

PROTOTYPE PENJEMUR PAKAIAN DAN SEPATU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

¹ **Joko Saputro**, ² **Anugrah Fitrah**

¹Politeknik Raflesia, ²Politeknik Raflesia,
¹jokosaputro@gmail.com

ABSTRAK

Prototype penjemur pakaian dan sepatu otomatis dirancang untuk membuat implementasi. Pentingnya pemanfaatan teknologi untuk menunjang aktivitas manusia yang lebih mudah dan efisien yang bertujuan menghemat waktu dan tenaga dalam penjemuran pakaian dan sepatu yang otomatis. Alat ini bertujuan agar masyarakat tidak khawatir dalam menjemur pakaian dan sepatu apabila tidak berada di rumah, berbagai komponen untuk memaksimalkan perangkat penjemur pakaian yang otomatis seperti Arduino sebagai program untuk mengendalikan berbagai komponen elektronik, Motor stepper 28BYJ sebagai suatu motor yang stepnya dapat diatur secara tepat, Motor servo sebagai pembuka atap secara otomatis, Driver ULN2003 sebagai pengontrolan motor stepper 28BYJ, Sensor hujan sebagai mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, Sensor LDR sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya, Kabel jumper sebagai menghubungkan dua titik atau lebih, Breadboard sebagai tempat merancang sebuah rangkaian elektronik, Lampu LED sebagai komponen pemancar cahaya, Saklar sebagai pengendali aliran listrik pada suatu perangkat, Motor Servo sebagai membuka atau menutup sebuah atap rumah. Metode penyusunan program menggunakan aplikasi Arduino nano sehingga seluruh penerapan komponen menghasilkan akses otomatis pada penjemur pakaian dan padi.

Kata Kunci : Arduino, Motor Steper 28BYJ, Motor Servo, Driver ULN2003, Sensor Hujan, Sensor LDR.

PENDAHULUAN

Masalah yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari adalah menjemur pakaian dan sepatu, yang dimana saat menjemur kita lupa untuk mengangkat pakaian. Cuaca dapat berubah yang dari awalnya panas menjadi hujan. Permasalahan ini sering terjadi disaat menjemur pakaian, dikarenakan saat menjemur pakaian kita sedang tidak berada di rumah dengan kata lain bepergian. Oleh karena itu perlu adanya suatu alat penjemur pakaian dan sepatu otomatis. Manfaatkan bagi masyarakat dalam melakukan proses penjemuran. Mengatasi permasalahan yang terjadi diatas yang diharapkan bisa membantu masyarakat dalam proses menjemur pakaian dan sepatu guna menghemat waktu dan tenaga dalam proses penjemuran.

Alat yang dirancang untuk menjemur pakaian otomatis, menggunakan arduino nano dengan komponen motor stepper 28BYJ sebagai penggerak jemuran yang keluar dan masuk, motor servo sebagai penggerak atap yang bisa membuka atau menutup atap rumah, sensor cahaya yang mendeteksi cahaya matahari, sensor hujan mendeteksi air apabila terjadi

hujan. Masyarakat tidak perlu khawatir lagi saat menjemur pakaian dan sepatu.

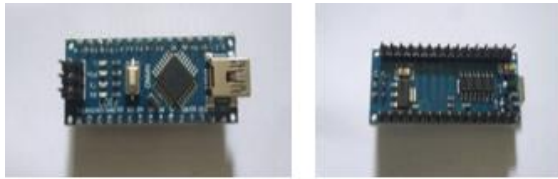
Alat ini dirancang secara otomatis yang mengeluarkan pakaian saat sedang cuaca panas dan memasukkan pakaian ketika hujan. Alasan inilah yang menarik bagi penulis membuat sebuah alat yang dirancang untuk para masyarakat agar bisa menghemat waktu dan tenaga dalam menjemur pakaian dan sepatu. Hal ini membuat penulis memiliki harapan dapat menyumbangi salah satu penalaran ilmu tepat guna pada masyarakat sesuai dengan kondisi dan kebutuhan.

