

# PROTOTYPE PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MENGUNAKAN SENSOR RAINDROP DAN SENSOR DHT11

**Fadhillah Agustia Arini**

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [arinidhillah@gmail.com](mailto:arinidhillah@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Perubahan musim di Indonesia menjadi tidak menentu karena adanya pemanasan global, sehingga musim yang akan datang sudah sulit untuk diprediksikan lagi. Kondisi tersebut tentu akan sangat merepotkan, salah satunya ketika sedang menjemur pakaian tetapi terjadi hujan secara tiba-tiba. Masalah akan bertambah ketika penghuni rumah sedang bepergian dan tidak ada penghuni dirumah. Pakaian yang dijemur tetapi tidak kering maksimal akan menyebabkan bau tidak sedap yang akan mengganggu kenyamanan kita dalam mengenakan pakaian tersebut. Oleh karena itu melalui perancangan prototype penjemur pakaian otomatis berbasis Arduino menggunakan sensor raindrop dan sensor DHT11 diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut. Sensor Raindrop yang mampu mendeteksi air sehingga akan mengirimkan perintah kepada Arduino untuk menutup atap jemuran memberikan kemudahan kepada pemilik rumah sehingga tidak perlu khawatir ketika sedang terjadi hujan. Sensor DHT11 yang akan mendeteksi berapa suhu dan kelembaban didalam ruangan, sehingga pakaian didalam ruangan tetap bisa dikeringkan karena sensor tersebut akan mengendalikan fan yang ada didalam ruangan. Alat ini juga memiliki buzzer sebagai notifikasi apabila pakaian sudah kering. Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan alat, sensor raindrop berhasil mendeteksi rintik hujan dan sensor DHT11 berhasil mengukur kelembaban hingga tingkat 80% kelembaban udara.*

Kata kunci : Penjemur pakaian otomatis, Arduino, sensor raindrop, sensor DHT11

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara tropis karena dilalui oleh garis khatulistiwa, sehingga mempunyai 2 musim, yaitu musim kemarau atau musim panas dan musim hujan. Pada zaman dahulu, dapat diprediksikan kapan akan terjadi musim panas ataupun musim hujan. Namun, seiring berjalannya waktu dan terjadinya pemanasan global perubahan musim sudah sulit untuk diprediksikan lagi seperti dahulu kala. Saat terjadi musim kemarau, panas dari sinar matahari tentu lebih banyak daripada saat musim hujan. Matahari adalah sumber panas terbesar yang ada di bumi sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan untuk berbagai kegiatan sehari-hari, salah satunya untuk mengeringkan pakaian yang basah. Sinar matahari yang menyinari pakaian kita ketika sedang dijemur sesungguhnya mengandung radiasi ultraviolet (UV), sinar ultraviolet ini menyebabkan warna baju menjadi cepat pudar, terlebih jika pakaian sering dijemur pada saat cuaca sedang musim kemarau. Jemuran merupakan alat yang digunakan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari untuk mengeringkan pakaian yang basah dengan mendapat bantuan panas dari sinar matahari. Jemuran biasanya terdapat diluar rumah,

karena apabila diletakkan didalam rumah maka baju tidak akan mendapat panas dari matahari sehingga baju tidak akan cepat kering.

Permasalahan pertama yang sering terjadi pada ibu rumah tangga adalah jemuran pakaian yang harus segera diambil atau diangkat ketika terjadi hujan secara tiba-tiba. Masalah tersebut bertambah apabila penghuni rumah sedang bepergian dan tidak ada penghuni yang ada dirumah sedangkan jemuran dengan pakaian basah masih ada diluar rumah. Pakaian tersebut akan menjadi kotor bahkan menimbulkan bau yang tidak sedap. Permasalahan kedua adalah cuaca yang tidak bisa diprediksi lagi, kapan cuaca cerah dan kapan cuaca hujan. Mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah alat yang dapat mengontrol jemuran secara otomatis sehingga dapat memudahkan kita dalam mengeringkan pakaian tanpa adanya tenaga manusia untuk memasukkan jemuran tersebut dan tetap dapat mengeringkan pakaian tanpa terhambat oleh cuaca yang ada. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah **Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop dan Sensor DHT11** yang dapat melakukan penjemuran pakaian secara

