

## PERANCANGAN ROBOT TANK YANG DIKONTROL DENGAN BLUETOOTH DAN DILENGKAPI DENGAN SENSOR SUHU SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Harlan Kurnia AR

Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia

harlankurnia@upiyptk.ac.id

### Abstrak

Berkembangnya teknologi tentu memaksa para pendidik untuk terus berinovasi demi meningkatkan mutu pendidikan. Seperti halnya dengan membuat suatu media pembelajaran yang dapat mempermudah dan meningkatkan minat belajar siswa. Salah satunya dengan merancang robot tank yang dilengkapi dengan sensor suhu dan dikendalikan dengan bluetooth. Berbeda dengan metode holonomic tentu metode roda tank terbilang konvensional dan pergerakannya terbatas. Namun tentu metode roda tank juga memiliki kelebihan, seperti dapat bermanuver pada bidang yang tidak datar dikarenakan roda yang berbentuk belt. Pengendalian robot dengan bluetooth tentu dapat menarik minat siswa karena hal baru. Bluetooth akan terhubung dengan arduino uno sebagai pengontrol sistem, dimana nantinya akan menggunakan handphone untuk tombol pengendalian robot tank nya. Sensor suhu yang digunakan adalah DS1820 dan hasil dari pembacaan suhu akan ditampilkan pada android.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Robotik, Robot tank, Bluetooth, Sensor DS1820.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan tentang robotik di masa sekarang terus meningkat. Dapat dilihat pada kurikulum pendidikan saat ini pengetahuan tentang robotika sudah mulai dikenalkan, baik didalam materi maupun praktek. Hal ini tentu membuka wawasan pelajar dan mahasiswa akan hal baru, yang tentunya dapat memicu semangat belajar akan hal tersebut. Perubahan model pembelajaran hanya berdasarkan teori dan latihan konseptual saja, tanpa praktik, sehingga banyak siswa yang tidak paham dengan melihat hasil sebenarnya dari proses pembelajaran.

Robotika tentu tidak lepas dari masalah pergerakannya. Dari segi pergerakan robot dapat dikelompokkan dari penggunaan rodanya, baik yang menggunakan metode lama ataupun yang telah menerapkan metode yang lebih update. Robot dengan pergerakan model lama mulai ditinggalkan karena keterbatasan gerak. Untuk robot 3 roda, putarannya akan sangat terbatas. Begitu pula robot 4 roda dengan kontrol kemudi di roda depan juga dianggap terbatas geraknya. Namun roda tank memiliki kelebihan sendiri, roda tank dapat bergerak dan bermanuver di permukaan yang tidak rata. Hingga saat ini masih digunakan dalam produksi tank.

Sensor DS1820 merupakan sensor suhu yang terbilang cukup terjangkau. Berbeda dengan sensor suhu LM35, sensor DS1820 memiliki output berupa sinyal digital. Sehingga hasil pembacaan suhu dapat akurat dan terbilang stabil. Dibandingkan dengan sensor suhu lm 35 yang outputnya sinyal analog, dimana hasil pembacaan sensor dipengaruhi dengan tegangan masukannya. Sehingga hasil pembacaan suhunya akan tidak stabil dan terbilang kurang akurat.

Pemanfaatan bluetooth sebagai pengendali robot menggunakan modul bluetooth HC-05 yang nantinya akan dihubungkan dengan arduino uno. Pengendalian robot nantinya menggunakan aplikasi android yang telah dibangun pada website appinventor. Dimana aplikasi yang dibangun terbilang simpel dan sederhana.

Media pembelajaran berfungsi sebagai media untuk mendukung dalam pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga tujuan pendidikan tercapai dengan sempurna [9]. Untuk mempermudah dan mempercepat dalam pembelajaran dapat memanfaatkan media elektronik atau machine learning atau dengan menggunakan media berupa teknologi dan aplikasi berbasis keilmuan [5].

