

## Perancangan Ruang Jemur Pakaian Berbasis Mikrokontroler

Siska Elbita<sup>1\*</sup> Fivia Eliza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*e-mail: [siskaelbita06@gmail.com](mailto:siskaelbita06@gmail.com)

(Diajukan: 24 Mei 2021, direvisi: 29 Mei 2021, disetujui: 1 Juni 2021)

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Dengan bantuan teknologi pekerjaan yang semula dilakukan manusia secara manual dan membutuhkan waktu yang lama bisa diubah menjadi otomatis dan praktis. Salah satu teknologi yang terus berkembang sampai saat ini adalah mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan keluarga mikroprosesor yang berupa chip yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital melalui program. Mikrokontroler digunakan untuk membuat suatu alat dengan biaya yang lebih murah. Salah satu aplikasi mikrokontroler adalah dalam perancangan alat penjemur pakaian otomatis. Sensor SHT11 digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan yang hasil pengukurannya akan ditampilkan pada LCD. Alat ini dapat mengeringkan tiga jenis bahan pakaian yang berbeda yaitu pakaian jenis kaos, jaket dan jeans. Pakaian yang akan dikeringkan adalah pakaian basah yang sudah diperas dengan tangan. Sistem pengeringan pakaian ini menggunakan lampu pijar 20Watt sebagai alat pemanas dan kipas 12V untuk menghembuskan angin secara menyeluruh dalam ruangan. Dari hasil pengujian alat diperoleh bahwa untuk mengeringkan pakaian kaos memerlukan waktu 3-4 jam, jaket 4,5-5,5 jam dan jaket 5-6 jam. Sensor SHT11 dapat mendeteksi suhu dan kelembapan dengan baik, relay dapat bekerja dengan baik untuk menghidupkan lampu dan kipas dc, buzzer berfungsi dengan baik sehingga dapat memberi pertanda bahwa kain telah kering dan ditampilkan pada layar LCD. Dari hasil pengujian alat dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan alat ini dapat bekerja dengan baik dalam mengeringkan pakaian.

**Kata Kunci:** Mesin Pengering Pakaian otomatis, Arduino uno, SHT11.

### Abstract

*Abstract— The development of science and technology brings many benefits to human life. With the help of technology, work that was previously done by humans manually and that took a long time can be transformed into automatic and practical. One of the technologies that continues to develop until now is the microcontroller. A microcontroller is a microprocessor family in the form of a chip that can digitally process data through a program. Microcontrollers are used to make a device at a lower cost. One of the microcontroller applications is in designing an automatic clothes drying device. The SHT11 sensor is used as a temperature and humidity detector whose measurement results will be displayed on the LCD. This tool can dry three different types of clothing, namely t-shirts, jackets and jeans. The clothes to be dried are hand-wrung wet clothes. This system uses a 20Watt incandescent lamp as a heating device and a 12V fan to blow air throughout the room. From the results of the tool testing, it was found that drying the t-shirts took 3-4 hours, 4.5-5.5 hours of jackets and 5-6 hours of jackets. The SHT11 sensor can detect temperature and humidity well, the relay can work well to turn on the lamp and dc fan, the buzzer works well so that it can indicate that the cloth is dry and is displayed on the LCD*

*screen. From the test results, it can be concluded that overall this tool can work well in drying clothes.*

