

# Rancang Bangun Alat Pengering Pakaian Secara Otomatis Berbasis Internet of Thing

Bukhari<sup>1\*</sup>, Adi Saputra Ismy<sup>2</sup>, Turmizi<sup>3</sup>, Muhammad Razi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>[bukhari@pnl.ac.id](mailto:bukhari@pnl.ac.id)(penulis korespondensi)\*

**Abstrak**—Penduduk Indonesia pada umumnya mengeringkan pakaian dengan menjemur diruang terbuka dengan memanfaatkan panas matahari. Pada kondisi normal temperatur matahari berkisar antara 28-35 °C. Suhu yang ideal digunakan untuk menjemur pakaian, dengan suhu tersebut dibutuhkan waktu antara 3 – 4 jam untuk mengeringkan pakaian. Perubahan iklim global yang berlangsung saat ini menyebabkan kondisi cuaca yang susah ditebak, mengakibatkan terjadinya perubahan cuaca secara tiba-tiba dari panas ke hujan ataupun sebaliknya. Akibatnya banyak aktifitas menjemur pakaian menjadi tidak normal. Disisi lain, banyak keluarga yang bekerja dari pagi hingga sore hari, dan mempunyai waktu yang sangat terbatas. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat/mesin yang mampu mendeteksi kelembaban udara(intensitas kadar air) dan suhu ruangan. Focus penelitian ini adalah mendesain dan memfabrikasi sebuah mesin pengering pakaian yang mampu mendeteksi cuaca mendung dan mendeteksi suhu yang ideal untuk menjemur pakaian. Untuk mewujudkan hal tersebut maka mesin penjemur pakaian otomatis ini dilengkapi dengan mikrokontroler Arduino, sensor hujan, dan sensor kelembaban/temperatur. Sebuah motor DC digunakan untuk mengulung rel jemuran pada saat terjadinya hujan atau mengeluarkan jemuran pada saat suhu diluar mencapai 20 °C. Sumber panas yang digunakan dalam penelitian ini berasal daari panas matahari, peneliti akan melakukan variasi jumlah kadar air pada jemuran yang mampu di deteksi oleh sensor hujan, sehingga sinyal yang diterima oleh mikrokontroler mampu memerintahkan motor DC untuk menggerakkan rel jemuran.

**Kata kunci**—Arduino, Sensor, Microcontroller

**Abstract**—Indonesians generally dry clothes by drying them in the open space using the hot sun. In normal conditions the sun's temperature ranges from 28-35 °C. The ideal temperature is used for drying clothes, with this temperature it takes between 3 - 4 hours to dry clothes. The current global climate change causes unpredictable weather conditions, resulting in sudden changes in weather from hot to rainy or vice versa. As a result, many activities drying clothes are not normal. On the other hand, many families work from morning to evening, and have very limited time. Therefore, we need a tool / machine capable of detecting air humidity (moisture intensity) and room temperature. The focus of this research is to design and manufacture a clothes dryer capable of detecting cloudy weather and detecting the ideal temperature for drying clothes. To achieve this, automatic clothes drying machine is equipped with an Arduino microcontroller, rain sensor, and humidity sensor. Electric DC motor is used to roll up the clothesline in the event of rain or remove the clothesline when the outside temperature reaches 20 °C. The heat source used in this study comes from the heat of the sun, the researcher will vary the amount of moisture in the clothesline that can be detected by the rain sensor, so that the signal received by the microcontroller is able to order the DC motor to move the clothesline.

**Keywords**— Arduino, Sensor, Microcontroller

## I. PENDAHULUAN

Menjemur pakaian adalah salah satu kegiatan yang rutin dilakukan oleh setiap orang baik secara perseorangan maupun dalam kehidupan rumah tangga, dan biasanya setelah menjemur pakaian sering kita lihat pakaian ditinggal untuk bepergian atau bekerja, sehingga apabila terjadinya hujan dapat dipastikan pakaian yang sedang dijemur tersebut tidak sempat lagi untuk diangkat. Disamping itu terjadinya pemanasan global yang sedang berlangsung saat ini menyebabkan terjadinya perubahan cuaca yang sangat sulit di tebak, sehingga kadang terjadi perubahan cuaca secara tiba-tiba dari panas menjadi hujan ataupun sebaliknya sehingga kegiatan menjemur pakaian sangat terganggu.