otomatis meskipun cuaca sedang hujan. Jemuran otomatis ini berbeda dengan jemuran yang pada umumnya diletakkan diluar rumah dan mendapatkan panas dari matahari. Jemuran otomatis yang dibuat oleh penulis tidak mengharuskan jemuran untuk mendapat panas dari matahari, karena jemuran tersebut akan diletakkan didalam sebuah ruangan dan ruangan tersebut di desain dapat terbuka otomatis ketika sensor *raindrop* tidak mendeteksi adanya hujan, dan akan menutup kembali secara otomatis ketika terdeteksi adanya air hujan oleh sensor tersebut. Sensor lain yang digunakan pada sistem ini adalah sensor DHT11, sensor tersebut digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban pada ruangan tersebut.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan jemuran pakaian otomatis adalah sebagai berikut.

Penelitian Pertama oleh Eko Rismawan, dkk (2012), dengan judul “Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”. Penelitian ini membahas tentang sistem penjemur pakaian otomatis yang bisa bergerak mencapai panjang 1,5 meter. Mikrokontroler Atmega8535 berperan sebagai pengendali utama, sensor hujan sebagai pendeteksi air kemudian hasil deteksi tersebut diolah oleh mikrokontroler lalu dikirim ke rangkaian driver motor untuk digerakkan. Penjemur pakaian otomatis ini menggunakan sebuah ruangan yang sudah diberikan blower sebagai pengganti sinar matahari ketika cuaca sedang hujan.

Penelitian Kedua oleh Rivian Lesmanto, dkk (2017), dengan judul “Rancang Bangun Penggerak Alat Jemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno ATmega328”. Penelitian ini menggunakan sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya dari matahari, sedangkan sensor hujan sebagai pendeteksi adanya air hujan. Jemuran pakaian akan keluar secara otomatis apabila sensor LDR mendapatkan cahaya, dan ketika roda pembawa jemuran menyentuh limit switch yang terpasang pada ujung rel maka jemuran akan berhenti. Pada saat cuaca sedang panas tapi hujan maka jemuran tetap akan tertarik masuk kedalam ruangan.

Penelitian Ketiga oleh Adnan Feriska dan Dedi Triyanto (2017), dengan judul “Rancang Bangun Penjemur dan Pengereng Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Penelitian ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama, alat ini mengontrol berdasarkan suhu dan kelembaban, jika suhu  $<40^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $>30\%$  maka kipas dan pemanas akan menyala secara otomatis. Kipas dan pemanas akan mati secara otomatis jika sensor membaca suhu  $>40^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $<30\%$ .

Pada penelitian ini penulis membuat sebuah *prototype* penjemur pakaian otomatis menggunakan Arduino

Uno R3 sebagai pengendali utama. Perbedaan alat yang dibuat oleh penulis terletak pada konsep jemuran yang berada didalam ruangan dan memiliki atap yang bisa membuka dan menutup secara otomatis serta terdapat sebuah *buzzer* atau alarm sebagai notifikasi apabila pakaian sudah kering.

## 2.1 LANDASAN TEORI

### 2.1.1 Arduino

Menurut Sokop,S.J. dkk (2016) Arduino adalah sebuah platform komputasi fisik open source berdasarkan Rangkain input / output sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa Processing. Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan obyek interaktif mandiri atau dapat dihubungkan ke perangkat lunak pada komputer anda (seperti Flash, Pengolahan, VVVV, atau Max / MSP). Rangkaannya dapat dirakit dengan tangan atau dibeli. IDE (Integrated Development Environment) Arduino bersifat open source. Menurut Kahimpong,R.L. dkk (2017) Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pada penelitian ini penulis menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama alat penjemur pakaian otomatis.

