



Rancang Bangun Alat Alarm Peringatan Hujan dengan Menggunakan Sensor *Raindrop* Untuk Petani

Erlangga Bayu Yudho Prakoso, Dista Dian Saputri, Dhian Joedhistiro, Egie Irawan,
Rudi Susanto

Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Alamat : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta, Jl. Bhayangkara No.55,
Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

Korespondensi email : erlangga.bayu.tei2021@gmail.com

Abstract. *Rain for rice farmers is a blessing. When the harvest season arrives, there are still many farmers who dry the harvested grain in their yards or even on the streets. There are many incidents, if it rains and farmers who dry their grain late to secure it from rain. Several incidents of wet grain due to rain, due to the complacency of grain drying farmers, one of which fell asleep due to achievement. The rain warning alarm using the raindrop sensor aims to warn of rain or the possibility of rain. The method in making this warning alarm is through the study of literature. The results of the test of the tool showed that the tool made could provide a warning of rain by using air humidity, temperature, and pressure parameters. From the research and testing of the device, it can be concluded that the increase in humidity, the decrease in temperature, and the decrease in pressure contribute to the occurrence of rain.*

Keywords: *Plan Build; Rain Warning Alarm; Sensor Raindrop*

Abstract. Hujan bagi petani sawah merupakan berkah. Saat tiba musim panen, masih banyak petani yang menjemur gabah hasil panen di halaman atau bahkan di jalanan. Banyak kejadian, jika turun hujan dan petani yang menjemur gabahnya terlambat mengamankan agar tidak terkena hujan. Beberapa kejadian gabah basah karena hujan, disebabkan terlenanya petani penjemur gabah salah satunya tertidur karena kecapaian. Alarm peringatan hujan dengan menggunakan sensor *raindrop* ini bertujuan sebagai pemberi peringatan adanya turun hujan atau kemungkinan terjadi hujan. Metode dalam pembuatan alarm peringatan ini, melalui studi literatur. Hasil pengujian alat ditunjukkan bahwa alat yang dibuat dapat memberikan peringatan akan terjadinya hujan dengan menggunakan parameter kelembaban udara, suhu, dan tekanan. Dari penelitian dan pengujian alat dapat disimpulkan bahwa naiknya kelembaban, turunnya temperatur, dan turunnya tekanan berkontribusi terhadap terjadinya hujan.

Kata kunci: Rancang Bangun; Alarm Peringatan Hujan; Sensor Raindrop

1. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Dampak pemanasan global, menyebabkan sulitnya dalam membuat prediksi kedatangannya (Handaru et al., 2019). Berbagai aktivitas berbasis sinar matahari akan terpengaruh, seperti aktivitas menjemur yang dilakukan di luar ruangan (Siswanto, 2015). Sektor pertanian berkontribusi 879,23 triliun Rupiah (10, 26%) dari Produk Domestik Bruto Nasional (Ardiansah, Susanto, & Pradana, 2023).

Hujan bagi petani sawah merupakan berkah. Saat tiba musim panen, masih banyak petani yang menjemur gabah hasil panen di halaman atau bahkan di jalanan. Banyak kejadian, jika turun hujan dan petani yang menjemur gabahnya terlambat mengamankan agar tidak terkena

hujan. Beberapa kejadian gabah basah karena hujan, disebabkan terlenanya petani penjemur gabah salah satunya tertidur karena kecapaian.

Perkembangan teknologi dalam system pemantauan menjadi tren saat ini (Muhamad Yusvin Mustar, 2017). Hal ini sesuai kebutuhan masyarakat yang menginginkan system pendeteksi atau system pemantauan, salah satunya pendeteksi hujan akan segera turun. Sistem pemantauan adalah untuk mengidentifikasi atau memperoleh informasi tentang keadaan atau kondisi tertentu, sehingga membantu tugas manusia untuk memantau atau mengawasi. Salah satu contoh sistem pemantauan ini adalah untuk memantau hujan dan suhu.