Sebagaimana kita ketahui salah satu kendala yang dihadapi masyarakat pada saat menjemur pakaian adalah terjadinya perubahan cuaca yang tiba-tiba dari keadaan panas (adanya sinar matahari) menjadi cuaca yang mendung dan turun hujan secara mendadak, sementara itu pemilik rumah sedang berada di lokasi yang jauh dari rumahnya seperti sedang bekerja, sedang kuliah atau melakukan aktifitas lain di lokasi yang jauh dari rumah menjadi suatu permasalahan yang di hadapi oleh ibu-ibu rumah tangga pada umumnya.

Dengan perkembangan teknologi, terutama dalam bidang teknik control dan sensor maka permasalahan yang sering dialami oleh ibu ibu rumah tangga terutama yang bekerja dan tinggal di kota kota atau pelaku usaha laundry dapat

diselesaikan yaitu dengan mendesain dan memfabrikasi sebuah alat penjemur pakaian secara otomatis.

Beberapa alat yang sudah pernah dibuat hanya menggunakan sensor hujan saja. Hal tersebut masih kurang efektif karena tidak memperhatikankelembaban, basahdan keringnya pakaian. Makadari itu penulis mengembangkan lagi alat tersebutdengan menambahkan sensor kelembaban dan sensor cahaya yangbertujuan untuk mendeteksi apakah pakaian tersebutbasah atau kering dan untuk bisa mengambil aksi terhadap perubahan intensitas cahaya. Selain itu penulis jugamenambahkan perangkat lain seperti LCD untukmenampilkan kondisi pakaian, dan kondisi cuaca.

Tujuan khusus penelitian ini adalah menghasilkan sebuah mesin penjemur pakaian yang bisa bergerak secara otomatis saat terjadinya hujan dan bisa bergerak kembali keluar untuk melakukan penjemuran ulang pada saat suhu matahari kembali diatas 20°C. Mesin yang dirancang ini ditargetkan dapat meringankan tugas ibu ibu rumah tangga atau pekerja usaha laundry, utamanya pada saat proses pengeringan pakaian, pekerjaan ini bisa dilakukan oleh alat ini karena pada mesin penjemur pakaian secara otomatis telah dilengkapi dengan vitur vitur tertentu seperti; sensor hujan, sensor suhu, sensor load cell sebagai pemberi sinyal, motor DC sebagai aktuator dan mikrokontroler Arduino Uno R3 bertindak sebagai otak utama pengendali dari mesin ini.

Urgensi dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah alat penjemur pakaian secara otomatis yang dapat membantu meringankan pekerjaan ibu rumah tangga yang tinggal di wilayah perkotaan, para pekerja usaha laundry, dan juga para mahasiswa/i atau para karyawan yang bekerja dari pagi hingga sore hari.

Komponen elektronika yang digunakan dalam pembuatan alat pengering pakaian ini, antara lain adalah sebagai berikut.

1. Sensor air hujan

Sensor air hujan adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada di sekitarnya, sensor ini dapat digunakan sebagai switch, saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati raining board yang terdapat pada sensor, selain itu sensor air hujan dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan [1]. Output analog sensor air hujan digunakan untuk melakukan pendeteksian hujan, dengan kondisi nilai output sensor tinggi pada saat tidak mendeteksi hujan, sedangkan pada saat sensor mendeteksi hujan, nilai output sensor rendah. Gambar 1, memperlihatkan modul sensor air hujan[2].

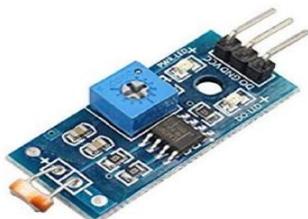


Gambar 1. Sensor Air Hujan

2. Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)

Cara kerja LDR sendiri adalah jika kondisi cahaya terang maka nilai hambatannya menjadi kecil bahkan dapat menyentuh angka nol tergantung intensitas cahaya yang mengenai LDR tersebut dan bila kondisi gelap maka hambatannya menjadi semakin besar [3].