### 2.1.2 Sensor

Menurut Kahimpong,R.L. dkk (2017) Sensor adalah suatu elemen pada sistem mekatronika atau sistem pengukuran yang menerima sinyal masukan berupa parameter / besaran fisik dan mengubahnya menjadi sinyal / besaran lain yang dapat diproses lebih lanjut untuk nantinya dapat ditampilkan, direkam, ataupun sebagai sinyal umpan pada sistem kendali. Pada penelitian ini penulis menggunakan sensor *Raindrop* dan sensor DHT11. Sensor akan memberikan informasi sekaligus perintah pada mikrokontroler tentang perubahan apa yang terjadi di lingkungan sekitar. Menurut Handoko,I.Y. (2017) Sensor *Raindrop* atau sensor hujan adalah sensor yang difungsikan untuk mendeteksi ada tidaknya kondisi rintik hujan, yang dimana dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi mulai dari yang sederhana hingga aplikasi yang kompleks. Di pasaran sensor ini dijual dalam bentuk module sehingga hanya perlu menyediakan kabel jumper untuk dihubungkan ke Arduino. Sensor lain yang digunakan pada pembuatan alat ini yaitu sensor DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi berapa suhu dan kelembaban yang ada

dilingkungan sekitar. Kelembaban adalah tingkat kebasahan udara atau dengan kata lain jumlah air yang terkandung di udara. Air yang ada di udara tersebut berasal dari pakaian yang dijemur diruangan tersebut. Kadar air dari pakaian tersebutlah yang akan dideteksi oleh sensor DHT11

### 2.1.3 Buzzer

Menurut Handoko,I.Y. (2017) *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hamper sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Di dalam penelitian ini *buzzer* digunakan sebagai indikator bahwa proses pada system telah menyala (*alarm*).

### 2.1.4 Relay

Menurut Wicaksono dan Handy (Feriska,A. dan Triyanto,D., 2017) *Relay* adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, *relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya, ketika *solenoid* dialiri arus listrik maka tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup, saat arus dihentikan maka gaya magnet akan hilang dan tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar akan kembali terbuka.

### 2.1.5 Heater

Heater atau pemanas adalah sebuah objek yang memancarkan panas atau menyebabkan material atau bahan mencapai suhu yang lebih tinggi. Dalam pengaturan rumah tangga atau domestik, pemanas biasanya peralatan yang tujuannya adalah untuk menghasilkan kehangatan. Penelitian ini menggunakan lampu sebagai heater (pemanas).

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Studi Literatur

Metode Studi Literatur merupakan tahap pertama dalam penelitian ini. Metode ini berupa pencarian literatur untuk memperoleh data atau informasi tentang alat yang akan dibuat serta mendapatkan landasan teori sesuai yang kita butuhkan. Landasan teori tersebut akan digunakan sebagai acuan data

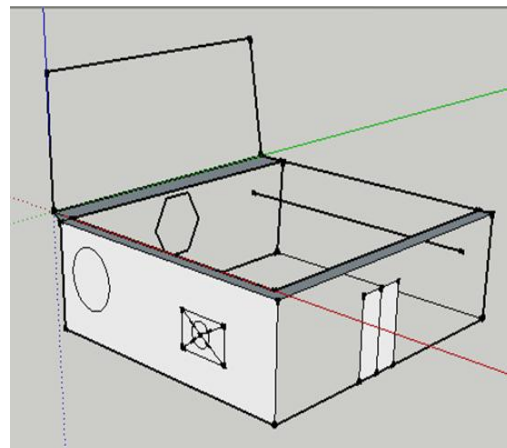
untuk membuat alat atau sistem penjemur pakaian otomatis tersebut. Pengumpulan data dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, internet, tugas akhir, ataupun melalui wawancara pada seseorang yang dapat menunjang penelitian tersebut. Semakin banyak data yang dimiliki maka akan lebih membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini serta dapat menjadi bahan perbandingan dalam mengerjakan penelitian.