**Keywords:** *Automatic Clothes Drying Room , Arduino, SHT11.*

## PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi sekarang ini memiliki dampak yang luar biasa yang akan berpengaruh pada perubahan iklim dan cuaca yang sulit diprediksi. Pergantian musim yang tidak pada masanya akan sangat berdampak pada kegiatan manusia seperti musim penghujan yang masih saja datang meskipun sudah seharusnya memasuki musim kemarau [1]. Proses pengeringan pakaian pada umumnya dilakukan dengan cara menjemur secara konvensional yaitu menjemur secara langsung diluar ruangan dengan paparan sinar matahari dan bantuan angin [2]. Ketergantungan manusia pada panas matahari dalam pemanfaatannya untuk mengeringkan pakaian belum dapat ditinggalkan, karena belum adanya alat dan teknologi yang mampu membantu manusia melepaskan ketergantungan terhadap panas matahari [3]. Masyarakat yang membutuhkan bantuan dalam mengeringkan pakaian memilih menggunakan pengering yang ada pada mesin cuci. Proses kerja pengeringan pada mesin cuci yaitu pakaian akan digerakkan secara berputar di dalam drum spinner seperti gerakan memeras baju guna mengurangi kadar air dalam pakaian. Pada umumnya pakaian hanya bisa kering hingga 75% -90% dan perlu dilanjutkan dengan menjemur dibawah sinar matahari. Sedangkan jenis pakaian berbahan tebal seperti jeans membutuhkan waktu pengeringan yang lebih lama dibanding jenis kain lainnya yaitu menjemur satu hari agar kering sempurna.

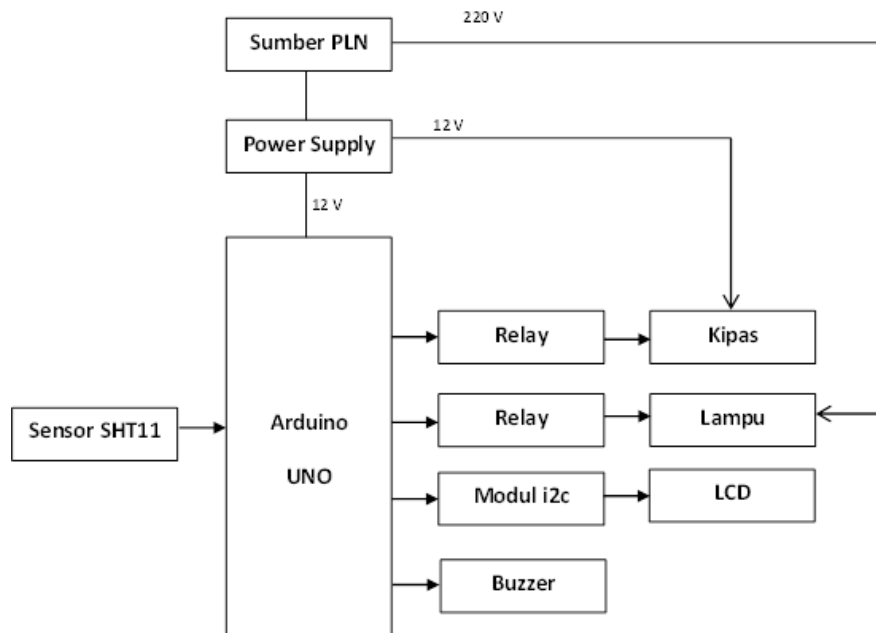
Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian tentang perancangan fasilitas pengering pakaian saat turun hujan dengan menggunakan kondensor (pemanas) dan kompresor (angin) yang diaktifkan oleh listrik dengan memanfaatkan cahaya lampu. Menggunakan panas dan angin buatan dapat mempercepat proses pengeringan dalam kondisi cuaca yang sedang turun hujan. Peneliti menggunakan timer (pengatur waktu) untuk mengatur lamanya proses pengeringan [4]. Selain itu juga terdapat penelitian tentang perancangan dan pembuatan alat dengan menggunakan elemen pemanas sebagai sumber panas berdaya 380 watt. Peneliti juga menggunakan dimmer untuk mengendalikan arus listrik. Rangkaian yang mengalir di dalam alat pengering pakaian dirangkai sedemikian rupa agar terhindar dari hubungan arus pendek. Tegangan dari stop kontak dihubungkan dengan saklar sehingga arus listrik mengalir yang menyebabkan kipas angin berputar. Kemudian arus listrik mengalir ke stop kontak kedua untuk menyalakan dimmer. Setelah itu, dimmer diputar sampai penuh yang berarti arus listrik masuk ke elemen pemanas. Pengujian alat pengering ini dilakukan dengan cara memasukkan udara panas ke dalam mesin selama selang waktu tertentu. Pakaian yang dikeringkan berjumlah 7 potong pakaian dengan berat kering 825 gram serta berat basah 2,2 kg. Dikeringkan dengan suhu kotak 35°C dan waktu pengeringan 6 jam [5].