Referensi [4] mengklasifikasikan sinyal berdasarkan nilai data dibedakan menjadi sinyal analog dan digital, sinyal analog memiliki sinyal data dalam bentuk gelombang kontinyu, sedangkan sinyal digital memiliki sinyal data dalam bentuk pulsa dengan bilangan biner (0 dan 1). Gambar 2, memperlihatkan modul sensor cahaya.

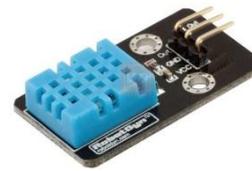


Gambar 2. Sensor Cahaya

3. Sensor kelembaban DHT11

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk membaca nilai suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Sensor DHT11 akan digunakan bersamaan dengan arduino uno. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi suhu dan

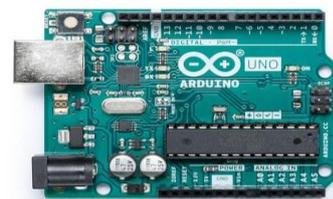
kelembaban maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya [5].



Gambar 3. Sensor Kelembaban

4. Mikrokontroler ArduinoUno

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328. Boart ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya. Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat di implementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil [6].



Gambar 4. Mikrokontroler Arduino Uno

5. Driver Motor (Motor Shield L298N)

L298N adalah komponen elektronik yang dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC. Satu buah L298 bisa dipergunakan untuk mengontrol dua buah motor DC. Selain bisa dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC, L298N ini pun bisa dipergunakan sebagai driver motor Stepper bipolar [7].

IC driver L298N memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 2A dan tegangan maksimum 40 volt DC untuk satu kanalnya. Pin enable A dan B untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor, pin input 1 sampai 4 digunakan untuk mengendalikan arah putaran. Pin output pada IC L298N 13 dihubungkan ke motor DC yang sebelumnya melalui dioda yang disusun secara H-bridge.



Gambar 5. Modul Motor Shield L298N

Pengaturan kecepatan motor digunakan teknik PWM (pulse width modulation) yang diinputkan dari mikrokontroler

melalui pin Enable. PWM untuk kecepatan rotasi yang bervariasi level highnya.

6. Motor DC

Salah satu jenis motor yang sering digunakan dalam bidang kontrol yaitu Motor DC. Motor DC akan berputar jika dialiri tegangan dan arus DC[8].



Gambar 6. Motor DC

Sistem pengaturan motor DC yang sering digunakan pada sistem kontrol yaitu dengan *H-Bridge* yang pada dasarnya adalah 4 buah transistor yang difungsikan sebagai saklar. Pengaturan motor DC yaitu meliputi kecepatan dan arah. Pengaturan arah yaitu dengan cara membalik tegangan logika masukan *H-bridge*. Sedangkan sistem pengendalian kecepatan motor DC digunakan prinsip PWM (*Pulse Width Modulation*) yaitu suatu metode pengaturan kecepatan putaran motor DC dengan mengatur lamanya waktu pensaklaran aktif (*Duty Cycle*). Semakin besar *duty cycle* maka tegangan ekuivalennya semakin besar, begitu pula sebaliknya.

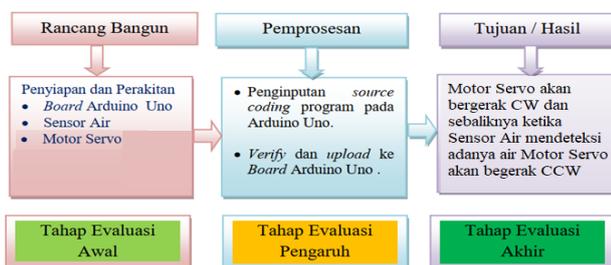
7. Catu Daya

Dalam [3] dijelaskan bahwa pada perencanaan catudaya merupakan persiapan awal dalam bekerjanya suatu rangkaian dimana catudayayang di gunakan bersumber dari tegangan listrik sebesar 220 Volt AC yang di rubah ke 12 Volt DC menggunakan Trafo dengan kapasitas 1000mA dimana pada transformator terdapat dua buah kumparan primer dan skunder yang merubah tegangan dari 220 Volt Ac ke 12 Volt Dc, serta terdapat Dioda sebagai penyearah tegangan 12 volt Dc yang masuk dan akan melewati komponen elektrolit kondensator atau lebih dikenal dengan ELCO yang berfungsi sebagai filter tegangan searah dari diode.