### 3.2. Perancangan Alat dan Software

Metode ini terdiri dari 2 rancangan, yaitu rancangan alat atau hardware dan juga rancangan software. Rancangan alat berupa mendesain atau merancang alat yang akan dibuat seperti pemasangan komponen. Rancangan software berupa perancangan sistem menggunakan software arduino IDE 1.0.6.

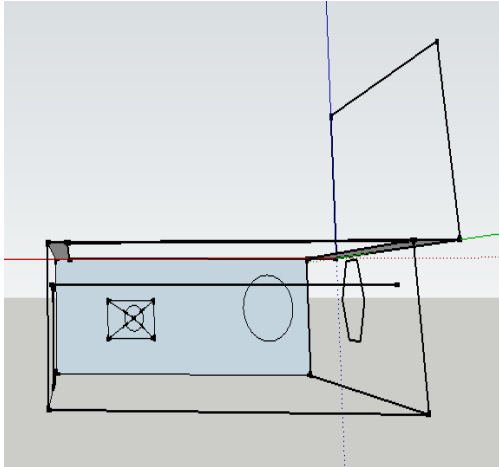
#### 3.2.1. Rancangan Design Alat prototype

Pada perancangan desain alat *prototype*, penulis memilih SketchUp sebagai pengolah grafis.

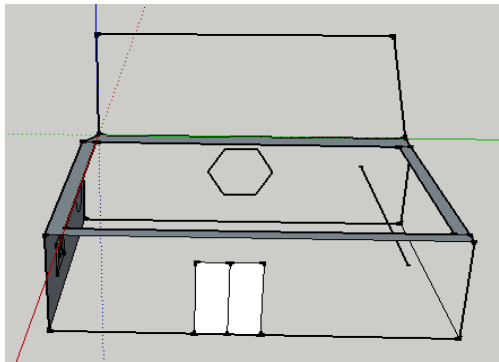


Gambar 3.1 Prototype tampak dari sudut samping

Dari Gambar 3.1 ketika keadaan cerah dan tidak hujan, maka atap akan naik keatas 90°. Atap jemuran didesain naik keatas dengan menggunakan engsel ditepi.. Atap dibuat datar karena lebih mudah untuk naik keatas dengan bantuan katrol yang digerakkan oleh motor penggerak. Selanjutnya, bisa dilihat pada Gambar 3.2 tampak dari samping.



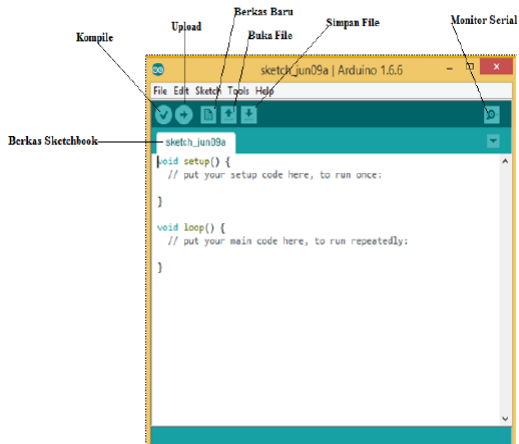
Gambar 3.2 Rancangan prototype tampak dari samping



Gambar 3.3 Rancangan Prototype Tampak Depan

### 3.2.2. Perancangan Software

Penulis menggunakan Arduino IDE sebagai perangkat lunak untuk membuat program atau coding sistem dari alat yang akan dibuat. Pada Gambar 3.4 dibawah sudah terdapat *screenshot* dari aplikasi Arduino IDE beserta keterangan nama menu yang tercantum.



