

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dari jurnal penelitian untuk menjadi acuan dalam pengembangan penelitian ini.

Jurnal dengan judul *Rancang Bangun Sistem Pengisian Pakan dan Minum Burung Otomatis Berbasis Arduino Uno*, sistem tersebut menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler utama, menggunakan sensor *water level sensor* untuk mendeteksi ketinggian air pada wadah minum dan menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi sisa pakan pada wadah pakan burung. hasil dari perancangan alat tersebut ketika infrared menyala maka akan mengisi pakan burung secara otomatis ke wadah pakan dengan waktu pengisian 19,7 – 22,3 detik dan ketika *water level sensor* menyala maka akan mengisi air ke wadah air dengan waktu pengisian sekitar 8,4 – 11,1 detik.^[2]

Jurnal dengan judul *Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan dan Minum Otomatis Pada Peternakan Burung Puyuh Menggunakan Internet of Thing (IoT)*, merupakan sebuah penelitian pengembangan prototype menggunakan NodeMCU ESP32 dengan metode studi kasus. Dari hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah diberikan, informasi penjadwalan terhubung dengan firebase, saat pemberian pakan katup pakan terbuka dengan waktu rata – rata 1,55 detik dengan pakan yang keluar seberat 47 gram.^[3]

Jurnal dengan judul *Penerapan IoT (Internet of Thing) Terhadap Rancang Bangun Sangkar Burung Pintar Untuk Burung Teriep*. Merupakan sebuah penelitian merancang sistem sangkar burung yang dapat bekerja secara otomatis dan mengirimkan data sensor ke website. Sistem dengan berbagai fitur seperti pemberi pakan minum otomatis, monitoring suhu sangkar, sistem keamanan sangkar dan terdapat speaker untuk membantu melatih burung dengan cara memutar suara burung yang sama sebagai pancingan. Hasil dari perancangan sistem tersebut

didapatkan persentase error pada sensor ultrasonik sebesar 2,84%, *water level sensor* sebesar 6,63%, dan DHT11 sebesar 2,4%. RTC digunakan untuk mengatur waktu kerja alat dan website digunakan untuk menampilkan data. Suhu sangkar diperbarui setiap 30 menit, jika suhu sangkar 34C maka fan akan aktif, fan akan mati jika suhu dibawah 34C. Dfplayer mini aktifsetiap 1 jam sekali.^[4]

Jurnal dengan judul *Perancangan Sistem Pengaman Pada Kandang Burung Berkicau Menggunakan Magnetic Reed Switch Sensor Berbasis IoT Dengan Platform Telegram*. Alat tersebut menggunakan satu sensor yaitu sensor *magnetic reed switch* yang dipasang pada pintu kandang, ketika pintu dibuka sensor akan aktif kemudian mengirimkan notifikasi ke telegram dan mengaktifkan lampu pijar dan buzzer sebagai alarm. Dari hasil pengujian sensor dapat aktif ketika berjarak 3 cm, sistem akan mengirim notifikasi ke telegram dengan rentang waktu 5 detik setelah sensor aktif.^[5]

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Burung

Burung merupakan satwa vertebrata yang dapat dijumpai di hampir semua habitat. Berdasarkan klasifikasi taksonominya burung masuk dalam kelas aves, berada dibawah kelas mamalia tetapi lebih maju dari reptilia. Burung berbagi karakteristik dengan reptilia maupun mamalia. Burung memiliki bulu yang menutupi sebagian besar tubuhnya. Bulu burung berfungsi menjaga suhu tubuh agar tetap terjaga dan melindungi dari panas. Burung memiliki macam macam pola warna bulu yang beragam. Keindahan warna bulu berfungsi untuk menarik pasangan pada musim kawin. Selain bulu, burung juga memiliki kemampuan yang unik yaitu melakukan komunikasi dengan suaranya. Suara burung beraneka ragam jenisnya, beberapa burung memiliki suara kicauan yang sangat indah dan bervariasi sehingga disukai oleh manusia dan dijadikan sebagai hewan peliharaan, misalnya murai batu, kenari, dan lovebird.^[1]

