

**PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI ATAP**

**BEERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**KURNIAWAN GUSPARDI**

**NIM. 180211008**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan**

**Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

**BANDA ACEH**

**2023 M / 1445H**

# PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI ATAP BERBASIS ARDUINO

## SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro

Oleh

**KURNIAWAN GUSPARDI**

NIM. 180211008

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui Oleh:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

AR-RANIRY

Pembimbing I

  
Mursyidin, M.T.

NIDN. 0105048203

Pembimbing II

  
Muhammad Rizal Fachri, M.T

NIP. 198807082019031018

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI ATAP**  
**BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry dan  
Dinyatakan Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban  
Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan  
Teknik Elektro

Pada Hari / Tanggal: Selasa, 18 Juli 2023 M  
29 Dzulhijjah 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

  
Mursyidin, M.T.

  
Muhammad Rizal Fachri, M.T.

NIDN. 0105048203

NIP. 198807082019031018

Penguji I,

Penguji II,

  
Hari Anna Lastya, M.T.

  
Raihan Islamadina, S.T., M.T.

NIP. 198704302015032005

NIP. 198901312020122011

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam – Banda Aceh



  
Prof. Safrul Mubandah, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.

NIP. 197301021997031003

## Surat Pernyataan Keaslian

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurniawan Guspari  
Nim : 180211008  
Tempat /Tanggal lahir : Desa Cacang, 10 Agustus 2000  
Alamat : Lampeunurut  
Nomor HP : 081268410207

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini; Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Kurniawan Guspari

Nim.180211008

## ABSTRAK

Nama : Kurniawan Guspar di  
Nim : 180211008  
Fakultas/prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan  
Teknik Elektro  
Judul : Perancangan Sistem Otomatisasi Atap  
Berbasis Arduino  
Jumlah Halaman : 63 Halaman  
Pembimbing I : Mursyidin, M.T.  
Pembimbing II : Muhammad Rizal Fachri, S.T.,M.T.  
Kata Kunci : Prototype, Atap otomatis, Jemuran otomtis

Penelitian ini dilatar belakangi oleh ketika mengangkat jemuran saat hujan turun menjadi lebih mudah jika pemilik jemuran berada di rumah, tetapi saat pemilik jemuran sedang berada diluar rumah maka tidak ada siapapun yang akan mengangkat jemurannya nya, sehingga jemuran yang tadinya sudah kering akan menjadi kotor dan basah kembali. Sehingga diperlukan atap untuk melindungi jemuran. Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis membuka atap saat cuaca cerah untuk menjemur dan menutup atap saat cuaca hujan. Atap otomatis ini menggunakan Arduino nano, RTC, sensor hujan (*Rain Drop*), sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), dan sensor limit switch yang digunakan untuk memberi masukan bahwa atap sudah tertutup sempurna. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dimana ada beberapa tahapan yaitu, mencari masalah, mengupulkan informasi, desain alat. Alat ini sudah dirancang sesuai yang diharapkan dan dalam beberapa pengujian dan perhitungan tidak terdapat kesalahan.

## KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-nya, saya sebagai peneliti dapat menyelesaikan sebuah Skripsi dan peneliti menyadari bahwa skripsi ini merupakan langkah akhir dalam mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul **“Perancangan Sistem Otomatisasi Atap berbasis Arduino”**.

Namun peneliti menyadari bahwa banyak kesalahan yang memerlukan perbaikan-perbaikan karena jauh dari kesempurnaan baik penulisan maupun isi didalamnya. Tetapi peneliti telah berupaya semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini tepat pada waktunya. Oleh karena itu peneliti dengan rendah hati menerima kritikan atau saran, dengan saran tersebut peneliti dapat mengetahui kelemahan atau kekurangan skripsi ini, sehingga kedepannya peneliti bisa lebih menyempurnakan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat diambil manfaatnya bagi seluruh pembaca, untuk itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kemudahan kepada peneliti.

2. Orang tua dan keluarga tercinta yang tidak hentinya memberikan dukungan dan do'a serta motifasi dan kasih sayang kepada peneliti, serta dukungan baik moral maupun material dalam menempuh pendidikan.
3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
4. Ibu Hari Anna Lastya, M.T Selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Mursyidin, M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan saran / masukan dan mengarahkan peneliti dari awal hingga akhir.
6. Bapak Muhammad Rizal Fachri, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran / masukan dan mengarahkan peneliti dari awal hingga akhir.
7. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu disini.

Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan. Hanya Allah SWT sepenuhnya sang pemilik kesempurnaan, karena tidak ada satupun yang dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya. peneliti berharap agar skripsi penelitian yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan, khususnya di Pendidikan Teknik Elektro.

Banda Aceh, 18 Juli 2023

Peneliti,

Kurniawan Guspari

NIM. 180211008





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS.....</b>	<b>9</b>
A. Prototype.....	9
B. Mikrokontoler.....	11
C. Atap.....	13
D. Bahan-Bahan Dan Komponen Otomatisasi Atap Berbasis Arduino.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
A. Rancangan Penelitian.....	27
B. Instrumen Pengumpulan Data.....	34
C. Teknik pengumpulan data.....	41
D. Teknik analisis data.....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Rancangan.....	43
B. Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	44

C.	Hasil Pengukuran Sensor Hujan .....	49
D.	Hasil Pengukuran Sensor LDR.....	56
E.	Pengujian Pada Seluruh Komponen .....	63
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>67</b>
A.	Kesimpulan .....	67
B.	Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>69</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>		<b>71</b>



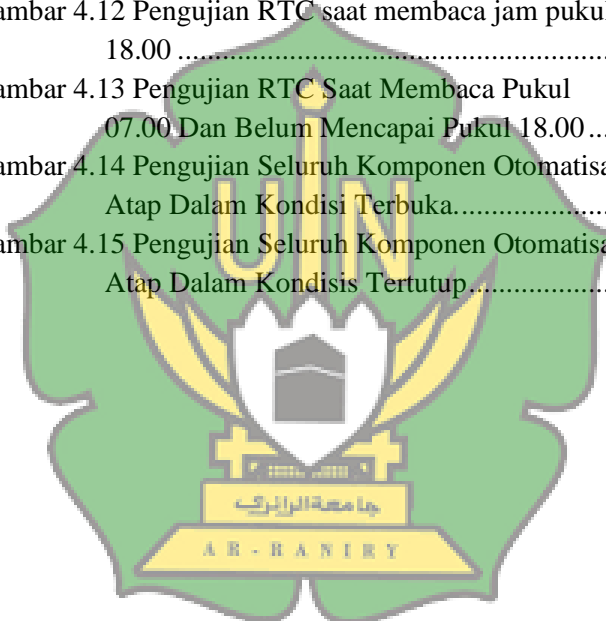
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama alat.....	28
Tabel 3.2 Nama Bahan.....	29
Tabel 3.3 Intrumen Pengujian Sensor Hujan Untuk Membuka Atap .....	35
Tabel 3.4 Intrumen Pengujian Sensor Hujan Untuk Menutup Atap .....	35
Tabel 3.5 Intrumen Pengukuran Sensusor Hujan .....	36
Tabel 3.6 Intsrumen Pengujian Sensor LDR Untuk Membuka Atap .....	37
Tabel 3.7 Instrumen Pengujian Sensor LDR Untuk Menutup Atap .....	37
Tabel 3.8 Instrumen Pengukuran Sensor LDR.....	38
Tabel 3.9 Instrumen Pengujian RTC Untuk Membuka Atap .....	39
Tabel 3.10 Instrumen pengujian RTC untuk menutup atap.....	39
Tabel 3.11 Instrumen Pengujian Sensitivitas dan Akurasi Dari RTC .....	40
Tabel 3.12 Instrumen Pengujian Seluruh Komponen Otomatisasi Atap .....	40
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Hujan Untuk Membuka Atap.....	46
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Hujan Untuk Menutup Atap .....	49
Tabel 4.3 Pengukuran Sensor Hujan.....	50
Tabel 4.4 Pengujian Sensor LDR Untuk Membuka Atap .....	53
Tabel 4.5 Pengujian Sensor LDR Untuk Menutup Atap .....	55
Tabel 4.6 Pengukuran sensor LDR .....	56
Tabel 4.7 Pengujian RTC untuk membuka atap.....	59
Tabel 4.8 Pengujian RTC untuk menutup atap .....	61
Tabel 4.9 Pengujian sensitivitas dan akurasi dari RTC .....	62
Tabel 4.10 Pengujian Seluruh Komponen Otomatisasi Atap .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Atap Otomatis .....	13
Gambar 2.2 Arduino Nano .....	15
Gambar 2.3 Sensor LDR .....	17
Gambar 2.4 Sensor Hujan.....	18
Gambar 2.5 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	19
Gambar 2.6 LCD Oled .....	20
Gambar 2.7 Motor DC.....	21
Gambar 2.8 Drive Motor DC.....	22
Gambar 2.9 Limit Switch .....	23
Gambar 2.10 Buzzer .....	24
Gambar 2.11 LED .....	25
Gambar 2.12 Arduino IDE .....	26
Gambar 3.1 Alur penelitian .....	27
Gambar 3.2 Diagram Perancangan Alat .....	30
Gambar 3.3 Skematik Perancangan Alat .....	31
Gambar 3.4 Flowcart Perancangan Alat .....	33
Gambar 4.1 Tampilan Alat .....	43
Gambar 4.2 Pengujian Sensor Hujan Saat Membaca Tidak Hujan.....	45
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Hujan Saat Membaca Kondisi Hujan .....	46
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Hujan Saat Membaca Kondisi Hujan .....	48
Gambar 4.5 Pengujian Sensor Hujan Pada Saat Membaca Kondisi Tidak Hujan.....	49
Gambar 4.6 Pengujian Sensor LDR Saat Terkena Cahaya .....	52
Gambar 4.7 Pengujian Sensor LDR Saat Tidak Terkena Cahaya .....	53