TINJAUAN PUSTAKA

Arduino Nano

(Aldy Razor, 2020) Arduino Nano adalah suatu papan sirkuit pengembang berukuran kecil yang didalamnya sudah tersedia mikrokontroler serta mendukung penggunaan Breadboard. Arduino Nano khusus dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech dengan menggunakan basis mikrokontroler Atmega328 (untuk Arduino Nano V3) atau Atmega168 (untuk Arduino Nano V2).

Berikut ini adalah tampilan dari Arduino Nano dari depan dan belakang Ada beberapa komponen dari arvester yaitu:



Gambar 1 Arduino Nano

Jika diperhatikan, nama pin pada Arduino Nano agak berbeda dengan jenis Arduino lain pada umumnya. Setidaknya ada dua perbedaan yang paling mencolok, yaitu:

Nama Pin Digitalnya, Bila di Arduino jenis lain nama pin digitalnya langsung berupa angka pin seberapa, misalkan pin 3, 4, dan 5. Kalau di Arduino Nano, nama pinnya diberi huruf “D” di bagian depan.

Tanda Pada Pin PWM, Salah satu hal yang membedakan Arduino Nano dengan versi yang lainnya PWM. Jika biasanya pin PWM ditandai dengan tanda tilde “~” di depan angka, maka pada Arduino Nano yaitu adanya tanda garis atau titik di depan atau di atas angka. Seperti yang kita ketahui, bahwa Arduino Nano adalah salah satu produk papan sirkuit mikrokontroler berukuran kecil yang memiliki beberapa pin. Berikut pinout Arduino Nano.



Gambar 2 Arduino Nano Pinout

Berdasarkan gambar di atas, berikut ini adalah penjelasan dan pembagian serta fungsinya.

a) Pin Input/Output Digital

Fungsi utama dari pin ini adalah untuk membaca sinyal digital, yaitu berupa nilai 0 dan 1 atau ada juga yang menyebutnya logika TRUE dan FALSE.

Adapun untuk jumlah pin digital pada Arduino Nano yaitu sebanyak 14 pin. Terhitung dari pin RX0, TX1, D2, dan sampai D13. Selain itu, ternyata pin input/output digital masih bisa dikelompokkan lagi berdasarkan fungsi spesifiknya, yaitu:

Pin Serial, Yaitu Arduino Nano pin yang fungsinya untuk memungkinkan terjadinya komunikasi serial pada Arduino. Contohnya yaitu pin RX0 dan TX1. RX berfungsi untuk menerima TTL data serial dan TX berfungsi untuk mengirim TTL data serial.

Pin External Interrupt, Yaitu pin yang dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai rendah, meningkat, menurun, atau perubahan nilai. Pin yang termasuk Eksternal Interrupt yaitu pin D2 dan D3.

Pin PWM Arduino Nano, Yaitu pin yang memungkinkan kita untuk menggunakan fitur PWM (Pulse Width Modulation). Pin yang termasuk PWM pada Arduino Nano yaitu pin D3, D5, D6, D9, dan D11. Ini ditandai dengan adanya tanda titik atau strip.

Pin LED, Alasan utama mengapa pin 13 disebut pin LED karena fungsi pin ini adalah untuk menyalakan LED yang terpasang secara built-in di Arduino.

b) Pin Input Analog

Secara umum, fungsi pin ini adalah untuk membaca sinyal analog untuk diubah ke dalam bentuk sinyal digital. Jumlah pin input analog Arduino Nano berjumlah delapan. Terdiri atas pin A0, A1, A2, A3,

A4, A5, A6, dan A7. Namun perlu kamu ketahui bahwa diantara delapan pin tersebut ada dua pin yang memiliki fungsi khusus, yaitu memungkinkan terjadinya komunikasi I2C. Pin tersebut antara lain:

Pin SDA (Serial Data), Pin ini berfungsi untuk mentransaksikan data guna mendukung komunikasi I2C atau TWI (Two Wire Interface). Pin yang termasuk pin SDA adalah pin analog 4 atau pin A4.

