



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 4 Nomor 2, Desember 2021
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 03/12/2021

Reviewed : 05/12/2021

Accepted : 07/12/2021

Published : 08/12/2021

**Risnadona Putra
 Milandika¹
 Widhi Bagus Nugroho²
 Tri Raharjo Yudiantoro³
 Wahyu Sulistiyo⁴
 Wiktasari⁵**

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL JEMURAN PAKAIAN BERBASIS IOT

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia pasti akan melakukan kegiatan kebersihan mulai dari hal kecil seperti membersihkan diri sendiri hingga hal besar seperti membersihkan rumah. Salah satu kegiatan kebersihan yang dilakukan hampir setiap hari oleh manusia di setiap rumah tangga adalah membersihkan pakaian dengan cara mencuci hingga bersih lalu menjemurnya supaya kering. Meski dilakukan hampir setiap hari, membersihkan pakaian bukan berarti tidak memiliki kendala. Karena kegiatan ini sering dilakukan oleh orang-orang di usia produktif dan sibuk dengan kegiatan mereka sehingga mereka lupa untuk memonitor pakaian yang dijemur. Jika terjadi hujan pakaian yang sudah dicuci dan dijemur dan tidak segera di angkat atau diteduhkan maka akan basah kembali, sehingga harus dicuci ulang yang berarti membutuhkan waktu dan tenaga lebih untuk membersihkan pakaian kembali. Selain itu, di usia produktif ini, tak jarang orang-orang yang pilangnya terlambat hingga larut malam karena kesibukannya dan tidak bisa mengangkat jemurannya ketika sudah sore hari dan pakaian masi di luar ruangan dapat mengakibatkan pakaian lembab dan bau apek dan harus dicuci kembali. Untuk memudahkan mengontrol dan memonitor pakaian yang dijemur, diperlukan sebuah alat yang dapat mendeduhkan pakaian yang dijemur secara otomatis jika terjadi hujan. Alat ini menggunakan beberapa sensor yang dapat membantu memonitor status jemuran. Menggunakan sensor hujan untuk mendeteksi hujan sehingga dapat melakukan aksi yaitu berupa mendeduhkan jemuran supaya tidak kehujanan dan sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi cahaya matahari, ketika cahaya matahari redup yang diakibatkan mendung atau sore hari, alat dapat melakukan aksi mendeduhkan jemuran supaya tidak lembab dan harus dicuci ulang kembali.

Kata Kunci: Otomatis, Sensor Cahaya, Sensor Hujan

Abstract

In everyday life, humans will definitely carry out cleaning activities ranging from small things like cleaning themselves to big things like cleaning the house. One of the cleaning activities carried out almost every day by humans in every household is cleaning clothes by washing them clean and then drying them to dry. Even though it's done almost every day, cleaning clothes doesn't mean you don't have problems. Because this activity is often carried out by people of productive age and busy with their activities so they forget to monitor the clothes that are dried in the sun. If it rains, clothes that have been washed and dried in the sun and are not immediately removed or put in the shade will get wet again, so they must be re-washed, which means it takes more time and energy to clean the clothes again. In addition, in this productive age, it is not uncommon for people who come out late until late at night because they are busy and can't lift their clothesline when it's late in the afternoon and clothes still outside the room can cause damp clothes and musty smell and must be washed again. To make it easier to control and monitor the clothes being dried, we need a device that can automatically shade the clothes that are being dried

^{1,2,3,4,5} Politeknik Negeri Semarang

when it rains. This tool uses several sensors that can help monitor the status of the clothesline. Using a rain sensor to detect rain so that it can take action in the form of shading the clothesline so it doesn't rain and a light sensor (LDR) to detect sunlight, when the sun is dim due to cloudy or late afternoon, the tool can take action to shade the clothesline so it is not humid and must washed again.

