

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENERING PAKAIAN BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN IMPLEMENTASI IOT

Enggar Okta Dwi S

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
Enggar.oktha01@gmail.com

ABSTRAK

Menjemur pakaian adalah salah satu kegiatan yang sering dilakukan oleh mayoritas masyarakat, dan biasanya saat menjemur pakaian sering ditinggal untuk berpergian, sehingga tidak bisa mengangkat jemuran pada waktu turun hujan ataupun saat hari sudah malam. Hal inilah yang memunculkan ide untuk menciptakan alat pengering pakaian otomatis. Konsep pengering pakaian otomatis ini bertujuan melindungi jemuran pakaian saat terjadi hujan, dengan cara membuka dan menutup atap jemuran agar pakaian yang di jemur dapat terlindungi, sitem ini di kontrol oleh mikorkontroler Arduino

Pada penelitian ini, monitoring pengering pakaian menggunakan sensor cahaya LDR (Light Diode Resistor), sensor DHT11 dan sensor hujan. Sensor cahaya digunakan LDR (Light Diode Resistor), LDR berfungsi untuk menentukan cahaya yang ada, DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban, sedangkan sensor hujan berfungsi untuk memberikan informasi cuaca jika sensor hujan tersentuh oleh air hujan yang turun. Motor servo digunakan sebagai penggerak atap jemuran agar dapat membuka dan menutup.

Dari hasil pengujian hardware yang dilakukan dari sensor dan akuator maka diperoleh prosentase error sensor DHT11 3°C, dan akuator motorservo 4°C dapat dikatakan Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi Iot ini cukup akurat karena simpangan error masih cukup rendah, dan pengujian software pada penelitian ini dilakukannya komabilitas website menggunakan 2 web browser yaitu Mozilla Firefox versi 61.0.1, Internet Explorer windows 10 dan dapat berjalan sesuai dengan perancangan

Kata kunci : *Internet of Things Monitoring cuaca, pengering pakaian, sensor hujan, sensor LDR (Light Diode Resistor)*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia umumnya masyarakat memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang telah dicuci. Namun pada masa pancaroba saat kondisi cuaca sangat sulit untuk diprediksi, mengeringkan pakaian jadi pekerjaan yang sangat merepotkan. Secara alami hujan terjadi dari proses kondensasi uap air di udara yang selanjutnya membentuk suatu awan, bila kondisi fisis baik di dalam maupun diluar awan mendukung, maka proses hujan akan berlangsung. Oleh karena itu sifat dan kondisi suatu hujan atau musim hujan sangat tergantung sekali pada kondisi cuaca/iklim yang terjadi[3]

Pada beberapa kasus mayoritas orang merasa khawatir saat menjemur pakaian, kekhawatiran tersebut bertambah ketika sedang berada diluar rumah dan keadaan rumah saat itu sedang kosong. Karena takut pakaian yang dijemur basah oleh air hujan, akhirnya masyarakat menjemur pakaian di teras-teras rumah. Walaupun jemuran pakaian tersebut

kering, akan tetapi keringnya tidak bisa maksimal. Sehingga ketika pakaian tersebut dipakai akan terasa tidak nyaman dan menimbulkan bau yang kurang sedap.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dibuat sebuah sistem agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu serta tenaga, maka dari itu perlu diterapkan cara untuk monitoring pengering pakaian yang akan di keringkan. Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis membuka atap saat cuaca cerah untuk dijemur, dan menutupnya saat terjadi hujan.

Dari uraian di atas melalui teknologi dan ilmu pengetahuan yang memadai dapat dirancang sebuah pengering pakaian yang mampu mengeringkan pakaian secara otomatis tanpa harus tergantung pada cuaca yang ada. maka dari itu penulis tertarik untuk membuat sebuah sistem “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi Iot” untuk memudahkan masyarakat dalam mengeringkan pakaian. Selain itu, masyarakat dapat menjalankan kesibukannya tanpa khawatir pakaian mereka kehujanan dan menimbulkan bau yang kurang sedap saat di jemur karena telah menggunakan alat ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, sehingga dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun *hardware* dan *software* yang *terintegrasi* mampu mendeteksi dan memantau cuaca, pancaran sinar matahari, suhu, kelembaban udara dan dapat menggerakkan atap jemuran saat terjadi hujan melalui *website* ?
2. Bagaimana menerapkan konsep *Internet of Thing* untuk merancang aplikasi *monitoring* untuk pengering pakaian otomatis ?
3. Bagaimana mengimplementasikan sensor sensor hujan, ldr, dht11 untuk mendapatkan kondisi cuaca, intensitas cahaya, dan suhu kelembaban udara.

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan sistem “*Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi IoT*” adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun perangkat keras terintegrasi mampu mendeteksi dan memantau cuaca, pancaran sinar matahari, suhu, kelembaban udara dan dapat menggerakkan atap jemuran saat terjadi hujan melalui *website*
2. Mampu mengatur kondisi atap jemuran secara otomatis.
3. Mampu mendeteksi adanya hujan menggunakan sensor hujan, ldr, dht11 dan aktuator motor dc dengan cara melakukan pengiriman data sensor ke database melalui modul wifi esp8266 yang selanjutnya ditampilkan pada *website*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari sistem “*Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi IoT*” adalah sebagai berikut:

2. *Single board microcomputer* yang digunakan adalah arduino uno
3. Sensor dan aktuator yang digunakan adalah sensor hujan, sensor Ldr, sensor dht11 dan aktuator motor servo
4. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C pada arduino uno. Tampilan GUI menggunakan *website* dengan bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP penyimpanan data menggunakan database MySQL.
5. Pembacaan kondisi suhu, cuaca dan kelembaban udara diambil dari sensor dan kemudian tampilkan pada *website*.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan sistem “*Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi IoT*” adalah sebagai berikut:

1. Membantu pengguna untuk *me monitoring* kondisi pakaian yang di jemur melalui *website*.
2. Membantu meringankan kegiatan menjemur pakaian dalam rumah tangga dengan menggunakan penutup atap jemuran otomatis.

3. Memberi informasi bila kondisi pakaian terkena hujan melalui *website*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Menurut McKinsey, *internet of things* atau IoT adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai perangkat elektronik yang saling terhubung satu dengan lainnya, masing-masingnya dipandang sebagai suatu objek (*thing*) dengan identitas tersendiri dan mampu melakukan komunikasi dan pertukaran data melalui internet. Kemunculan teknologi ini didorong oleh semakin banyaknya perangkat yang terhubung melalui internet dan kemampuan dari tiap-tiap perangkat untuk saling berkomunikasi tanpa adanya campur tangan manusia. Beberapa istilah lain yang memiliki korelasi terhadap IoT adalah *Web of Things*, *Machine-to-Machine Communication* atau *Internet of Everything* [2].

Menurut Fairchild dan Kohler, pengertian Sistem adalah sebuah rangkaian yang saling kait mengkait antar beberapa bagian sampai kepada bagian yang paling kecil, bila suatu bagian atau sub bagian terganggu maka bagian yang lain juga ikut merasakan ketergangguan tersebut. Maka dari itu disimpulkan, Pengertian Sistem adalah kesatuan yang utuh dari sesuatu rangkaian, yang saling kait mengkait satu sama lain, bagian (anak cabang) dari suatu sistem, menjadi induk rangkaian-rangkaian selanjutnya. Begitu juga seterusnya sampai pada bagian terkecil, rusaknya salah satu bagian akan mengganggu kestabilan sistem itu sendiri secara keseluruhan. Pemerintah Indonesia ialah suatu contoh dari sistem, dan anak cabangnya adalah sistem pemerintahan daerah, yang kemudian seterusnya sistem pemerintahan desa dan kelurahan [6].

IoT merupakan segala aktifitas yang pelakunya saling berinteraksi dan dilakukan dengan memanfaatkan internet. Dalam penggunaannya *Internet of Thing* banyak ditemui dalam berbagai aktifitas, contohnya: banyaknya transportasi online, *e-commerce*, pemesanan tiket secara online, *live streaming*, *e-learning* dan lain-lain bahkan sampai alat-alat untuk membantu dibidang tertentu seperti *remote temperature sensor*, *GPS tracking*, and sebagainya yang menggunakan internet atau jaringan sebagai media untuk melakukannya. Dengan banyaknya manfaat dari *Internet of Things* maka membuat segala sesuatu nya lebih mudah, dalam bidang pendidikan IoT sangat diperlukan untuk melakukan segala aktifitas dengan menggunakan sistem dan tertata serta system [7]

2.2. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler yang dalamnya terdapat mikrokontroler, penggunaan jenis mikrokontrolernya berbeda – beda tergantung spesifikasinya. Pada *Arduino Uno* digunakan mikrokontroler berbasis *ATmega 328*. Memiliki 14

pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.

2.3. Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (*Light Dependent Resistor*), merupakan jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. Pada saat kondisi gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relative kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrit. Artinya jika cahaya redup, LDR menjadi konduktor yang buruk, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup.

Pada saat cahaya terang, lebih banyak elektron yang lepas dari atom bahan semikonduktor tersebut. Sehingga akan lebih banyak elektron untuk mengangkut muatan elektrit. Artinya pada saat cahaya terang, LDR menjadi konduktor yang baik, atau bisa juga disebut juga LDR memiliki resistansi kecil pada saat cahaya terang.

2.4. Sensor hujan

Prinsip kerja dari module sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik. Pada sensor hujan ini terdapat *ic komparator* yang dimana output dari sensor ini dapat berupa logika high dan low (on atau off). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus Arduino yaitu *Analog Digital Converter*.

Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital.

2.5. Modul Wifi

ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk kebutuhan terhubungnya dunia. Ia menawarkan solusi jaringan *wifi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi *host* atau mentranfer semua fungsi jaringan *wifi* dan prosesor aplikasi lain. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah *loading waktu* yang minimal [1]

2.6. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem

kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan.

2.7. Kipas DC

Kipas DC ini terdiri dari kumparan kawat tembaga yang menghasilkan elektromagnetik untuk menggerakkan kipas. Saat daya listrik DC dialirkan melalui kabel kipas, maka kipas akan langsung merubah arus listrik menjadi medan magnet yang dapat memutar kipas sesuai dengan arah aliran listrik.

Motor DC lebih disukai karena mengkonsumsi daya listrik dalam jumlah yang lebih sedikit. Berbeda dengan motor AC, motor ini hanya memerlukan daya beberapa watt saja. Arus yang diperlukan biasanya hanya beberapa mili amper saja untuk dapat menggerakkan kipas DC dengan sempurna. Sehingga kipas jenis ini sangat ideal dipergunakan untuk jangka waktu yang lebih panjang.

2.8. Sensor DHT11

DHT11 adalah modul sensor suhu dan kelembaban udara relatif dalam satu paket. Modul ini memerlukan konsumsi daya yang rendah sehingga cocok digunakan untuk aplikasi data logger dengan catu daya baterai. Modul ini memiliki stabilitas yang dijamin dalam jangka waktu yang lama serta output yang terkalibrasi, sehingga cocok digunakan sebagai sensor untuk data logger suhu dan kelembaban udara.

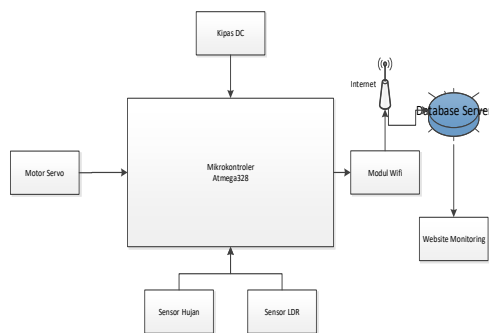
DHT11 dapat mengukur suhu antara 0-50 derajat Celcius dan kelembaban udara antara 20-90% dengan resolusi masing-masing sebesar 0,1 derajat Celcius dan 1% RH (Relative Humidity). Akurasi untuk pengukuran suhu dan kelembaban adalah (+/-)2 derajat Celcius dan (+/-)4% RH.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan. Analisis sistem pengering pakaian yang dibangun nantinya dapat memberikan kemudahan pada pengguna. Pada saat ini kebanyakan

mengeringkan pakaian masih menggunakan cara manual, selain itu untuk mengetahui pakaian yang dijemur harus melihat langsung pada tempat penjemuran. Karena masalah diatas maka melalui sistem ini diharapkan menjadi pilihan alternatif bagi pemilik jemuran untuk mengetahui kondisi cuaca yang ideal. Maka dari itu dibuat *sistem* ini agar dapat membantu mengeringkan pakaian dengan menggunakan atau memanfaatkan teknologi modern yakni dengan menggunakan IoT (*Internet of Think*).

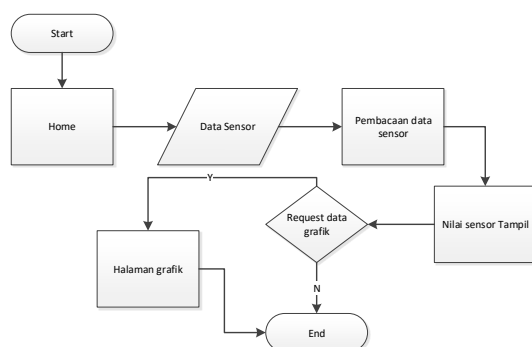
3.1. Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok diagram system

Dari penjelasan gambar 3.1 menunjukan bahwa sistem ini menggunakan *minimum system* Arduino uno, dimana Arduino uno digunakan untuk mengontrol beberapa komponen yang digunakan seperti, sensor hujan, dan sensor ldr. Motor servo akan bekerja apabila sensor hujan mendeteksi adanya air yang mengenai sensor, modul wifi ESP8266 berfungsi untuk mengirim data serial kedalam database,. Sistem ini bekerja dengan membaca cuaca kemudian, data yang di dapatkan tersebut dikirimkan ke database, dengan cara Arduino *me-request* alamat pengiriman melalui perantara modul wifi untuk di simpan ke *database* kemudian di tampilkan pada *website*. *Website* akan menampilkan informasi apabila ada layanan internet dimana informasi yang ditampilkan berupa data realtime dari pembacaan sensor hujan dan ldr.

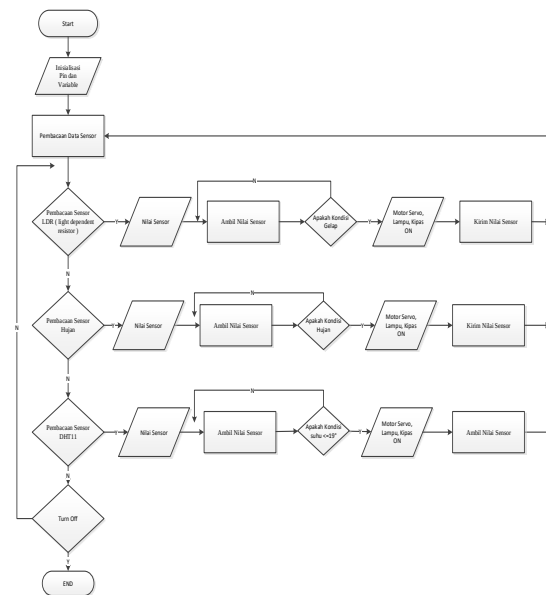
3.2. Flowchart Website



Gambar 3.2 Flowchart Website

Dari penjelasan gambar 3.4 yaitu menunjukan suatu kerja *sistem website* yang nanti akan dibuat untuk mengetahui informasi data monitoring dan berbagai informasi yang lain. Mulai (*Start*) untuk membuka *website monitoring*, sistem akan diteruskan kehalaman utama yang berisi informasi keadaan pengering berupa nilai cuaca, nilai suhu, dan nilai kelembaban udara. Halaman grafik menampilkan data untuk mengetahui kondisi pakaian yang di keringkan.

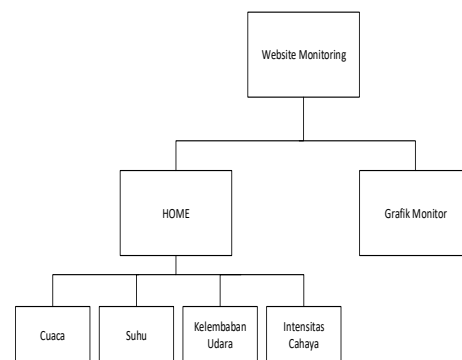
3.3. Flowchart Alat



Gambar 3.3 Flowchart Alat

Dari penjelasan gambar 3.3 menunjukan suatu kerja *sistem website* yang nanti akan dibuat untuk mengetahui informasi data monitoring dan berbagai informasi yang lain. Mulai (*Start*) untuk membuka *website monitoring*, sistem akan diteruskan kehalaman utama yang berisi informasi keadaan pengering berupa nilai cuaca, nilai suhu, dan nilai kelembaban udara. Halaman grafik menampilkan data untuk mengetahui kondisi pakaian yang di keringkan.

3.4. Struktur Menu Website



Gambar 3.4 Struktur Menu Website

Keterangan :

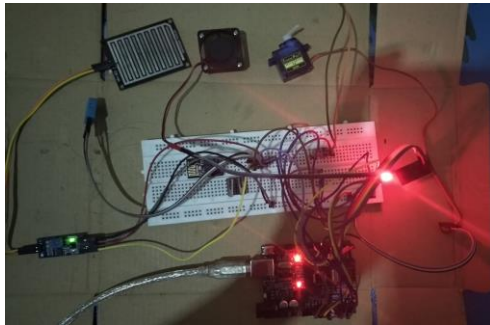
Menu Home : Berfungsi sebagai halaman monitoring cuaca, suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya

Menu Grafik : Digunakan untuk informasi grafik perubahan ketinggian air.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil implementasi Hardware

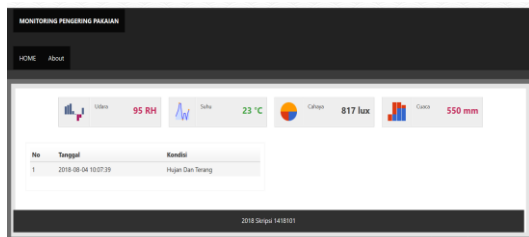
Hasil rangkaian *hardware* monitoring pengering pakaian sampai saat ini dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Rangkaian Hardware

4.2. Hasil implementasi Software

Pada menu monitoring ini adalah menu yang berisikan semua data sensor yang dijadikan informasi pada monitoring seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 4.2 tampilan halaman home monitoring

4.3. Pengujian Fungsional Web

Pengujian fungsional *website* ini dilakukan dengan melihat perubahan pada menu-menu yang telah dibuat. Hasil pengujian fungsional *website* dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Pengujian Fungsional Website

No	Menu	Keterangan
1	Monitoring	Berjalan
2	Waktu	Berjalan

Pada tabel diatas menunjukan bahwa menunjukkan *monitoring* dan waktu sudah dapat berjalan dengan baik Pengujian sensor ldr

Pada tabel 2 ditunjukkan beberapa nilai yang dilakukan pada perangkat.

Table 2 Pengujian Sensor LDR

No	Tingkat Cahaya	Output	Jarak LAMPU & LDR	Kondisi
1	94 Lux	Gelap	55 cm	Atap tertutup
2	140 Lux	Gelap	40 cm	Atap tertutup
3	266 Lux	Gelap	30 cm	Atap tertutup
4	630 Lux	Terang	6 cm	Atap terbuka
5	1005 Lux	Terang	3 cm	Atap terbuka

Pada table 2 Merupakan tabel nomor 1 pengujian sensor ldr , diperoleh hasil yaitu nilai 94 Lux diukur menggunakan lampu dengan jarak pada sensor 55cm didapat output gelap dan kondisi atap tertutup, begitu juga dengan tabel selanjutnya hingga tabel nomor 5 dimana diperoleh hasil yaitu nilai 1005 Lux diukur menggunakan lampu dengan jarak pada sensor 3cm didapat output terang dan kondisi atap terbuka.

Pengujian Sub Sistem Sensor Hujan

Pada tabel 3 ditunjukkan beberapa data sensor hujan yang dilakukan .

Table 3 Pengujian Sensor hujan

No	Perlakuan Pada Sensor	Daya	Kondisi 1	Kondisi 2
1.	Tidak disemprot air	+ 5V	Tidak Hujan	Atap Tertutup
2.	Disemprot air	0 V	Hujan	Atap Terbuka

Pada table 3 Merupakan tabel pengujian sensor hujan, diperoleh hasil yaitu tegangan 5V jika sensor disemprot air maka kondisi tidak hujan dan atap tertutup sedangkan jika mendapat tegangan 0V jika sensor disemprot air maka kondisi hujan dan atap terbuka.

4.4. Pengujian Sensor dht11

Pengujian sensor dilakukan dengan pengambilan data skunder. Pada tabel 2 ditunjukkan beberapa data dari sensor

Table 4 Pengujian Sensor DHT11

No	Sensor	Thermo meter	Error	Kondisi
1	30 °C	29 °C	1 °C	Atap tertutup
2	28 °C	28 °C	0 °C	Atap tertutup
3	31 °C	29 °C	2 °C	Atap tertutup
4	26 °C	26 °C	0 °C	Atap terbuka
5	27 °C	27 °C	0 °C	Atap terbuka
Jumlah error			3 °C	

Pada table 4 Merupakan tabel pengujian sensor dht11, diperoleh hasil yaitu nilai prosentase kesalahan tertinggi yaitu 2 °C dan prosentase kesalahan terendah yaitu 0° dan rata-rata kesalahan sebesar 0,6 °C. Pada tabel nomor 1 nilai dari sensor DHT11 30° kemudian didapat nilai 29° dari pengujian menggunakan *thermometer* maka disimpulkan nilai error 1° dan kondisi atap tidak tertutup, begitu juga seterusnya sampai tabel nomor 5.

4.5. Pengujian Sub Sistem Modul Wifi

Pengujian sistem modul Wifi ESP8266 dilakukan dengan cara mengambil data dari website, sehingga didapatkan kesimpulan apakah modul *wifi ESP8266* sudah dapat bekerja dengan baik atau malah sebaliknya. Data pengujian dapat dilihat pada table 3.

Table 5 Pengujian Modul Wifi

No	Waktu Pengiriman	Waktu Penerimaan	Ket
1	21: 29: 35	21: 30: 35	Error
2	21: 30: 00	21: 30: 20	Ok
3	21: 30: 00	21: 30: 20	Ok
4	21: 32: 00	21: 32: 18	Error
5	21: 30: 00	21: 30: 20	Ok

Pada table 5 menunjukkan bahwa pengiriman data yang dilakukan mengguaka arduino uno R3 tidak stabil sehingga kadang terjadi *error* bahkan *error* sering terjadi pada awal pengiriman data.

4.6. Pengujian User

Pengujian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini atau sebaliknya. Pengujian user dilakukan dengan memberikan kuisiner kepada 8 *responden*. Hasil dari kuiser dapat dilihat dari pada tabel 6.

Tabel 6 Pengujian User

No	Pertanyaan	Jawaban		
		B	C	K
1	Apakah sistem monitoring ini dapat diterapkan dengan baik ?	8	2	
2	Apakah sistem monitoring ini sudah sesuai kebutuhan ?	7	3	
3	Bagaimana mengakses website untuk melihat informasi data monitoring ?	5	5	
4	Apakah sistem ini mudah dioperasikan?	7	3	
5	Bagaimana tampilan website sistem monitoring pengering pakaian?	6	4	
Total		33	17	

Ket Jawaban : B = Baik, C = Cukup, K = Kurang.

