



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**SISTEM KANDANG BURUNG OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS BERTENAGA
PANEL SURYA**

***AUTOMATIC BIRD CAGE SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS POWERED BY SOLAR
PANEL***

Oleh :

BAYU SETYAWAN
NPM.21.03.01.054

Dosen Pembimbing :

ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP.198912122019031014

ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
NIP.198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**SISTEM KANDANG BURUNG OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS BERTENAGA
PANEL SURYA**

***AUTOMATIC BIRD CAGE SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS POWERED BY SOLAR
PANEL***

Oleh :

BAYU SETYAWAN
NPM.21.03.01.054

Dosen Pembimbing :

ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014

ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM KANDANG BURUNG OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS BERTENAGA PANEL SURYA

Oleh:

BAYU SETYAWAN
NPM.21.03.01.054

Laporan Tugas Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir:

1. **Hendi Purnata, S.Pd., M.T**
NIP. 199211132019031009

2. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011

Dosen Pembimbing:

1. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**
NIP. 198912122019031014

2. **Zaenurrohman, S.T., M.T.**
NIP. 198603212019031007

Mengetahui

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika


Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Bayu Setyawan
NPM : 21.03.01.054

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

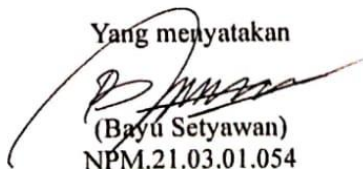
“SISTEM KANDANG BURUNG OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS BERTENAGA PANEL SURYA”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminja ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk mengganggu secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 09 Agustus 2024

Yang menyatakan



(Bayu Setyawan)
NPM.21.03.01.054

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Bayu Setyawan
NPM : 21.03.01.054
Judul Tugas Akhir : **“Sistem Kandang Burung Otomatis Berbasis Internet of Things Bertenaga Panel Surya”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (perangkat keras), program dan naskah laporan yang tercantung sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 09 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Bayu Setyawan)

21.03.01.054

ABSTRAK

Burung merupakan salah satu hewan yang penting dalam keanekaragaman hayati. Burung mempunyai warna bulu yang menarik dan burung memiliki suara kiacuan yang sangat indah sehingga disukai oleh manusia untuk dipelihara. Merawat burung merupakan kegiatan yang harus dilakukan untuk menjaga kondisi burung agar tetap sehat. Selain itu masalah lain yang bisa terjadi kepada burung yang dipelihara yaitu pencurian burung. Tujuan dari tugas akhir ini yaitu membuat kandang burung yang dapat membersihkan kotoran dan memberi pakan minum secara otomatis, serta menggunakan panel surya. Mengetahui sisa pakan dan minum didalam kandang dengan cara dimontioring. Membuat sistem keamanan pada kandang burung. Pembersihan kandang menggunakan RTC untuk pengaturan waktu motor dc sebagai penggerak konveyor. Pemberian pakan dan minum menggunakan sensor ultrasonik sebagai pemicu untuk menjalankan servo untuk membuka penutup stok pakan dan relay untuk menghidupkan pompa untuk mengalirkan air. Penggunaan panel surya sebagai sumber utama untuk pengisian aki dan INA219 yang digunakan untuk memonitoring tegangan dan arus pada aki. Memonitoring sisa pakan dan minum melalui aplikasi *smarphone*. Keamanan kandang menggunakan sensor *magnetic* yang ditempatkan pada pintu kandang dan buzzer sebagai peringatan ketika sensor *magnetic* bekerja. Berdasarkan hasil pengujian setiap sistem, diperoleh rata-rata delay pada sistem pakan yaitu 2,4 detik, sistem minum 2,5 detik, dan pada sistem pembersih 5,3 detik. membutuhkan waktu 26 jam untuk mencapai 80% DoD aki dan membutuhkan waktu 2,4 jam untuk mengisi ulang aki sampai penuh. Aplikasi yang dibuat dapat menampilkan hasil pembacaan sensor dengan baik, dapat menampilkan indikator kondisi pakan minum, menampilkan tegangan dan arus pada aki, serta menampilkan kondisi pintu kandang. Buzzer akan berbunyi ketika bagian sensor magnetic terpisah pada jarak lebih dari 1 cm.