Pin SCL (Serial Clock), Pin ini berfungsi untuk menghantarkan sinyal clock guna memungkinkan terjadinya komunikasi I2C atau TWI. Pin yang merupakan pin SCL adalah pin analog 5 atau pin A5.

c) Pin Tegangan

Fungsi dari pin tegangan adalah memungkinkan kita untuk mengatur tegangan yang ada pada Arduino. Beberapa contoh pin tegangan dan fungsinya yaitu:

VIN, berfungsi sebagai tempat masuknya tegangan jika ingin menambahkan tegangan eksternal.

5V, berfungsi memberikan tegangan yang besarnya 5 volt.

3, 3V, berfungsi memberikan tegangan yang besarnya 3,3 volt.

GND (ground), berfungsi menghilangkan beda potensial jika sewaktu-waktu terjadi kebocoran tegangan.

AREF, berfungsi mengatur tegangan referensi eksternal sebagai batas atas pin input analog.

IOREF, berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler.

d) Pin RESET

Berfungsi untuk merestart ulang program yang sedang berjalan pada Arduino. Caranya dengan menghubungkan pin RESET ke salah satu pin digital lalu memasukkan script khusus. Selain menggunakan pin, sebenarnya ada cara yang lebih mudah untuk mereset Arduino. Cukup dengan menekan tombol RESET yang tersedia pada board Arduino, maka proses reset pun berhasil. Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan pin RESET hanya digunakan ketika tombol reset mengalami masalah atau tak memungkinkan untuk dipakai.

METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjabarkan proses dari penyusunan sampai dengan proses akhir yaitu prototype penjemur pakaian dan sepatu otomatis berbasis arduino. Adapun tahapan meliputi : survei awal, studi Literatur, Analisis kebutuhan perencanaan, perancangan sistem dan Eksperimen atau pembahasan.

1. Survei Awal

Survei awal yang dilakukan penulis adalah mencari informasi tentang menjemur padi otomatis menggunakan Arduino. Mengutamakan media masa, media elektronik, jurnal, kakak tingkat dan dosen pembimbing sebagai salah satu sumber informasi dan inspirasi. Waktu pengerjaan penelitian ini berdasarkan jadwal untuk pengerjaan Tugas akhir. Yang dilakukan pada bulan Mei 2023 sampai dengan selesai.

2. Studi Literatur

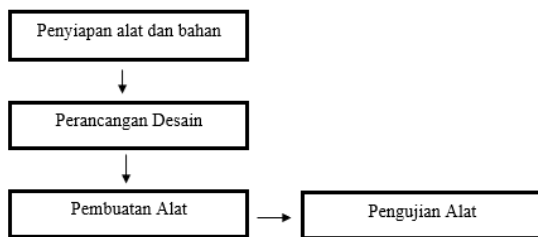
Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori yang sesuai dan berkaitan dengan penelitian yaitu prototype penjemur pakaian dan sepatu otomatis berbasis arduino

Studi literatur juga dilakukan dengan cara mengunjungi situs-situs yang berhubungan dengan jurnal di internet,

membaca tugas akhir terdahulu yang telah di jurnalkan dalam bentuk karya tulis ilmiah, membaca artikel yang terkait sebagai refrensi untuk mewujudkan sistem pada Prototype Penjemur Pakaian dan sepatu Otomatis Berbasis Arduino.

3. Prosedur Penelitian

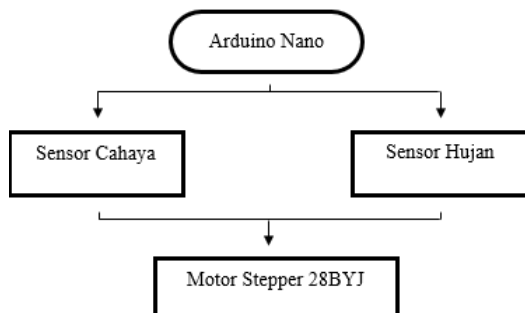
Penelitian ini menggunakan prosedur seperti dibawah ini :



Gambar 1 Diagram Blok Prosedur Penelitian

4. Perancangan Desain

Dibawah ini bentuk diagram blok skema rangkaian alat dan desain untuk alat yang akan dibuat.