### 3.3. Pembuatan Alat

Pada tahap ini adalah proses implementasi dari semua rancangan yang telah dibuat. Rancang bangun *prototype* penjemur pakaian otomatis terbuat dari papan triplek, pada sisi belakang bangunan ruang penjemur pakaian diberi engsel yang berfungsi memudahkan atap untuk membuka dan juga menutup secara otomatis. Sensor *raindrop* diletakkan diatas pintu untuk mempermudah menangkap indikator air hujan ketika sedang terjadi hujan.

### 3.4. Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengujian hardware dan software untuk mengetahui apakah sistem kerja alat tersebut sudah berjalan sesuai dengan yang kita inginkan atau tidak

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian seluruh sistem dilakukan dengan cara menggabungkan software dan juga hardware penjemur pakaian otomatis. Berdasarkan Tabel 4.1 dibawah dapat dilihat bahwa lampu dan atap selalu berjalan dengan baik ketika sensor *raindrop* mendeteksi air hujan.

Tabel 4.1 Pengujian Lampu dan Atap saat hujan

Pengujian	Kondisi	Status	Keterangan
1	Hujan	Atap menutup, Lampu Nyala	Berhasil
2	Hujan	Atap menutup, Lampu Nyala	Berhasil
3	Hujan	Atap menutup, Lampu Nyala	Berhasil
4	Hujan	Atap menutup, Lampu Nyala	Berhasil
5	Hujan	Atap menutup, Lampu Nyala	Berhasil

Tabel 4.2 Pengujian Lampu dan Atap saat Tidak Hujan

Pengujian	Kondisi	Status	Keterangan
1	Tidak Hujan	Atap membuka, Lampu Mati	Berhasil
2	Tidak Hujan	Atap membuka, Lampu Mati	Berhasil
3	Tidak Hujan	Atap membuka, Lampu Mati	Berhasil
4	Tidak Hujan	Atap membuka, Lampu Mati	Berhasil
5	Tidak Hujan	Atap membuka, Lampu Mati	Berhasil

Pengujian lampu dan atap dengan inputan sensor raindrop dilakukan sebanyak 5x pada setiap cuaca dan persentase keberhasilannya adalah 100%, berikutnya adalah pengujian terhadap kipas dengan inputan dari sensor DHT11.

Tabel 4.3 Pengujian kipas saat pakaian basah

Pengujian	Kondisi	Status	Keterangan
1	Pakaian basah, Kelembaban >80%	Kipas Menyala	Berhasil
2	Pakaian basah, Kelembaban >80%	Kipas Menyala	Berhasil
3	Pakaian basah, Kelembaban >80%	Kipas Mati	Tidak Berhasil
4	Pakaian basah, Kelembaban >80%	Kipas Mati	Tidak Berhasil
5	Pakaian basah, Kelembaban >80%	Kipas Menyala	Berhasil

Pengujian kipas pada saat pakaian basah dilakukan sebanyak 5x percobaan, dari beberapa percobaan tersebut terdapat 2x percobaan yang gagal sehingga persentase berhasilnya adalah sebesar 60% karena 40% sistem tidak berjalan sesuai harapan.

Tabel 4.4 Pengujian kipas saat pakaian kering

Pengujian	Kondisi	Status	Keterangan
1	Pakaian kering, Kelembaban <10%	Kipas Mati, Buzzer Nyala	Berhasil
2	Pakaian kering, Kelembaban <10%	Kipas Mati, Buzzer Nyala	Berhasil
3	Pakaian kering, Kelembaban <10%	Kipas Nyala, Buzzer Mati	Tidak Berhasil
4	Pakaian kering, Kelembaban <10%	Kipas Mati, Buzzer Nyala	Berhasil
5	Pakaian kering, Kelembaban <10%	Kipas Mati, Buzzer Nyala	Berhasil

