

# **TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINO UNO GUNA MENJAGA STABILITAS SUHU DAN  
KELEMBABAN KANDANG**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD WIRAWAN OCTAVIAN**  
**NBI : 1412000078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINO UNO GUNA MENJAGA STABILITAS SUHU DAN  
KELEMBABAN KANDANG**



**MUHAMMAD WIRAWAN OCTAVIAN**  
**NBI : 1412000078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINO UNO GUNA MENJAGA STABILITAS SUHU DAN  
KELEMBAPAN KANDANG**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri  
Pada Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

**Oleh :**

**Muhammad Wirawan Octavian**

**NBI : 1412000078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama : Muhammad Wirawan Octavian  
NBI : 1412000078  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG  
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO GUNA  
MENJAGA STABILITAS SUHU DAN  
KELEMBAPAN KANDANG

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui 13 Mei 2024

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



**Ir. Siti Mundari, M.T.**  
NPP. 20410.89.0182

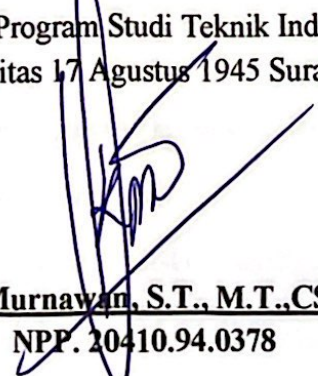
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Dr. Ir. Saityo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng**  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA.**  
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Muhammad Wirawan Octavian  
NBI : 1412000078  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG  
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO GUNA  
MENJAGA STABILITAS SUHU DAN  
KELEMBAPAN KANDANG

Tugas Akhir telah diuji pada: Tanggal, 22 Mei 2024

Panitia Penguji Tugas akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas  
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<b>Ketua</b>	<b>Ir. Siti Mundari, M.T.</b>	<b>NPP. 20410.89.0182</b>
<b>Anggota</b>	<b>Herlina, ST., MT</b>	<b>NPP. 20410.15.0679</b>
	<b>Siti Muhimatul Khoiroh, ST., MT</b>	<b>NPP. 20410.16.0723</b>

## HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Wirawan Octavian

NBI : 1412000078

Program Studi : Teknik Industri

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“ PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO GUNA MENJAGA STABILITAS SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG ”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 22 Mei 2024

yang membuat pernyataan



Muhammad Wirawan Octavian  
1412000078



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800-(Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Wirawan Octavian  
NBI/NPM : 1412000078  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI  
Jenis Karya : Skripsi/~~Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktik~~\*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN ALAT PENYIRAM KANDANG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO GUNA MENJAGA STABILITAS SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG”**

Dengan Hak Bebas *Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 22 Mei 2024

Surabaya 22 Mei 2024



Muhammad Wirawan Octavian

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Perancangan Alat Penyiram Kandang Otomatis Berbasis Arduino Uno Guna Menjaga Stabilitas Suhu dan Kelembapan Kandang". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua tercinta ibu Sri Takarina, S.Pd. dan bapak Soenhadji dan saudara kandung penulis Wenny Oktaria dan Winda Fatmsari yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang sangat berarti sepanjang perjalanan studi ini. Tanpa dukungan mereka, saya tidak akan bisa mencapai titik ini.

2. Bapak Hery Mumawan.,S.T.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas yang diperlukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.

3. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah berbagi ilmu dan pengetahuan selama masa studi, serta memberikan inspirasi dan wawasan yang luas dalam bidang teknik industri.

4. Ibu Ir. Siti Mundari, M.T. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi yang tiada henti selama penyusunan tugas akhir ini.

5. Teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan di Teknik Industri, (Arya,Diki,Stive,Rozi,David) terutama Q0 Boys yang telah memberikan semangat, dukungan.Kebersamaan dan solidaritas kalian sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Terima kasih kepada Rachmadaniz Audrey Kinasih yang telah memberikan kontribusi berupa dukungan,doa dalam penyelesaian tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, dan oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang teknik industri dan otomasi.

Akhir kata, penulis berharap agar segala usaha yang telah dilakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat ridha dari Allah SWT.

Surabaya  
Penulis

Muhammad Wirawan Octavian

## ABSTRAK

Dalam industri peternakan unggas, kandang ayam sangat penting. Suhu udara di dalam kandang adalah salah satu komponen lingkungan yang memiliki pengaruh besar terhadap kesejahteraan dan produktivitas ayam. Pengaturan suhu di kandang ayam sangat penting untuk menjaga kesehatan dan performa ternak yang optimal karena suhu udara yang berlebihan dapat menyebabkan stres panas, yang dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas ayam. *Value Engineering* (VE) adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan dalam manajemen proyek, desain produk, konstruksi, atau proses bisnis untuk meningkatkan nilai dari suatu produk atau proses dengan mengoptimalkan rasio antara kualitas dan biaya. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini adalah kurangnya kontrol suhu pada kandang yang menyebabkan terjadinya stress panas, dehidrasi, bahkan kematian. Total biaya pembuatan Mikrokontroler Arduino Uno 495.500 dan membutuhkan kapasitas daya 10,81 Watt. biaya yang diperlukan untuk menjalankan Arduino dan pompa air selama 4 jam dalam satu bulan adalah sekitar Rp 2.204,63. Dan dari penelitian ini disimpulkan penggunaan alat sprayer berbasis Arduino uno ini lebih terjangkau dan lebih efisien untuk penggunaan alatnya bisa dilihat selis biaya perbulannya mencapai Rp. 306.016.