Gambar 3.2 Diagram Blok Skematik Alat

| Arduino Nano | Driver ULN2003 |
|--------------|----------------|
| GND | (Negatif) |
| 5V | (Positif) |
| D8 | IN 1 |
| D9 | IN 2 |
| D10 | IN 3 |
| D11 | IN 4 |

Tabel 2 Alur Hubungan Arduino Nano Dengan Sensor Hujan

| Arduino Nano | Sensor Hujan (Raindrop) |
|--------------|---------------------------|
| 5 V | VCC |
| GND | GND |
| A0 | A6 |

Tabel 3 Alur Hubungan Arduino Nano Dengan Sensor Cahaya

| Arduino Nano | Sensor Cahaya (LDR) |
|--------------|-----------------------|
| 5 V | VCC |
| GND | GND |
| A0 | A2 |

5. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan setelah alat sudah selesai dan siap di operasikan. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati apakah alat berjalan sesuai program yang telah di masukan ke dalam Arduino atau tidak.

Tabel 1 Alur Hubungan Arduino Nano Dengan Driver ULN2003

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas tentang hasil pengujian dan analisis. Dari hasil uji coba alat maka didapat data sebagai berikut :

1. Pembahasan Umum

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tabel-tabel sebagai alat uji penelitian yang sudah dibuat, dengan adanya tabel yang sudah dibuat sesuai program yang di masukan.

2. Analisis Kebutuhan

Tahapan perencanaan meliputi : membuat diagram blok, Single Line, skema rangkaian, menginstal aplikasi Arduino IDE, memprogram Arduino Nano, mengklasifikasi bahan dan alat rangkaian yang digunakan, merancang alat dan bahan sesuai skema, menguji dan mengevaluasi alat. Dalam penyusunan ini melalui dua tahap analisa yaitu :

1. Analisa Kebutuhan Hardware

Analisa kebutuhan perangkat keras penulis lakukan untuk menentukan perangkat keras apa saja yang dibutuhkan. Berikut daftar komponen yang digunakan :

1. Perangkat komputer
2. Arduino Nano
3. Motor Stepper 28BYJ
4. Driver ULN2003
5. Sensor Hujan (Raindrop)
6. Sensor Cahaya (LDR)
7. Kabel Jumper
8. Breadboard
9. Lampu LED
10. Saklar
11. Motor Servo

2. Analisa Kebutuhan Software

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows, sistem operasi ini dibutuhkan untuk membangun seluruh proses pembuatan Prototype penjemur padi otomatis.
2. Arduino IDE 1.8.19. Sebagai flatfoam pemrograman bahasa, aplikasi ini juga, tidak hanya mendukung pemrograman pada Arduino dengan seriesnya tetapi juga sudah compatible dengan board Arduino Nano dan motor stepper 28BYJ. Kode program tersebut yang diunggah (verify atau upload) kedalam perangkat Arduino Nano agar dapat diintegrasikan ke Motor Stepper 28BYJ, guna menjalankan alat motor stepper otomatis sesuai program.
3. Fritzing, aplikasi pembuatan sketh yang dapat membantu dan memudahkan penulis merangkai rangkaian dan instalasi sebelum dirangkai pada perangkat yang sebenarnya.

3. Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang harus dipersiapkan sebelum penelitian adalah sebagai berikut :

1. Alat Penelitian

Sebelum melakukan penelitian berikut alat yang digunakan

Tabel 4 Alat yang digunakan

| NO | Alat | Spesifikasi | Jumlah |
|----|--------|-------------|--------|
| 1 | Solder | - | 1 Unit |

4. Bahan Penelitian

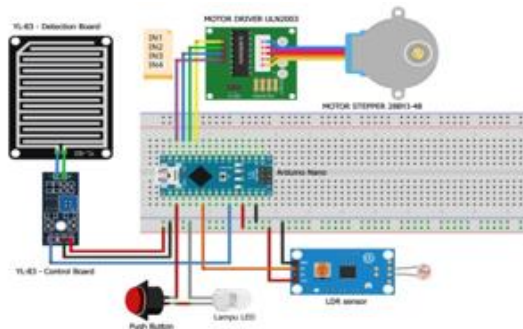
Setelah alat dirincikan dan dipersiapkan kemudian merincikan bahan-bahan yang akan digunakan, sebagai berikut :