II. METODOLOGI PENELITIAN

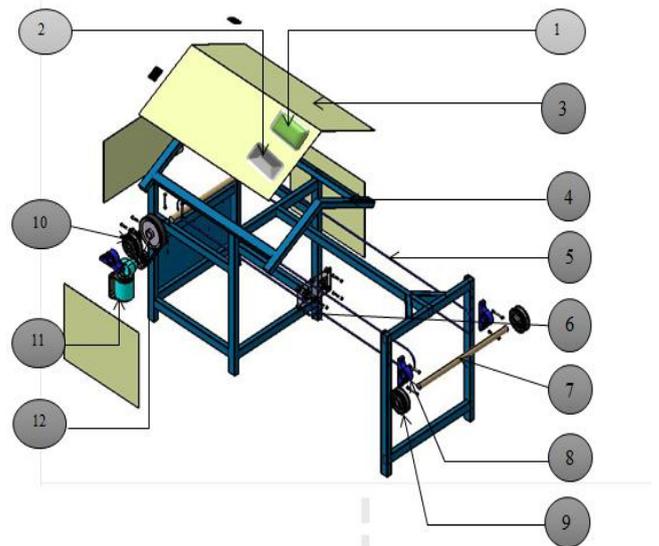
A. Perancangan Kontruksi Alat

Alat yang direncanakan dalam penelitian ini adalah sebuah jemuran pakaian cerdas yang dapat menggerakkan rel jemuran dari ruangan tertutup ke ruangan terbuka pada saat cuaca ideal untuk proses penjemuran yaitu pada suhu berkisar antara 20 – 38°C dan mengembalikan pakaian kedalam ruangan tertutup apabila kondisi diluar ruangan mulai hujan dan/atau gelap dan/atau lembab. Konsep perancangan alat pengering pakaian ini secara sederhana diilustrasikan dalam gambar 7.



Gambar 7. Konsep perancangan alat

Kontruksi alat pengering pakaian ini terdiri dari: 1)kontruksi mekanik yang dibuat berupa ruangan tertutup yang berfungsi untuk melindungi pakaian dari hujan, 2) Rel penggerak yang berfungsi untuk memindahkan pakaian dari ruang tertutup ke tempat terbuka untuk proses penjemuran, 3) Motor DC yang berfungsi sebagai penggerak rel tempat jemuran pakaian, 4) Sensor yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan kondisi cuaca dilingkungan tempat beroperasinya alat pengering pakaian, 5) Kontroler berfungsi sebagai pengolah data informasi tentang perubahan kondisi lingkungan yang diperoleh dari sensor dan selanjutnya menentukan aksi yang harus dilakukan oleh motor berdasarkan data-data tersebut. Gambar 8 menunjukkan kontruksi dari alat pengering pakaian yang direncanakan.



Keterangan gambar:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. Sensor Hujan      | 7. Poros Transmisi |
| 2. Sensor Kelembaban | 8. Limit Switch    |
| 3. Kontruksi Atap    | 9. Pulley          |
| 4. Rangka            | 10. Belt           |
| 5. Rel Jemuran       | 11. Motor DC       |
| 6. Mikrokontroler    | 12. Sensor Cahaya  |

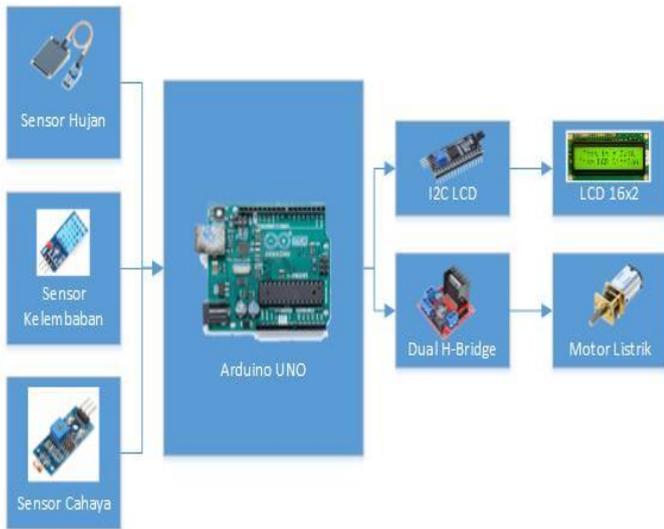
Gambar 8. Gambar kontruksi alat pengering pakaian

