



Rancang Bangun Alat Pelindung Jemuran Berbasis Arduino dengan Sensor Hujan dan Sensor Cahaya

Akhmad Dicky Harianto ^a, Aris Sudaryanto ^b, Agung Kridoyono ^c, Muhammad Sidqon ^d

^{a,b,c,d} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

email: ^aakhmaddicky24@gmail.com, ^baris@untag-sby.ac.id, ^cakridoyono@untag-sby.ac.id, ^dsidqon@untag-sby.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah artikel:
Accepted 10 Mei 2022

Kata kunci:
Sensor LDR
Sensor Hujan
Pelindung Jemuran

ABSTRAK

Salah satu bagian yang cukup merepotkan dalam proses mencuci pakaian adalah menjemur. Mencuci dan membilas saat ini dapat dilakukan secara otomatis menggunakan mesin cuci, namun tidak dengan menjemur, harus dilakukan secara manual, lalu ditunggu sampai kering, itupun keringnya tergantung kondisi cuaca sedang panas atau tidak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti berinisiatif untuk membuat rancangan alat pelindung jemuran berbasis arduino dengan sensor hujan dan sensor cahaya. Sistem menggunakan Arduino Uno untuk mengendalikan sensor cahaya dalam melihat intensitas sinar matahari, sensor hujan dalam mengetahui apakah kondisi sedang hujan, serta mengendalikan motor servo untuk membuka atau menutup atap pelindung jemuran. Untuk lebih meningkatkan akurasi, maka pada penelitian ini memakai sensor hujan sebanyak tiga buah, yang diletakkan pada bagian kiri, kanan, dan bagian atas alat. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, tingkat keberhasilan alat mencapai 80%.

1. Pendahuluan

Salah satu bagian yang cukup merepotkan dalam proses mencuci pakaian adalah menjemur. Mencuci dan membilas saat ini dapat dilakukan secara otomatis menggunakan mesin cuci, namun tidak dengan menjemur, harus dilakukan secara manual, lalu ditunggu sampai kering, itupun keringnya tergantung kondisi cuaca sedang panas atau tidak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti berinisiatif untuk membuat rancangan alat pelindung jemuran berbasis arduino dengan sensor hujan dan sensor cahaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat penjemur pakaian yang dapat membuka dan menutup secara otomatis sehingga pengguna dapat melakukan aktifitas lain tanpa khawatir selagi menunggu pakaian yang dijemur kering.

Sistem menggunakan Arduino Uno sebagai kendali utama. Arduino Uno mengendalikan sensor cahaya untuk melihat intensitas sinar matahari, sensor hujan untuk mengetahui apakah kondisi sedang hujan, serta mengendalikan motor servo untuk membuka atau menutup atap pelindung

jemuran. Untuk lebih meningkatkan akurasi, maka pada penelitian ini memakai sensor hujan sebanyak tiga buah, masing masing diletakkan pada bagian samping kiri, samping kanan, dan bagian atas alat.

Untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem, maka dilakukan pengujian dengan metode blackbox testing. Sesuai dengan namanya, pengujian dengan metode blackbox testing berfokus pada output atau hasil yang diberikan oleh system untuk setiap input atau masukan yang diberikan, tanpa melihat bagaimana system tersebut bekerja. Metode pengujian blackbox testing dipilih karena pada penelitian lain, metode blackbox testing telah terbukti dapat digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu sistem hardware [1].

2. State Of The Art

Penelitian tentang alat penjemur pakaian secara otomatis sudah cukup lama dilakukan. Pada tahun 2015 Siswanto dkk telah meneliti jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor ldr berbasis arduino uno [2], dimana Arduino sebagai pengendali utama akan menarik jemuran apabila cuaca dianggap hujan atau mendung, sedangkan penentuan cuaca mendung atau cerah didasarkan kepada nilai sensor ldr. Alat dengan cara kerja yang kurang lebih sama dibuat juga oleh Elly Mufida dkk, Rivan Lesmanto dkk, Alhen Dwi Darusman dkk, Irwanto dkk, Eko Rismawan dkk, [3]–[7]. Secara umum alat dikendalikan oleh mikrokontroller, kemudian menggunakan sensor ldr dan sensor elektroda sebagai pendeteksi hujan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Adnan Feriska dkk, merancang penjemur dan pengering pakaian otomatis berbasis mikrokontroler [8]. Alat ini menggunakan Arduino mega 2560 untuk mengendalikan sensor suhu DHT11 serta sensor kelembaban, sedangkan aktuatornya menggunakan pemanas dan kipas serta motor penarik reel. Sistem pertama kali mendeteksi kondisi hujan atau tidak melalui sensor hujan, jika sedang tidak hujan maka reel akan menarik alat pengering ke luar ruangan dan pengeringan dilakukan manual. Namun jika sensor mendeteksi adanya hujan, maka reel akan menarik alat ke dalam ruangan, lalu pengeringan dilakukan menggunakan pemanas dan kipas sampai sensor suhu dan kelembaban mendeteksi bahwa jemuran telah kering. Penelitian lain juga menggunakan sensor DHT11 dengan sistem yang mirip, hanya saja dengan jenis mikrokontroller yang berbeda [9].

Ada pula penelitian yang berfokus pada deteksi hujannya saja, menggunakan AtMega 328P dan sensor ldr serta sensor hujan untuk mendeteksi tetes air hujan sekaligus dengan kondisi cahaya matahari [10].

A Nusantara, dalam penelitiannya menggunakan sensor DHT11, sensor ldr, serta sensor hujan juga, namun ketiga parameter sensor tersebut diolah terlebih dahulu menggunakan logika fuzzy [11]. Memang berdasarkan penelitian sebelumnya, data dari sensor suhu dan kelembaban dapat diolah menggunakan logika fuzzy [12].

Perbaikan dari penelitian penelitian sebelumnya, pada penelitian ini sensor ldr, sensor hujan, serta motor servo dikendalikan dengan Arduino uno. Selain itu, jumlah sensor hujan yang digunakan sebanyak tiga buah, yaitu di sebelah kiri alat, kanan alat, serta bagian atas alat. Penambahan jumlah sensor hujan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan alat dalam mendeteksi kondisi hujan.

3. Metode Penelitian

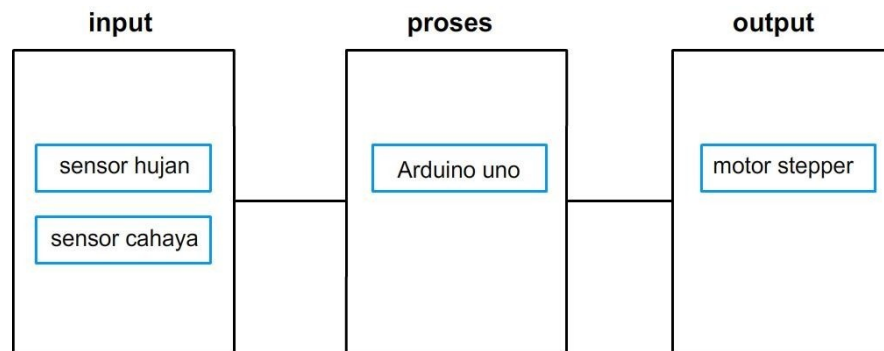


Fig. 1. Blok diagram alat

Sistem ini dapat dikategorikan menjadi tiga bagian utama, yaitu input, proses dan output. Input terdiri dari sensor hujan dan sensor cahaya, yang nilainya akan digunakan sebagai parameter kondisi hujan atau tidak hujan. Nilai parameter sensor hujan dan sensor cahaya kemudian diolah oleh bagian proses, yaitu Arduino uno untuk kemudian dinilai sebagai kondisi hujan atau tidak hujan. Nilai output hujan maupun tidak hujan, masing masing akan memberikan dampak terhadap output yang berupa motor stepper. Jika kondisi hujan, maka motor stepper akan menarik penutup sehingga jemuran terlindung dari hujan. Sebaliknya jika kondisi tidak hujan maka motor stepper akan mengulur penutup sehingga jemuran mendapatkan cahaya matahari secara langsung.

Adapun respon output atau motor stepper (atap penutup) yang diharapkan dari berbagai kondisi awan dan hujan adalah sebagaimana tabel berikut ini.

Tabel 1. Tabel kondisi atap terhadap kondisi awan dan hujan			
Nomor	Awan Mendung	Ada Hujan	Kondisi Atap
1	Tidak	Tidak	Terbuka
2	Tidak	Ya	Tertutup
3	Ya	Tidak	Tertutup
4	Ya	Ya	Tertutup

Adapun desain alat ini secara keseluruhan terlihat pada gambar 2 berikut ini.

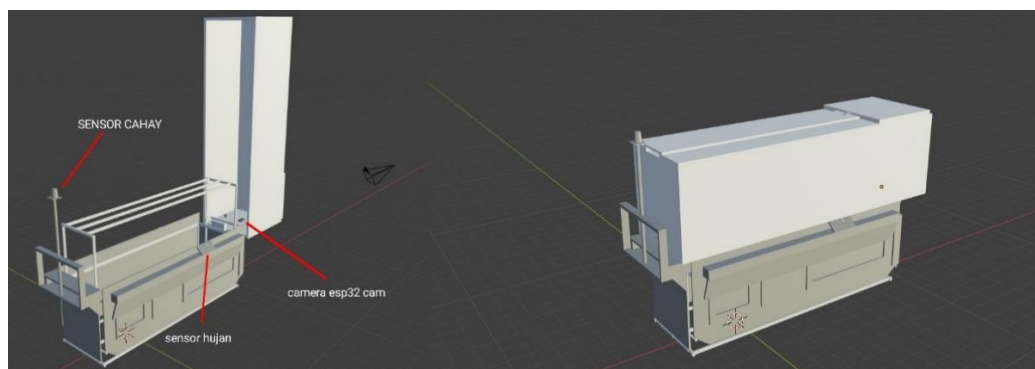


Fig. 2. Desain alat

4. Hasil and Pembahasan

Penelitian ini melakukan pengujian dengan cara meletakkan alat di luar ruangan, untuk melihat kemampuan alat yang sebenarnya. Ketiga sensor hujan (bagian atas alat, samping kiri alat, samping kanan alat) diamati kondisinya apakah basah atau tidak, jika salah satu sensor ternyata mendeteksi adanya air, maka akan dianggap hujan dan atap akan ditutup. Kondisi atap akan dibuka hanya jika ketiga sensor hujan tidak mendeteksi adanya air.

Tabel 1. Tabel kondisi atap terhadap kondisi awan dan hujan

Nomor	Kondisi Sensor Hujan			Kondisi atap	Status
	Kanan	Kiri	Atas		
1	kering	kering	kering	terbuka	sukses
2	basah	kering	kering	tetap	gagal
3	kering	basah	kering	menutup	sukses
4	kering	kering	basah	menutup	sukses
5	kering	Kering	kering	membuka	sukses
6	basah	basah	basah	menutup	sukses
7	basah	kering	kering	tetap	gagal
8	kering	basah	kering	meutup	sukses
9	kering	kering	basah	menutup	sukses
10	basah	basah	kering	menutup	sukses
11	kering	basah	basah	menutup	sukses
12	kering	kering	kering	terbuka	sukses
13	basah	kering	kering	tetap	gagal
14	kering	basah	kering	menutup	sukses
15	kering	kering	basah	menutup	sukses
16	kering	Kering	kering	membuka	sukses
17	basah	basah	basah	menutup	sukses
18	basah	kering	kering	tetap	gagal
19	basah	kering	kering	tetap	gagal
20	basah	kering	kering	tetap	gagal
21	basah	kering	kering	menutup	sukses
22	kering	basah	basah	menutup	sukses
23	basah	kering	kering	menutup	sukses
24	basah	kering	kering	menutup	sukses
25	basah	kering	kering	menutup	sukses
26	Kering	kering	kering	terbuka	sukses
27	basah	kering	kering	menutup	sukses
28	basah	kering	kering	menutup	sukses
29	basah	kering	kering	menutup	sukses
30	kering	kering	kering	terbuka	sukses

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 30 kali, didapat 24 kali keberhasilan, dan 6 kali kegagalan. Artinya tingkat keberhasilan alat mencapai $(24/30) \times 100\%$, yaitu 80%. Jika diamati lebih lanjut, status gagal pada alat selalu terjadi ketika sensor hujan bagian kanan dalam kondisi basah. Ketika dilakukan pemeriksaan, diketahui bahwa sensor hujan bagian kanan mengalami sedikit kerusakan berupa karat. Kemungkinan adanya karat tersebut menjadikan kinerja sensor hujan bagian kanan menjadi tidak maksimal.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan. Kesimpulan pertama, tingkat keberhasilan alat mencapai 80% dengan percobaan sebanyak 30 kali. Kesimpulan

kedua, untuk penggunaan alat di luar ruangan sangat perlu diperhatikan kondisi dari setiap komponen, mengingat kondisi luar ruangan cukup sering terjadi perubahan antara hujan dan panas.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya alat diberi fitur tambahan berupa kamera untuk melihat kondisi jemuran secara visual, serta didesain agar alat mampu berkomunikasi secara wireless dengan web server, sehingga alat dapat dikendalikan dari jarak jauh. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menambahkan modul ESP32 dan ESPCam. ESP32 dapat digunakan karena memang memiliki fitur wifi yang dapat digunakan untuk komunikasi wireless dengan web server, serta terbukti dapat digunakan sebagai penambahan fitur Internet of Thing pada sebuah proyek elektronik [13].

6. Refrensi

- [1] A. A. D. Haris, A. Sudaryanto, and D. H. Sulistyawati, "Uji Fungsional Sistem Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Dengan Metode Blackbox Testing," *INFOTRON*, vol. 1, no. 1, pp. 31–35, 2021.
- [2] D. Siswanto and S. Winardi, "Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO UNO," *Narodroid*, vol. 1, no. 2, pp. 66–73, 2015.
- [3] E. Mufida *et al.*, "Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasiskan Mikrokontroler ATmega16," *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 10, no. 1, pp. 513–518, 2017, doi: 10.24176/simet.v9i1.2077.
- [4] R. L. Kahimpong, M. Umboh, and B. Maluegha, "RANCANG BANGUN PENGGERAK ALAT JEMUR PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328," *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 6, pp. 41–54, 2018, doi: 10.51804/ucaiaj.v1i1.41-54.
- [5] A. D. Darusman, M. Dahlan, and F. S. Hilyana, "Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 513–518, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.2077.
- [6] Irwanto, E. Permata, and D. Aribowo, "Rancangan Prototype Alat Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Sensor Cahaya Berbasis MIKROKONTROLLER ARDUINO," *Semin. FORTEL*, pp. 133–139, 2019.
- [7] E. Rismawan, S. Sulistiyanti, and A. Trisanto, "Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMEGA8535," *JITET – J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–57, 2012, doi: 10.31851/ampere.v6i1.5234.
- [8] A. Feriska and D. Triyanto, "Rancang Bangun Penjemur Dan Pengering Pakaian Otomatis BERBASIS MIKROKONTROLLER," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 05, no. 2, pp. 67–76, 2017.
- [9] A. Parapat, Syaechurodji, and F. Surya, "Rekayasa Perangkat Lunak Alat Kendali Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Hujan/Air, Kelembaban Dht11 Dan Cahaya Ldr," *J. Sains Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2020.
- [10] A. A. Handaru *et al.*, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul Gsm Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P," *Sci. Electro*, pp. 25–30, 2019.
- [11] A. B. NUSANTARA, *SISTEM JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR DAN SENSOR BERBASIS ARDUINO*. Surabaya: DEPARTEMEN INFORMATIKA Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.
- [12] R. D. Irsansyah, "Pengujian Logika Fuzzy Pada Sistem Monitoring Tanaman Cabai," no. 45, pp. 1–4, 2020, [Online]. Available: <http://repository.untag-sby.ac.id/5928/9/JURNAL.pdf>.
- [13] A. Sudaryanto, A. E. Wahyudianto, and A. Rizaldi, "Pengujian Stop Kontak Pintar Menggunakan ESP 32," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 11, no. September, pp. 27–30, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP/article/view/210>.