

Miniatur Atap Geser Otomatis Menggunakan Sensor YL-83

Winnie Rahmah Pramudita JM[#], Muhammad Fahmi M, Nur Azhary Iriawan, Ishak

Teknik Mekatronika, Politeknik Bosowa
Jl. Kapasa Raya No. 23. Kec.Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, 90245
pramudita1901@gmail.com

Abstrak

Terdapat dua musim utama di Indonesia dalam setahun, yaitu musim hujan dan musim kemarau, yang disebabkan oleh sistem monsun dengan peralihan angin muson dari Asia ke Australia. Prediksi awal musim hujan seringkali tidak akurat, meningkatkan kekhawatiran karena masyarakat semakin aktif di luar ruangan. Aktivitas seperti menjemur pakaian menjadi terganggu oleh hujan tiba-tiba. Solusi untuk masalah ini adalah menggunakan konsep rumah pintar dengan pelindung jemuran otomatis yang menggunakan sensor cahaya LDR dan sensor hujan YL-83. Sensor secara aktif akan mendeteksi perubahan pada lingkungan, selanjutnya data dari sensor-sensor tersebut akan memicu pergerakan motor DC untuk membuka atau menutup atap, bergantung pada kondisi yang dideteksi oleh sensor. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat mengotomatiskan pengendalian atap yang dibebankan pada nilai sensor saat mendeteksi perubahan di lingkungan sekitar secara tepat dan akurat. Pengujian pada sensor LDR menunjukkan bahwa nilai tegangan akan bertambah besar seiring dengan semakin kuatnya intensitas cahaya yang dideteksi dan akan menurun saat kondisi gelap. Begitupun sensor YL-83 yang akan menyalurkan tegangan hanya pada saat kondisi sensor basah dan kembali memutus tegangan bila kondisi sensor kering. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dalam sepuluh kali percobaan, terjadi kesalahan pada gerakan motor sebanyak 5 kali.

Kata kunci: LDR, YL-83, ATmega328, Jemuran, Otomatisasi

Abstract

In Indonesia, there are two main seasons annually, namely the rainy season and the dry season, caused by the monsoonal system with the transition of monsoon winds from Asia to Australia. Initial predictions of the rainy season often prove inaccurate, raising concerns as outdoor activities become more frequent among the populace. Activities such as drying clothes are disrupted by sudden rainfall. A solution to this problem involves the use of smart home concepts with an automatic clothesline protector utilizing LDR light sensors and YL-83 rain sensors. These sensors actively detect environmental changes, triggering a DC motor to open or close the clothesline depending on the detected conditions. This study aims to design and construct a system that automates roof control based on sensor values when detecting changes in the surrounding environment accurately. Testing on the LDR sensor shows that voltage increases with higher detected light intensity and decreases in darkness. Similarly, the YL-83 sensor only supplies voltage when the sensor is wet, cutting off the voltage when the sensor is dry. The results of this study indicate that in ten trials, there were 5 instances of motor movement errors.

Keywords : LDR, YL-83, ATmega328, Clothesline, Automation

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat dua musim dalam setahun, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hal ini dikarenakan kondisi geografis Indonesia yang

menimbulkan adanya siklus musiman dengan sistem monsun, yaitu ketika musim hujan maka angin muson akan bertiup dari Asia menuju Australia dengan membawa banyak uap air. Sebaliknya saat

musim kemarau maka angin muson akan bertiup dari arah berlawanan dengan jumlah uap air yang lebih sedikit [1].

Saat mulai memasuki musim hujan, prediksi kapan hujan akan turun seringkali meleset. Kondisi ini diakibatkan karena adanya peralihan cuaca dari musim kemarau menuju musim hujan. Hal tersebut tentunya menimbulkan kekhawatiran terlebih lagi dewasa ini masyarakat semakin sering beraktivitas di luar ruangan, misalnya bepergian ke kantor, mengantar anak ke sekolah, berbelanja di swalayan/toko, bahkan pekerjaan rumah tangga seperti menjemur pakaian [2].

Dengan banyaknya aktivitas di luar, masyarakat menjadi semakin jarang berada di rumah sehingga aktivitas menjemur pakaian seringkali terbengkalai. Menjemur pakaian pada umumnya dilakukan di luar ruangan/rumah, atau ruang jemuran yang terbuka agar pakaian dapat kering secara optimal dan menyeluruh karena menerima sinar matahari secara langsung. Meski demikian, menjemur pakaian seperti ini dapat merepotkan apabila hujan turun secara tiba-tiba sehingga masyarakat harus mengangkat pakaian dari jemuran agar tidak terkena hujan.