B. Perancangan Komponen Elektronik

Secara keseluruhan alat ini terdiri dari masukan (input), 130systemkendali (kontroler), dan keluaran (output). Semua datamasukan diproses oleh pemogram utama berupa modul Arduino Uno. Data ini kemudian diolah oleh kontroler untuk dieksekusi menjadi keluaran. Proses utama dalam perancangan alat pengering pakaian otomatisiniterdapat pada Arduino UNO. Arduino UNOmengatur keseluruhan kerja rangkaian.

Pada bagian masukan digunakan tiga buah sensor yang berbeda yaitu sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) untuk mendeteksi intensitas sinar matahari, sensor hujan (*sensor air hujan*) untuk mendeteksi intensitas curah air hujan, dan sensor DHT11 untuk mendeteksi intensitas suhu dan kelembaban pada ruangan jemuran. Sedangkan pada bagian keluaran alat ini dipasang motor DC sebagai penggerak keluar masuknya jemuran yang diatur menggunakan driver dual H-Bridge L298N. Sebuah LCD 16x2 digunakan sebagai interface informasi kinerja alat

kepada user. Blok diagram perancangan alat ditunjukkan pada gambar gambar 9.

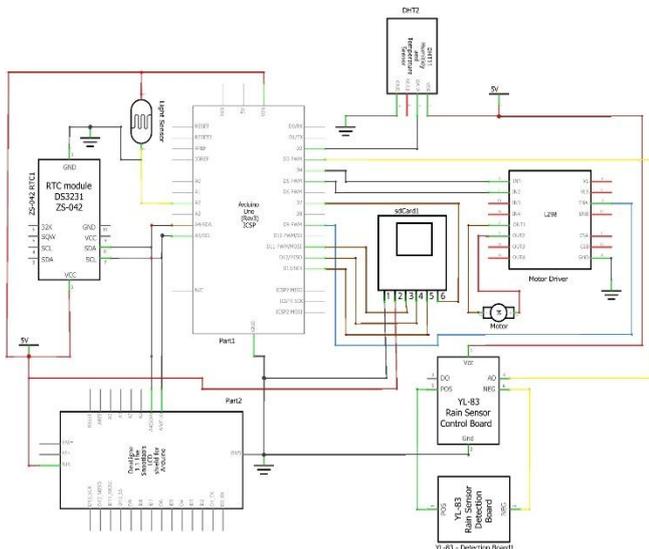


Gambar 9. Blok diagram alat pengering pakaian

C. Perancangan Software Pengendali Kinerja Alat

Dalam penelitian ini, untuk mengendalikan kinerja alat maka program kendali dibuat dengan software Arduino IDE. Software ini menggunakan bahasa pemrograman C. Listing program Arduino ini dikenal dengan nama sketch, yang terdiri dari *void setup*, dan *void loop*. *Void setup* dan *void loop* merupakan dua buah fungsi dari tiap-tiap sketch. Untuk membuat program pengering pakaian ini dimulai dengan menginstalasi pin-pin mana saja yang akan digunakan pada Arduino sebagai jalur komunikasi antara Arduino dengan peralatan input dan output oleh system. Tabulasi pin yang digunakan dapat dilihat pada table 1.

Perangkat lunak ini berfungsi sebagai pengendali dan penghubung yang mengatur tahapan-tahapan yang harus dilakukan oleh mikrokontroler Arduino Uno pada keseluruhan 131system. Skema rangkaian dari alat jemuran pakaian yang penulis rancang ditunjukkan pada gambar 10. Dari gambar tersebut dapat terlihat komponen-komponen elektronika yang digunakan mulai dari input sampai output. Posisi pin Arduino dan modul-modul yang digunakan pada alat dapat dilihat pada table 1.