**Kata Kunci : Perancangan Alat Siram, Biaya Minimal, Efisiensi Penyiraman**

## ABSTRACT

In the poultry farming industry, chicken coops are very important. The air temperature in the cage is one of the environmental components that has a big influence on the welfare and productivity of chickens. Temperature regulation in the chicken coop is very important to maintain optimal livestock health and performance because excessive air temperatures can cause heat stress, which can disrupt the health, comfort and productivity of chickens. Value Engineering (VE) is a systematic approach used in project management, product design, construction, or business processes to increase the value of a product or process by optimizing the ratio between quality and cost. The problem that occurs in this company is the lack of temperature control in the cages which causes heat stress, dehydration, and even death. The total cost of making an Arduino Uno microcontroller is 495,500 and requires a power capacity of 10.81Watt. The cost required to run the Arduino and water pump for 4 hours in one month is around IDR 2,204.63. And from this research, it is concluded that using an Arduino Uno-based sprayer is more affordable and more efficient in using the tool. It can be seen that the monthly cost reaches IDR. 306.016.

**Keywords: Watering Equipment Design, Minimum Cost, Watering Efficiency**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan dan Asumsi .....	4
1.4.1 Batasan.....	4
1.4.2 Asumsi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Perencanaan.....	5
2.2 Perancangan.....	6
2.3 Pengembangan Produk .....	6
2.4 Design Produk.....	8
2.5 Inovasi.....	9
2.5.1 Manfaat Inovasi .....	10
2.5.2 Hambatan Motivasi .....	10
2.6 Pengertian Suhu.....	11
2.6.1 Faktor yang mempengaruhi suhu lingkungan.....	12

2.7 Pengertian Kelembapan.....	12
2.6.1 Faktor yang mempengaruhi kelembapan udara lingkungan.....	14
2.7 <i>Value Engineering</i> .....	14
2.7.1 Manfaat <i>Value Engineering</i> .....	18
2.8 Komponen Alat.....	18
2.8.1 Arduino Uno.....	19
2.8.2 Sensor suhu DHT 22.....	20
2.8.3 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	21
2.8.4 Kabel Jumper.....	22
2.8.5 Relay Modul.....	22
2.9 Penelitian Terdahulu.....	23
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Identifikasi Masalah.....	31
3.2 Studi Literatur.....	31
3.3 Studi Lapangan.....	32
3.4 Perumusan Masalah.....	32
3.5 Tujuan Penelitian.....	32
3.6 Pengumpulan dan Pengolahan data.....	33
3.7 Analisis dan Pembahasan.....	34
3.8 Simpulan dan Saran.....	35
3.9 Flowchart.....	35
3.10 Tempat dan Waktu.....	37
3.10.1 Tempat :.....	37
3.10.2 Waktu Penelitian.....	37
3.10.3 Jadwal Penelitian.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
4.2 Spesifikasi Alat.....	39
4.2.1 Cara Kerja Alat.....	40
4.2.2 Biaya Pembuatan Alat.....	41
4.2.3 Perhitungan Konsumsi Daya.....	41

4.2.3 Perhitungan Biaya Listrik .....	42
4.3 Hasil Uji Alat.....	43
4.3.1 Debit air yang dibutuhkan .....	43
4.3.3 Perbandingan Alat .....	45
4.3 Analisa dan Pembahasan.....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kandang Ayam .....	1
Gambar 1.2 Diagram Fishbone .....	2
Gambar 1.3 Penyiraman Manual .....	2
Gambar 1.4 Casual Loop .....	3
Gambar 2.1 Diagram Fast .....	16
Gambar 2.2 Sistem Arduino .....	19
Gambar 2.3 Gambar Arduino UNO .....	19
Gambar 2.4 Sensor DHT22 .....	20
Gambar 2.5 LCD 16x2 i2c .....	21
Gambar 2.6 Kabel Jumper .....	22
Gambar 2.7 Modul Relay .....	23
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian .....	35
Gambar 4.1 Design Pemasangan Alat .....	39
Gambar 4.2 Flowchart Kerja Alat .....	40
Gambar 4.3 Tabel Suku Bunga .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Target Suhu dan Kelembapan .....	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 3.1 Rencana Pengujian Sensor .....	33
Tabel 3.2 Biaya Kontrol Suhu Kandang .....	34
Tabel 3.3 Biaya Pembuatan.....	34
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....	38
Tabel 4.1 Perhitungan Biaya Alat.....	41
Tabel 4.3 Kebutuhan Listrik.....	42
Tabel 4.4 Perbandingan Alat.....	45
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Suhu.....	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Relay Modul .....	46
Tabel 4.7 Kontrol Secara Manual .....	46
Tabel 4.8 Menggunakan Mikrokontroler .....	47
Tabel 4.9 Tabel Total Perhitungan.....	49