Keywords: Automatic, Light Sensor, Rain Sensor

PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan salah satu kota terpadat di Indonesia. Salah satu contoh wilayah sub urban Semarang yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi adalah wilayah tembalang. Kepadatan penduduk yang cukup tinggi ini berbanding lurus dengan aktivitas perekonomian yang cukup tinggi juga bisa dibuktikan dengan banyak bermunculan mini-market baru, kos-kosan, laundry, dan pertokoan. Hal tersebut juga didukung dengan berdirinya 4 perguruan tinggi yang berdiri di kawasan Kecamatan Tembalang yaitu Universitas Diponegoro, Universitas Pandanaran, Politeknik Negeri Semarang, dan Politeknik Negeri Kesehatan Semarang. Salah satu usaha yang menjamur di daerah Tembalang yaitu usaha laundry. Jumlah usaha laundry yang ada di Tembalang lebih dari 50 outlet (Yuniarti Listia, 2017). Usaha laundry ini menawarkan jasa cuci barang seperti: pakaian, sepatu, tas, dan karpet. Pada sisi lain, usaha laundry bergantung pada kondisi cuaca untuk mengeringkan barang-barang yang dicuci. Sedangkan, kondisi cuaca setiap harinya tidak dapat diprediksi. Apabila terjadi hujan maka barang yang dijemur harus segera dipindahkan ke tempat yang lebih teduh supaya tidak memakan waktu Kembali untuk menjemur barang kembali karena basah terkena hujan dan merugikan pemilik usaha laundry tersebut. Kondisi tersebut sering terjadi pada Bilqis Laundry, salah satu usaha laundry di Tembalang. Kondisi tersebut semakin sulit dikendalikan karena Bilqis Laundry belum memiliki karyawan sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama ketika meneduhkan jemuran

Saat ini telah diciptakan beberapa penelitian untuk mengatasi permasalahan ketika hendak melakukan penjemuran suatu barang. Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535, menjelaskan pada penelitiannya dilengkapi dengan sensor pendeteksi hujan untuk meneduhkan jemuran pakaian secara otomatis saat terjadi hujan agar pakaian tidak kekehujanan (Eko Rismawan, Sri Sulistiyanti, Agus Trisanto, 2012), tetapi pada alat ini tidak terkonfigurasi ke aplikasi android atau web yang dapat dipantau dimanapun. Sistem lain yaitu Perencanaan Alat Penjemur Pakaian Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Panas IC LM35 Dan Sensor LDR, menjelaskan pada penelitiannya dilengkapi dengan sensor LM 35 dan LDR untuk mendeteksi suhu dan cahaya, jika cahaya redup dan suhu rendah maka alat akan meneduhkan jemuran (Abdul Karim, Abd. Wahab, Ena Marlina, 2017), tetapi pada alat ini tidak ada sensor air yang mengakibatkan analisis terjadinya hujan kurang tepat. Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno (Alhen Dwi Darusman, Mohammad Dahlan, F. Shoufika Hilyana, 2018), menjelaskan pada penelitiannya dilengkapi dengan LCD tidak menggunakan android untuk menampilkan status jemuran. Redesign Smart Clothesline Berbasis Arduino, menjelaskan pada penelitiannya dilengkapi sensor hujan dan sensor cahaya yang akan mendeteksi terjadinya hujan dan akan membuka atap untuk melindungi jemuran (Joni Eka Candra, Very Karnadi, 2018), tetapi pada alat ini komponen IOT masih ada di luar, jika terjadi hujan akan terjadi konslet pada komponen IOT tersebut dan alat rusak atau tidak bisa berfungsi normal.