Gambar 10. Skematik rangkaian system kendali alat jemuran

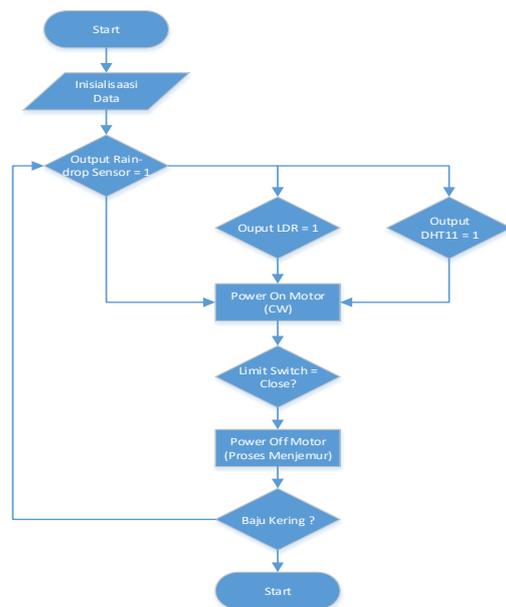
TABEL 1. POSISI PIN ARDUINO DAN MODUL

Pin Modul	Pin Arduino
Sensor Hujan	
Vcc	Pin 5V
Gnd	Pin Gnd
AO	Pin 3
Sensor Kelembaban	
Vcc	Pin 5V
Gnd	Pin Gnd
AO	Pin 2
Sensor Cahaya	
Vcc	Pin 5V
Gnd	Pin Gnd
DO	Pin A2
Motor DC	
Positif	Input 1
Negatif	Input 2

D. Cara Kerja Alat

Alat pengering pakaian otomatis bekerja apabila cuaca memenuhi syarat kondisi yang dibuat pada listing program Arduino IDE. Syarat utama untuk membuat alat ini bekerja adalah jika kondisi pakaian basah. Salah satu kondisinya yaitu jika cuaca cerah dan cahaya dalam kondisi terang maka motor penggerak akan bekerja mengeluarkan pakaian keluar ruangan, sedangkan ketika kondisigelap atau hujan maka jemuran akan bergerak kedalam ruangan.

Arduino menggunakan 2 jenis pin yaitu pin analog dan pin digital. Pada perancangan alat pengering ini penulis menggunakan pin analog sebagai pin pembaca nilai resistansi yang dihasilkan pada sensor kelembaban DHT11. Sedangkan pin digital digunakan sebagai pembaca nilai *high* (5v) dan *low* (0v) atau nilai 1 dan 0 pada sensor hujan dan sensor cahaya.



Gambar 11. Flow chart sistem kerja alat jemuran

Pin digital pada alat pengering pakaian otomatis digunakan untuk menentukan suatu sensor bernilai 1 (*High*) atau 0 (*Low*). Cara kerja sensor hujan yang digunakan dalam rangkaian pin digital yaitu jika sensor hujan

terkena air maka akan menghasilkan nilai 0 yang disebabkan karena nilai positif dan negatif pada sensor pada terhubung akibat adanya air sehingga akan mematikan tegangan yang masuk dari sumber tegangan. Sebaliknya jika sensor tidak terkena air atau sensor dalam kondisinya maka akan menghasilkan nilai 1 dan arus yang masuk dalam pin akan maksimal. Secara keseluruhan, cara kerja rancangan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 11.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kinerja Peralatan kendali alat jemuran

Kinerja dari masing-masing sensor diuji untuk mengetahui besarnya nilai input data yang masuk ke kontroler. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor air hujan, sensor cahaya, dan sensor kelembaban. Di bawah ini adalah tabel hasil pengujian sensor dari alat pengering pakaian untuk menghitung tegangan yang masuk ke Arduino UNO :

TABEL 2.  
HASIL PENGUJIAN SENSOR HUJAN

Jenis Sinyal	Kondisi Cuaca	Nilai
Digital	Cerah	1 (HIGH)
	Hujan	0 (LOW)

TABEL 3.  
HASIL PENGUJIAN SENSOR CAHAYA

Jenis Sinyal	Kondisi Cuaca	Nilai
Digital	Gelap	1 (HIGH)
	Terang	0 (LOW)