Dari hasil pengujian sistem yang dilakukan kepada 10 responden yang ditunjukkan pada tabel 4.7, maka didapatkan kesimpulan bahwa total jawaban rata-rata dari ke sepuluh *responden* mengatakan baik sebesar 66%, cukup 34%, dan kurang 0% pada sistem yang telah dibuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden yang melakukan pengujian ini lebih baik menyatakan baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukannya pengujian pada sistem rancangan monitoring pengering pakaian, maka penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan dan instalasi *hardware* dan *software* untuk sistem monitoring pengering pakaian berbasis *Internet of Things* (IoT) telah berhasil dilakukan. Hasil pengujian aplikasi yaitu alur atau logika program dari aplikasi sudah sesuai dari yang diharapkan. Pengujian sistem yang hasilnya aplikasi dapat menampilkan nilai kelembaban udara, *intensitas* suhu, *intensitas* cahaya dan kondisi cuaca dari masing masing sensor yang ditampilkan pada aplikasi berbasis web
2. Sensor LDR bekerja sesuai dengan yang diinginkan, terbukti melalui hasil pengujian pada sensor LDR dan diperoleh hasil yaitu nilai 94 Lux diukur menggunakan lampu dengan jarak pada sensor 55cm didapat *output* gelap dan kondisi atap tertutup.
3. Sensor hujan bekerja sesuai dengan yang diinginkan, terbukti melalui hasil pengujian pada sensor hujan bahwa tegangan 5V jika sensor disemprot air maka kondisi tidak hujan dan atap tertutup sedangkan jika mendapat tegangan 0V jika sensor disemprot air maka kondisi hujan dan atap terbuka.
4. Sensor DHT11 bekerja sesuai dengan yang diinginkan, terbukti melalui hasil pengujian pada sensor dimana nilai dari sensor DHT11 30° kemudian didapat nilai 29° dari pengujian menggunakan *thermometer* maka disimpulkan nilai *error* 1° dan kondisi atap tidak tertutup.
5. Motor Servo bekerja sesuai dengan yang diinginkan, terbukti melalui hasil pengujian pada akuator sudut dari motor servo 45° kemudian didapat nilai 50° dari pengujian menggunakan busur derajat maka disimpulkan nilai *error* 5° dan kondisi atap bergerak 5°.
6. Modul *wifi Esp8266* bekerja sesuai dengan yang diinginkan, terbukti melalui hasil pengujian pada *hardware* dimana dilakukan pengujian dengan mengirim data pada waktu 21: 30: 00 kemudian menerima keterangan pada 21: 30: 20 dengan status Ok
7. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan pada pengujian user maka didapatkan kesimpulan bahwa total jawaban rata-rata dari ke sepuluh *responden*

mengatakan baik sebesar 66%, cukup 34%, dan kurang 0% pada *sistem* yang telah dibuat.

5.2. Saran

Website monitoring pengering pakaian ini masih memiliki kekurangan sehingga dapat dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi. Untuk pengembangan lebih lanjut adapun saran yang diinginkan yaitu dalam memonitoring pengering pakaian perlu dikembangkan aplikasi *mobile* yang didalamnya terdapat fitur *notifikasi* ke *gadget* jika adanya gangguan sensor yang tidak bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baig, Ilyas, *Home Automation Using Arduino Wifi ESP8266*, Vol. 5, No. 2, pp. 40-45 ISSN: 1829-6572, Januari 2015.
- [2] Chandra, Richard Nathaniel. Internet Of Things Dan Embedded System Untuk Indonesia. Fakultas Ilmu Hayati Universitas Surya, Vol.3 No.1, 243-912, Januari 2014.
- [3] Dedi Mulyono, Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan, Jurnal Konstruksi STT-Garut 2014.
- [4] Farlex, Adharul, "Website", Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.1 No.1, 21-245, April 2014.
- [5] Hifnie, Ahmad.-Sensor-Board-Arduino - turbidity -microcontroller-Sensor. Jurnal Elektro, vol 9. Juni.2013.
- [6] Herman Yuliansyah, "Website", JURNAL INFORMATIKA Vol. 8, No. 1, Januari 2014
- [7] M. P. T. Sulistyanto and D. A. Nugraha, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," *SMARTICS Journal*, pp. 20-23, 2015.
- [8] Syaifudin Ramadhani, Urifatun Anis, Siti Tazkiyatul Masruro "Website" Jurnal Teknik Vol. 5 No.2 September 2013