) Komala Sari, Nur. 2011. “*Rancang Bangun Pemberi Pakan Ayam Otomatis Pada Peternakan Ayam Berbasis Mikrokontroler*”. Tugas Akhir. Universitas Telkom.
- 6) Priyatno, A.M. 2003. “*Mendirikan Usaha Pemotongan Ayam*”. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- 7) Ridhamuttaqin, Aji. 2013. “*Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis*

*Berbasis Fuzzy Logic Control*". Jurnal  
Rekayasa dan Teknologi Elektro. Universitas  
Lampung.