2.2.2 Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah invensi yang dapat memecahkan masalah tradisional dengan kombinasi teknologi dan dampak sosial. Dilihat dari standarisasi teknologi, IoT dapat dijelaskan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan yang dilakukan. ^[6]IoT

memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas jaringan internet yang tersambung secara terus menerus untuk memberikan manfaat yang berguna bagi masyarakat. IoT perkembangan keilmuan yang sangat pesat untuk mengoptimalkan kehidupan dengan peralatan cerdas dan sensor sensor yang berkomunikasi melalui jaringan internet.^[7]

2.2.3 Firebase

Firebase merupakan penyedia layanan *cloud back-end* yang membuat beberapa produk layanan untuk pengembangan aplikasi dan web. *Firebase* memiliki banyak *library* yang memungkinkan integrasi layanan dengan android, ios, JavaScript, dan lain-lain. Basis data *firebase* juga dapat diakses melalui *REST-API* menggunakan protokol *server-sent event* dengan membuat koneksi HTTP untuk menerima *notification push* dari server^[8]

2.2.4 MIT App Inventor

Adalah sebuah platform pembuatan aplikasi yang bisa dibuat sendiri sesuai dengan yang dibutuhkan, beberapa aplikasi yang bisa dibuat di MIT App Inventor seperti aplikasi kalkulator, aplikasi yang digunakan untuk keperluan IoT, monitoring segala macam. Terdapat beberapa fitur yang disediakan oleh *platform* tersebut agar bisa membuat aplikasi kita sendiri yang sesuai dengan keinginan.^[9]

2.2.5 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah mikrokontroler seperti Arduino, tetapi ESP8266 sudah support untuk terkoneksi dengan internet. ESP8266 sangat cocok digunakan sebagai mikrokontroler pada proyek yang berbasis IoT.^[10] Pada sistem kandang burung NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler utama untuk menjalankan semua sistem. NodeMCU ESP8266 memiliki 17 pin GPIO yang dapat digunakan untuk komponen elektronika yang lain.



Gambar 2. 1 NodeMCU 8266

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU 8266

Mikrokontroler	ESP 8266
Tegangan Input	3.3~5V
GPIO	17 Pin
Flash Memory	16 MB
RAM	32KB+80KB
Konsumsi Daya	10uA~170mA
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
Wifi	IEEE 802.11b/g/n
Kanal PWM	10 Kanal
USB Chip	CH340G
Clock Speed	40/26/24 MHz

2.2.6 Sensor Ultrasonik HC- SR04

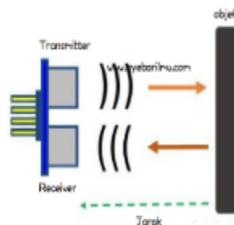
Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya yang dikonversi menjadi jarak. Konsep dasar dari sensor ini yaitu memanfaatkan pemantulan gelombang suara ultrasonik yang memiliki frekuensi sekitar 40kHz. Sensor ultrasonik memancarkan gelombang kemudian gelombang tersebut dipantulkan kembali dan diterima oleh sensor untuk menentukan jarak benda. Gelombang ultrasonik mengalir melalui udara dengan kecepatan gelombang sebesar 340 m/s. Berikut adalah rumus menentukan jarak yang terbaca oleh sensor ultrasonik. ^[11]

$$S = \frac{340.t}{2}$$

Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda atau bidang pantul gelombang dan t adalah selisih antara waktu pengiriman gelombang dengan waktu penerimaan gelombang setelah dipantulkan.