Alarm deteksi hujan sudah dikembangkan dalam rangka mengurangi tingkat kecerobohan dari manusia adanya turun hujan. Melalui pemanfaatan alumunium foil sebagai *water* sensor (sensor air) dan IC NE555 yang akan berbunyi dan LED menyala jika terkena percikan air (Lubis, 2006). Rain Sensor bekerja pada prinsip perlawanan. Modul Raindrop memungkinkan untuk menghitung kelembaban melewati pin output analog serta menghasilkan output digital saat ambang batas kelembaban terlampaui (Hendry, Chairul Rizal, & Supiyandi, 2023).

Penelitian ini menawarkan cara deteksi hujan dan suhu yang berbasis sensor secara *real time*. *Raindrop* sensor memiliki peran dalam pendeteksian hujan, dan dalam pendeteksian suhu adalah sensor NTC Thermistor (Muhamad Yusvin Mustar, 2017). Output analog raindrop sensor 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. Raindrop sensor dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan (Gheorghe & Stoica, 2021).

2. KAJIAN TEORITIS

1. *Raindrop* sensor

Raindrops merupakan peralatan yang dipakai untuk mendeteksi hujan (Widodo & Sumaedi, 2023). Sensor adalah perangkat yang dapat mendeteksi atau mengukur kuantitas fisik (Fauza, 2021). Definisi sensor sesuai dengan *Instrumen Society of America* adalah, sebuah perangkat yang dapat memberikan output untuk dapat digunakan sebagai respon terhadap besaran suatu ukur tertentu (Muhamad Yusvin Mustar, 2017).

Raindrop sensor 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 *raindrop* sensor dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan (Gheorghe & Stoica, 2021). Output analog

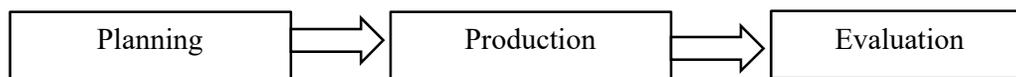
raindrop sensor digunakan untuk melakukan pendeteksian hujan, dengan kondisi nilai output sensor tinggi pada saat tidak mendeteksi hujan, sedangkan pada saat sensor mendeteksi hujan, nilai output sensor rendah.

2. Alarm Peringatan Hujan

Alarm peringatan hujan adalah sistem yang dirancang untuk memberikan peringatan dini tentang kemungkinan terjadinya hujan di suatu daerah. Sistem ini menggunakan berbagai metode dan teknologi untuk memantau kondisi cuaca dan memberikan informasi yang akurat kepada pengguna (Segel Ginting, 2014). Pendeteksian hujan dengan aplikasi arduino-1.8.19-windows untuk input program pada Arduino uno ATMEGA 328 dalam rangkaian pendeteksian hujan (Widodo & Sumaedi, 2023).

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian penemuan dan pengembangan (research and development). Penelitian pengembangan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan (Setyosari, 2010). Metode penelitian R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru, menguji keefektifan produk yang sudah ada, serta mengembangkan dan menciptakan produk baru. Ada tiga langkah penelitian dan pengembangan, dimulai dari tahap perencanaan (planning), kemudian tahap produksi (production) dan terakhir evaluasi (evaluation).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap perencanaan merupakan tahap perencanaan pada alat-alat yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Ada dua langkah dalam tahap perencanaan, yaitu analisis kebutuhan dan desain atau perancangan. Langkah analisis kebutuhan dilakukan dengan mempelajari literatur- literatur pada buku-buku atau jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang terkait untuk mendapatkan komponen-komponen alat yang dibutuhkan untuk perancangan (Sugiyono, 2016). Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, maka komponen alat yang digunakan yaitu *raindrop sensor*, *buzzer*, LED, transistor BC547, sakelar, baterai, solder dan timah. Selanjutnya adalah tahap produksi, pada tahap ini produk akan diproduksi sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Produk yang dirancang dalam penelitian ini adalah alat pendeteksi hujan sederhana yang berbasis *raindrop sensor* menggunakan *buzzer* dan LED. Terakhir adalah tahap evaluasi ini dilakukan kegiatan pengujian produk untuk mengevaluasi apakah produk dapat