Untuk menghindari permasalahan tersebut, dapat diterapkan konsep rumah pintar atau smarthome dengan memasang atap pelindung yang secara otomatis melindungi jemuran saat hujan turun sehingga masyarakat tidak perlu repot untuk mengangkat jemuran. Otomatisasi atap pelindung jemuran ini dipicu oleh kerja sensor yang mendeteksi perubahan pada lingkungan termasuk mendung, hujan, dan cerah yang akan memicu sensor untuk mengirimkan sinyal agar proses ini dapat bekerja dengan baik [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Suryanto dkk. 2017 dengan judul Atap Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler AT89S52, menggunakan mikrokontroler dengan chip AT89S52 sebagai otak dari perangkat keras. Penelitian tersebut bertujuan untuk membantu petani melindungi tanaman hidroponik. Cara sistem adalah dengan mengirimkan logika satu ke mikrokontroler pada saat kondisi gelap dan sensor hujan basah, sehingga mikrokontroler akan mengirimkan data ke aktuator berupa motor DC untuk menutup atap [4].

Selanjutnya penelitian terkait atap otomatis yang dilakukan oleh E. Mufida dkk. 2017 yaitu Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega16 serta dua buah sensor yang mendeteksi cahaya, yaitu sensor LDR (Light Dependent Resistor) dan sensor hujan. Sistem ini bekerja dengan menerima masukan dari kedua

sensor tersebut dan meneruskan perintah ke motor DC untuk membuka maupun menutup atap [5].

Ahmad Fauzan 2021 dalam jurnal berjudul Simulasi Proteus Atap Stadion Automatic Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor LDR, menjelaskan bahwa sensor LDR bekerja dengan mendeteksi kondisi saat gelap dan terang. Resistansi atau hambatan pada sensor ini akan bertambah besar hingga mencapai 200 kilo Ohm ($k\Omega$) saat tidak ada cahaya dan begitu pula sebaliknya, saat dikenakan cahaya maka resistansinya akan menurun hingga menjadi 500 Ohm (Ω) yang menjadikan tegangan meningkat [6].

Selanjutnya, penelitian oleh Lisa Fitriani Ishak, 2019 dengan judul Perancangan Buka Tutup Atap Stadion Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328P, menjelaskan cara kerja sensor hujan YL-83 yaitu dengan mengantarkan tegangan listrik saat air mengenai permukaan sensor menggunakan prinsip kerja konduktivitas. Elektrolisis yang terjadi saat air hujan mengenai permukaan sensor menyebabkan timbulnya daya hantar sehingga tegangan listrik masuk ke rangkaian [7].

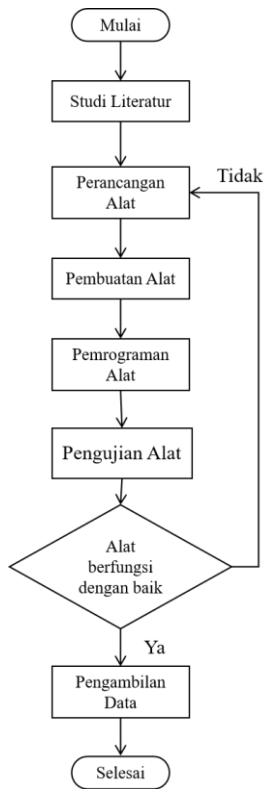
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat mengotomatisasi pengendalian atap yang dibebankan pada nilai sensor saat mendeteksi perubahan di lingkungan sekitar secara tepat dan akurat. Dengan perancangan sistem atap otomatis berbasis mikrokontroler dan sensor ini diharapkan dapat mempermudah salah satu kegiatan masyarakat yang bergantung dengan kondisi lingkungan seperti menjemur pakaian.

II. METODE PENELITIAN

1. Alur Penelitian

Metode penelitian yang paling tepat dilakukan yaitu berbasis eksperimental yakni merupakan metode yang melakukan pendekatan riset untuk merancang sebuah alat dan mengevaluasi keberhasilan alat tersebut [8].