Dari penelitian sebelumnya masih memiliki banyak kekurangan seperti waktu pengeringan yang relatif lama dan belum bersifat otomatis masih menggunakan timer. Maka dari itu penulis bermaksud ingin merancang alat ruang jemur pakaian berbasis arduino uno dengan sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan yang hasil pengukurannya akan ditampilkan pada LCD. Alat ini akan mengeringkan tiga jenis bahan pakaian yang berbeda yaitu pakaian jenis kaos, jaket dan jeans. Pakaian yang akan dikeringkan adalah pakain basah yang sudah diperas dengan tangan. Sistem pengeringan pakaian ini menggunakan lampu pijar berdaya 20 watt sebagai alat pemanas dan kipas dc berdaya 12v untuk menghembuskan angin secara menyeluruh dalam ruangan.

## Sensor SHT11

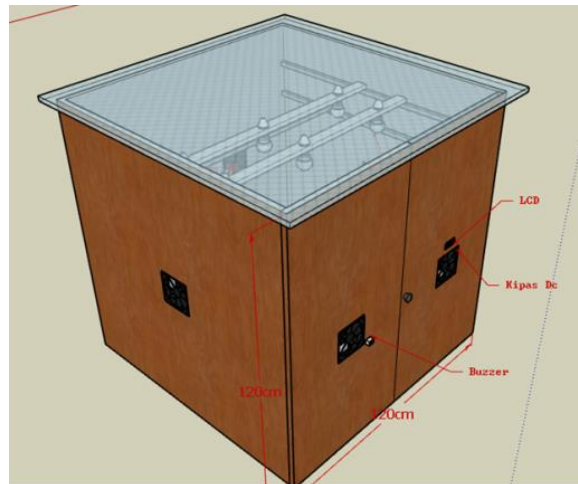
Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi suatu perubahan lingkungan yang terjadi disekitarnya seperti objek/benda, suhu, panas, suara, cahaya dan sebagainya. Menurut Setiawan “Dalam lingkungan sistem kontrol dan robotika, sensor memberi fungsi seperti layaknya mata, pendengaran, hidung, maupun lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroller sebagai otaknya” [6]. Dengan demikian sensor dapat berperan sebagai indra jika diintegrasikan pada suatu rangkaian mesin atau elektronik.

