

IMPLEMENTASI INFRARED BARRIER OBSTACLE SENSOR MENGGUNAKAN MODUL HW-201 PADA SMART CAR ROBOT LINE FOLLOWER

**Sri Rejeki¹, Amin Widodo², Toni Rahmat Wahyu³, Rani Imawati⁴, Febiyana Firdaus⁵,
⁶Haris Priazun**

^{1,2,3,4,5,6}Sistem Kompute,Fakultas Sistem Komputer-Universitas Pamulang.

E-mail: ¹dedesriirejekki@gmail.com, ²aminwido80024@gmail.com ,

³tonaywahyu06@gmail.com, ³rantiimawati2@gmail.com,

⁴febbyyanafirdaus5549@gmail.com, ⁶ harispriazun16@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi infrared barrier obstacle sensor menggunakan modul HW-201 pada smart car robot line follower. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan smart car robot line follower dalam mendeteksi dan mengikuti garis pada jalur yang telah ditentukan. Sistem ini dirancang menggunakan infrared barrier obstacle sensor yang dipasang pada bagian depan smart car robot line follower menghadap ke bawah untuk mendeteksi dan mengikuti garis di sepanjang jalur pergerakan. Metode yaitu metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras yang terdiri dari modul HW-201, mikrokontroler, dan motor penggerak, serta pengembangan perangkat lunak untuk mengendalikan respon smart car robot line follower terhadap garis yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa smart car robot line follower mampu mendeteksi dan mengikuti garis dengan akurasi yang tinggi, sehingga meningkatkan efisiensi dan keandalan dalam mengikuti jalur. Implementasi ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut pada sistem robotik yang membutuhkan kemampuan navigasi otomatis. Dan hasil ini menunjukkan bahwa sensor IR HW-201 adalah opsi yang cocok untuk aplikasi robotika yang memerlukan kemampuan untuk mendeteksi dan menghindari rintangan.

Kata Kunci—*Smart Car Robot Line Follower, Modul HW-201, L298N Motor Driver*

1. PENDAHULUAN

Saat ini kita telah memasuki masa modernisasi dan globalisasi, maka inovasi telah tercipta dengan sangat maju dan up to date, banyak hal telah berubah dan kita pun harus waspada dan siap mengikuti perkembangan zaman, pada masa ini masyarakat sudah memasuki masa modernisasi dan globalisasi. apalagi membaik dengan cepat. jumlah. Sudah menjadi rahasia umum bahwa listrik merupakan kebutuhan utama manusia, karena semua aktivitas manusia saat ini menggunakan teknologi yang semakin maju dan sumber kendali terbesar adalah listrik, maka kendali listrik juga sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia, baik dari segi penerangan, pemanasan, dan pemanasan. peralatan listrik yang berfungsi.[1]

Perkembangan inovasi data, khususnya dalam dunia pendidikan dapat menjadi ide bagus bagi kita untuk mulai memahami apa itu Inovasi Data. Inovasi data merupakan inovasi yang digunakan untuk mengolah data, menghitung penanganan, mendapatkan, menyusun, menyimpan, mengendalikan informasi dengan berbagai cara untuk menghasilkan data yang berkualitas,

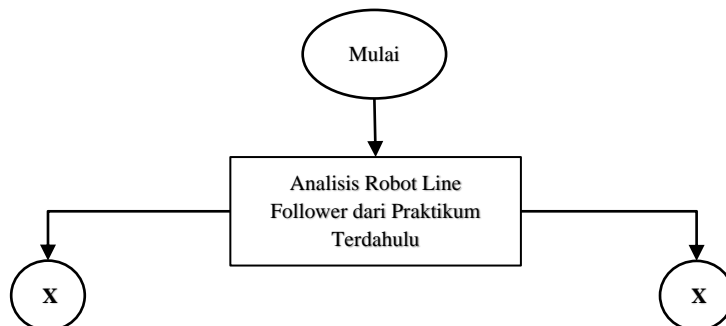
khususnya data yang relevan, tepat dan nyaman, yang digunakan untuk keperluan individu, perdagangan, dan pemerintahan. Dan merupakan data kunci untuk pengambilan pilihan.[2]