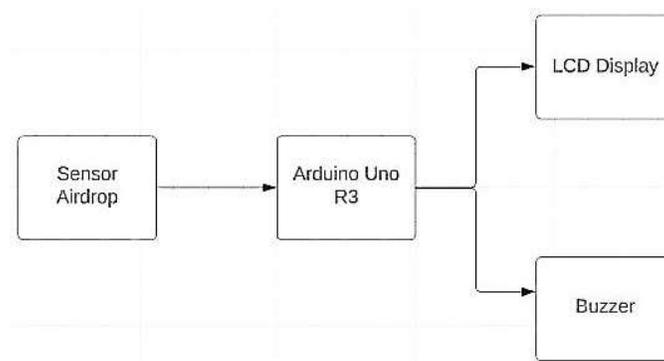
berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini tahap evaluasi dilakukan melalui pengujian produk secara keseluruhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Planning (Perencanaan)

Dalam tahap perencanaan ini, terlebih dahulu melakukan analisis kebutuhan melalui studi literatur atau pengumpulan informasi terkait penelitian yang relevan. Dalam pengembangan alat pendeteksi hujan ini mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya dengan judul “Rancang Bangun aplikasi andriod pengngat jemuran pakaian berdasarkan cuaca untuk wilayah Semarang” (Nurlitawati et al., 2019) dan “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p” (Handaru et al., 2019). Berdasarkan studi literatur pada penelitian yang relevan tersebut, diperoleh komponen apa saja yang dibutuhkan serta rancangan dari produk yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan perancangan yang diawali dengan merancang diagram blok terlebih dahulu.

Adapun diagram blok dari rancang bangun alat detektor hujan dapat dilihat pada Gambar 2.

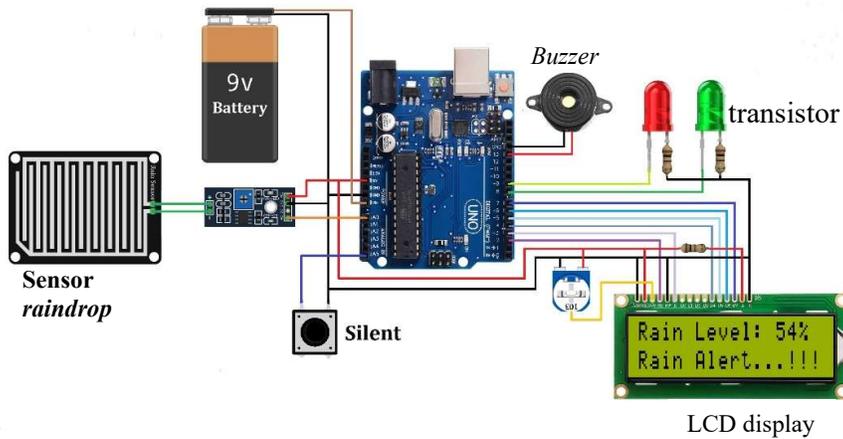


Gambar 2. Diagram blok

Perancangan Alat

Pembuatan model perangkat meskipun sederhana diperlukan adanya suatu perancangan. Gambaran dasar dalam perancangan memiliki tujuan dari *prototype* itu sendiri (Suryana, 2021). *Prototype* merupakan suatu metode dalam proses perancangan sistem yang mempunyai konsep dengan membentuk contoh dan standar sistem yang akan dibuat sehingga pemilik atau perancang sistem mempunyai gambaran sistem yang akan dibuat (Prasetyo & Febriawan,

2023). Perancangan rangkaian dikerjakan sebagai langkah pertama dalam membuat prototipe proyek (Widodo & Sumaedi, 2023).



