

TUGAS AKHIR

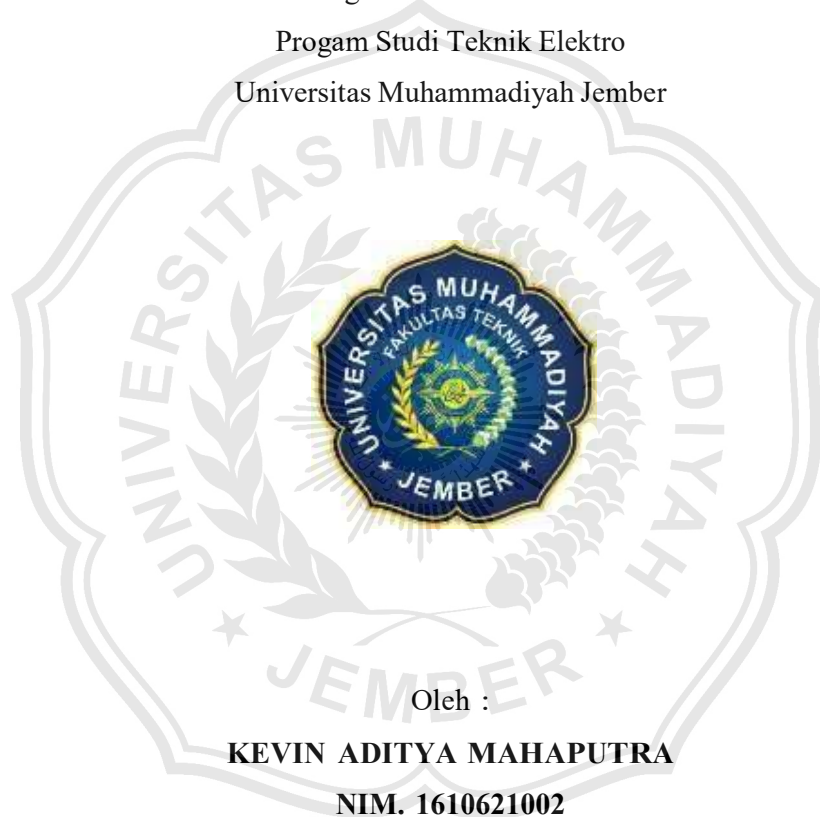
RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART CAGE* UNTUK AYAM PEDAGING BERBASIS ANDROID *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

KEVIN ADITYA MAHAPUTRA

NIM. 1610621002

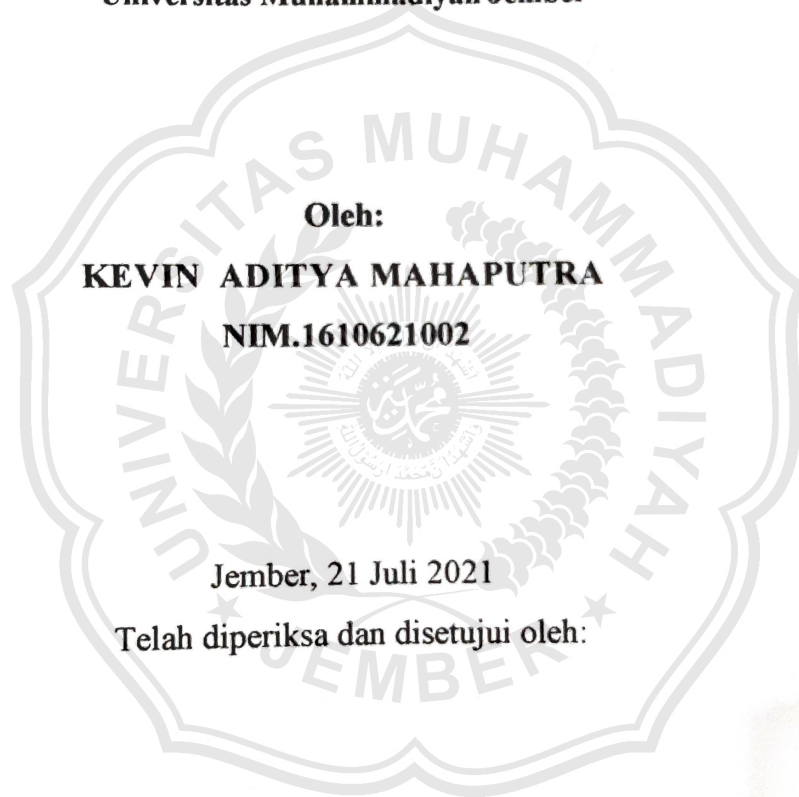
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2021

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART CAGE* UNTUK AYAM
PEDAGING BERBASIS IOT VIA ANDROID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

KEVIN ADITYA MAHAPUTRA

NIM.1610621002

Jember, 21 Juli 2021

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Penguji I

A blue ink signature of Sofia Ariyani, written in a cursive style.

Sofia Ariyani, S.Si., M.T.
NIDN. 0709126702

Dosen Penguji II

A blue ink signature of Aji Brahma Nugroho, written in a cursive style.

Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART CAGE* UNTUK AYAM
PEDAGING BERBASIS IOT VIA ANDROID**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**

Oleh:

**KEVIN ADITYA MAHAPUTRA
NIM.1610621002**

Jember, 14 Juni 2021

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

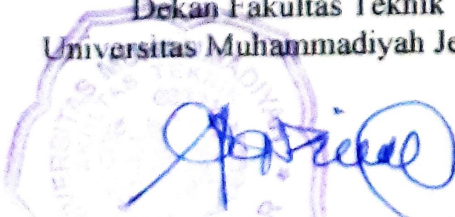
Dosen Pembimbing I



Ir. Herry Setyawan, M.T.
NIDN. 0018075801

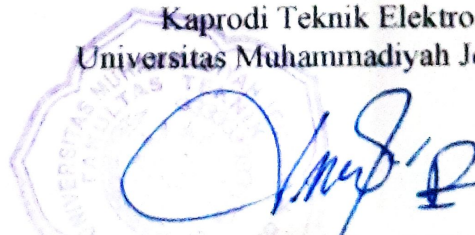
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.
NIDN. 0709126702

Kaprodi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Aditya Mahaputra

NIM 1610621002

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SMART CAGE UNTUK AYAM PEDAGING BERBASIS IOT VIA ANDROID**” adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,




Kevin Aditya Mahaputra

NIM. 1610621002

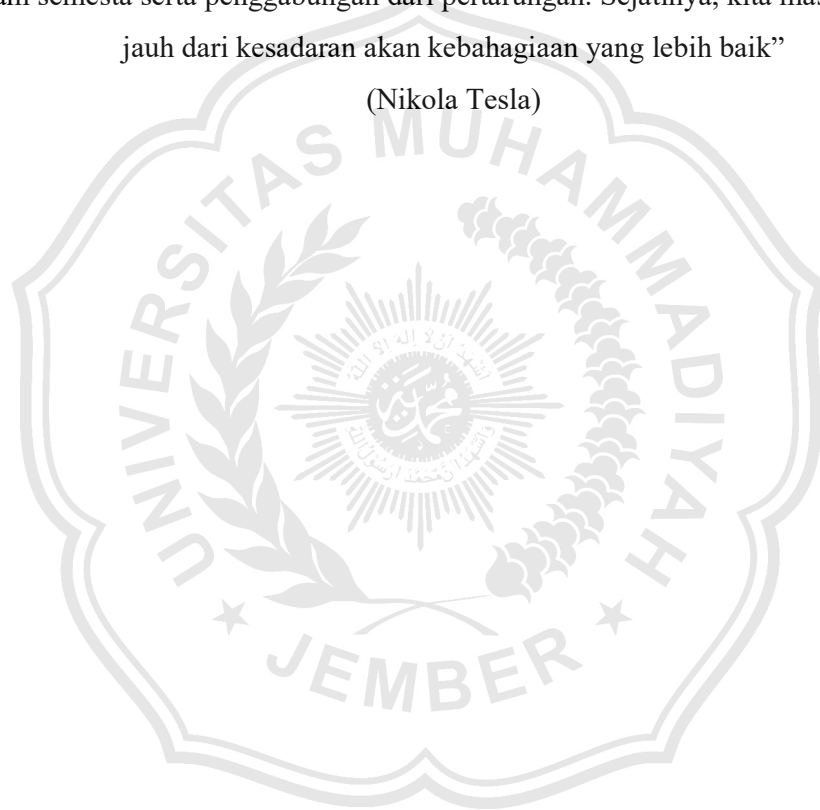
MOTTO

“Kebajikan kita dan kegagalan kita tidak bisa dipisahkan, layaknya paksaan dan masalah. Ketika mereka dipisahkan, manusia tidak ada lagi”

“Semua yang ditertawakan, disalahkan, diserang dan disepelekan di masa lalu adalah hal-hal yang luar biasa. Semua itu dilakukan untuk menghadirkan berbagai hal yang lebih kuat dan lebih berjaya dari sebuah perjuangan”

“Kedamaian hanya datang sebagai bentuk konsekuensi natural dari pencerahan alam semesta serta penggabungan dari pertarungan. Sejatinnya, kita masih sangat jauh dari kesadaran akan kebahagiaan yang lebih baik”

(Nikola Tesla)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART CAGE* UNTUK AYAM PEDAGING BERBASIS IOT VIA ANDROID”**. Dalam pelaksanaan pembuatan tugas akhir penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih banyak dan tulus kepada :

1. Keluarga saya tercinta Alm Ayah Koesmono Soegiarto dan Ibu Mardiah serta kakak Cindy Putri Permatasari yang selalu memberi dukungan berupa moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Nanang Saiful Rizal S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak ir. Herry Setyawan, MT selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
5. Ibu Fitriana, S.Si.,MT selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Ibu Sofia Ariyani S.Si.,MT selaku Dosen Penguji I yang telah memberi masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
7. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah memberi masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) di Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di fakultas teknik universitas muhammadiyah jember.
9. Asisten Lab. Mas Yudi dan Mas Tikno yang telah banyak membantu menyelesaikan pengerjaan alat.
10. Teman – taman KOS D4 yang telah banyak membantu menyelesaikan pengerjaan alat.

Semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan karuniaNya kepada kita semua dan senantiasa memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis berharap dapat bermanfaat bagi mahasiswa maupun khalayak yang membaca untuk menambah ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jember, 26 April 2021

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistem Penulisan Laporan Penelitian	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hasil Penelitian Yang Relevan.....	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Ayam Pedaging (Broiler)	8
2.2.2 Sensor DHT11	10
2.2.3 Lampu Pijar Penghangat Kandang.....	11
2.2.4 NodeMcu	12
2.2.5 Motor Servo	14
2.2.6 <i>Water Pump</i>	17
2.2.7 Kipas Ac	19
2.2.8 <i>Internet Of Things</i>	20
2.2.9 Relay	22
2.2.10 BLYNK	24
2.2.11 <i>Sensor Load Cell</i>	25
2.2.12 <i>Sensor Ultrasonic</i>	27
2.2.13 RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	28
2.2.14 Arduino IDE	29

BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Blok Diagram Sistem	32
3.2 Perancangan <i>Hardware</i>	33
3.3 Perancangan <i>Software</i>	35
3.3.1 <i>Flow Chart</i> Sistem Kontrol Suhu Otomatis	35
3.3.2 <i>Flow Chart</i> Sistem Kontrol Pemberi Pakan, Minum, dan Pembersih Kandang Menggunakan Aplikasi.....	36
3.3.3 <i>Flow Chart</i> Sistem Kontrol pemberi pakan, minum, dan pembersih kandang otomatis	37
3.3.4 <i>Flow Chart</i> Sistem kontrol kapasitas pakan dan minum.....	38
3.3.5 <i>Flow Chart</i> Sistem Monitoring <i>Load Cell</i>	39
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Pengujian Sistem <i>Smart Cage</i>	41
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	41
4.1.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11	42
4.1.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	44
4.1.4 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	45
4.1.5 Hasil Pengujian Mikrokontroler NodeMCU	45
4.1.6 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	47
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Waktu	47
4.2.2 Jumlah Pakan	48
4.2.3 Berat Ayam.....	48
4.2.4 CCTV pada <i>Smart Cage</i>	55
BAB 5.....	55
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ayam Pedaging (broiler).....	10
Gambar 2. 2 Sensor suhu DHT11.....	11
Gambar 2. 3 Lampu Pijar.....	12
Gambar 2. 4 NodeMCU.....	14
Gambar 2. 5 Motor Servo.....	15
Gambar 2. 6 Sistem Mekanik Motor Servo.....	15
Gambar 2. 7 Posisi Motor Servo Terkendali Oleh Variable Lebar Pulsa.....	16
Gambar 2. 8 Water Pump DC 12v.....	18
Gambar 2. 9 Kipas Dc.....	19
Gambar 2. 10 Skema IOT.....	22
Gambar 2. 11 Relay Modul.....	23
Gambar 2. 12 BLYNK.....	25
Gambar 2. 13 <i>Load Cell</i>	27
Gambar 2. 14 Sensor Ultrasonik.....	28
Gambar 2. 15 RTC (Real Time Clock).....	29
Gambar 2. 16 Arduino IDE.....	31
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	32
Gambar 3. 2 Sistem Rancangan Hardware.....	33
Gambar 3. 3 Bagian kandang.....	34
Gambar 3. 4 Bagian Ruang Kontrol.....	34
Gambar 3. 5 Flow Chart Sistem Kontrol Suhu Otomatis.....	36
Gambar 3. 6 Flow Chart Sistem Kontrol Pemberi Pakan, Minum, dan Pembersih Kandang Menggunakan Aplikasi.....	37
Gambar 3. 7 Flow Chart Sistem Kontrol Pemberi Pakan, Minum, dan Pembersih Kandang Otomatis.....	38
Gambar 3. 8 Flow Chart Kapasitas Pakan dan Minum.....	39
Gambar 3. 9 Flow Chart Sistem Monitoring <i>Load Cell</i>	40
Gambar 4. 1 Bobot Ayam Pedaging Menggunakan <i>Smart Cage</i> Pada Hari ke-1.	49
Gambar 4. 2 Bobot Ayam Pedaging Menggunakan Kandang Tradisional Hari ke-1.....	49

Gambar 4. 3 Bobot Ayam Pedaging Yang Menggunakan <i>Smart Cage</i> Pada Hari ke-7	50
Gambar 4. 4 Bobot Ayam Pedaging Menggunakan Kandang Tradisional Pada Hari ke-7.....	50
Gambar 4. 5 Bobot Ayam Pedaging Menggunakan <i>Smart Cage</i> Pada Hari ke-2851	
Gambar 4. 6 Ayam Pedaging Menggunakan Kandang Tradisional Pada Hari ke-28	51
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Bobot Ayam.....	54
Gambar 4. 8 Grafik Peningkatan Jumlah Pakan.....	54
Gambar 4. 9 Grafik Peningkatan jumlah Minum	55
Gambar 4. 10 Hasil CCTV	56
Gambar 6. 1 perancangan <i>Smart Cage</i> (a) tampak luar dan (b) tampak dalam	59
Gambar 6. 2 Ruangn Komponen Elektronik dan penyimpanan pakan dan minum	59
Gambar 6. 3 Saluran Pembuangan Kotoran Ayam.....	60
Gambar 6. 4 Pemasangan Sensor DHT11 Pada Kandang	61
Gambar 6. 5 Pemasangan Kipas pada kandang.....	61
Gambar 6. 6 Pemasangan Relay dan NodeMcu pada kandang.....	62
Gambar 6. 7 Pemasangan Pompa Air	62
Gambar 6. 8 Pemasangan Motor Servo pada Wadah pakan	63
Gambar 6. 9 Pemasangan Lampu pada Kandang	63
Gambar 6. 10 Load Cell pada <i>Smart Cage</i>	64
Gambar 6. 11 Pemasangan sensor Ultrasonic pada <i>Smart Cage</i>	64
Gambar 6. 12 Pemasangan RTC	65
Gambar 6. 13 Tampilan Awal Arduino IDE 1.8.13	65
Gambar 6. 14 Liblary pada NodeMcu 1	66
Gambar 6. 15 Library Pada NodeMcu 2	67
Gambar 6. 16 Pengalamatan Komponen NodeMcu A	68
Gambar 6. 17 Pengalamatan Komponen pada NodeMcu B	68
Gambar 6. 18 Mendapatkan Code Token Dari Aplikasi BLYNK	69
Gambar 6. 19 Void Setup NodeMcu A.....	69
Gambar 6. 20 Void Setup NodeMcu B.....	70

Gambar 6. 21 Code Program pada NodeMcu A..... 73
Gambar 6. 22 Code Program pada NodeMcu B..... 74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Ayam Broiler Menurut Kingdom	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi DHT11	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Lampu Pijar.....	12
Tabel 2. 4 Pin NodeMcu	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor Servo	17
Tabel 2. 6 Spesifikasi Water Pump.....	18
Tabel 2. 7 Parameter Kipas DC.....	20
Tabel 2. 8 Spesifikasi Relay.....	23
Tabel 2. 9 Spesifikasi LoadCell.....	27
Tabel 2. 10 Spesifikasi Sensor <i>UltraSonic</i> HC-SR04.....	28
Tabel 2. 11 Parameter RTC.....	29
Tabel 3. 1 Spesifikasi Desain Alat.....	35
Tabel 4. 1 Pengujian Kebutuhan Listrik Seluruh Sistem <i>Smart Cage</i>	41
Tabel 4. 2 Pengujian Power Supply Smart Cage.....	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Suhu.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sistem Pengontrolan Otomatis Suhu	43
Tabel 4. 5 Hasil Uji Sensor Ultrasonik Untuk Indikator Sisa Pakan.....	44
Tabel 4. 6 Hasil Uji Sensor Ultrasonik Untuk Indikator Sisa Minum.....	44
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>Load Cell</i> untuk Timbangan.....	45
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Microkontroller NodeMCU A.....	46
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Micokontrller NodeMCU B	46
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Seluruh System Smart Cage	47
Tabel 4. 11 Jumlah Pakan Yang Diberikan.....	48
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Bobot Ayam.....	52