Tabel 5 Bahan yang digunakan

| NO | Bahan | Spesifikasi | Jumlah |
|----|---------------------|----------------|--------|
| 1 | Arduino Nano | Atmega328 | 1 Unit |
| 2 | Motor Stepper 28BYJ | 5V 4 Phase | 1 Unit |
| 3 | Driver ULN2003 | 5-12 V 4 Phase | 1 Unit |

| | | | |
|----|---------------|--------------|--------|
| 4 | Sensor Hujan | 2 Output | 1 Unit |
| 5 | Sensor Cahaya | - | 1 Unit |
| 6 | Kabel Jumper | Male to Male | Unit |
| 7 | Breadboard | - | 1 Unit |
| 8 | Lampu LED | - | 1 Unit |
| 9 | Saklar | Tunggal | 1 Unit |
| 10 | Motor Servo | - | 1 Unit |

5. Gambar Skematik Alat



Gambar 4.1 Skematik Alat

(Sumber. Aldy Razor : 2020)

6. Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat dilakukan setelah bahan dan alat yang dibutuhkan sudah terpenuhi, pembuatan alat dirakit berdasarkan panduan skematik diatas. Dibawah ini adalah fungsi dari

alat-alat yang akan dirakit berdasarkan alat yang akan dibuat dalam penelitian.

1. Pembuatan Alat

- a) Desain bentuk alat yang akan dibuat.
- b) Pasang bahan yang akan digunakan sesuai dengan desain alat yang akan dibuat.

2. Perakitan Komponen

- a) Arduino Nano : Sebagai penyimpan memori sebelum mengaktifkan motor Stepper 28BYJ.
- b) Driver ULN2003 : Berfungsi sebagai alat yang menghubungkan Arduino Nano ke motor Stepper 28BYJ.
- c) Motor Stepper 28BYJ : Berfungsi sebagai penggerak pada sistem yang dikontrol pada Arduino Nano.
- d) Sensor Hujan : Berfungsi medeteksi adanya air hujan yang mengenai sensor.
- e) Sensor Cahaya : Berfungsi medeteksi adanya cahaya yang masuk.
- f) Kabel Jumper : Berfungsi sebagai penghubung tiap komponen.
- g) Saklar : Berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan lampu LED.
- h) Motor Servo : Berfungsi sebagai penggerak atap rumah.

7. Pengoperasian Alat

Pada dasarnya pengoprasian alat ini mengacu pada program yang dikirim dari aplikasi Arduino Nano ke motor Stepper 28BYJ dan motor servo. Untuk menjalankan alat tersebut dilakukan langkah-langkah berikut :

1. Menghubungkan kabel USB ke Arduino Nano
2. Setelah alat sudah dalam keadaan hidup nyalakan lampu LED, lampu LED akan memberikan cahaya ke pada Sensor Cahaya (LDR). Ketika sensor mendapatkan cahaya maka motor Stepper 28BYJ akan bergerak keluar yang akan menjemur pakaian dan motor servo akan bergerak membuka atap.
3. Apabila sensor hujan terkena air hujan maka motor Stepper28BYJ akan bergerak masuk dan motor servo akan menutup. Sebaliknya begitu, bila sensor hujan dalam keadaan kering maka motor Stepper 28BYJ akan keluar kembali dalam keadaan posisi menjemur kembali.

8. Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah dapat berfungsi dengan yang diharapkan. Pengujian alat dilakukan semua pada sistem yang diuji secara keseluruhan.

1. Pengujian Sensor Cahaya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak atau jangkauan cahaya yang mengenai sensor cahaya.

Tabel 6 Hasil Pengujian Sensor Cahaya (LDR)

| NO | Sensor Cahaya | Jarak Cahaya |
|----|---------------|--------------|
| 1 | Hidup | 5 cm |
| 2 | Mati | 10 cm |

Dari data diatas dapat kita simpulkan, bahwa pengujian ini dilakukan didalam ruangan yang mana dengan jarak 5 cm sensor cahaya akan mendeteksi adanya cahaya. Apabila jarak 10 cm ataupun lebih maka sensor tidak mendeteksi cahaya.

2. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyaknya air agar sensor hujan bekerja.

Tabel 7 Hasil Pengujian Sensor Hujan
(Raindrop)

| NO | Sensor Hujan | Volume Air |
|----|--------------|-----------------------------|
| 1 | Hidup | 100 Mililiter (0,1 Liter) |
| 2 | Mati | Tanpa Air Hujan |

Dari data diatas dapat kita disimpulkan, bahwa pengujian sensor hujan ini medeteksi adanya air, apabila air mengenai sensor ini maka sensor ini akan bekerja. Begitupun sebaliknya, bila sensor posisi kering sensor ini tidak bekerja.

3. Pengujian Motor Stepper 28BYJ

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui Motor stepper28BYJ berjalan dengan baik dan benar. Motor stepper28BYJ berjalan secara otomatis ketika sensor cahaya dan sensor hujan terkena cahaya dan air.

Tabel 8 Hasil Pengujian Motor
Stepper28BYJ

| NO | Motor Stepper 28BYJ | Sensor Cahaya | Sensor Hujan |
|----|------------------------|---------------|--------------|
| 1 | Posisi Keluar Menjemur | Hidup | Kering |
| 2 | Posisi Masuk Kedalam | Hidup | Basah |
| 3 | Posisi Dititik Nol | Mati | Kering |

Dari data diatas dapat kita simpulkan, motor stepper 28BYJ akan bekerja apabila sensor cahaya hidup (mendeteksi cahaya) dan sensor hujan dalam posisi kering maka motor stepper 28BYJ keluar posisi menjemur. Ketika sensor hujan mendeteksi air maka jemuran akan bergerak masuk. Begitupun sebaliknya bila sensor hujan kering, jemuran akan keluar posisi menjemur. Ketika sensor cahaya tidak mendeteksi adanya cahaya maka motor stepper 28BYJ bergerak masuk keposisi awal (nol).

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap rangkaian Prototype Penjemur pakaian dan sepatu Otomatis Berbasis Arduino, secara mandiri untuk setiap komponen yang digunakan, maka dapat diambil kesimpulan, diantaranya :

- 1) Alat yang di uji secara mandiri berjalan seperti yang sudah diprogram.
- 2) Membantu masyarakat dalam menjemur pakaian dan sepatu secara otomatis.
- 3) Membantu menghemat waktu dan tenaga yang banyak dalam penjemuran.
- 4) Jarak sensor cahaya agar mendeteksi adanya cahaya pada jarak 5 cm dalam posisi didalam ruangan.
- 5) Sensor hujan akan bekerja apabila sensor ini mengenai air.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmira, 2022. Aplikasi Sensor LDR Untuk Efisien Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. (<https://ejurnal.lppmunsera.org>, 2022).
- Deny Nusyirwan, 2019. Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. (<https://jurnal.uns.ac.id>, 2019).
- Dickson Kho, 2022. Perngertian LED (Light Emiting Diode) Dan Cara Kerjanya. (<https://teknikelektronika.com>. 2022)
- Muhammad Satria Nughoro Angga, 2021. Implementasi Stepper 28BYJ-48 dan Servo MG996R, sebagai lengan pemanggang pada alat pemanggang sate otomatis berbasis arduino. (<https://electrician.unila.ac.id>, 2021/5).

- Razor Aldy, 2020. Arduino Nano, Pengertian, Fungsi, Pinout, Dan Harga. (<https://www.aldyrazor.com>, 2020/08).
- Richard Blocher, 2004 : 143. Saklar (Switch) Dan Fungsi Saklar. (<https://eprints.polsri.ac.id>, 2004).
- Sulastri, 2016. Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time. (<https://journal.umy.ac.id>, 2016).