Kata kunci : Burung, Kandang, IoT (*Internet of Things*), Panel Surya

ABSTRACT

Birds are an important animal in biodiversity. Birds have an attractive feather color and birds have such beautiful chisels that they are fond of humans for maintenance. Caring for birds is an activity that must be done to keep birds in good condition. Furthermore, there is another problem that can be asked about the nurtured bird - the theft of birds. The objective of this final task is to build a birdcage that cleans dirt and feeds drinks automatically, as well as by solar panels. Knowing the rest of the feed and drink in the cage properly cultivated. Create a security system in the aviary. Cage cleaning USES the RTC to configure the dc motor time as a conveyor mover. Feeding and drinking using ultrasound sensors as a trigger for servo to unseal the feed supply and relay to power the pump to drain water. The use of solar panels as a primary source for charging batteries and ina219 used to monitor tension and currents in batteries. Mirroring rest of feed and drink through the smarphone app. Cage security USES the magnetic sensors placed on the cage doors and buzzer as a warning as the magnetic sensors work. Based on the results of each system's test, the average delay on the system of feed was 2.4 seconds, the drinking system 2.5 seconds, and the cleaning system was 5.3 seconds. It takes 26 hours to reach 80% of D.O.D. and it takes 2.4 hours to recharge until full. The created applications may display sensor readings well, may display the condition indicator of drink feed, display the tension and currents on the battery, and display the condition of the cage door. The buzzer goes off when the magnetic sensor part separates at a distance of more than one centimeter.

Keywords: Bird, Cage, IoT (Internet of Things), Solar Panel

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“SISTEM KANDANG BURUNG OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS BERTENAGA PANEL SRUYA”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-III (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacaanya.

Cilacap, 09 Agustus 2024
Yang Menyatakan



Bayu Setyawan
21.03.01.054

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa Syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya bapak Ngadino dan Ibu Watinah serta saudara kandung saya senantiasa memberikan dukungan baik materi, semangat, maupun doa.
2. Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta pada alat serta laporan.
3. Bapak Zaenurrohman, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, terimakasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Muhammad Yusuf S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7

2.2	Landasan Teori	8
2.2.1	Burung	8
2.2.2	<i>Internet of Things</i>	8
2.2.3	<i>Firebase</i>	9
2.2.4	MIT App Inventor	9
2.2.5	NodeMCU ESP8266	9
2.2.6	Sensor Ultrasonik HC- SR04	10
2.2.7	RTC DS3231	12
2.2.8	Sensor <i>Magnetic Door Switch</i>	13
2.2.9	Relay	13
2.2.10	Motor Servo MG90S	14
2.2.11	<i>Buzzer</i>	15
2.2.12	Motor DC	15
2.2.13	Pompa DC	16
2.2.14	LCD	17
2.2.15	Panel Surya	17
2.2.16	SCC	18
2.2.17	Baterai Aki	19
BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM		21
3.1	Analisa Kebutuhan	21
3.1.1	Kebutuhan perangkat lunak	21
3.1.2	Kebutuhan perangkat keras	22
3.2	Diagram Blok	23
3.3	Flowchart Sistem Keseluruhan	24
3.4	Perancangan hardware	25
3.4.1	Perancangan mekanikal	25

3.4.2	Perancangan Elektrikal	26
3.4.3	Rangkaian sistem pakan	26
3.4.4	Rangkaian sistem minum.....	27
3.4.5	Rangkaian pembersih kandang.....	28
3.4.6	Rangkaian Monitoring Tegangan dan Arus	29
3.4.7	Rangkaian Keamanan Kandang.....	30
3.4.8	Rangkaian Keseluruhan.....	30
3.5	Perancangan software.....	31
3.5.1	Flowchart Aplikasi Keseluruhan	32
3.5.2	Flowchart Halaman Monitoring	33
3.5.3	Flowchart Halaman Kontrol	34
3.6	Metode Pengujian.....	35
3.6.1	Pengujian Sensor Ultrasonik	35
3.6.2	Pengujian Sensor INA219	35
3.6.3	Pengujian RTC.....	35
3.6.4	Pengujian Sensor Magnetic Switch Door	35
3.6.5	Pengujian Pengiriman Data Ke Firebase	35
3.6.6	Pengujian Pengiriman Data Ke Aplikasi	36
3.6.7	Pengujian Baterai Aki.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Perancangan Hardware	37
4.1.1	Hasil Perancangan Mekanikal	37
4.1.2	Hasil Perancangan Elektrikal.....	39
4.2	Hasil Perancangan Software.....	40
4.3	Pengujian Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	41
4.3.1	Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Wadah Pakan	42

4.3.2	Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Wadah Minum.....	44
4.4	Pengujian Sensor INA219	46
4.5	Pengujian RTC.....	49
4.6	Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch Door</i>	49
4.7	Pengujian Sistem Pakan.....	51
4.8	Pengujian Sistem Minum.....	52
4.9	Pengujian Sistem Pembersih Kandang	53
4.10	Pengujian Sistem Keamanan Kandang	54
4.11	Pengujian Monitoring Melalui Aplikasi	55
4.12	Pengujian Kontrol Melalui Aplikasi	56
4.13	Pengujian Pemakaian Aki.....	57
4.14	Pengujian Pengisian Aki.....	58
4.15	Pengujian Sistem Keseluruhan	59
BAB V PENUTUP.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	64
Daftar Pustaka		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU 8266.....	10
Gambar 2. 3 Cara Kerja Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	11
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	11
Gambar 2. 4 RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	12
Gambar 2. 5 Sensor <i>Magnetic Switch Door</i>	13
Gambar 2. 6 Relay <i>2 channel</i>	13
Gambar 2. 7 Servo MG90S.....	14
Gambar 2. 8 <i>Buzzer</i>	15
Gambar 2. 9 Motor DC	15
Gambar 2. 10 Pompa DC.....	16
Gambar 2. 11 LCD.....	17
Gambar 2. 12 Panel Surya	17
Gambar 2. 13 SCC.....	18
Gambar 2. 14 Baterai Aki	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	23
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Keseluruhan	24
Gambar 3. 4 Tampak Depan	25
Gambar 3. 3 Tampak Samping.....	26
Gambar 3. 5 Rangkaian Sistem Pakan	26
Gambar 3. 6 Rangkaian Sistem Minum.....	27
Gambar 3. 7 Rangkaian Pembersih Kandang	28
Gambar 3. 8 Rangkaian Monitoring Arus dan Tegangan.....	29
Gambar 3. 9 Rangkaian Keamanan Kandang	30
Gambar 3. 10 Rangkaian Keseluruhan	31
Gambar 3. 11 Flowchart Aplikasi Keseluruhan	32
Gambar 3. 12 Flowchart Halaman Monitoring.....	33
Gambar 3. 13 Flowchart Halaman Kontrol.....	34
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanikal.....	37
Gambar 4. 2 Bagian Dalam Atap	38
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Elektrikal	39
Gambar 4. 4 Halaman Judul	40
Gambar 4. 5 Halaman Monitoring	40
Gambar 4. 6 Halaman Kontrol.....	41

Gambar 4. 7 Tampilan <i>SideBar</i>	41
Gambar 4. 8 Pengujian Ultrasonik pada Wadah Pakan	42
Gambar 4. 9 ketinggian pakan terbaca oleh ultrasonik	43
Gambar 4. 10 ketinggian pakan terukur penggaris.....	43
Gambar 4. 11 Pengujian Ultrasonik Pada Wadah Minum	45
Gambar 4. 12 ketinggian air terukur penggaris	46
Gambar 4. 13 ketinggian air terbaca oleh ultrasonik.....	46
Gambar 4. 14 Diagram pengujian arus sensor INA219	48
Gambar 4. 15 Diagram pengujian tegangan sensor INA219.....	48
Gambar 4. 16 perbandingan waktu RTC dengan waktu pada <i>Smartphone</i>	49
Gambar 4. 17 Pengujian sensor <i>magnetic switch door</i>	50
Gambar 4. 18 Kondisi Pintu Terbuka.....	54
Gambar 4. 19 Kondisi Pintu Tertutup	55
Gambar 4. 20 Tampilan halaman monitoring aplikasi	55
Gambar 4. 21 Diagram waktu sistem pakan	59
Gambar 4. 22 Diagram waktu sistem minum.....	60
Gambar 4. 23 Diagram waktu sistem pembersih kandang	61
Gambar 4. 24 Diagram waktu sistem keamanan.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU 8266	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Ultrasonik (HC-SR04) ^[12]	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi RTC DS3231	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor <i>Magnetic Switch Door</i>	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay 2 <i>Channel</i>	14
Tabel 2. 6 Spesifikasi Servo MG90S ^[16]	14
Tabel 2. 7 Spesifikasi <i>Buzzer</i>	15
Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor DC.....	16
Tabel 2. 9 Spesifikasi Pompa DC	16
Tabel 2. 10 Spesifikasi LCD	17
Tabel 2. 11 Spesifikasi Panel Surya	18
Tabel 2. 12 Spesifikasi SCC	19
Tabel 2. 13 Spesifikasi Baterai Aki.....	19
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	21
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	22
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin ESP8266 yang Digunakan	27
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin ESP8266 yang Digunakan	28
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin ESP8266 yang Digunakan	29
Tabel 3. 6 Konfigurasi Pin ESP8266 yang Digunakan	29
Tabel 3. 7 Konfigurasi Pin ESP8266 yang Digunakan.....	30
Tabel 4. 1 Pengujian Ultrasonik pada wadah pakan	42
Tabel 4. 2 Pengujian Ultrasonik Pada wadah minum	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor INA219	47
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch Door</i>	50
Tabel 4. 5 pengujian sistem pakan	51
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Minum	52
Tabel 4. 7 Pengujian Pembersih Kandang	53
Tabel 4. 8 Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch Door</i>	54
Tabel 4. 9 Pengujian Kontrol Aplikasi	56
Tabel 4. 10 Pengujian Pemakaian Aki	57

DAFTAR ISTILAH

Database	:	Sistem penyimpanan dan pengolahan data
Mikrokontroler	:	Komponen pengontrol kerja sistem
Input	:	Masukan
Output	:	Keluaran
Sensor	:	Komponen yang digunakan untuk mengukur besaran fisik dan mengkonversi menjadi besaran listrik
Software	:	Perangkat lunak
Hardware	:	Perangkat keras
Flowchart	:	Diagram alir
monitoring	:	Pemantauan yang berfungsi untuk mengumpulkan data.
Platform	:	Tempat untuk menjalankan perangkat lunak

DAFTAR SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Things</i>
HTTP	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i>
I2C	: <i>Inter-Integrated Circuit</i>
SDA	: <i>Serial Data Line</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
RTC	: <i>Real Time Clock</i>
SCC	: <i>Solar Charger Control</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
GPIO	: <i>General Pin Input Output</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
NC	: <i>Normally Close</i>
DoD	: <i>Depth of Discharge</i>
PCB	: <i>Printed Circuit Board</i>
DC	: <i>Direct Current</i>