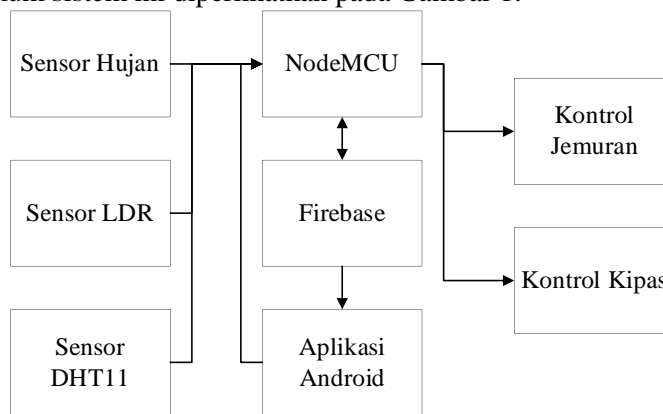
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan alat untuk mengontrol dan memonitor jemuran secara otomatis. Pada sistem ini terdapat aplikasi android yang dapat digunakan untuk mengatur jemuran yaitu untuk memasukkan maupun mengeluarkan jemuran sesuai perintah yang ada di aplikasi android. Dalam sistem jemuran otomatis berbasis IOT ini juga terdapat sensor-sensor yang berfungsi untuk mendeteksi hujan, cahaya, suhu, dan kelembaban dan apabila hujan turun, cahaya redup maka jemuran akan otomatis dimasukkan, sebaliknya jika hujan tidak turun, cahaya terang maka jemuran akan otomatis dikeluarkan. Sistem ini akan membantu masyarakat Tembalang pada khususnya dan seluruh masyarakat pada

umumnya yang sedang di luar rumah untuk mengontrol dan memonitor jemuarnya dari jarak jauh, dimanapun dan kapanpun. Sistem ini juga mempermudah pekerjaan, menghemat waktu dan tenaga manusia sehingga manusia dapat terbantu.

METODE

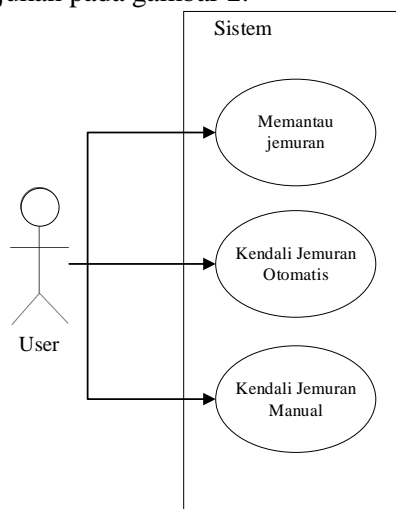
Penelitian ini menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle). Model yang digunakan pada pengembangan sistem ini yaitu model waterfall. Model waterfall merupakan suatu pendekatan yang sistematis dan berurutan. Tahapan-tahapannya adalah Requirements (analisis sistem), Analysis (analisis kebutuhan sistem), Design (perancangan), Coding (implementasi), Testing (pengujian) dan Maintenance (perawatan) (Roger S.Pressman, 2001).

Sistem Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis Iot memiliki 3 bagian utama meliputi sensor, aplikasi, dan kontrol. Pada Sistem ini NodeMCU menerima data dari beberapa sensor yaitu Sensor LDR, Sensor Hujan, dan Sensor DHT11. Kemudian data tersebut dikirimkan ke Aplikasi Android yang telah dibuat dan dikoneksikan sebelumnya dan NodeMCU melakukan kontrol terhadap motor servo untuk menggerakkan jemuran Gambaran umum sistem ini diperlihatkan pada Gambar 1.



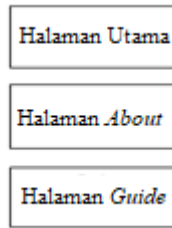
Gambar 1 Gambaran Umum Sistem

Diagram yang digunakan untuk menggambarkan keseluruhan sistem yaitu diagram usecase. User dapat melakukan 3 kegiatan mengenai aplikasi sistem ini yaitu memantau jemuran, mengendalikan jemuran secara otomatis, dan mengendalikan jemuran secara manual. Diagram usecase Sistem ini ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Use case Sistem

Perancangan aplikasi android terdiri dari 3 halaman meliputi halaman utama, halaman about, dan halaman guide. Contoh rancangan antar muka aplikasi android, tampilan halaman utama, tampilan halaman about, serta tampilan halaman guide diperlihatkan pada Gambar 3,4,5,dan 6.



Gambar 3 Rancangan Antarmuka Aplikasi Android

Gambar 3 adalah rancangan aplikasi android yang terdiri dari halaman utama untuk memonitor dan mengontrol jemuran, halaman about berisi tentang informasi aplikasi android, dan halaman guide yang memuat panduan cara penggunaan aplikasi jemuran otomatis.