Pengujian kipas saat pakaian kering dilakukan sebanyak 5x percobaan, dari beberapa percobaan tersebut terdapat 1x percobaan yang gagal sehingga persentase berhasilnya adalah sebesar 80% karena 20% sistem tidak berjalan sesuai harapan.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan antara lain adalah sebagai berikut:

- a) Alat yang telah dibuat dapat melakukan penjemuran pakaian secara otomatis sesuai dengan hasil pembacaan sensor raindrop dan sensor DHT11. Sensor raindrop mengendalikan lampu yang berada didalam ruangan dan mengendalikan atap jemuran. Atap jemuran digerakkan oleh motor servo sesuai dengan perintah dari arduino yang mendapatkan informasi dari sensor raindrop.

Arduino mengendalikan kipas yang berada didalam ruangan berdasarkan informasi dari sensor DHT11 sesuai dengan batas kelembaban yang sudah ditetapkan, yaitu apabila kelembaban >80 maka kipas akan menyala, sedangkan ketika kelembaban <80 atau =80 maka kipas akan mati. Alat ini juga dilengkapi *buzzer* sebagai notifikasi apabila pakaian didalam ruangan sudah kering.

- b) Pengujian keseluruhan sistem dilakukan sebanyak 4 kondisi, yaitu Kondisi ketika hujan dan kondisi ketika tidak hujan, kondisi saat pakaian kering dan kondisi saat pakaian basah. Pada pengujian kondisi ketika hujan, atap jemuran dan lampu berjalan sesuai perintah dan tingkat keberhasilannya adalah 100%. Pada pengujian kondisi ketika tidak hujan, tingkat keberhasilannya adalah 100%. Pada pengujian kondisi ketika pakaian basah, tingkat keberhasilan sensor DHT11 adalah 60%, sedangkan pengujian pada saat kondisi pakaian kering tingkat keberhasilannya adalah 80%.

## 5.2. Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan masih terdapat banyak kekurangan pada sistem kendali di dalam ruangan, oleh sebab itu adapun saran pada penelitian selanjutnya yaitu dapat melakukan pengembangan pada sistem kendali dan juga menggunakan sensor yang lebih akurat untuk mengukur kelembaban didalam ruangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, D. dan Aziz, A. (2016), *Perancangan Kondensor Mesin Pengereng Pakaian Menggunakan Air Conditioner Siklus Udara Tertutup*, Jurnal Sains dan Teknologi, ISSN: 1412-6567, Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Marpuah, Dwi. (2010), *Pembuatan Prototipe Pengereng Pakaian Menggunakan Mikrokontroler*. Tugas Akhir Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.
- Rivan, L. dan Iman, R. (2016), *Rancang Bangun Penggerak Alat Jemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno*. Tugas Akhir Konsentrasi Teknik Informatika, Program Studi Manajemen Informatika, STIMIK LPKIA Bandung.
- Kadir, Abdul. (2013), *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya*

*Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi Offset.

Prakoso (2016), *Sistem Deteksi Hujan Untuk Atap Jemuran Otomatis Pada Rumah Cerdas*. Bandung: Telkom University.

Damastuti (2016), *Sistem Otomasi Atap Bangunan Pada Gudang Pengeringan Jagung Berbasis Arduino Uno*, EJURNAL, ISSN: 111-116.

Yanto, T., (2012), *Alat Pengering Gabah Berbasis Mikrokontroler*. Tugas Akhir Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer, Universitas Satya Wacana.

Afrilina, D., (2015), *Rancang Bangun Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler*

*Atmega16*. Tugas Akhir Ilmu Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Muhammad, R. Dan Kurniawan. (2015), *Pengontrolan Buka Tutup Atap dan Blower Otomatis untuk Jemuran Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Berbasis Android*. Tangerang: STMIK Raharja.

Herlina, Erlin. (2015), *Jemuran Otomatis dengan Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan dan Sensor Kelembaban*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam.