

PROTOTYPE ALAT PENGERING PAKAIAN BERBASIS ARDUINO UNO

Muhammad Mahrush Febrianto¹⁾, Fikar Muhammad Akbar²⁾, Jusuf Bintoro³⁾
^{1,2,3)}DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
Email: FikarMAkbar95@gmail.com, jbintoro@unj.ac.id

Abstract

Unpredictable weather exchange requires a technology development. The typically on drying system it brings some ideas to create a clothes dryer based Arduino UNO instead of conventional process by drying under the sun. The aim of this project is to designed and made a drying clothes equipment based on Arduino UNO. Arduino UNO was used as a controller in the drying process electronically. It was an easier way to dry the clothes without having to wait for good weather. SHT11 sensors was used to detect room temperature and humidity in the dryer, push button switches were used as switches to determine the limits of temperature and humidity. Halogen lamp that emits 500 watts of heat used as a component of the drier and extra fan was used to distribute heat in was drying room. This device will automatically control the drying process based on the temperature in the furnace room. Clothes drier will be heated to the upper limit temperature (high) that has been regulated and went down to the minimum temperature (low) so it went on and on until the clothes dried and then it would be turned off automatically.

Keywords: *A Clothes Dryer, Arduino UNO, SHT11 Sensor*

Abstrak

Perubahan cuaca yang tidak menentu menuntut adanya perkembangan teknologi, hal inilah yang memunculkan ide untuk menciptakan alat pengering pakaian berbasis Arduino UNO sebagai pengganti pengeringan secara konvensional yaitu dengan cara menjemur dibawah sinar matahari. Tujuan dari proyek ini adalah merancang dan membuat sebuah alat pengering pakaian berbasis Arduino UNO. Arduino UNO digunakan sebagai pengontrol dalam proses pengeringan secara elektronik. Hal ini lebih mudah untuk mengeringkan pakaian tanpa harus menunggu cuaca cerah. Sensor SHT11 digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban ruangan dalam alat pengering. Lampu halogen 500 Watt yang mengeluarkan panas digunakan sebagai komponen pengering dan *extra fan* DC digunakan untuk menyebarkan panas dalam ruangan pengering. Alat ini akan mengontrol proses pengeringan secara otomatis berdasarkan suhu dalam ruang pemanas. Pengerian pakaian dipanaskan sampai suhu batas atas (*high*) yang telah diatur dan turun sampai pada temperature minimum (*low*) begitu seterusnya sampai pakaian kering setelah pakaian kering alat pengering akan mati secara otomatis.

Kata Kunci: Pengerian Pakaian, Arduino Uno, Sensor SHT11

PENDAHULUAN

Perubahan cuaca yang tidak menentu pada saat bumi sudah memasuki *global warming* seperti saat ini mempengaruhi perubahan musim yang tidak menentu.

Musim kemarau dan musim penghujan sudah tidak dapat diprediksikan lagi. Di karenakan hal tersebut aktivitas manusia untuk mengeringkan pakaian cukup terganggu dengan datangnya panas dan hujan yang tidak menentu.

Sangat merepotkan apabila pakaian yang kita cuci tidak kering selama sehari-hari sehingga tidak dapat dikenakan. Suhu matahari pada saat siang hari berkisar antara 33 C - 39 C (menurut penelitian Badan Meteorologi dan Geofisika pada tahun 2010) biasanya dimanfaatkan untuk menjemur pakaian, namun cuaca yang tidak menentu memaksa manusia tidak selalu dapat memanfaatkan panas tersebut. Ketergantungan manusia pada panas matahari dalam pemanfaatannya untuk mengeringkan pakaian belum dapat ditinggalkan dikarenakan belum adanya alat dan teknologi yang mampu membantu manusia melepaskan ketergantungan terhadap panas matahari.

Dengan teknologi dan ilmu pengetahuan yang memadai dapat dirancang sebuah pengering pakaian yang mampu mengeringkan pakaian secara otomatis tanpa harus tergantung pada cuaca yang ada. Dengan menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrolnya alat pengering ini dapat bekerja secara otomatis dan dapat ditentukan suhu sesuai yang diinginkan pemakai. Mikro yang dihubungkan dengan lampu halogen dengan daya 500 Watt sebagai

sumber panas dan SHT11 sebagai sensor suhu dan kelembaban udara, dengan mengeset suhu sesuai kebutuhan dan setelah mencapai kelembaban tertentu (kering) maka alat akan mati secara otomatis. Dipakai lampu halogen dengan daya 500 Watt dikarenakan selain mengubah energi listrik menjadi cahaya, lampu halogen juga menghasilkan panas dan panas yang dikeluarkan lampu halogen sesuai dengan kisaran suhu panas yang dimanfaatkan untuk mengeringkan pakaian. Dengan panas tersebut pakaian kita dapat kering layaknya dijemur dengan matahari. Tampilan suhu dan kelembaban ruangan yang digunakan dapat dilihat melalui LCD.

METODE

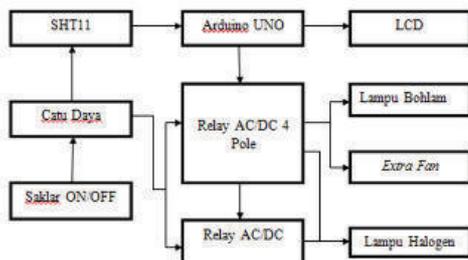
Deskripsi Alat

Prototipe alat pengering pakaian berbasis Arduino UNO ini menggunakan Arduino UNO sebagai pengendali dari alat pengering pakaian. Arduino UNO berfungsi pula sebagai tempat program dari alat pengering pakaian. Dalam alat pengering pakaian ini menggunakan lampu halogen 500 watt sebagai sumber panas dan *extra fan* sebagai penyebar panas didalam ruangan. Lampu halogen dipilih sebagai sumber panas karena memiliki panas yang cukup setara dengan panas matahari dan *extra fan* dipilih karena memiliki hembusan angin yang cukup besar, sehingga dapat membantu mempercepat dalam proses pengeringan. Dan juga, ditambah 2 kipas DC sebagai sirkulasi udara pada alat pengering tersebut. Sensor SHT11 juga digunakan pada alat pengering pakaian ini, sebagai

pendeteksi suhu dan kelembaban di dalam lemari pengering. Keluaran dari sensor SHT11 sudah berupa data digital sehingga tidak lagi diperlukan pengubah tegangan dari data analog ke data digital. Suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor SHT11 akan ditampilkan melalui LCD yang digunakan pada alat ini. Relay juga digunakan sebagai kontak otomatis lampu halogen dan *extra fan*. Dan juga buzzer digunakan sebagai indikator apabila pakaian sudah kering.

Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem akan menunjukkan konsep dasar dari alat yang akan dibuat. Pada gambar 1 dapat dilihat blok diagram sistem.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Dari blok diagram diatas, berikut adalah fungsi-fungsi dari setiap blok:

1. Saklar ON/OFF, digunakan untuk menghidupkan dan mematikan alat secara keseluruhan.
2. Catu daya, sebagai *supply* untuk rangkaian elektronik yang digunakan.
3. SHT11, sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban di dalam ruangan pengering.
4. Arduino UNO, sebagai pusat pengendali alat - alat yang digunakan. Semua komponen terhubung dengan Arduino UNO.

5. Relay, sebagai rangkaian pengendali dan pensaklaran lampu dan kipas
6. LCD, untuk menampilkan suhu dan kelembaban yang dideteksi oleh SHT11.

Lampu dan *extra fan*, sebagai sumber panas dari alat pengering yang dibantu oleh *extra fan* untuk menyebarkan hawa panas.

Desain Alat

Sistem pemerosesan alat akan dimuat dalam suatu maket yang terbuat dari triplek berlapis menggunakan rangka agar lemari tetap kokoh, yang di dalamnya berisi sensor SHT11, lampu (sumber panas) dan juga *extra fan*. Sementara untuk panel kendali berada di samping maket yang berisi Arduino UNO, relay, LCD, catu daya, adaptor. Desain alat terlihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Desain Alat Tampak Dalam



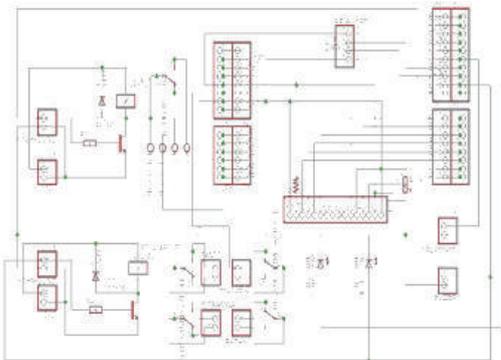
Gambar 3. Desain Alat Tampak Depan

Proses Perancangan Alat

Pada perancangan Prototipe Alat Pengering Pakaian Berbasis Arduino UNO terdiri dari beberapa tahap antara lain :

Perancangan Sistem Elektronik

Pada perancangan Prototipe perangkat elektronik terdiri dari sistem elektronik seperti Arduino UNO, LCD, Relay, Sensor SHT11, *power supply*, *extra fan* dan lampu. Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan Alat



Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan Alat

Perancangan Arduino UNO

Pada alat Arduino UNO berfungsi untuk memroses data suhu dan kelembaban yang di terima dari SHT11 serta memprogram tampilan interface yang nantinya dapat di lihat pada output, berikut adalah gambar 5. Arduino UNO.



Gambar 5. Arduino UNO

Tabel 1. I/O Perancangan Arduino UNO

NAMA	PIN	Keterangan
LCD	2, 3, 4, 5, 6, 7	
Relay 4 Pole	8	Output
Relay 1 Pole	9	Output
Sensor SHT11	10, 11	Input
Push Button Saklar	12	Input
VCC	5 V	+
Ground	GND	-
LED Suhu Max	8	Output
LED IndikatorKering	9	Output
Buzzer	8	Output

Perancangan Sensor SHT11

Sensor SHT11 pada Prototipe Alat Pengering Pakaian berbasis Arduino UNO berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan lemari pengering. *Interface* antara modul sensor SHT11 dengan Arduino hanya mencolokkan ke port VCC, GND, SCK (port 11), Data (port 10). Dan untuk melihat suhu dan kelembaban akan ditampilkan melalui LCD.



Gambar 6. Modul Sensor SHT11

Perancangan Relay

Relay komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis adalah logam

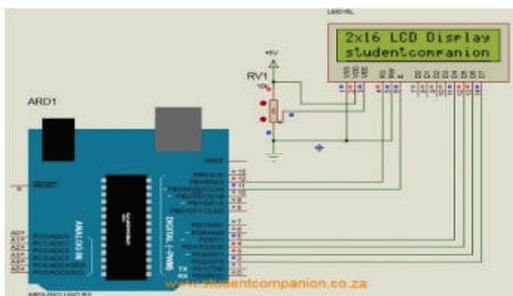
yang mudah terinduksi medan elektromagnetis. Relay digunakan sebagai saklar untuk beban lampu halogen dan kipas (*extra fan*). Supply yang dibutuhkan relay 12 volt dan memiliki 4 kontak (*pole*) dalam satu relay. Relay 4 Pole dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Relay 4 Pole

Perancangan LCD

Rangkaian tampilan kristal cair (LCD) berfungsi untuk menampilkan hasil dalam bentuk teks. Dalam perancangan ini LCD yang digunakan adalah LCD 2 baris dan terdiri dari 16 karakter. Data bus yang dipakai dalam LCD adalah dari D4 - D7 yang dihubungkan ke Port 10 – Port 13. Pin 3 pada LCD (VEE/VLCD) dihubungkan dengan Variable Resistor (VR) untuk mengatur kontras LCD. Rangkaian Arduino UNO ke LCD dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Rangkaian Arduino UNO ke LCD

Perancangan Software

Perancangan *software* menggunakan software IDE Arduino 1.7.10. Pemrograman dilakukan Arduino UNO dapat mengontrol semua sistem pada alat tersebut, baik membaca keluaran dari sensor ataupun mengontrol lampu, *extra fan* dan sistem yang lainnya. Bahasa yang digunakan dari program ini menggunakan bahasa c++. Tampilan program Arduino dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Awal Program Arduino

Perancangan Maket

Pada perancangan maket akan dibuat dengan menggunakan bahan triplek berlapis dengan kerangka kayu di semua sisi-sisinya. Maket prototipe pada gambar 10 dan 11 terbuat dari bahan triplek berlapis dengan ukuran panjang 60 cm, tinggi 120 cm, lebar 60 cm.



Gambar 10. Tampak Depan



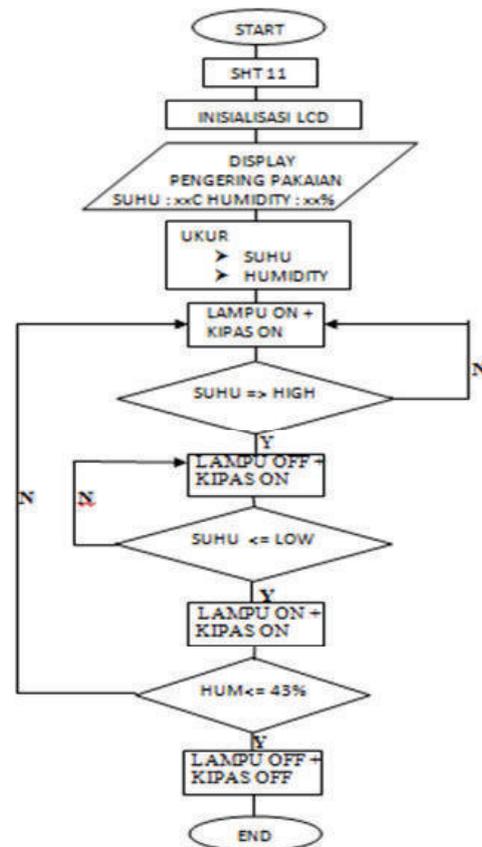
Gambar 11. Tampak Samping

Deskripsi Kerja Alat

1. Pertama, menyalakan saklar ON/OFF untuk menghidupkan keseluruhan alat.
2. Kemudian inialisasi LCD untuk menampilkan suhu dan kelembaban lemari pengering.
3. Setelah suhu 35 C, memasukkan pakaian basah yang akan dikeringkan.
4. Saat alat mulai bekerja, pemanas akan hidup dan mati sesuai batas suhu *high* yang telah ditentukan yaitu 41 C.
5. Setelah +/- 90 menit (untuk jenis pakaian kaos) dan kelembaban sudah mencapai batas yang ditentukan (43%) lampu indikator dan buzzer menyala, sumber panas dan *extra fan* akan mati, menandakan pakaian sudah kering.
6. Untuk memulai proses pengeringan kembali, tombol *reset* ditekan.

Flowchart

Proses kerja alat secara umum dapat di jelaskan pada gambar 12. *Flowchart* di bawah ini:



Gambar 12. Flowchart

Pengujian dan Pengukuran

Pengujian alat merupakan tahapan dari pembuatan alat yang bertujuan untuk memeriksa setiap blok pada alat pengering pakaian, agar bekerja sesuai dengan harapan. Tahap pengujian alat ini diklarifikasikan menjadi:

- a. Instrumen pengujian, yang terdiri dari:
 - 1) Pengukuran *supply* Arduino UNO
 - 2) Pengukuran *supply* relay
 - 3) Pengukuran *supply extra fan*
 - 4) Pengujian dan pengukuran sensor SHT
 - 5) Pengujian relay
 - 6) Pengukuran arus sumber panas (lampu)
- b. Hasil pengujian alat, yang terdiri dari:

- 1) Hasil pengukuran *supply* Arduino UNO
- 2) Hasil pengukuran *supply* relay
- 3) Hasil pengukuran *supply extra fan*
- 4) Hasil pengujian dan pengukuran sensor SHT11
- 5) Hasil penfujian relay
- 6) Hasil pengukuran arus sumber panas (lampu)

Pengukuran *Supply*

Pengukuran tegangan *Supply* Arduino UNO, relay dan extra fan dapat dilihat pada tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Pengukuran Tegangan *Supply* Arduino UNO

No.	Bagian yang diukur	Tegangan
1.	Ouput (+/-)	7,94 VDC

Tabel 3. Pengukuran Tegangan *Supply* Relay

No.	Bagian yang diukur	Tegangan
1.	Ouput (+/-)	11,97 VDC

Tabel 4. Pengukuran Tegangan *Supply Extra Fan*

No.	Bagian yang diukur	Tegangan
1.	Ouput (+/-)	14,78 VDC

Pengukuran dan Pengujian Sensor SHT11

Pengujian pada Sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban di dalam ruangan pengering dilakukan saat suhu normal lemari pengering, suhu ideal

pengeringan, suhu *default low* dan suhu *default high*. Bagian yang diukur meliputi VCC & GND, SCK & GND dan Data & GND pada sensor SHT11 untuk mengetahui besar tegangan output yang keluar dari sensor seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuram Sensor SHT11

No.	Suhu	PIN	Tegangan
1.	30C	VCC & GND	5,03 V
2.	30C	SCK & GND	4,30 V
3.	35C	DATA & GND	3,52 V
4.	38C	DATA & GND	3,94 V
	(Low)		
5.	41 C	DATA & GND	4,21 V
	(High)		

Pengujian Relay

Pengujian relay bertujuan untuk mengetahui respon relay ketika dalam kondisi awal NC, lampu mati ketika suhu lebih dari 41 C karena relay aktif, dan relay tidak aktif maka lmpu akan menyala kembali saat suhu 38 C. Relay akan di control secara otomatis dengan menyalakan dan mematikan lampu jika diperlukan seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Relay

No.	Kondisi Relay	Logika	Lampu
1.	NC (tidak aktif)	0	ON
2.	NO (aktif)	1	OFF

Pengukuran Arus Sumber Panas (Lampu)

Pengukuran arus pada sumber panas (lampu) guna untuk mengetahui berapa besar beban arus yang digunakan pada alat pengering. Dan didapatkan hasil seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Arus Sumber Panas

No.	Sumber Panas	Tegangan	Arus
1.	Lampu Halogen	220 V	2,27
		AC	A
2.	3 Lampu Bohlam	220 V	1,36
		AC	A

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil yang di dapat pada alat ini adalah pengeringannya dapat di lihat melalui Rh (nilai kelembaban), Semakin kecil nilai Rh maka pakaian cepat kering. Durasi waktu yang di capai saat Rh kering itu berkisaran 80 – 120 menit tergantung pada bahan yang di pakai untuk pengeringan. Maksimal pakaian yang bisa di keringkan pada lemari tersebut adalah 4 potong pakaian. Basah yang di maksud itu pakaian yang sudah diperas tangan maupun mesin cuci agar pakaian lebih cepat kering. Sensor SHT11 ini akan membaca suhu dan Rh (kelembaban udara). Suhu lemari berkisar 29 C – 33 C dan di set pada suhu 35 C. Pada saat pakaian di masukan ke dalam lemari, suhu ruangan akan turun hingga suhu 33 C dan terus naik hingga suhu high (42 C) dan mengaktifkan relay sehingga mematikan sumber panas. Saat suhu mencapai 40 C, relay akan non aktif dan menyalakan sumber panas lagi begitu seterusnya sampai mencapai Rh (43%) setelah itu pakaian sudah kering. Untuk pemanasnya akan mati dan fan membuang panas yang ada di dalam lemari tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan alat pengering pakaian yang kemudian dilakukan

pengujian, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Alat pengeringan pakaian ini dapat mengeringkan maksimal 4 potong pakaian dalam jangka waktu 80 – 120 menit tergantung jenis bahan pakaian yang dikeringkan.
2. Sensor SHT11 dapat mendeteksi suhu dan kelembaban di dalam lemari pengering pakaian.
3. Relay dapat bekerja dengan baik dapat mensaklar sumber panas dan *extra fan*.
4. Secara keseluruhan alat pengering pakaian ini dapat berfungsi dengan baik.

Saran

Penulis mempunyai beberapa saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kelemahan pada penelitian alat pengering pakaian, yaitu sebagai berikut:

1. Sumber panas ditambah dari yang hanya menggunakan lampu halogen kemudian ditambahkan lagi dengan 3 lampu bohlam untuk lebih memaksimalkan panas di dalam ruangan.
2. Tegangan dan arus *supply extra fan*, sebelumnya menggunakan catu daya 12 volt 1 ampere diganti menjadi 15 volt 3 ampere guna memaksimalkan hembusan angin agar lebih besar.

DAFTAR RUJUKAN

- (KUSUMA,2013). DEFINISI PROTOTIPE. <http://kusuma-w-arya.blogspot.co.id/2013/05/definisi-prototipe.html> (Diakses pada Mei 2016)

[http://teknikelektronika.com/2013/04/
macam-macam-relay.html](http://teknikelektronika.com/2013/04/macam-macam-relay.html)
(Diakses pada Mei 2016)

[http://teknikelektronika.com/dl/file/A
rduino-UNO.pdf](http://teknikelektronika.com/dl/file/Arduino-UNO.pdf) (Diakses pada
Mei 2016)

(IRDA, 2010). PENGERTIAN LCD.
[http://irda-
Maya.blogspot.co.id/2013/05/peng
ertian-LCD.html](http://irda-Maya.blogspot.co.id/2013/05/pengertian-LCD.html) (Diakses Mei
2010)

(DARJAT, 2010). SENSOR SHT11.
[http://darjat-
wijaya.blogspot.co.id/2010/10/das
ar-dasar-plc-siemens.html](http://darjat-wijaya.blogspot.co.id/2010/10/dasar-dasar-plc-siemens.html)
(Diakses Maret 2016)