Gambar 4 Tampilan Halaman Utama

Gambar 4 adalah tampilan halaman utama yang terdapat nilai-nilai data dari sensor-sensor yang telah dipasang yaitu nilai cahaya, nilai temperature dan nilai kelembaban. Pada halaman ini juga terdapat kontrol jemuran secara otomatis/manual sesuai keinginan user.



Gambar 5 Tampilan Halaman About

Gambar 5 adalah tampilan halaman about yang akan tampil ketika user menekan tombol about pada pojok kanan atas pada halaman utama. Pada halaman ini menampilkan informasi mengenai pembuatan dari aplikasi android yang telah dibuat.



Gambar 6 Tampilan Halaman Guide

Gambar 6 adalah tampilan halaman guide yang akan tampil ketika user menekan tombol guide pada pojok kanan atas pada halaman utama. Pada halaman ini menampilkan petunjuk cara menggunakan aplikasi SmartDryer dengan benar. Fungsi-fungsi setiap tombol dan tampilan pada aplikasi android ini akan dijelaskan pada halaman guide.

Tahap pengujian dilakukan dalam dua jenis pengujian, yaitu perancangan uji alat dan aplikasi serta pengujian tingkat kepuasan pengguna. Pengujian ini meliputi pengujian sensor, pengujian aplikasi, dan pengujian kepada user.

HASIL DAN PEMBAHASAN

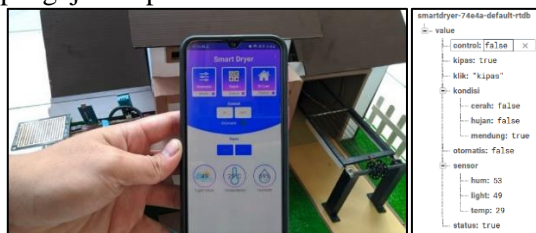
Berdasarkan perancangan uji alat yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang ditampilkan pada Tabel 1. Semua fungsi pada Sistem Jemuran Otomatis telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan sistem.

Tabel 1 Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi

No	Pengujian	Hasil
1	Pengujian sensor cahaya/LDR	Berhasil mendeteksi cuaca cerah/nilai diatas 40 maka motor servo menggerakkan jemuran keluar rumah. Apabila cuaca gelap/nilai dibawah 40 maka motor servo menggerakkan jemuran kedalam rumah
2	Pengujian sensor suhu dan kelembaban/DHT 1 1	Berhasil mendeteksi apabila suhu diatas 33 dan cahaya diatas 40 maka motor servo menggerakkan jemuran keluar rumah. Apabila suhu dibawah 33 dan cahaya diatas 40 maka motor servo menggerakkan jemuran keluar rumah
3	Pengujian sensor hujan	Berhasil dengan suhu berapapun nilainya dan cahaya dibawah 40 maka motor servo menggerakkan jemuran masuk ke dalam rumah
4	Pengujian motor servo	Berhasil dengan kondisi apabila dikontrol secara manual melalui aplikasi android Smart Dryer maupun secara otomatis berdasarkan dari hasil deteksi dan pengukuran sensor cahaya, sensor suhu dan kelembaban, dan sensor hujan, motor servo akan mengeluarkan dan memasukkan sesuai perintah user dalam aplikasi android
5	Pengujian kipas DC 12 volt	Berhasil nyala/mati sesuai dengan keinginan <i>user</i>

6	Pengujian halaman beranda	Berhasil menampilkan informasi keadaan cuaca, mode yang digunakan, hasil monitoring sensor cahaya, suhu dan kelembaban, dan sensor hujan
7	Pengujian mode control secara otomatis	Berhasil mengendalikan jemuran keluar/masuk dan menyalakan/mematikan kipas secara otomatis
8	Pengujian mode control secara manual	Berhasil mengendalikan jemuran keluar/masuk dan menyalakan/mematikan kipas sesuai keinginan pengguna
9	Pengujian halaman petunjuk	Berhasil mengetahui petunjuk cara penggunaan aplikasi Smart Dryer
10	Pengujian halaman tentang aplikasi	Berhasil mengetahui tentang informasi mengenai aplikasi Smart Dryer

Hasil dari pengujian sistem diperlihatkan pada Gambar 7,8,9,10,11,12, dan 13. Hasil yang diperlihatkan meliputi pengujian sensor LDR, pengujian sensor DHT11, pengujian sensor hujan, pengujian motor servo, dan pengujian kipas DC 12 volt.