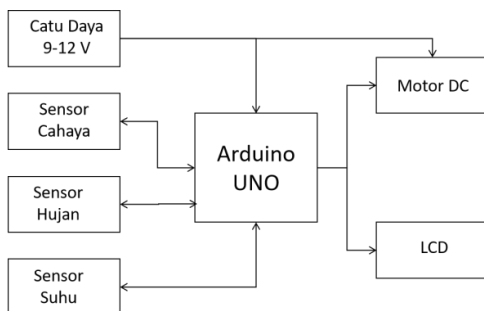
Adapun proses analisis data yang dilakukan meliputi studi literatur, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Berikut ini adalah diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2. Cara Kerja Sistem

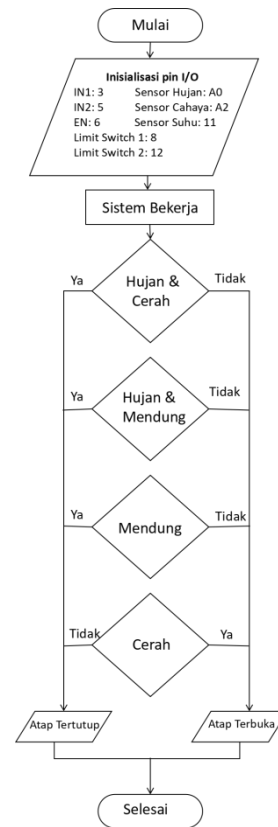
Tahap ini merupakan alur cara kerja dari sistem miniatur yang dikerjakan. Sistem ini bekerja ketika mendapat input tegangan 3.3-12 Volt. Pembagian kebutuhan tegangan pada komponen yaitu, 3.3-5 Volt akan masuk ke sensor dan LCD sementara untuk tegangan 12 Volt akan masuk ke motor. Data dari sensor akan menghasilkan keputusan (decision) yang dieksekusi di mikrokontroler dan diteruskan ke aktuator. Berikut di bawah ini merupakan diagram blok sistem miniatur atap geser otomatis.



Gambar 2. Diagram Cara Kerja Sistem

3. Pembacaan Logika Pada Sistem

Diagram di bawah ini menunjukkan proses pembacaan logika dan keputusan dari sistem miniatur ini



Gambar 3. Diagram Logika Sistem

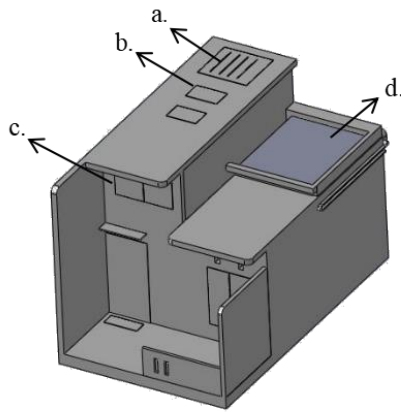
Pada saat kondisi mendung, cahaya yang diterima sensor akan berkurang yang menyebabkan sensor menerjemahkan kondisi tersebut sebagai sinyal 0 dan mengirimkan perintah ke motor untuk menutup atap. Sebaliknya ketika kondisi yang terjadi adalah cerah, berarti sensor akan berlogika 1 sehingga motor kembali bergerak membuka atap.

Begitu pula saat sensor menerima kondisi hujan, maka sensor akan menerjemahkan hal tersebut sebagai sinyal 0 sehingga atap akan menutup, dan sebaliknya ketika sensor hujan kering, maka sensor akan kembali berlogika 1 serta atap akan membuka.

4. Perancangan Mekanik

Perancangan bangun ini dimulai dengan melakukan riset bentuk prototipe yang akan dibuat. Tahap selanjutnya yaitu membuat sketsa kasar model bangun yang akan dikerjakan menggunakan cara manual. Selanjutnya dilakukan pemodelan ulang menggunakan aplikasi SolidWorks. SolidWorks merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat gambar dan mengintegrasikan komponen dalam format 3D. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dapat melihat representasi visual komponen yang menyerupai bentuk aslinya sesuai dengan desain yang telah buat [9].

Berikut ini merupakan model rancang bangun yang akan dikerjakan.



Gambar 4. Model Rancang Bangun

Keterangan gambar:

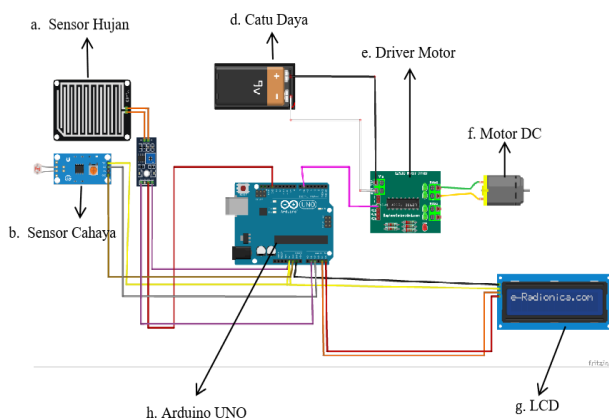
- a. Sensor Hujan
- b. Sensor Cahaya
- c. LCD
- d. Atap geser

Tujuan penempatan sensor hujan YL-83 dan sensor cahaya LDR berada di atas miniatur adalah untuk memudahkan sensor menerima pemicunya masing-masing, sehingga respon yang diberikan oleh motor lebih efektif. Setelah pemicu terdeteksi, kondisi akan tampil pada LCD di bagian depan miniatur sehingga kesalahan yang terjadi dapat diketahui dengan mudah. Selanjutnya, motor DC akan menggeser atap untuk terbuka dan tertutup bergantung pada kondisi yang dideteksi oleh sensor.

5. Perancangan Elektronika

Pada bagian ini merupakan perancangan komponen-komponen yang diperlukan. Perkabelan atau wiring pada komponen dirancang dengan menggunakan software Fritzing yang merupakan sebuah perangkat lunak yang dikhususkan untuk merancang berbagai proyek elektronika [10].

Di bawah ini merupakan gambar instalasi komponen-komponen yang akan digunakan dalam rancang bangun jemuran otomatis ini.



Gambar 5. Instalasi Komponen Elektronika

Keterangan Gambar :

- a. Sensor Hujan YL-83
- b. Sensor Cahaya LDR
- c. Sensor Suhu DHT22
- d. Catu Daya
- e. Driver Motor
- f. Motor DC
- g. LCD
- h. Papan percobaan
- i. Arduino UNO

Sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi adanya air hujan yang mengenai atap, sementara sensor cahaya LDR berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya di sekitar. Data dari kedua sensor ini akan dibaca oleh mikrokontroler ATmega328 pada Arduino UNO dan ditampilkan pada layar LCD I2C, selanjutnya data akan diteruskan ke motor DC untuk menggerakkan atap. Pergerakan motor DC dikontrol oleh driver motor L293D. Sistem ini sendiri dapat bekerja dengan baik karena adanya tegangan yang disuplai oleh catu daya dengan kisaran antara 3.3 hingga 12 Volt.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilaksanakan melalui serangkaian tahap sesuai dengan perancangan awal, di mana terdapat logika yang mewakili berbagai kondisi cuaca. Kondisi pertama yaitu cuaca cerah, kondisi kedua yaitu cuaca mendung, kondisi ketiga menggambarkan saat hujan dan mendung, dan kondisi keempat yaitu saat sedang hujan dan cerah.

Berikut di bawah ini adalah tampilan akhir dari prototipe yang telah dikerjakan



Gambar 6. Hasil akhir prototipe

Pada tabel 1 di bawah ini merupakan sejumlah hasil pengukuran sensor LDR. Pengukuran sensor LDR ini menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan baik.

Tabel 1. Hasil Pengukuran LDR

No.	Pengukuran (V)
-----	----------------

	Kondisi Yang Diberikan Ke Sensor	
1.	Cahaya terang	5,0 V
2.	Cahaya redup	3,4 V
3.	Tidak ada cahaya	0,2 V

Dari hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa nilai tegangan pada sensor akan mengecil apabila tidak ada cahaya dan membesar apabila pada kondisi cahaya terang. Hal ini disebabkan karena hambatan atau resistansi berbanding terbalik dengan tegangan, dan resistansi sensor ini hanya akan bertambah besar pada kondisi gelap.

Tabel 2. Hasil Pengukuran YL-83

No.	Kondisi Yang Diberikan Ke Sensor	Pengukuran (V)
1.	Jika terdapat air	4,9 V
2.	Jika tidak ada air	0,2 V

Dalam Tabel 2 di atas menunjukkan hasil pengukuran tegangan pada sensor hujan YL-83. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa tegangan akan bertambah besar apabila terdapat air pada permukaan sensor. Hal ini terjadi karena adanya konduktivitas pada sensor hujan.

Tabel uji coba di bawah ini merupakan hasil yang diperoleh selama proses uji coba dilakukan. Uji coba mencakup parameter yang menggambarkan kondisi mendung, hujan dan mendung, hujan dan cerah, dan cerah untuk mengevaluasi kinerja dari miniatur ini. Hasil pengujian miniatur ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba 1.

Per-cobaan	Kondisi Cuaca	Kondisi Sensor		Aksi Motor
		Sensor Cahaya (LDR)	Sensor Hujan YL-83	
1	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 1				-
2	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka

Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 2				-
3	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 3				-
4	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Tutup
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 4				1
5	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Buka
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 5				1
6	Mendung	OFF	ON	Buka
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 6				1
7	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 7				-
8	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Buka
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 8				-
9	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup

	Cerah	ON	ON	Tutup
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 9				1
10	Mendung	OFF	ON	Tutup
	Hujan dan mendung	OFF	OFF	Tutup
	Hujan dan cerah	ON	OFF	Tutup
	Cerah	ON	ON	Tutup
Banyak kesalahan gerakan motor pada percobaan 10				1
Total kesalahan pada 10 kali percobaan				5

Dari sepuluh kali percobaan yang dilakukan pada Tabel 3, terjadi lima kali kesalahan gerakan motor. Kesalahan ini terjadi saat percobaan keempat pada kondisi cerah, yang mana gerakan motor yang seharusnya adalah membuka atap. Kemudian percobaan kelima pada kondisi hujan dan cerah, gerakan motor yang seharusnya adalah menutup atap. Kesalahan selanjutnya terjadi pada percobaan keenam saat kondisi mendung, gerakan motor yang seharusnya adalah menutup atap. Selanjutnya pada percobaan kesembilan dan kesepuluh saat kondisi cerah gerakan atap yang seharusnya terjadi adalah motor membuka atap.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil dan pengujian dan analisa pada pembuatan prototipe yang telah dikerjakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Jika sensor LDR mendeteksi ketiadaan cahaya dan sensor hujan menangkap tetesan air, motor akan melakukan penutupan.
- Jika sensor LDR menerima cahaya dan sensor hujan mendeteksi tetesan air, motor akan tetap melakukan penutupan.
- Jika sensor LDR tidak mendeteksi cahaya dan sensor hujan tidak mendeteksi tetesan air, motor akan melakukan penutupan.
- Jika sensor LDR mendeteksi cahaya dan sensor hujan mendeteksi tetesan air, motor akan melakukan penutupan.
- Jika sensor LDR mendeteksi cahaya dan sensor hujan tidak mendeteksi tetesan air, motor akan melakukan pembukaan.

REFERENSI

[1] B. Susilo, *Mengenal Iklim & Cuaca di Indonesia*, 1st ed. DIVA Press, 2021.

[2] F. Nurhamiddin and F. M. Sulisa, "Peramalan Cuaca Menggunakan Metode Rantai Markov," *Iqtisodina*, vol. 2, no. 01, pp. 16–22, Dec. 2019, doi: 10.52046/biosainstek.v2i01.312.

[3] I. M. A. Wijaya, I. G. A. P. R. Agung, and P. Rahardjo, "Prototipe penggerak atap kanopi otomatis menggunakan sensor cahaya, sensor hujan dan sensor suhu berbasis mikrokontroler ATMEGA16," *Jurnal Spektrum*, vol. 6, no. 1, p. 105, May 2019, doi: 10.24843/spektrum.2019.v06.i01.p15.

[4] S. Suryanto and R. R. D. Atmaja, "Atap Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler ATMEGA89S52," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 95–104, Aug. 2017.

[5] E. Mufida and A. Abas, "Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis dengan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16," *Informatics For Educators And Professionals*, vol. 1, no. 2, p. 234377, Jun. 2017.

[6] A. Fauzan, "Simulasi Proteus Atap Stadion Automatic Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor LDR," *Jurnal JEETech*, vol. 2, no. 2, pp. 84–90, Dec. 2021, doi: 10.48056/jeetech.v2i2.173.

[7] L. F. Ishak, "Perancangan Sistem Buka Tutup Atap Stadion Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328P," *Jurnal Litek*, vol. 16, no. 2, p. 36, Sep. 2019, doi: 10.30811/litek.v16i2.1456.

[8] P. S. Mustafa and P. D. Angga, "Strategi Pengembangan Produk dalam Penelitian dan Pengembangan pada Pendidikan Jasmani," *Jurnal Pendidikan : Riset Dan Konseptual*, vol. 6, no. 3, p. 413, Jul. 2022, doi: 10.28926/riset_konseptual.v6i3.522.

[9] I.S. Utomo, D. S. Atmaja, and W. D. Infanther, "Desain Alat Pengisi Minyak Pelumas Kompresor Pada Lokomotif," *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, vol. 14, no. 2, pp. 90–95, Jan. 2024, doi: 10.55511/jpsttd.v14i2.653.

[10] Fatoni, A., "Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328," *Jurnal Prosisko* 10-18, 2015.