Gambar 4.8 Pengujian Sensor LDR Saat Tidak Terkena Cahaya .....	54
Gambar 4.9 Pengujian Sensor LDR Saat Terkena Cahaya .....	55
Gambar 4.10. Pengujian RTC Saat Membaca Jam Pukul 07.00 .....	57
Gambar 4.11. Pengujian RTC Saat Membaca Jam Pukul 18.00 .....	58
Gambar 4.12 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 18.00 .....	60
Gambar 4.13 Pengujian RTC Saat Membaca Pukul 07.00 Dan Belum Mencapai Pukul 18.00 .....	61
Gambar 4.14 Pengujian Seluruh Komponen Otomatisasi Atap Dalam Kondisi Terbuka.....	64
Gambar 4.15 Pengujian Seluruh Komponen Otomatisasi Atap Dalam Kondisis Tertutup.....	65



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Negara Indonesia secara geografis memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Panas matahari yang didapat pada saat musim kemarau sangat lah banyak dibandingkan pada musim penghujan. Sehingga pada musim kemarau banyak digunakan oleh masyarakat untuk menjemur pakaian. Maka dari itu jemuran sangatlah dibutuhkan oleh manusia untuk menjemur pakaian, ikan asin, jagung, perabotan yang terkena banjir dan lain-lain. Jemuran adalah alat yang wajib dimiliki setiap rumah. Atap rumah salah satu alternatif untuk jemuran ketika hujan datang.

Perubahan iklim saat ini sangat tidak menentu sehingga kita susah menentukan kapan musim hujan dan kapan musim kemarau. Sehingga dampak dari itu sering terjadi perubahan cuaca tiba-tiba mengakibatkan semua yang kita jemur tidak kering. Aktivitas manusia akan terganggu dikarenakan hujan yang turun sewaktu-waktu, misalnya aktivitas menjemur semua yang basah akan dijemur dibawah sinar matahari agar cepat kering. Apabila hujan turun, jemuran tersebut harus segera diangkat agar tidak basah dan kotor terkena air hujan.

Ketika mengangkat jemuran saat hujan turun menjadi lebih mudah jika pemilik jemuran berada di rumah, tetapi saat pemilik

jemuran sedang berada diluar rumah maka tidak ada siapapun yang akan mengangkat jemurannya nya, sehingga jemuran yang tadinya sudah kering akan menjadi kotor dan basah kembali. Maka dari itu sebuah bangunan atap mempunyai peranan penting yaitu untuk menjaga benda dari air hujan dan panas matahari. Atap bangunan bisa digunakan untuk melindungi jemuran dari air hujan.

Alat ini dirancang untuk berkerja secara otomatis membuka atap saat cuaca cerah untuk menjemur sesuatu dibawahnya dan menutup atap saat cuaca mendung atau hujan agar semua yang kita jemur tidak basah. Atap otomatis ini menggunakan Arduino nano sebagai pengontrol utama, yang mendapatkan masukan dari satu buah RTC yang digunakan untuk mengontrol waktu, satu buah sensor hujan (*Rain Drop*) yang digunakan untuk mendeteksi adanya air hujan, lalu satu buah sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) yang digunakan untuk mendeteksi cahaya matahari dan sensor limit switch yang digunakan untuk memberi masukan kepada Arduino Nano bahwa atap sudah tertutup sempurna. Terdapat komponen tambahan seperti motor dc untuk menggerakkan atap ketika sensor hujan mendeteksi air dan sensor LDR mendeteksi cahaya. Oleh karena itu, penulis mencoba mengangkat judul “Perancangan Sitem Otomatisasi Atap Berbasis Arduino”.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol prototipe buka tutup atap otomatis menggunakan Arduino?
2. Bagaimana cara menguji prototipe buka tutup atap otomatis berbasis Arduino.