TABEL 4.  
HASIL PENGUJIAN SENSOR KELEMBABAN

Jenis Sinyal	Kondisi Cuaca	Nilai
Analog	Pakaian basah	> 90
	Pakaian kering	< 90

Semua output yang dikeluarkan oleh sensor menjadi acuan bagi kontroler Arduino Uno untuk menentukan kondisi kerja dari motor DC. Motor shield L298N digunakan untuk menghubungkan antara kontroler Arduino dengan motor DC. Untuk memastikan semua komponen dari alat maka motor shield juga harus dipastikan berfungsi dengan baik. Pengujian motor shield dilakukan dengan cara menampilkan perintah yang digunakan motor shield L293N untuk membuat motor DC bergerak pada posisi tertentu, berikut adalah data hasil pengujian tersebut,

TABEL 5.  
HASIL PENGUJIAN KINERJA MOTOR SHIELD

Jenis Sinyal	Input 1	Input 2	Kondisi Motor
Digital	0	0	Diam
	0	1	Bergerak maju
	1	0	Bergerak mundur

Berikut ini adalah hasil percobaan kerja rangkaian alat secara keseluruhan.

TABEL 6.  
HASIL PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM

Kondisi	Sensor Hujan	Sensor Cahaya	Sensor Kelembaban	Posisi Motor
1	Basah	Terang	Kering	Off
2	Basah	Terang	Basah	On
3	Basah	Gelap	Kering	On
4	Basah	Gelap	Basah	On
5	Kering	Terang	Kering	Off
6	Kering	Terang	Basah	Off

7	Kering	Gelap	Kering	Off
8	Kering	Gelap	Basah	Off

Dari data pada tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa alat ini akan bergerak keluar untuk menjemur pakaian dibawah sinar matahari jika kondisi pakaian basah, LDR menangkap kondisi terang dan sensor air hujan mendeteksi keadaan kering. Selain kondisi tersebut, alat akan bergerak kedalam.

#### B. Analisa Hasil Data Sensor Hujan

Pada alat yang dibuat, sensor hujan yang dipakai berfungsi untuk mendeteksi ada dan tidaknya hujan. Mula-mula sensor hujan di beri tegangan ± 5 v. Pengujian dilakukan dengan cara meneteskan air pada papan sensor, lalu dilakukan pengukuran pada tegangan keluarannya sebelum dan sesudah ditetesi air.

TABEL 7.  
PENGUJIAN SEBELUM DITETESI AIR

Percobaan	Tegangan Input	Tegangan output
1	5 V	3.57 V
2	5 V	3.57 V
3	5 V	3.58 V
4	5 V	3.58 V
5	5 V	3.58 V
Rata-rata	5 V	3.576 V

TABEL 8.  
PENGUJIAN SETELAH DITETESI AIR

Percobaan	Tegangan Input (v)	Tegangan Output (v)
1	4.98 V	2.6 V
2	4.98 V	2.6 V
3	4.97 V	2.7 V
4	4.99 V	2.7 V
5	4.99 V	2.8 V
Rata-rata	4.982 V	2.68 V

Pada pengujian diatas pengujian dilakukan pada beberapa kondisi dengan pengulangan sebanyak lima kali. Data yang diambil merupakan data real yang pada waktu setempat dengan tegangan input yaitu 5V. Dari tabel pengujian sebelum ditetesi air terlihat bahwa rata-rata tegangan output yaitu 3.576 V jika dihitung persentase air yang jatuh maka akan di dapat data sekitar 77 %, karena data diatas 30% artinya bahwa sensor air masih belum mendeteksi adanya air dan sensor masih bernilai 0 (low). Percobaan selanjutnya dilakukan pengujian dengan menetes air di atas sensor, dan dari data yang didapat persentase kering menurun di bandingkan pada table 7, dan rata-rata tegangan output pada pengujian ini adalah sebesar 1.2 V, berdasarkan data tersebut maka sensor bernilai 1 (high).

Perhitungan persentase yang di peroleh dapat di hitung secara manual dengan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Tegangan output}}{\text{Tegangan input}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari analisa di atas dapat diketahui bahwa sensor hujan bekerja dengan baik untuk mendeteksi adanya air.