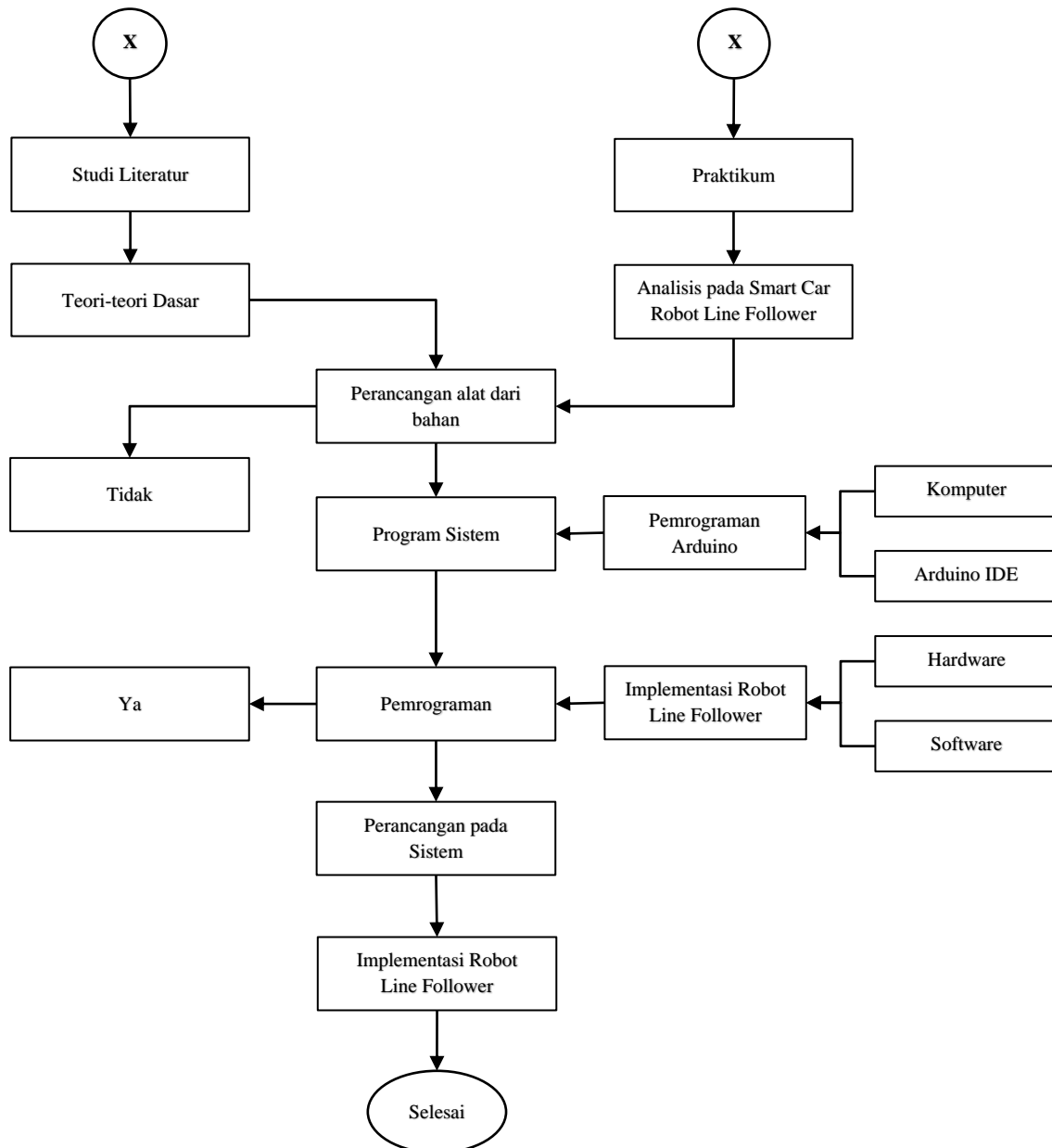
Teknologi dalam pendidikan merupakan perpaduan antara pembelajaran, pengembangan, manajemen dan teknologi lainnya yang diterapkan untuk memecahkan permasalahan pendidikan. Teknologi dalam pendidikan merupakan salah satu cabang ilmu pendidikan yang berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Sejak diperkenalkannya unsur-unsur teknologi ke dalam studi dan praktik pendidikan, lahirlah disiplin teknologi pendidikan. Perkembangan teknologi pendidikan diawali oleh negara-negara yang sudah maju dalam bidang teknologinya, hal ini dapat dimaklumi karena kontribusi teknologi terhadap pendidikan menjadi motor penggerakannya. Namun tidak bisa digeneralisasikan bahwa negara-negara yang tidak maju secara teknologi akan tertinggal dalam teknologi pendidikannya.[3]