Gambar 3. Perancangan Alat

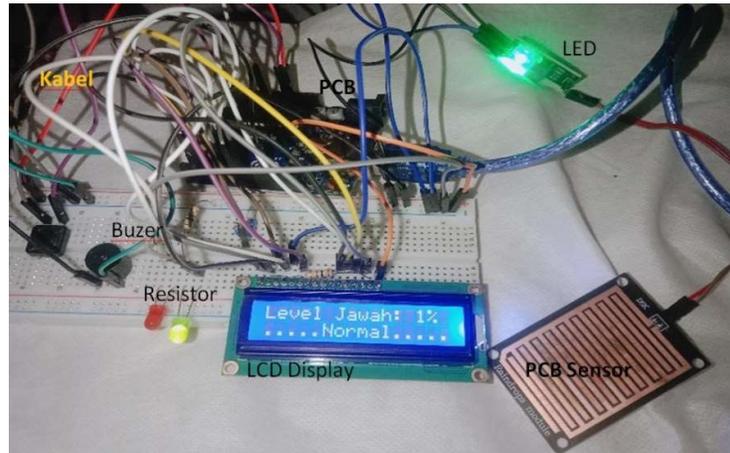
Gambar 3 adalah skema perancangan alat dari beberapa piranti elektronik yang digabungkan menjadi satu rangkaian menyeluruh. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 bahwa PCB sensor sebagai komponen utama pada alat dan *buzzer* serta LED sebagai output dari alat dimana *buzzer* akan mengeluarkan suara seperti alarm ketika terdeteksi hujan

2. *Production (Produksi)*

Pada tahap ini produk telah dibuat sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Kegiatan produksi ini dilakukan untuk menghasilkan alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi hujan. Sebelum membuat alat, setiap komponen elektronik yang digunakan (seperti LED, *buzzer*, dan transistor) telah diuji. Hal ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dalam kondisi baik dan dapat bekerja sesuai fungsinya

Setelah dilakukan pengujian pada tiap komponen, selanjutnya dilakukan penggabungan semua komponen untuk menghasilkan alat yang dapat mendeteksi hujan. Pertama seluruh

komponen di rangkai sesuai skema menggunakan timah dan solder yang mana hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Detektor Hujan

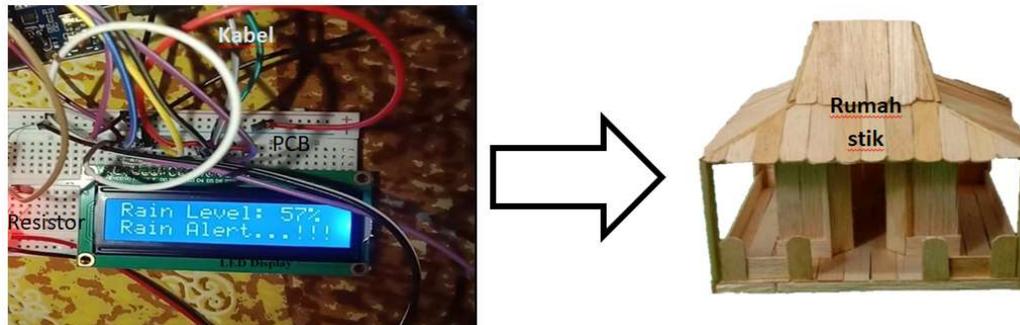
Pada saat kita meneteskan air diatas sensor maka sensor akan membaca nilai dan nilai akan diproses dalam Arduino dan hasilnya akan muncul dalam LCD Display. Apabila hasil yang keluar melebihi 50% maka alarm akan berbunyi dan lampu indikator akan berubah menjadi merah.



Gambar 5. Rumah Stik Eskrim

Selanjutnya komponen yang sudah dirangkai menjadi satu rangkaian detektor hujan tersebut dimasukkan dan disusun sedemikian rupa pada rumah stik eskrim (gambar 5) agar lebih tahan air dan tampilannya lebih menarik seperti pada Gambar 6. Hal ini sebagaimana

dilakukan (Fauza, 2021) yang memasukkan hasil rangkaian detektor ke dalam rumah stik sehingga tampilan lebih menarik dan tahan air.