Pada hasil pengujian sensor hujan di mana ketika terdeteksi adanya air, maka sensor hujan mengirim data ke mikro lalu mikro mengaktifkan motor shield L298N untuk menggerakkan motor DC ke arah searah putaran jarum jam, dan sebaliknya.

#### C. Analisa Hasil Motor Dc

Pengukuran tegangan pada masukan dan keluaran yang dihasilkan driver motor untuk mengatur kecepatan motor.

- [9] Raudhatul Husna, Muhammad Nasir, Hari Toha Hidayat, *Rancang Bangun Prototype Jemuran Berbasis Iot (Internet Of Things)*, Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.3 No.2 Maret 2020

TABEL 9.  
PENGUKURAN TEGANGAN DRIVER MOTOR

Beban ( kg )	Putaran motor ( rpm)	Tegangan Output ( V)
1 kg	95 rpm	12,11 V
5 kg	80 rpm	11.99 V
10 kg	75 rpm	11.98 V
20 kg	60 rpm	11.98 V
30 kg	50 rpm	11.97 V

Keterangan : Tegangan input = 12.11 V

Dari tabel 9. dapat dilihat besarnya beban akan mempengaruhi kecepatan motor DC. Dalam hal ini besarnya beban berbanding terbalik dengan kecepatan putar motor.

#### IV. KESIMPULAN

Alat pengering pakaian otomatis dibuat dengan menggunakan 3 jenis sensor ini memakai dua metode pembacaan sensor yaitu secara digital dan analog. Pembacaan digital memberikan nilai 1 (*high*) dan 0 (*low*). Pada saat sensor mendeteksi nilai HIGH maka sensor akan memberika output voltase maksimal yaitu sebesar 5v sedangkan pada kondisi *low* voltase ouput sensor adalah 0v. Pembacaan analog membaca nilai dengan mengkonversi voltase yang dihasilkan sensor menjadi nilai ADC (Analog Digital Converter) dengan maksimal resolusi data dengan nilai 1023 yang artinya tegangan  $V_{in}$  yang diperoleh sensor antara rentang 0-5V dikonversi ADC menjadi 0-1023. Semua sensor yang digunakan dapat berfungsi dengan baik, begitu juga dengan motor DC, rel jemuran bisa bergerak ke luar apabila sensor mendeteksi kondisi cerah, dan/atau terang, dan pakaian dalam kondisi basah, selain dari kondisi tersebut maka jemuran akan bergerak ke dalam. Secara keseluruhan alat prototipe ini dapat bekerja dengan baik.

#### REFERENSI

- [1] R. Sulastri, "Prototipe Kendali/Buka Tutup Atap dan Penyiraman Budidaya Tanaman Cabai Berbasis Mikrokontroler dan SMS Gateway," Laporan Akhir, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2016
- [2] Katyal, A., Yadav, R., & Pandey, M, "Wireless Arduino Based Weather Station," International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, vol. 5, pp. 274–276, April 2016.
- [3] Suryanto, & Atmaja, R. S. E. "Atap Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler Atmega 89s52", vol 3, pp. 95–104, Agustus 2017.
- [4] Hurriyatul, F., & Widasari, E. R. *Dasar-dasar Komputasi Sinyal Digital dan Contoh Aplikasinya Menggunakan Matlab*.Edisi 1, Malang-UB Press, 2017.
- [5] G. Pradina, "Alat Pengatur Suhu Kelembaban Dan Monitoring Masa Panen Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino Uno",Proyek Akhir, Universitas Negeri Yogyakarta, 2018.
- [6] M.D. Faraby, Ishak, Rukiah, Setiawan, "Prototype Pengontrolan Pintu OtomatisMenggunakanArduino Berbasis Android," Jurnal Teknologi Terapan, vol.2,pp. 32-39, September 2016.
- [7] A. Andi, H. Oka, "Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p," Jurnal Teknologi Elektro, vol.4, pp. 100-112, September 2013.
- [8] Masri'an, S. Iwan, Darjat, "Pengendalian Orientasi Webcam Sebagai Pengawan Ruangan DenganMetode Kontrol Fuzzy,"Makalah Seminar Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Januari 2013.