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)



Gambar 2. 2 Cara Kerja Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Cara kerja dari sensor ultrasonik dimulai dari gelombang ultrasonik yang dibangkitkan dengan frekuensi tertentu dari sebuah alat bernama piezoelektrik sebagai transmitter. Gelombang yang dihasilkan oleh alat tersebut berfrekuensi 40kHz (menyesuaikan osilator pada sensor). Kemudian gelombang tersebut akan dipancarkan ke suatu target dan jika sudah mengenai permukaan target, gelombang tersebut akan dipantulkan kembali. Pantulan tersebut akan diterima oleh receiver dan sensor akan mengkalkulasi perbedaan antara waktu pengiriman dengan waktu penerimaan gelombang yang diterima.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Ultrasonik (HC-SR04) ^[12]

Tegangan Kerja	DC 5V
Arus Kerja	15 mA
Frekuensi Kerja	40 KHz
Jangkauan Maksimal	400 cm
Jangkauan Minimal	2 cm
Jangkauan Sudut	15°

2.2.7 RTC DS3231

Real Time Clock (RTC) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu dengan akurat dan dapat menyimpan data waktu secara *real time*. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai penyuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap update walaupun komputer dimatikan. RTC cukup akurat sebagai pewaktu karena menggunakan osilator kristal.^[13]

Gambar 2. 4 RTC (*Real Time Clock*)

Tabel 2. 3 Spesifikasi RTC DS3231

Tegangan Operasi	2.3V - 5.5V
Arus Baterai Backup	500mA
Tegangan SDA, SCL	0.3V
Chip Jam	DS3231
Chip Memory	AT24C32

2.2.8 Sensor *Magnetic Door Switch*

Sensor magnet adalah saklar magnet yang bekerja berdasarkan medan magnet. Jika kedua bagian saling menempel, maka kedua kabel akan terhubung dan jika kedua bagian terpisah maka kedua kabel akan terputus.^[14]



Gambar 2. 5 Sensor *Magnetic Switch Door*

Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor *Magnetic Switch Door*

<i>Rated Current</i>	100mA
<i>Rated Voltage</i>	200V
Jarak Operasi	15mm-25mm
Resistansi	$\pm 4\Omega$
Dimensi	28 x 15 x 9 mm

2.2.9 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang bekerja sebagai saklar mekanik yang digerakan oleh energi listrik. Relay menggunakan gaya elektromagnetik untuk membuka dan menutup kontak.



Gambar 2. 6 Relay 2 *channel*

Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay 2 Channel

Max beban	AC 250V/10A, DC 30V/10A
Arus pemicu	5mA
Tegangan Pemicu	5VDC
Dimensi	50x41x18,5mm

2.2.10 Motor Servo MG90S

Motor servo merupakan sebuah aktuator yang dirancang menggunakan sistem kontrol *close loop*, sehingga bisa diatur dalam menemtukan dan memastikan dari sudut poros output motor.^[15] Pada sistem kandang burung motor servo digunakan untuk menggerakkan penutup pada stok pakan.



Gambar 2. 7 Servo MG90S

Tabel 2. 6 Spesifikasi Servo MG90S ^[16]

Tegangan Operasi	4.8V sampai 6V
Torsi	1.8 kg/cm (4.8V)
Torsi Maksimal	2.2 kg/cm (6V)
Kecepatan Operasi	0.1s/60° (4.8V)
Tipe Gear	Metal
Rotasi	0° - 180°
Berat Servo	13.4g

2.2.11 Buzzer

Sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah sinyal listrik mejadi sebuah getaran suara. Pada sistem kandang burung ini *buzzer* digunakan sebagai alarm atau penanda pada saat sensor magnetic bergerak atau penutup kandang terbuka untuk mencegah burung hilang karena dicuri.



Gambar 2. 8 *Buzzer*

Tabel 2. 7 Spesifikasi *Buzzer*

Tegangan Kerja	2.2V - 5VDC
Arus	30mA
tingkat Kebisingan	10cm, 80dB
Frekuensi suara	± 300 MHz

2.2.12 Motor DC

Motor DC merupakan alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran.^[11] Pada motor dc dilengkapi dengan gearbox yang dapat menghasilkan torsi yang cukup besar. Motor DC pada sistem kandang burung digunakan sebagai penggerak untuk konveyor pada pembersih kandang.