Gambar 7 Pengujian Sensor LDR

Gambar 7 menunjukkan Pengujian sensor LDR berhasil apabila nilai dari cahaya lebih dari 40, maka selanjutnya motor servo akan aktif dan menggerakkan jemuran keluar rumah. Apabila nilai dari cahaya kurang dari 40 selanjutnya motor servo akan aktif dan menggerakkan jemuran masuk kedalam rumah. Pengujian dilakukan pada waktu pagi, siang dan malam hari di luar ruangan. Tabel berikut ini adalah hasil dari pengujian sensor cahaya/LDR.



Gambar 8 Pengujian Sensor DHT11

Gambar 8 menunjukkan Pengujian sensor suhu dan kelembaban/DHT11 ini berhasil juga dipengaruhi nilai sensor cahaya/LDR apabila nilai suhu diatas 33 derajat celcius, nilai cahaya diatas 40 dan nilai suhu dibawah 33 derajat celcius, nilai cahaya diatas 40 maka dengan 2 kondisi tersebut akan mengaktifkan motor servo selanjutnya menggerakkan jemuran keluar rumah. Apabila nilai cahaya dibawah 40 dan berapapun nilai suhunya, maka dengan kondisi tersebut akan mengaktifkan motor servo selanjutnya menggerakkan jemuran yang berada di luar masuk kedalam rumah.

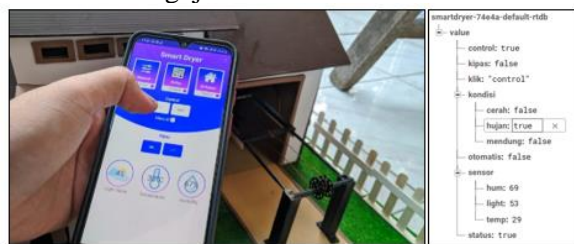


Gambar 9 Pengujian Sensor Hujan

Gambar 9 menunjukkan pengujian sensor hujan berhasil apabila nilai dari sensor hujan nol maka akan membuat servo menjadi aktif selanjutnya servo akan menggerakkan jemuran masuk ke dalam rumah, sebaliknya apabila sensor hujan 1 maka akan membuat motor servo menjadi aktif, selanjutnya motor servo akan menggerakkan jemuran keluar rumah. Pengujian sensor hujan dilakukan dengan cara meneteskan air ke sensor hujan.



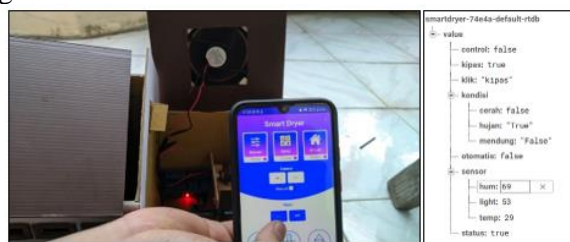
Gambar 10 Pengujian Mode Manual Jemuran Keluar



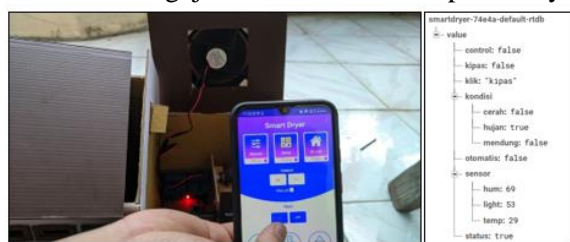
Gambar 11 Pengujian Mode Manual Jemuran Masuk

Gambar 10 dan 11 menunjukkan pengujian Motor Servo berhasil apabila motor servo bergerak memasukkan jemuran yang berada di luar maka nilai status di database adalah nol, apabila motor servo bergerak mengeluarkan jemuran yang berada di dalam maka nilai status di dalam database adalah satu. Apabila masuk ke dalam mode manual sesuai dengan keinginan user untuk menggerakkan jemuran maka hasil dari pengukuran yang ditangkap oleh sensor cahaya/LDR, sensor suhu dan kelembaban/DHT, dan sensor hujan tidak akan mempengaruhi pergerakan dari motor servo karena mode otomatis telah berganti menjadi mode manual.