## METODE



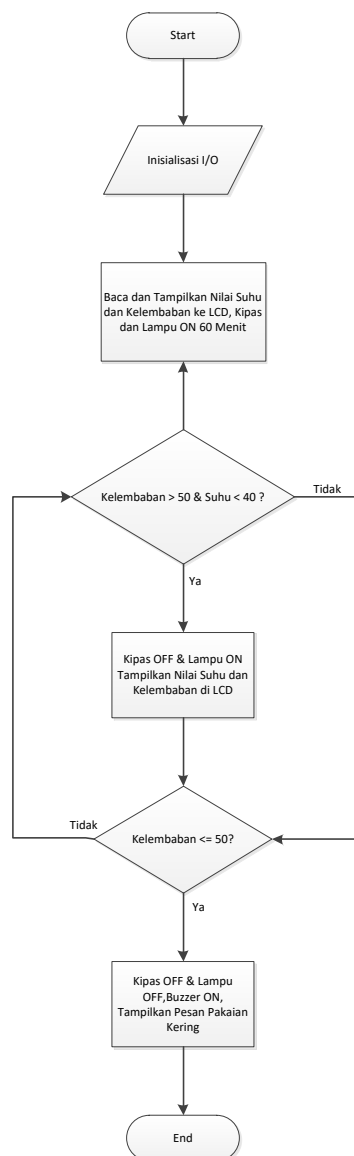
Gambar 1. Blok Diagram

Catu daya, merupakan bagian yang berfungsi sebagai tegangan input untuk Arduino, untuk pengendalian relay, Sensor SHT11 merupakan bagian yang berfungsi untuk membaca suhu dan kelembapan dalam ruangan, Arduino uno merupakan bagian yang berfungsi sebagai pusat dari pengontrolan seluruh sistem sesuai dengan input yang diberikan, Relay merupakan bagian yang berfungsi sebagai saklar untuk menghidupkan lampu dan kipas dc, LCD (*Liquid Cristal Display*), digunakan sebagai media untuk menampilkan hasil pembacaan dari sensor suhu, Buzzer merupakan modul suara berfungsi sebagai pemberi informasi melalui perangkat audio kepada pengguna saat pakaian telah kering.

Perancangan *Hardware*

Gambar 2. Desain Alat Tampak Keseluruhan

## Flowchart



Gambar 3. Flowchart Sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian *Hardware*

#### Pengujian *Power Supply*

Pengujian rangkaian *power supply* bertujuan untuk mengetahui hasil tegangan keluaran apakah rangkaian *power supply* dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat menyuplai tegangan keseluruhan rangkaian yang digunakan pada perancangan alat ini. Pengujian pada rangkaian *power supply* ini menggunakan alat ukur volt meter. Berdasarkan pengujian *power supply* bekerja dengan baik dan dapat digunakan untuk mensuplay daya ke rangkaian.

Tabel 1. Spesifikasi *Power Supply*

Input Power	Output Voltage	Rated Current	Dimensi
110VAC-220VAC 1PH	12VDC	5A (pure)	11cm x 7.7cm x 3.7cm

#### Pengujian LCD

Pengujian rangkaian LCD pada modul Arduino Uno adalah untuk memastikan bahwa konfigurasi pin-pin pada LCD dan modul Arduino sudah terhubung dengan benar. Pengujian LCD 16x2 dilakukan untuk mendapatkan parameter berupa tampilan karakter pada LCD sesuai dengan keinginan. Pengujian dilakukan dengan pemrograman karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD dan kemudian disesuaikan dengan tampilan yang dilayar LCD tersebut. pada pengujian ini dapat dikatakan bahwa LCD bekerja dengan yang diharapkan.



Gambar 4. Tampilan Pertama Pada LCD



Gambar 5. Tampilan Suhu dan Kelembapan



Gambar 6. Tampilan Akhir LCD

#### Pengujian Kipas

Pengujian kipas DC dilakukan dengan memberikan sumber tegangan dari *power supply* sebesar 12 volt DC untuk memutar kipas. Pengujian kipas bertujuan untuk memastikan kipas dapat berjalan baik, sehingga dapat mempercepat proses pengeringan dan sirkulasi udara didalam ruangan pengering. Setelah melakukan pengujian bahwa kipas dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 7. Pengujian pada Kipas

### Pengujian Lampu

Untuk pengujian lampu ini dilakukan dua jenis pengujian, yang pertama pengujian dengan memberikan sumber tegangan sebesar 220 Volt AC untuk melihat lampu apakah dalam kondisi baik atau tidak. Pengujian kedua dilakukan dengan mengukur besarnya arus yang mengalir pada lampu pada saat proses pengeringan berlangsung. Setelah dilakukan pengujian lampu dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 2. Pengukuran Arus Sumber Panas

No	Sumber Panas	Tegangan	Arus
1	Lampu Pijar	220 Volt	0.14 A



Gambar 8. Pengujian Lampu

### Pengujian Sensor

Sensor suhu dan kelembapan yang digunakan dalam sistem adalah modul sensor SHT11. Pengecekan SHT11 dilakukan dengan cara menghubungkan SHT11 dengan mikro yang outputnya ditampilkan lewat LCD, jika pada LCD muncul tampilan suhu dan kelembapan yang terdeteksi maka SHT11 dalam keadaan baik dan siap dipakai. Setelah dilakukan pengujian sensor SHT11 dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 9. Tampilan Nilai Suhu dan Kelembapan pada LCD

### Pengujian Relay

Modul relay pada pembuatan tugas akhir ini digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan kipas. Pengujian modul relay bertujuan untuk mengetahui apakah modul relay dapat bekerja dengan baik. Setelah melakukan pengujian relay dapat

berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Berikut tabel hasil pengujian modul relay.

Tabel 3. Pengujian Modul Relay

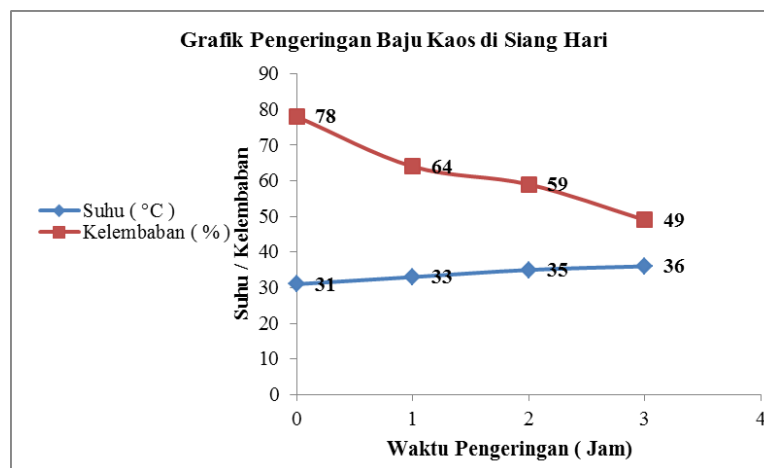
No	Logika	Tegangan Relay	Lampu dan Kipas
1	HIGH	0 VDC	Mati
2	LOW	4,8 VDC	Hidup

### Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini menggunakan dua buah input suhu dan kelembapan dengan menggunakan sensor SHT11. Pada saat waktu pengujian digunakan tiga jenis kain yang berbeda, yaitu kain jenis jeans, kaos dan jaket. Berikut pengujian alat secara keseluruhan :

Tabel 4. Pengujian Pengeringan Pakaian Jenis Kaos Siang Hari

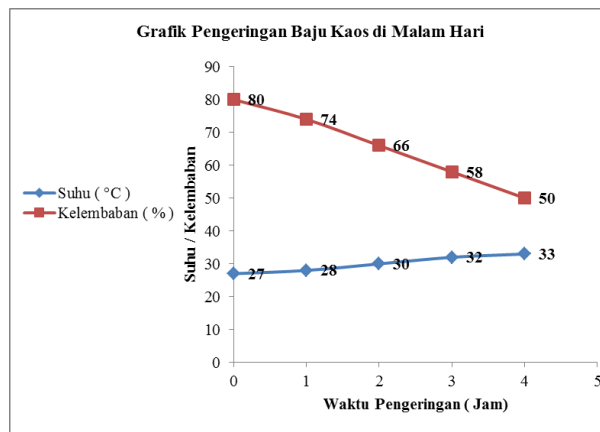
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembapan	Kipas	lampu
1	0 jam	31°C	78%	On	On
2	1 jam	33°C	64%	Off	On
3	2 jam	35°C	59%	Off	On
4	3 jam	36°C	49%	Off	Off



Gambar 10. Grafik Pengeringan Kaos pada Siang Hari

Tabel 5. Pengujian Pengeringan Pakaian Jenis Kaos Malam Hari

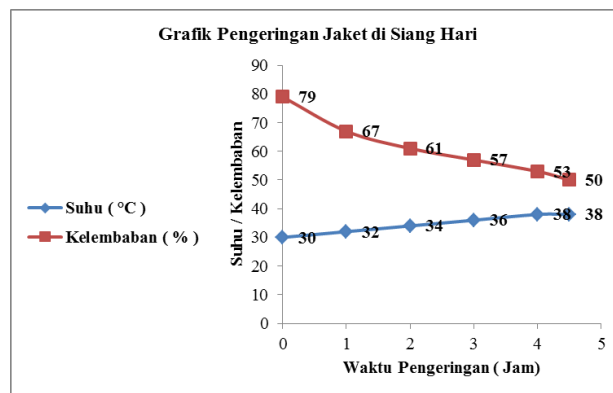
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembapan	Kipas	Lampu
1	0 jam	27°C	80%	On	On
2	1 jam	28°C	74%	Off	On
3	2 jam	30°C	66%	Off	On
4	3 jam	32°C	58%	Off	On
5	4 jam	33°C	50%	Off	Off



Gambar 11. Grafik Pengujian Kaos pada Malam Hari

Tabel 6. Pengujian Pengeringan Pakaian Jenis Jaket Siang Hari

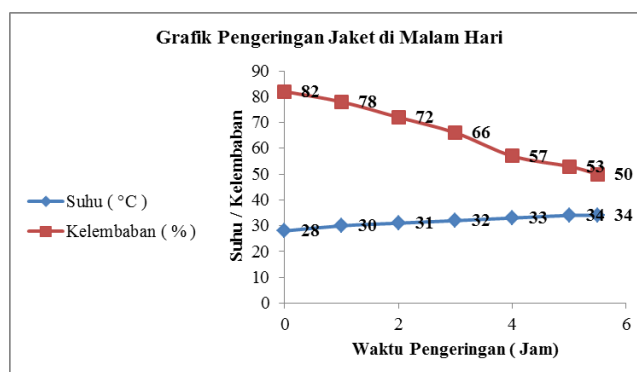
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembaban	Kipas	Lampu
1	0 jam	30°C	79%	On	On
2	1 jam	32°C	67%	Off	On
3	2 jam	34°C	61%	Off	On
4	3 jam	36°C	57%	Off	On
5	4 jam	38°C	53%	Off	On
6	½ jam	38°C	50%	Off	Off



Gambar 12. Grafik Pengujian Jaket pada Siang Hari

Tabel 7. Pengujian Pengeringan Pakaian Jenis Jaket Malam Hari

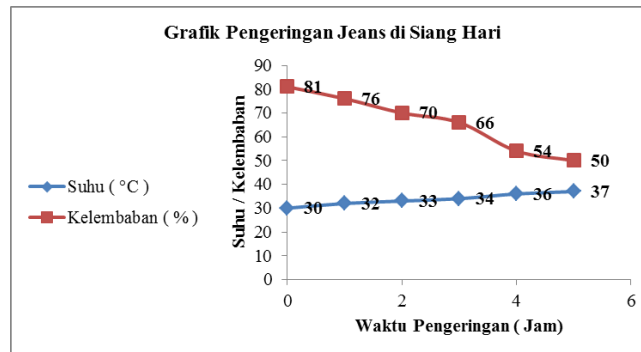
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembaban	Kipas	Lampu
1	0 jam	28°C	82%	On	On
2	1 jam	30°C	78%	Off	On
3	2 jam	31°C	72%	Off	On
4	3 jam	32°C	66%	Off	On
5	4 jam	33°C	57%	Off	On
6	5 jam	34°C	53%	Off	On
7	½ jam	34°C	50%	Off	Off



Gambar 13. Grafik Pengujian Jaket pada Malam Hari

Tabel 8. Pengujian Pakaian Jenis Jeans Siang Hari

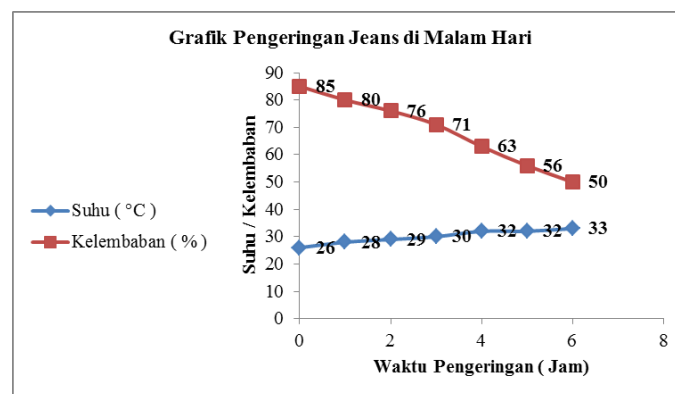
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembapan	Kipas	Lampu
1	0 jam	30°C	81%	On	On
2	1 jam	32°C	76%	Off	On
3	2 jam	33°C	70%	Off	On
4	3 jam	34°C	66%	Off	On
5	4 jam	36°C	54%	Off	On
6	5 jam	37°C	50%	Off	Off



Gambar 14. Grafik Pengujian Jacket pada Siang Hari

Tabel 9. Pengujian Pengeringan Pakaian Jenis Jeans Malam Hari

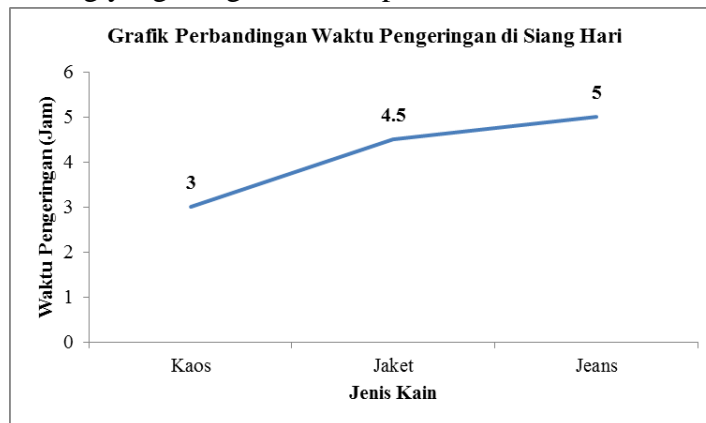
No	Waktu Pengeringan	Suhu	Kelembapan	Kipas	Lampu
1	0 jam	26°C	85%	On	On
2	1 jam	28°C	80%	Off	On
3	2 jam	29°C	76%	Off	On
4	3 jam	30°C	71%	Off	On
5	4 jam	32°C	63%	Off	On
6	5 jam	32°C	56%	Off	On
7	6 jam	33°C	50%	Off	Off



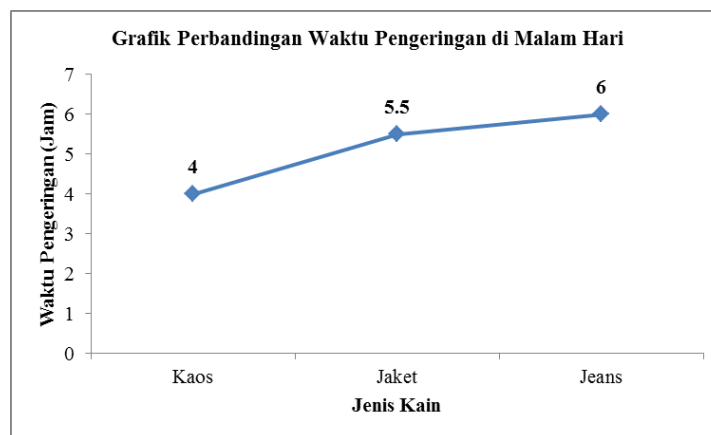
Gambar 15. Garfik Pengujian Jacket pada Malam Hari