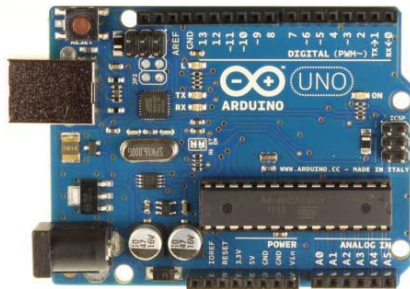
### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sistem minimum yang berbasis microcontroller ATmega 328. Board ini dilengkapi 14 digital pin, dimana 6 diantaranya bisa difungsikan untuk Pulse Width Modulation, 6 analog input, osilator 16 MHz, USB connector, konektor supply, ICSP header, dan reset button. Board ini terintegrasi dengan apa saja diperlukan untuk penggunaan microcontroller. Mengkoneksikan dengan komputer melalui USB atau menghubungkan dengan supply DC dari adaptor DC atau baterai telah bisa untuk mengoperasikannya. Board ini menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk serial communication melalui port USB. Bentuk fisik dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun data teknis board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut:

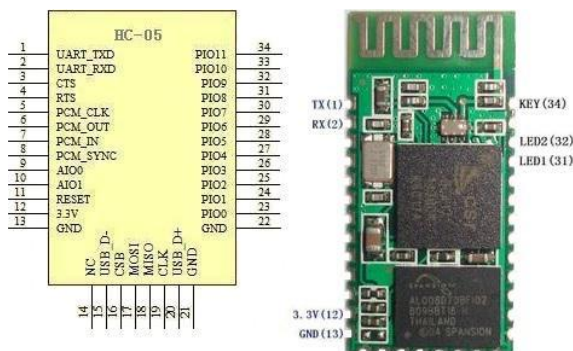
- Microcontroller: Atmega 328
- Tegangan Operasional: 5 V
- Tegangan Input: 7 - 12 V
- Analog input: 6
- Digital I/O : 14 (6 pin PWM)
- Arus DC pin 3.3 V : 150 mA
- Arus DC pin I/O : 40 mA
- Memori Flash: 32 KB
- SRAM : 2 KB
- EEPROM: 1 KB
- Clock : 16 Mhz



Gambar 1. Arduino Uno R3

## 2.2. Bluetooth HC-05

Bluetooth HC05 merupakan modul yang penerimaan dan pengiriman datanya menggunakan komunikasi serial UART. Modul ini melalui jalur TX dan RX mampu berkomunikasi langsung dengan arduino. Biasanya, modul ini tidak bisa digunakan sebagai master dan hanya dapat digunakan sebagai slave. Bluetooth HC05 dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Bentuk fisik bluetooth HC05

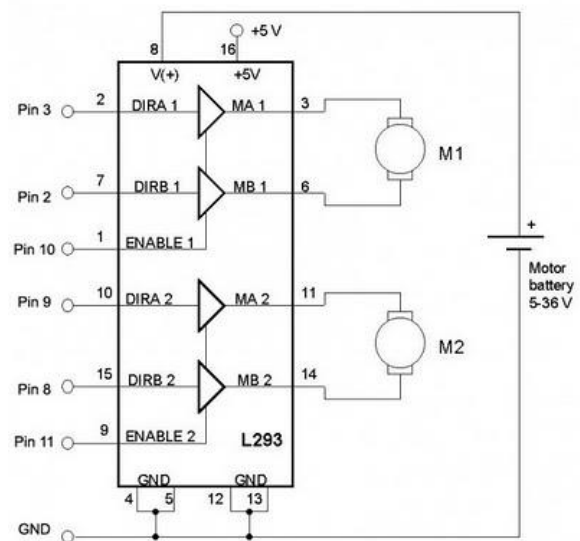
Spesifikasi dari modul Bluetooth HC05 antara lain:

- Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- Operasi daya rendah 1,8V - 3,6V I/O.
- Sensitivitas -80dBm (Typical)
- Antarmuka UART
- Kontrol PIO.

Untuk melakukan perubahan baud rate, nama Bluetooth, penggantian password, modul bluetooth HC05 memiliki perintah set dan pengaturan lainnya dengan menggunakan jalur TX dan RX.

### 2.3. Driver Motor DC

Dalam hal pergerakan robot tentu tidak lepas dari penggunaan Motor DC sebagai aktuator. Dengan menggunakan sebuah rangkaian driver motor, pergerakan arah putar motor DC akan dapat dikontrol. Salah satunya dengan menggunakan rangkaian driver L298. Rangkaian H-bridge biasa yang terbuat dari transistor yang dirangkai menjadi H-bridge tentu tidak bisa dibandingkan dengan driver H-bridge L298 yang karakteristiknya lebih baik. Chip L298 telah support dengan penggunaan 2 buah motor. Mempunyai arus output sebesar 1000mA dan dapat bekerja pada motor bertegangan 4,5V hingga 36V. Gambar berikut merupakan pinout IC L298.



Gambar 3. Pin Out IC L298

Saat pin 3 diberikan input 0 dan pin 2 diberikan input 1, motor M1 akan berputar searah jarum jam. Sebaliknya jika pin 3 diberikan input 1 dan pin 2 diberikan input 0, maka motor1 akan berputar berlawanan arah jarum jam. Kemudian saat pin 2 dan pin 3 berlogika 1, maka motor M1 akan stop. Begitu juga dengan penggunaan pin 9 dan pin 8 untuk pengontrolan moto M2.

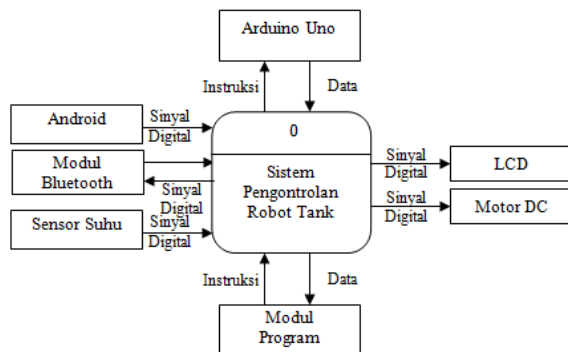
### 3. METODE PENELITIAN

Robot tank yang dirancang secara keseluruhan terbuat dari kumpulan rangkaian modul elektronika. Sirkuit ini berfungsi untuk menyalurkan input dalam bentuk sinyal digital, yang akan diolah mikrokontroler berdasarkan rancangan program sehingga mengeluarkan hasil proses berupa output. Secara garis besar gambaran dari sistem yang dibangun untuk robot tank ini dapat dilihat pada konteks diagram dibawah ini:

### 3.1. Context Diagram

Agar mempermudah dalam menganalisa sistem, peneliti perlu untuk membuat context diagram. Dimana pada diagram tersebut memuat proses dan

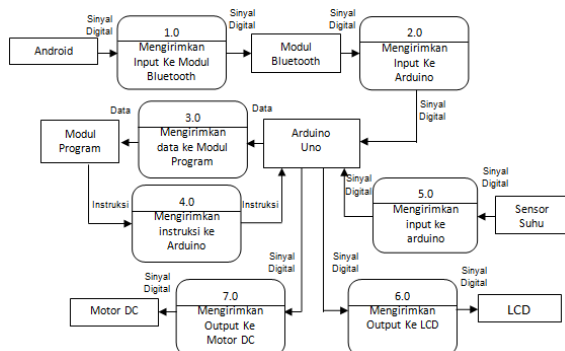
beberapa entitas eksternal yang akan digunakan dalam perancangan sistem. Diagram konteks robot tank dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Konteks

### 3.2. Data Flow Diagram

Data flow diagram dapat dibuat dengan berpatokan pada diagram konteks yang sebelumnya telah dibuat. Diagram ini lebih terperinci karena berisikan aliran data dari entitas yang terdapat dalam diagram konteks. Data flow diagram dari robot tank ditunjukkan pada Gambar 5:



Gambar 5. Diagram Alir Data

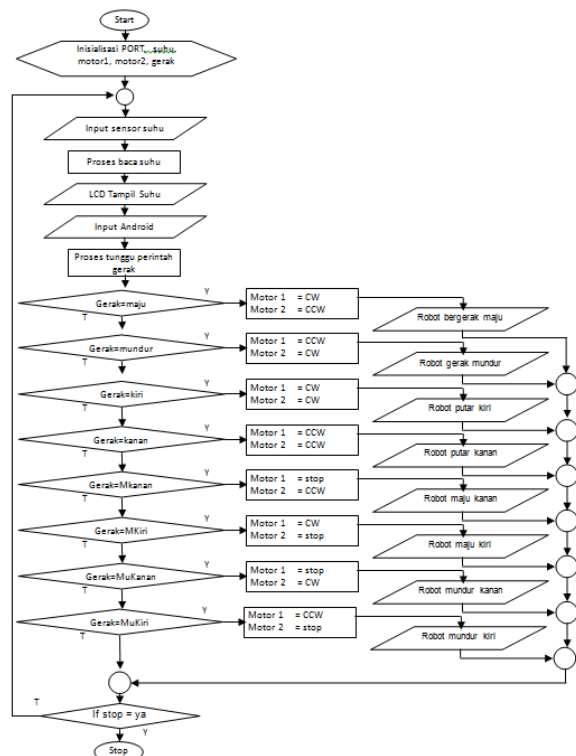
Dapat dilihat pada data flow diagram memiliki tujuh subproses. Penjabaran dari 7 proses tersebut adalah sebagai berikut:

1. Android mengirimkan input pengontrolan robot tank ke modul bluetooth.
2. Modul bluetooth menerima input dari android kemudian meneruskannya ke arduino uno.
3. Sensor suhu membaca suhu kemudian memberikan data input ke arduino uno.
4. Arduino uno menerima input dari modul bluetooth dan sensor suhu, kemudian mengirimkan data ke modul program.

5. Data yang diterima akan di proses oleh modul program sehingga menghasilkan instruksi-instruksi.
6. Arduino uno menyalurkan output ke LCD untuk menampilkan suhu yang di deteksi oleh sensor DS 1820.
7. Arduino uno memberikan output ke Motor DC untuk pergerakan robot sesuai dengan perintah yang diberikan.

### 3.3. Flowchart

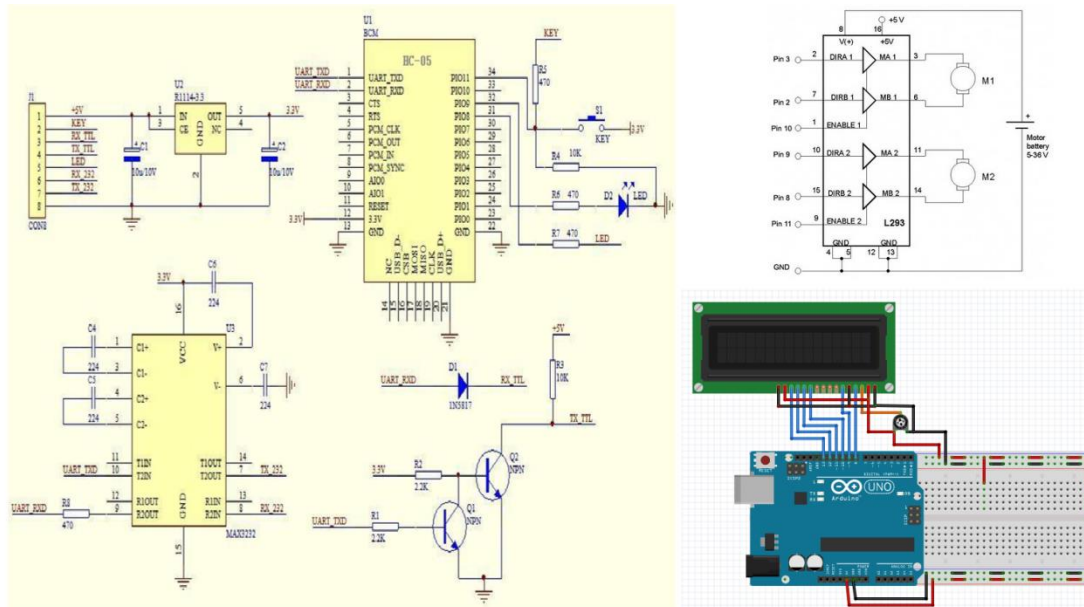
Flowchart memiliki tujuan untuk memudahkan dalam memahami alur dari program yang akan dirancang. Serta untuk pemecahan masalah dalam logika program tentu juga akan lebih mudah. Bentuk flowchart program dari robot tank yang dirancang adalah seperti gambar 6.



Gambar 6. Flowchart

### 3.4. Rangkaian Sistem

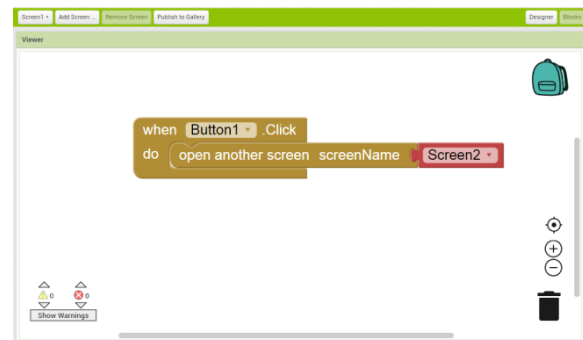
Robot tank yang dirancang menggunakan berbagai modul sensor maupun aktuator, Seperti rangkaian LCD, Sensor Suhu, driver motor dan konektor lainnya. Masing-masing dari modul tersebut tentu memiliki rangkaian tersendiri. Untuk itu semua modul elektronika tersebut akan disatukan yang nantinya akan berpusat pada arduino. Rangkaiannya dapat dilihat pada gambar 7 :



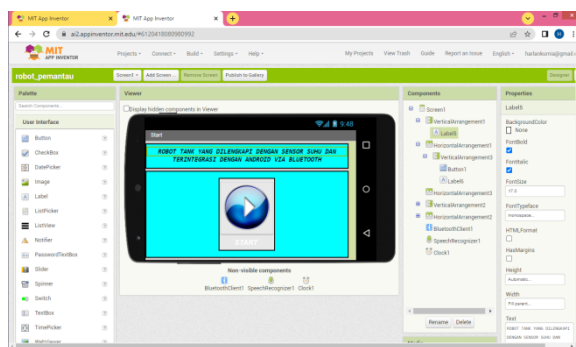
Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan

### 3.5. Perancangan Aplikasi Android

Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya bahwa robot tank nantinya akan dikontrol dengan menggunakan android melalui bluetooth HC-05. Maka dibutuhkan aplikasi yang dapat di jalankan pada android untuk pengontrolannya. Disini kami menggunakan website Appinventor dari google untuk pembuatan aplikasi sederhananya. Penggunaannya yang simple dan banyak fitur membuat aplikasi ini sangat membantu dalam proses pembuatan aplikasi android sederhana. Tampilan aplikasi terlihat seperti gambar 8.



Gambar 9. Block program tampilan judul



Gambar 8. Design tampilan judul

Pada gambar 8 dapat dilihat tampilan awal saat aplikasi dijalankan pada android. Terdapat judul alat dan tombol play untuk masuk ke menu kontrol.

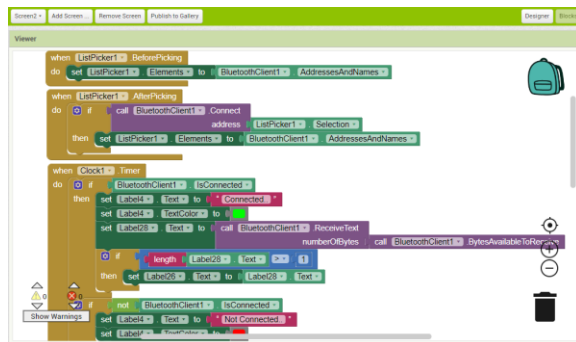
Gambar 9 merupakan tampilan block, dimana pada tab ini kita bisa memasukkan block program. Seperti diatas merupakan tampilan program untuk tombol play sehingga saat ditekan maka akan berpindah ke screen2.



Gambar 10. Design tampilan kontrol

Pada gambar 10 dapat dilihat tampilan untuk pengontrolan tank. Untuk lambang bluetooth di atas merupakan status. Dimana jika bluetooth belum terkoneksi dengan android maka statusnya akan not connect, sebaliknya jika sudah terkoneksi maka statusnya akan berubah menjadi connected. Kemudian baris kedua terdapat tombol kontrol untuk gerak maju, mundur, kiri, kanan dan stop yang merupakan bagian pengontrolan gerak robot. Pada bagian tengah

terdapat tulisan celcius, dimana saat bluetooth terkoneksi dengan android maka arduino akan langsung mengirimkan data suhu yang telah dibacanya ke android melalui bluetooth.



Gambar 11. Design tampilan block program

Pada gambar 11 dapat dilihat blok program pada halaman kontrol. Dimana terdapat program untuk koneksi bluetooth, program untuk terima data suhu, dan juga program untuk pengontrolan gerak robot.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang dibuat. Implementasi sistem merupakan siklus dari pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan pengujian alat beserta masing-masing komponen untuk mendapatkan data yang akurat.

##### 4.1. Pengujian Driver Motor

Pada tahap pengujian rangkaian driver motor, Arduino harus diprogram sesuai dengan yang diharapkan. Rangkaian ini menggunakan pengontrol motor L298. Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan input pada pin kontrol L298 yang diperoleh dari keluaran arduino yaitu pin 8 dan 9. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Rangkaian Driver Motor

| No | Pin 8 | Pin 9 | Motor |
|----|-------|-------|-------|
| 1  | 1     | 0     | CW    |
| 2  | 0     | 1     | CCW   |
| 3  | 0     | 0     | Stop  |

##### 4.2. Pengujian Bluetooth

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui waktu respon dari robot. Penghitungan waktu dengan menggunakan stopwatch akan dimulai saat tombol pada android di tekan dan akan dihentikan saat robot merespon sesuai dengan perintah dari android.

Tabel 2. Pengujian Rangkaian Driver Motor

| No | Gerak       | Waktu respon (detik) |
|----|-------------|----------------------|
| 1  | Maju        | 1.15                 |
| 2  | Stop        | 1.74                 |
| 3  | Mundur      | 1.42                 |
| 4  | Maju kiri   | 1.32                 |
| 5  | Mundur kiri | 1.46                 |

| No | Gerak        | Waktu respon (detik) |
|----|--------------|----------------------|
| 6  | Maju kanan   | 1.45                 |
| 7  | Mundur kanan | 1.42                 |

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penjabaran dan hasil dari bab-bab sebelumnya, maka diambil kesimpulan sebagai berikut: Dengan menggunakan arduino uno dapat merancang suatu robot yang dapat dikontrol menggunakan android. Sensor suhu bekerja dengan baik dalam melakukan pembacaan suhu disekitar robot. Bluetooth HC-05 dapat bekerja dengan baik untuk interface data antara arduino dan android. Pembuatan aplikasi pada website apinventor tergolong cukup mudah dan sangat bagus untuk materi pembelajaran. Penggunaan roda tank juga menjadi pembelajaran yang baik untuk pengenalan gerak robot.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Triyanto, V., Mulyadi, A., & Nalandari, R. (2021). Teknologi Arduino dan Modul HC-05 Pada Pengaturan Scoreboard Olahraga. Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga, 22–26.
- [2] Launuru, A. P., Manu, G., Tupan, H. K., & Hutagalung, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Kontrol Nirkabel on – Off Peralatan Listrik Dengan Perintah Suara Menggunakan Smartphone Android. Jurnal Simetrik, 11(1), 388–397.
- [3] Miftah, M. (2013). Fungsi Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. 1(2), 95–105.
- [4] SADI, S., & MULYATI, S. (2019). Monitoring Suhu Ruangan Menggunakan Modul Hc 05 Berbasis Android. Teknik, 8(2), 2–7.
- [5] Toyib, R., & Saputra, C. (2021). Prototype Robot Lengan Dengan Kontrol Jarak Jauh Menggunakan Bluetooth HC-05 dan Kamera. Pseudocode, 8(1), 11–20.
- [6] Murti, B. B., Sarwono, T., Apriaskar, E., Depok, K., Sleman, K., & Yogyakarta, D. I. (2020). Desain Robot Holonomic Berbasis Roda Mecanum Dengan Arm Manipulator. 16(3), 216–225.
- [7] Roslidar, Mufti, A., & Akbarsyah, H. (2017). Perancangan Robot Light Follower Untuk Kursi Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328p. 13(36), 103–111. <https://doi.org/10.17529/Jre.V13i2.8093>
- [8] Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. 03(1), 171–187.
- [9] Wirawan, N. T. (2018). Pemanfaatan Smartphone pada Robot Beroda untuk Monitoring Jarak Robot dengan Halangan Menggunakan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Komunikasi. Jurnal KomtekInfo, 5(1), 110–121.