Gambar 2. 9 Motor DC

Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor DC

Diameter	25 mm
Tegangan	12V
konsumsi arus	0,6A
Arus maksimal	1,3 A
Kecepatan	130 rpm
Torsi	2,8 kg/cm

2.2.13 Pompa DC

Pompa DC merupakan sebuah pompa air yang menggunakan motor DC. Pada sistem kandang burung pompa dc digunakan untuk mengalirkan air dari tempat penyimpanan air ke wadah minum burung. Pada saat sensor ultrasonik mendeteksi air kosong atau air pada wadah minum sudah habis, pompa dc akan menyala dan mengalirkan air untuk mengisi wadah minum burung.



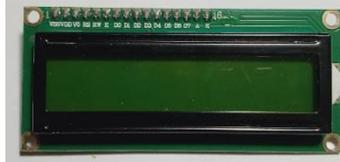
Gambar 2. 10 Pompa DC

Tabel 2. 9 Spesifikasi Pompa DC

Tegangan Kerja	DC 12V
Arus Kerja	0,5-0,7A
Arus Beban Kosong	0,18A
Daya angkut	1,5-2 L/min
Kekuatan maksimum	2m

2.2.14 LCD

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan modul penampil data yang menggunakan Kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar.^[17]



Gambar 2. 11 LCD

Tabel 2. 10 Spesifikasi LCD

Display Controller	HD44780
Tegangan Kerja	5VDC
Dimensi LCD	80x36x12mm
Dimensi I2C	54X19mm
compatible	1602 dan 2004

2.2.15 Panel Surya

Panel surya adalah alat yang berfungsi mengubah energi matahari menjadi energi listrik DC. Panel surya terdiri dari sel surya yang dirangkai secara seri maupun paralel^[17]. Pada sistem kandang burung panel surya digunakan sebagai sumber listrik untuk mengisi ulang baterai aki dengan memanfaatkan energi cahaya matahari.



Gambar 2. 12 Panel Surya

Tabel 2. 11 Spesifikasi Panel Surya

Module Type	SP-50-M36
Max Power	50W
Current at Pmax	2.76A
Voltage at Pmax	18.1V
Short Circuit Current	2.93A
Short Circuit Voltage	22.1V
Dimensi	700x510x30 mm
Number of Cells	36
Max System Voltage	700V
Temperature Range	-45°C ~ +80°C

2.2.16 SCC

Solar Charger Controller (SCC) adalah suatu komponen dalam pembangkit listrik yang memiliki fungsi sebagai pengontrol pengisian baterai dan memutus pengisian baterai ke beban jika baterai sudah kosong.^[18] Jenis SCC yang digunakan pada sistem kandang burung yaitu SCC berjenis PWM dimana jenis PWM menggunakan lebar dari *pulse on* dan *off electrical* yang menimbulkan suatu gelombang *electrical form*.



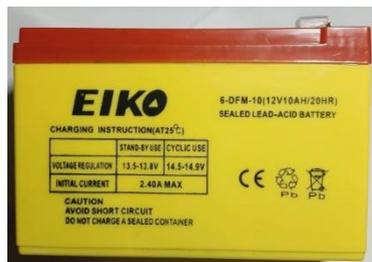
Gambar 2. 13 SCC

Tabel 2. 12 Spesifikasi SCC

Model	W88-A
Rated Voltage	12V/24V
Rated Current	10A
Max. PV Voltage	50V
Max. PV Input Power	130W(12V)260W(24V)
Jenis SCC	PWM

2.2.17 Baterai Aki

Baterai Aki adalah sebuah sumber arus DC (searah) yang mengubah energi kimia yang ada didalamnya menjadi energi listrik yang dapat menghidupkan komponen elektronika yang bekerja dengan arus DC (searah).



Gambar 2. 14 Baterai Aki

Tabel 2. 13 Spesifikasi Baterai Aki

Tegangan Aki	12V
Arus	10AH
Initial Current Max	2.4A
Voltage Stand by Use	13.5 - 13.8V
Voltage Cyclic Use	14.5 - 14.9V
Jenis Aki	Sealed Lead - Acid Battery