Berdasarkan tabel dan grafik di atas bisa kita lihat nilai suhu cenderung lebih rendah dan kelembapan cenderung lebih tinggi pada malam hari dibandingkan dengan siang hari. Hal ini dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan udara pada saat pengujian di malam hari, pada saat pengujian dilakukan pada waktu siang hari nilai suhu cenderung lebih tinggi dan kelembapan cenderung lebih rendah dikarenakan kondisi pada saat pengujian dipengaruhi oleh faktor suhu panas pada saat siang hari. Pada saat pengujian dilakukan nilai kelembapan yang didapatkan pada saat kondisi awal kain basah berkisar 78% - 85%, dimana di siang hari nilai kelembapan sebesar 78%, 79% dan 81%, pada saat malam hari nilai kelembapan sebesar 80%, 82% dan 85%. Nilai kelembapan yang didapatkan pada saat siang hari cenderung lebih rendah dibandingkan dengan malam

hari, karena panas pada siang hari dapat mempengaruhi tingkat kelembapan dan suhu disekitarnya. Berkurangnya nilai kelembapan ini menunjukkan bahwa alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik untuk mengurangi tingkat kelembapan kain, hingga kondisi kain kering yang diinginkan tercapai.



Gambar 16. Grafik Perbandingan Waktu di Siang Hari



Gambar 17. Grafik Perbandingan Waktu di Malam Hari

Pada saat pengujian digunakan tiga jenis kain yang berbeda yaitu kaos, jaket dan jeans, dari nilai grafik pada gambar 16 dan 17 diatas bisa kita lihat bahwa kain jenis kaos lebih cepat kering dibandingkan dengan kain jaket dan jeans, Untuk bahan jenis kaos waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan sekitar 3 jam untuk siang hari dan 4 jam untuk malam hari. Untuk bahan jenis jeans waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan sekitar 5 jam untuk siang hari dan 6 jam untuk malam hari. Sedangkan untuk bahan jenis jaket membutuhkan waktu untuk mengeringkan selama 4 jam 30 menit untuk siang hari dan 5 jam 30 menit. Durasi waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan pakaian tergantung dengan jenis bahan yang dipakai untuk pengeringan. Alat pengeringan pakaian ini dapat mengeringkan pakaian dalam jangka waktu tergantung jenis bahan pakaian yang dikeringkan. Secara keseluruhan alat pengering pakaian ini dapat berfungsi dengan baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini terlihat pada hasil pengeringan pakaian kaos memerlukan waktu 3-4 jam, jaket 4,5-5,5 jam sedangkan untuk kain jenis jaket dibutuhkan waktu yang cukup lama berkisar 5-6 jam. Sensor SHT11 dapat mendeteksi suhu dan kelembapan dengan baik, relay dapat bekerja dengan baik untuk menghidupkan lampu dan kipas dc, buzzer berfungsi dengan baik sehingga dapat memberi pertanda bahwa kain telah kering dan akan di tampilkan pada layar LCD.

## REFERENSI

- [1] Repfi Ermadani, “Pengendali Otomatis Pada Alat Pengering Pakaian Dengan Kelembaban Sebagai Indikator Tingkat Pengeringan,” *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9. 2020.
- [2] I. Nugraha, F. Teknologi, and D. A. N. Informatika, “Rancang bangun pengering pakaian jenis jeans menggunakan deteksi kelembaban.” 2018.
- [3] “PEMBUATAN PROTOTIPE ALAT PENDING PAKAIAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51.” .
- [4] R. Firmansyah, “Perancangan Fasilitas Pengering Pakaian Saat Turun Hujan,” *e-Proceeding of Art & Design*, vol. 2, no. 3. pp. 1284–1292, 2015.
- [5] B. Setyawan and M. A. Irfa’i, “Rancang Bangun Pengering Pakaian Kapasitas 10KG Berdaya 380 Watt,” vol. 02, pp. 17–20, 2015.
- [6] Fatimah and Nuryaningsih, “Sensor Dan Transduser.” 2018.