Inovasi pengembangan robot semakin berkembang, salah satunya adalah pemanfaatan modul inframerah untuk pengembangan mobil robot yang produktif. Dalam perkembangannya, teknologi memiliki banyak kekurangan, termasuk sensor inframerah yang tidak dapat membedakan jenis objek yang berbeda. Semua objek yang diidentifikasi pada dasarnya dianggap sebagai hambatan tanpa bukti yang dapat dikenali. Robot mobil pintar pengikut garis bisa berupa robot yang dapat berjalan menyusuri lintasan. Garis yang di maksud bisa berupa garis gelap pada permukaan putih atau sebaliknya, ada juga garis dengan warna lain dengan permukaan yang kontras dengan warna garis. Garis Robot Mobil Cerdas terdiri dari 4 macam rangkaian, yaitu rangkaian sensor khusus, rangkaian penggerak mesin, pengujian dan pembahasan rencana kerangka kerja minimal.[4] Dalam kegiatan praktikum ini, membahas tentang alasan praktikum mengambil judul ini karena judul ini secara akurat mencerminkan kontribusi penelitian, yaitu implementasi baru dari sensor *infrared* menggunakan modul HW-201 pada *smart car robot line follower*. Hal ini penting karena memberi pembaca pemahaman yang jelas tentang apa yang telah dicapai dalam penelitian ini. Untuk lebih mengetahui lebih lanjut tentang **“Implementasi Infrared Barrier Obstacle Sensor Menggunakan Modul HW-201 Pada Smart Car Robot Line Follower”**.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan dalam penelitian merupakan suatu kerangka atau pendekatan secara sistematis yang di gunakan untuk sebuah perancangan , melaksanakan , serta mengevaluasi suatu penelitian. Pada metodologi penelitian yang dilakukan pada Praktikum ini menggunakan metode eksperimen dan mengimplementasikan serta mengevaluasi Smart Car Robot Line Follower berbasis Arduino Uno R3 Dip dengan Arduino Ide . Pada metode eksperimen ini memberikan kesempatan secara langsung untuk menguji keandalan serta kinerja sistem dalam kondisi yang nyata.





Gambar 2. Flowchart Penelitian

Sebelum melakukan penelitian penulis membuat alur yang mengatur bagaimana isi dari penelitian, di mulai dari metode yang di gunakan, analisi Robot Line Follower dari praktikum terdahulu, perancangan alat sampai dengan implementasi pada object yang telah dilukan . Dengan tujuan mempermudah penulis untuk membuat laporan dari penelitian agar tetap terarah dalam pembahasan yang ditentukan.

Pada perancangan Robot line Follower ini mengetahui apakah Robot Line Follower ini berjalan sesuai dengan perintah atau tidak . Ternyata Robot line Follower ini erjalan sesuai dengan arah yang di tentukan . Dalam perancangan terdapat beberapa alat dan bahan yang di gunakan yaitu :

2.1 Laptop

Pada kegiatan praktikum ini dibutuhkan sebuah laptop yaitu untuk digunakan pada komponen *smart car robot line follower*, selain itu laptop juga digunakan untuk mentransfer algoritma pemrograman pada sistem. Adapun spesifikasi laptop yang digunakan pada skripsi ini yaitu laptop MSI Modern 14 C5M-009ID dengan prosesor AMD Ryzen 7-5825U 8 core 16 Threads, kecepatan *turbo speed* sebesar 4,5 GHz dan kapasitas RAM sebesar 8GB.

2.2 Arduino UNO R3 DIP

Pada kegiatan praktikum ini digunakan Arduino UNO R3 DIP sebagai mikrokontroler dari sistem ini. Perangkat ini digunakan sebagai pengendali utama pada *Smart Car Robot Line Follower*. Arduino UNO R3 DIP yang akan digunakan sudah dilengkapi dengan IC ATmega328P-PU.

2.3 Chasis Smart Car Robot Line Follower

Pada kegiatan praktikum ini digunakan Chasis *Smart Car Robot Line Follower* sebagai kerangka utama dalam menopang komponen-komponen yang digunakan pada *Smart Car Robot Line Follower*.

2.4 Motor DC Gearbox 6V

Pada kegiatan praktikum ini Motor DC *Gearbox 6V* digunakan sebagai penggerak *Smart Car Robot Line Follower*. Adapun Motor DC *Gearbox 6V* yang dibutuhkan untuk *project Smart Car Robot Line Follower* berjumlah empat unit.

2.5 Wheel Roda Rubber 4WD

Pada kegiatan praktikum ini *Wheel Roda Rubber 4WD* dipilih karena fungsinya yang dapat bergerak di lantai maupun bidang lainnya tanpa tergelincir.

2.6 Infrared Barrier Obstacle Sensor

Pada kegiatan praktikum ini *Infrared Barrier Obstacle Sensor* jenis HW-201 digunakan pada *Smart Car Robot Line Follower* ini karena *Infrared Barrier Obstacle Sensor* jenis HW-201 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam pendeteksian dibandingkan dengan *Infrared Barrier Obstacle Sensor* sejenisnya.

2.7 L298N Dual H Bridge DC Stepper Motor Drive Controller Board

Pada kegiatan praktikum ini modul *L298N Dual H Bridge DC Stepper Motor Drive Controller Board* digunakan sebagai pengolah perintah yang diterima dari mikrokontroler Arduino UNO R3 untuk menggerakkan Motor DC *Gearbox 6V* sesuai dengan sinyal data yang diambil oleh *Infrared Barrier Obstacle Sensor* jenis HW-201 apakah *Smart Car Robot Line Follower* harus bergerak maju atau berbelok.

2.8 Push Button ON OFF 2 Pin

Pada kegiatan praktikum ini *Push Button ON OFF 2 Pin* digunakan sebagai stop kontak arus tegangan untuk menjalankan *smart car robot line follower*. Adapun penggunaan *Push Button ON*

OFF 2 Pin ini adalah untuk menghidupkan maupun mematikan *smart car robot line follower* tanpa harus melepas baterai dari *holder battery* *smart car robot line follower* tersebut.

2.9 Holder Battery 2X 18650 SMD

Pada kegiatan praktikum ini *Holder Battery 2X 18650 SMD* digunakan sebagai tempat meletakkan dua buah baterai 18650, selain itu *holder battery* jenis ini sangat kokoh saat ditempatkan pada *smart car robot line follower* karena kualitas material bahan dari *holder battery* tersebut yang berbeda dari *holder battery* sejenisnya.

2.10 Battery 18650 1200 mAh

Pada kegiatan praktikum ini *Battery 18650 1200 mAh* digunakan sebagai sumber tegangan yang dibutuhkan untuk menjalankan *smart car robot line follower*, selain itu baterai jenis ini memiliki keunggulan yaitu dapat dilakukan pengisian daya ulang ketika daya baterai sudah habis setelah digunakan pada *smart car robot line follower*.

2.11 Modul TP4056 5V USB Type-C 1A

Pada kegiatan praktikum ini Modul TP4056 5V USB *Type-C* 1A digunakan untuk melakukan pengisian ulang daya baterai 18650 yang digunakan pada *smart car robot line follower* melalui adaptor charger USB jenis *Type-C*, sehingga *smart car robot line follower* dapat digunakan secara terus menerus tanpa harus mengganti unit baterai serta dapat langsung dilakukan pengisian daya baterai tanpa harus melepas unit baterai dari *smart car robot line follower*.

2.12 Modul TP4056 5V USB Micro 1A

Pada kegiatan praktikum ini Modul TP4056 5V USB *Micro* 1A digunakan untuk melakukan pengisian ulang daya baterai 18650 yang digunakan pada *smart car robot line follower* melalui adaptor charger USB jenis *Micro*, sehingga *smart car robot line follower* dapat digunakan secara terus menerus tanpa harus mengganti unit baterai serta dapat langsung dilakukan pengisian daya baterai tanpa harus melepas unit baterai dari *smart car robot line follower*.

2.13 Breadboard Mini

Pada kegiatan praktikum ini *Breadboard Mini* digunakan untuk menghubungkan arus tegangan positif dan negatif yang disebabkan oleh terbatasnya pin tegangan positif dan negatif yang tersedia pada Arduino UNO R3 DIP.

2.14 Kabel Jumper

Pada kegiatan praktikum ini kabel jumper yang digunakan adalah jenis *male to female* untuk mengintegrasikan seluruh komponen yang ada pada *smart car robot line follower*.

2.15 Software Arduino IDE

Pada kegiatan praktikum ini software Arduino IDE digunakan untuk mentransfer algoritma pemrograman kepada masing-masing komponen yang sudah diintegrasikan pada *smart car robot line follower*. Adapun software Arduino IDE tersebut menggunakan bahasa pemrograman yaitu java, bahasa C dan bahasa C++.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kegiatan Praktikum

Langkah-langkah pembuatan project ini dilakukan dengan cara yaitu :

Pertama-tama kami membeli bahan-bahan untuk membuat Infrared Barrier Obstacle Sensor Menggunakan Modul HW-201 Pada Smart Car Robot Line Follower lalu sediakan alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan Smart car robot line follower. Alat dan bahan yang digunakan yaitu : Arduino Uno R3 Seri DIP, L298N Dual H Bridge Stepper, Infrared Barrier Obstacle Sensor, Motor Dc Gearbox 6V, Chasis Smart Car Robot 4WD, Wheel Roda Rubber 4WD, Holder Battery 2X 18650mAh, Breadboard Mini, Kabel Jumper, TP4056 5V USB Type-C 1A, TP4056 5V USB Micro 1A, Push Button ON OFF 2 Pin, Lem Power Glue, Akrilik 2mm, Lakban Bening 2 Inch. Jika sudah membeli komponen-komponennya lalu merakit. Jika sudah membeli bahan yang diperlukan untuk smart car robot line follower selanjutnya merakit, komponen-komponen tersebut satu persatu dengan teliti dan penuh kesabaran.



Gambar 3.1 perancangan Robot Line Follower

Apabila seluruh komponen sudah dirakit dengan sempurna dan sudah benar lalu compile dengan cara memasukan codingannya ke aplikasi Arduino Ide dengan cara mentransfer data-data codingannya yang sesuai dan benar. Jika tidak sesuai maka akan eror saat di upload compilenya. Berikut ini codingan untuk rangkaian smart car robot line follower:

```
#define in1 9
#define in2 8
#define in3 7
#define in4 6
#define enA 10
#define enB 5
int M1_Speed = 95; // Kecepatan motor 1
int M2_Speed = 95; // Kecepatan motor 2
int LeftRotationSpeed = 200; // Kecepatan Rotasi Roda Kiri
int RightRotationSpeed = 200; // Kecepatan Rotasi Roda Kanan
```

```
void setup(){
  pinMode(in1,OUTPUT);
  pinMode(in2,OUTPUT);
  pinMode(in3,OUTPUT);
  pinMode(in4,OUTPUT);
  pinMode(enA,OUTPUT);
  pinMode(enB,OUTPUT);
  pinMode(A0, INPUT); // Inisial input sensor kiri
  pinMode(A1, INPUT); // Inisial input sensor kanan
}void loop() {
  int LEFT_SENSOR = digitalRead(A0);
  int RIGHT_SENSOR = digitalRead(A1);
  if(RIGHT_SENSOR==0 && LEFT_SENSOR==0) {
    forward(); //Perintah untuk maju
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==0 && LEFT_SENSOR==1) {
    right(); //Perintah geser ke kanan
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==1 && LEFT_SENSOR==0) {
    left(); //Perintah geser ke kiri
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==1 && LEFT_SENSOR==1) {
    Stop(); //Perintah untuk berhenti
  }
}void forward(){
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
  analogWrite(enA, M1_Speed);
  analogWrite(enB, M2_Speed);
}void backward(){
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  analogWrite(enA, M1_Speed);
  analogWrite(enB, M2_Speed);
}void right(){
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);

  analogWrite(enA, LeftRotationSpeed);
  analogWrite(enB, RightRotationSpeed);
}void left(){
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
```

```
digitalWrite(in3, LOW);  
digitalWrite(in4, HIGH);  
analogWrite(enA, LeftRotationSpeed);  
analogWrite(enB, RightRotationSpeed);  
}void Stop(){  
digitalWrite(in1, LOW);  
digitalWrite(in2, LOW);  
digitalWrite(in3, LOW);  
digitalWrite(in4, LOW);  
}  
}
```

Saat sudah mentransfer data melalui aplikasi Arduino Ide, selanjutnya pengecekan hasil compile program dari Arduino IDE ke smart robot line follower tersebut apakah sudah berjalan sesuai dengan perintah atau tidak berjalan sesuai dengan perintah . Jika sesuai dengan perintah robot line follower ini akan berjalan sesuai dengan garis berwarna hitam, garis hitam ini juga harus memiliki diameter yang sesuai jika tidak sesuai maka robot line follower ini berjalan lurus atau tidak jalan sesuai lintasan. Kelebihan dari Robot Line Follower ini memiliki presisi dan ketepatan yang mampu mengikuti garis dengan presisi yang tinggi bahkan ditikungan rumit sekalipun, robot line follower ini juga dapat menyelesaikan tugas dengan cepat dan efisien dan lebih efektif daripada menggunakan metode manual, sedangkan kekurangan dari robot line follower ini adalah ketergantungan pada garis yang ditentukan jika tidak ada garis maka robot akan berjalan lurus dan robot ini juga sensitivitas terhadap gangguan seperti perubahan cahaya, bayangan atau permukaan yang tidak rata, hal ini bisa mengganggu kinerja robot saat pada lintasan.

Dari Hasil Perakitan Robot Line Follower ini ada sedikit tambahan yaitu dengan menambahkan modul charge type- c dan type-b untuk mengantisipasi baterai yang habis, dengan adanya modul charge tersebut kita tidak perlu khawatir jika robot mengalami habis daya baterai



Gambar 3.2 Hasil perakitan Robot Line Follower

2. KESIMPULAN

1. *Smart Car Robot Line Follower* adalah proyek yang menarik dan menantang yang melibatkan integrasi berbagai komponen elektronik dan mekanis dengan algoritma pengendalian yang canggih. Keberhasilan proyek ini sangat bergantung pada kalibrasi

- sensor dan pengaturan parameter PID yang tepat untuk mencapai kinerja yang optimal dalam berbagai kondisi jalur. Pada robot ini hanya mengikuti garis berwarna putih dan hitam
2. Dengan penyesuaian dan pengujian yang tepat, *smart car robot line follower* dapat berfungsi dengan baik dalam aplikasi nyata seperti sistem transportasi otomatis, pengawasan, dan layanan logistik di lingkungan terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. T. Elektro, "Studi Perhitungan Jatuh Tegangan Dan Rugi-Rugi Daya Pada Penyulang Merapi Gardu Induk Simpang Tiga Skripsi Dibuak Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada," 2019.
- [2] A. Akbar and N. Noviani, "Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Progr. Pascasarj. Univ. PGRI Palembang*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, 2019.
- [3] Asmawi, Syafei, and M. Yamin, "Pendidikan Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi," *Pros. Semin. Nas. Pendidik.*, vol. 3, pp. 50–55, 2019.
- [4] A. Z. Falani, "Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Menampilkan Status Gerak Pada Lcd," *e-NARODROID*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.31090/narodroid.v1i1.6.
- [5] T. Suryana, "Sistem Pendeteksi Objek untuk Keamanan Rumah dengan Menggunakan Sensor Infra Red," *Sist. Pendeteksi Objek untuk Keamanan Rumah dengan Menggunakan Sens. Infra Red*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2021.
- [6] A. Cinta Ayu and H. Mifta, "SISTEM PENGONTROLAN KEMUDI DAN FESS PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA." Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2022.
- [7] S. A. Tynisa, "Rancang Bangun Robot Sar Berkaki Menggunakan Sensor Infrared, Sensor Warna Tcs3200 & Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Mega2560," 2024.
- [8] M. P. Saptono, E. Murniyasih, R. Mustafa, P. Saint, P. Sorong, and M. P. Com, "Design Implementation of Automatic Hand Washer and Liquid Soap Bottle Based on Arduino Nano Atmega328," vol. 8, no. 1, 2022.
- [9] A. Kridoyono *et al.*, "Pengenalan Teknik Robotika untuk Anak Sekolah Dasar SDN Margorejo 1 Surabaya," vol. 4, no. 2, pp. 339–355, 2024.
- [10] E. Inaiyah Agustin and R. Tri Yunardi, "Pelatihan Robot Line Follower Dan Pengnalan Internet Of Things (IoT) Untuk Siswa Di Kota Jombang," *Darmabakti Cendekia J. Community Serv. Engag.*, vol. 01, no. 2, pp. 50–55, 2019, [Online]. Available: www.e-journal.unair.ac.id/index.php/DC