Gambar 6. Rangkaian ke Rumah Stik Eskrim

3. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi atau pengujian dilakukan untuk memastikan alat berfungsi dengan baik (Firgianingsih, Nurchim, & Susanto, 2024). Pada tahap evaluasi ini sudah dilakukan pengujian alat detektor hujan. Alat berfungsi dengan baik ketika indikator *buzzer* berbunyi dan LED menyala. Dalam pengujian alat detektor hujan ini digunakan botol semprot sebagai hujan buaatannya. Kebasahan menjadi faktor penting dalam pembentukan energi yang digunakan (Lestari, Susanto, Hasanah, Nuryani, & Purnama, 2019). Adapun hasil pengujian alat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Pengujian Alat Detektor Hujan

Percobaan	Persentase	Alarm
1	54%	Berbunyi
2	65%	Berbunyi
3	51%	Berbunyi
4	75%	Berbunyi
5	70%	Berbunyi

Berdasarkan tabel 1, pengujian alat dilakukan dengan menggunakan tegangan +9 Volt. Pada pengujian pertama, ketika sakelar pada posisi ON dan tidak disemprotkan air maka *buzzer* tidak berbunyi dan LED tidak menyala. Pada pengujian kedua, ketika sakelar pada posisi ON dan PCB disemprot air satu kali yang terjadi adalah *buzzer* mengeluarkan suara tetapi pelan dan indikator LED-nya menyala. Selanjutnya pada pengujian ketiga hingga kelima, ketika sakelar pada posisi ON dan PCB sensor disemprotkan masing-masing dua kali, tiga kali dan empat kali maka yang terjadi adalah *buzzer* mengeluarkan bunyi yang semakin nyaring dan

indikator LED tetap menyala. Pada pengujian terakhir, ketika sakelar dibiarkan pada posisi ON tanpa disemprotkan air pada PCB dan dibiarkan hingga kering maka *buzzer* tetap berbunyi tetapi semakin lama semakin pelan sampai tidak berbunyi lagi. Ini menunjukkan bahwa *raindrop sensor* memiliki tingkat kepekaan terhadap air yang cukup tinggi, terbukti dari *buzzer* yang tetap mengeluarkan bunyi ketika sensor dalam keadaan lembab. Berikut gambar uji coba alat detektor hujan yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Alat Detektor Hujan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat dijelaskan bahwa alat detektor hujan berbasis *raindrop sensor* menggunakan *buzzer* dan LED ini dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini sesuai dilakukan (Fauza, 2021) dalam penelitian “Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan *Buzzer* Dan Led” dapat dilihat bahwa alat dan setiap rangkaian berfungsi dengan baik sesuai dengan yang dirancang dalam intensitas bunyi pada *buzzer* yang berbeda-beda tergantung dari tingkat kelembaban PCB. Setiap piranti-piranti elektronika baik sensor hujan, *buzzer*, LED dan transistor dapat berfungsi dengan baik.

Hal ini dibuktikan dari output alat yang dapat berfungsi dengan baik sesuai keadaan yang ditentukan. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya, yakni “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p” yang menggunakan komponen-komponen elektronika berupa arduino uno sebagai pengendali, relay sebagai pengendali motor DC, sensor hujan, sensor cahaya dan motor DC sebagai output untuk membuka dan menutup atap, serta *buzzer* sebagai output suara.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa jika nilai digital dari sensor hujan < 900 maka *buzzer* dan Motor DC HIGH (ON) dengan durasi 5.0 detik atau tertutup, dan jika tidak hujan > 900 maka tidak akan bereaksi apapun. Sedangkan, jika nilai digital dari sensor cahaya > 900

maka *buzzer* dan Motor DC HIGH (ON) dengan durasi 5.0 detik atau atap terbuka (Handaru et al., 2019).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pengujian rancangan alat menunjukkan bahwa alat pendeteksi hujan menggunakan sensor *raindrop* dan Arduino efektif dalam memberikan peringatan dini kepada petani saat hujan datang, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan preventif terhadap gabah yang sedang menjemur. Respons sensor terhadap kondisi cuaca cukup cepat dan akurat, memungkinkan sistem untuk memberikan notifikasi secara real-time. Selain itu, integrasi dengan Arduino membantu dalam pengumpulan dan analisis data dengan mudah. Dengan demikian, proyek ini berpotensi meningkatkan produktivitas dan efisiensi petani dalam proses pengeringan gabah mereka.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta yang memberikan arahan dan bimbingan dalam praktek pembuatan model dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- Ardiansah, Ricky, Susanto, Rudi, & Pradana, Afu Ichsan. (2023). Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman dengan Monitoring Berbasis IoT (Internet of Things). *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 8(1), 31–38. Retrieved from <https://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/16059>
- Fauza, Naila. (2021). Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer Dan Led. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 4(3), 163–168. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.163-168>
- Firgianingsih, U. F. U., Nurchim, Nurchim, & Susanto, Rudi. (2024). Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. , 9(1), 1-12. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*, 9(1), 1–12.
- Gheorghe, A. C., & Stoica, C. I. (2021). Wireless Weather Station Using Arduino Mega and Arduino Nano. *The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty*, 21(1), 35–38. <https://doi.org/10.2478/sbeef-2021-0008>
- Handaru, Arrafi Alief, Afroni, M. Jasa, Basuki, Bambang Minto, Elektro, Mahasiswa Teknik, Program, Dosen, Teknik, Studi, & Malang, Universitas Islam. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P. *Riset Unisma*, 25–30.

- Hendry, Chairul Rizal, & Supiyandi. (2023). Perancangan Prototipe Rain Drop Sensor Berbasis Arduino Uno. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(4), 315–318. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i4.264>
- Lestari, Wiji, Susanto, Rudi, Hasanah, Herliyani, Nuryani, Nuryani, & Purnama, Budi. (2019). Prediction of solar energy radiation using adaptive neuro fuzzy inference system in the tropical region. *AIP Conference Proceedings*, 2202. <https://doi.org/10.1063/1.5141706>
- Lubis, M. Fhad. (2006). *Lubis, M. Fhad. TF. Studi Pembuatan Alarm Pendeteksi Hujan (Alarm Hujan)*.
- Muhamad Yusvin Mustar, Rama Okta Wiyagi. (2017). Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor). *Semesta Teknika*, 20(1), 20–28. Retrieved from <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoard>
- Nurlitawati, Okky, Februariyanti, Herny, Studi, Program, Informasi, Sistem, Informasi, Fakultas Teknologi, Stikubank, Universitas, Sistem, Implementasi, Cuaca, Monitar, Mikrokontroler, Menggunakan, Pendukung, Sebagai, & Peringatan, Sistem. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Android Pengingat Jemuran*. 11(2), 69–74.
- Prasetyo, Ariz, & Febriawan, Dimas. (2023). Perancangan Alat Sistem Sensor Pendeteksi Hujan Untuk Lingkungan Rumah Menggunakan Arduino Uno. *Kesatria : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, 4(4), 1093–1104. Retrieved from <http://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/kesatria/article/view/259>
- Segel Ginting, William M. Putuhena. (2014). Sistem Peringatan Dini Banjir Jakarta. *Jurnal Sumber Daya Air*, 10(1), 71–84. Retrieved from <http://journalsda.pusair-pu.go.id/index.php/JSDA/article/view/143>
- Setyosari, Punaji. (2010). Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. In *Kencana*.
- Siswanto, Deny. (2015). Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Uno. *E-NARODROID*, 1(2). <https://doi.org/10.31090/narodroid.v1i2.69>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D). In *Alfa beta*. Bandung.
- Suryana, Taryana. (2021). Implementasi Raindrops Sensor Untuk Peringatan Terjadinya Hujan Dan Menutup Jemuran Otomatis. *Jurnal Komputa Unikom*. Retrieved from [https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/68728%0Ahttps://repository.unikom.ac.id/68728/1/Implementasi Raindrops Sensor Untuk Peringatan Terjadinya Hujan dan Menutup Jemuran Otomatis - taryana.pdf](https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/68728%0Ahttps://repository.unikom.ac.id/68728/1/Implementasi%20Raindrops%20Sensor%20Untuk%20Peringatan%20Terjadinya%20Hujan%20dan%20Menutup%20Jemuran%20Otomatis%20-%20taryana.pdf)
- Widodo, Amin, & Sumaedi, Ade. (2023). Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module. *Jurnal Teknik Informatika*, 09, 18–24.