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil rancangan sistem kontrol prototipe buka tutup atap otomatis berbasis Arduino untuk memudahkan ketika hujan datang tiba-tiba
2. Untuk mengetahui hasil uji prototipe buka tutup atap otomatis berbasis Arduino.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dipercaya dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Baiklah manfaat dari rancangan Sistem Otomatisasi Atap ini adalah menciptakan prototipe yang dapat dikembangkan lagi bagi peneliti lain, dapat menciptakan inovasi baru yang bermanfaat untuk masyarakat umum, sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi dunia pendidikan khususnya dan masyarakat pada umumnya.



## 2. Manfaat Praktis

Memudahkan pengguna dalam menjemur pakaian pada saat cuaca yang tidak dapat ditentukan dan menghilangkan rasa khawatir terhadap pengguna yang sering berpergian saat menjemur pakaian.

## E. Definisi Operasional

Setiap kata pastinya mengandung suatu pengertian tertentu, namun sering kali mengartikan terhadap kata tersebut. Agar mencegah salahnya pengertian penulis perlu memberi beberapa pengertian dan batasan dari kata-kata yang digunakan dalam penelitian ini supaya lingkup pembahasan diketahui dengan jelas, berikut kata-kata yang perlu dijelaskan pengertiannya adalah:

1. *Prototype*: atau purwarupa disebut juga dengan sebuah pemikiran (*arketipe*) adalah bentuk awal sebagai contoh atau standar ukuran dari sebuah objek untuk memudahkan dalam membangun sebuah mikrokontroler
2. *Atap*: Atap adalah penutup atas suatu bangunan yang melindungi bagian dalam bangunan dari hujan maupun salju. Bentuk atap ada yang datar dan ada yang miring, walaupun datar harus dipikirkan untuk mengalirkan air agar bisa jatuh.
3. *Mikrokontroler*: suatu alat yang dapat digunakan sebagai otak dan pengontrol dalam sebuah prototype atap otomatis.

## F. Kajian Terdahulu yang Relevan

Penelitian relevan ini berisi uraian mengenai hasil penelitian terdahulu tentang persoalan yang akan diteliti sebagai sumber yang akurat untuk menjadi pedoman penulisan penelitian.

No	Peneliti	Judul	Hasil penelitian
1	Mochammad asy'ari (2019)	Rancang bangun atap jemuran otomatis untuk <i>smart home</i> berbasis IOT	Alat ini dapat mendeteksi perubahan cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, apabila kedua sensor bekerja sesuai inputan alat akan bekerja membuka atau menutup atap jemuran sehingga pakaian aman dari hujan. Kendali kontrol ON/ OFF ditambahkan dengan

			<p>menggunakan web page yang nantinya dapat diakses pada smartphone atau PC agar dapat dikendalikan dan menampilkan hasil dari kedua sensor bekerja secara real time</p>
2	Naufal Rafif Arbani (2021)	prototype atap otomatis berbasis Arduino	<p>Alat ini dapat membaca air yang menempel pada sensor hujan. Sensor akan merespon jatuhnya air lalu hasil sensor tersebut akan dikirim ke arduino. hasil yang dikirim ke arduino lalu diproses oleh mikrokontroler maka atap secara</p>

			otomatis akan tertutup oleh penggerak motor servo
3	Syawalludin (2019)	penerapan sensor cahaya dan hujan pada sistem otomatisasi atap berbasis Arduino	Alat ini dapat mendeteksi kondisi atap akan terbuka apabila nilai yang dihasilkan dari sensor cahaya =930. Kondisi atap akan tertutup apabila memenuhi 3 kondisi: nilai yang dihasilkan dari sensor cahaya =700 dan sensor hujan =700 dan sensor hujan >=930.
4	Husna (2020)	rancang bangun prototype	Alat ini adalah sebuah sistem kontroler yang dapat

		jemuran berbasis IOT	mengeluarkan dan memasukkan jemuran secara otomatis, jika kondisi cuaca tidak hujan dan terang maka jemuran akan ke luar ruangan dengan kecepatan rata-rata sensor mengirim notifikasi ke telegram yaitu sensor LDR adalah 19.82 cm/s
--	--	----------------------	---

Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang saya teliti adalah penelitian saya lebih lengkap karna saya menggunakan dua buah sensor dan satu sensor tambahan, serta saya menambahkan satu buah RTC sehingga hasil yang diinginkan sesuai.