Pengujian secara manual ini dilakukan berdasarkan tombol-tombol di aplikasi android Smart Dryer. Jika menekan tombol in pada mode control maka jemuran yang berada di luar akan masuk ke dalam rumah, sebaliknya jika menekan tombol out pada mode control di aplikasi android maka jemuran yang berada di dalam akan dikeluarkan.



Gambar 12 Pengujian Mode Manual Kipas Menyala



Gambar 13 Pengujian Mode Manual Kipas Berhenti

Gambar 12 dan 13 menunjukkan pengujian kipas telah berhasil apabila kipas menyala jika jemuran berada di dalam dan nilai status di database adalah nol, apabila motor servo bergerak mengeluarkan jemuran yang berada di dalam maka kipas akan mati dan nilai pada database adalah satu. Apabila masuk ke dalam mode manual sesuai dengan keinginan user untuk menyalakan kipas maka hasil dari pengukuran yang ditangkap oleh sensor cahaya/LDR,

sensor suhu dan kelembaban/DHT, dan sensor hujan tidak akan mempengaruhi pergerakan dari motor servo.

Pengujian secara manual ini dilakukan berdasarkan tombol-tombol di aplikasi android Smart Dryer. Jika menekan tombol on pada mode kipas maka kipas akan menyala sebaliknya jika menekan tombol off pada mode kipas di aplikasi android maka kipas akan berhenti. Pada tahapan ini dilakukan proses pengujian sistem yang sudah berhasil dibuat kepada user. Dalam pengujian ini didapatkan data dengan cara memberikan beberapa pertanyaan serta saran dan kritik dari sistem ini untuk pengembangan selanjutnya.

Dalam pengujian Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IOT dibuat beberapa pertanyaan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem aplikasi ini. terhadap 7 pertanyaan yang ditunjukkan pada Tabel 2 .

Tabel 2 Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Setujukah Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat mendeteksi hujan?
2	Setujukah Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat mendeteksi gelap (mendung dan sore hari)?
3	Setujukah Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat meneduhkan jemuran dengan baik?
4	Setujukah Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat mengeluarkan jemuran dengan baik?
5	Setujukah aplikasi android dari Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat melakukan monitoring jemuran dengan baik?
6	Setujukah aplikasi android dari Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat melakukan control terhadap jemuran dengan baik?
7	Setujukah kipas pada Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT bekerja dengan baik?

Penilaian yang diberikan berdasarkan pada indikator penilaian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Indikator Penilaian

Predikat	Nilai
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna, digunakan indikator kepuasan pengguna yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Indikator Kepuasan

Kategori	Presentase
Sangat Memuaskan	81% - 100%
Memuaskan	61% - 80%
Cukup Memuaskan	41% - 60%
Kurang Memuaskan	21% - 40%
Sangat Tidak Memuaskan	0-20%

Jumlah nilai maksimal untuk indikator penilaian = $7 \times 5 = 35$

Jumlah responden yang mengisi kuisioner = 10

Jumlah kepuasan maksimal = $35 \times 10 = 350$

Total nilai kepuasan pengguna = 306

Presentase kepuasan pengguna (%)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total nilai pengguna}}{\text{Total nilai maksimal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{306}{350} \times 100\% \\
 &= 87,4 \%
 \end{aligned}$$

Hasil pengujian kuesioner menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pengguna sistem adalah 87,4%. Hasil ini menunjukkan indeks kepuasan pengguna adalah memuaskan.

Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis Iot telah diuji secara fungsional dan kuesioner pengguna. Berdasarkan fitur aplikasi yang dimiliki sistem ini mempunyai kesamaan dalam mendeteksi kondisi cuaca hujan pada sistem dari alat dan aplikasi penelitian yang sebelumnya [1][2][3][4][5][6] [10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20]. Perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah kebanyakan dari penelitian sebelumnya belum terintegrasi dengan menggunakan android untuk memonitor dan menggerakkan jemuran, serta belum ada kipas angin di dalam rumah untuk mengeringkan jemuran pakaian saat sedang berada di dalam rumah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Akhir kata, dengan mengucapkan alhamdulillahirobbil'aalamiin kami seluruh tim pengabdian masyarakat terapan pratama Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam membantu kelancaran kegiatan penelitian.

SIMPULAN

Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Jemuran Pakaian Berbasis IoT dapat mengantisipasi secara otomatis berbagai cuaca secara otomatis. Pengguna atau user dapat mengontrol alat tersebut dimanapun dan kapanpun hanya dengan menggunakan smartphone yang berbasis mobile android.

Pada sistem ini menggunakan beberapa sensor untuk mendeteksi keadaan cuaca. Sensor-sensor yang digunakan adalah sensor hujan, sensor cahaya, dan sensor suhu dan kelembaban. Sensor hujan untuk mendeteksi ada tidaknya hujan, sensor cahaya untuk mengetahui nilai cahaya di sekitar sistem, dan sensor suhu dan kelembaban untuk mengetahui nilai suhu dan kelembaban di sekitar sistem jemuran otomatis berbasis IoT ini.

Manfaat/kelebihan dari aplikasi ini adalah dapat memonitor keadaan cuaca di sekitar sistem ini dari jarak jauh. Manfaat/kelebihan yang lain yaitu dapat melakukan pengontrolan jemuran secara otomatis maupun manual sesuai dengan keinginan pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian kepuasan pengguna dengan 10 responden didapatkan hasil persentase tingkat kepuasan pengguna sebesar 87,4% yang berarti bahwa pengguna merasa sangat puas dengan alat yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Karim, Abd. Wahab, Ena Marlina. 2017. Alat Penjemur Pakaian Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Panas IC LM35 Dan Sensor LDR.
- Alhen Dwi Darusman, Mohammad Dahlan, F. Shoufika Hilyana. 2018. Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno.
- Alvia Setyaji, Koko Handoko. 2019. Perancangan Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor LDR Dan Sensor Basah Berbasis Arduino.
- Andri Setiawan. 2019. Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis IOT Telegram Dan NodeMCU ESP32.
- Anju Parapat, Syaechurodji, Firdaus Surya. 2020. Rekayasa Perangkat Lunak Alat Kendali Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Hujan/Air, Kelembaban DHT11 Dan Cahaya LDR.

- Arrafi Alief Handaru, M. Jasa Afroni, Bambang Minto Basuki. 2019. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P.
- Bagus Alvando. 2021. Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino Uno.
- Desvita Roza, Hufri. 2020. Rancang Bangun Tirai Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dan Remote Control.
- Devie Indriyani, Esa Apriaskar, Djuniadi. 2021. Sistem Jemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Arduino.
- Elly Mufida, Abdul Abas. 2017. Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16.
- Febri Sintia Ningrum, Pandji Triadyaksa. 2020. Sistem Otomatisasi Dan Kendali Jarak Jauh Lampu Smart House Berbasis Nodemcu ESP8266.
- Irwanto, Endi Permata, Didik Aribowo. 2018. Rancangan Prototype Alat Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler Arduino," 2019.
- Joni Eka Candra, Very Karnadi. 2018. Smart Clothesline Berbasis Arduino.
- Miftahul Jannah. 2017. Rancang Bangun Atap Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor FR-04 Berbasis Arduino Uno.
- Mochammad Asy'ari A, Mimin F Rohmah, Sugianto. 2019. Rancang Bangun Atap Jemuran Otomatis Untuk Smart Home Berbasis IOT.
- Mochammad Haldi Widiyanto. 2018. Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno.
- Mugi Alan Prasetya, Rachmat Aulia. 2020. Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno.
- Siska Yuliati. 2018. Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
- Usang Joko Prasetyo. 2019. Sistem Pengendali Jemuran Pakaian Berbasis Internet Of Things.
- Yayan Hendrian, Yusuf Pribadi Yudatama. 2020. Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno.