

Sistem Kendali Ayunan Bayi Berbasis Mikrokontroler dan Android

¹Ahmad Abdullah, ²Zahir Zainuddin, ³Andani Achmad

¹Magister Sistem Komputer, Universitas Handayani Makassar

²Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar

¹ahmadabdullah@handayani.ac.id, ²zahir@unhas.ac.id, ³andani@unhas.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah prototipe sistem kendali ayunan bayi berbasis mikrokontroler dan arduino yang akan sangat berguna bagi ibu rumah tangga yang memiliki bayi. Sistem ini akan otomatis bekerja untuk menggerakkan ayunan apabila terdeteksi suara bayi dan air. Sistem ini dirancang menggunakan sensor suara yang berfungsi untuk mendeteksi suara bayi, sensor air untuk mendeteksi air ketika bayi sedang buang air kecil, motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan ayunan secara otomatis serta aplikasi mobile yang berfungsi untuk memonitoring ayunan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, dimana ketika alat mendeteksi adanya suara tangisan bayi, maka alat secara otomatis menggerakkan ayunan, ketika alat mendeteksi adanya air maka ayunan akan mengirimkan notifikasi ke smartphone, alat ini juga berhasil menampilkan informasi ke smartphone berupa keadaan bayi dalam bentuk video dan kondisi sensor pada ayunan. Untuk jarak komunikasi antara smartphone dan alat yaitu sejauh 20 meter.

Kata Kunci: Sensor suara, Sensor Air, Ayunan Otomatis, Arduino

Abstract

This study aims to design a prototype of a microcontroller and arduino-based baby swing control system that will be very useful for housewives who have babies. This system will automatically work to move the swing when the sound of a baby and water is detected. This system is designed using a sound sensor that functions to detect the baby's voice, a water sensor to detect water when a baby is urinating, a DC motor that functions to move the swing automatically and a mobile application that functions to monitor swings. The test results show that the tool functions as desired, where when the tool detects the sound of a baby's cry, the tool automatically moves the swing, when the tool detects the presence of water, the swing will send a notification to the smartphone, this tool also successfully displays information to the smartphone in the form of a state baby in the form of video and sensor conditions on the swing. The communication distance between the smartphone and the device is 20 meters.

Keywords: Control System, sound sensor, Water Sensor, Automatic Swing, Arduino, NodeMcu

1. Pendahuluan

Di era 4.0 ini, perkembangan teknologi semakin maju pesat dengan teknologi yang terus berkembang. Beberapa teknologi tersebut membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan menawarkan keuntungan dalam merasionalkan waktu dan energi yang dibutuhkan untuk melakukan suatu aktivitas. Perkembangan teknologi telah dimanfaatkan di beberapa tempat untuk memudahkan pekerjaan manusia, termasuk para ibu rumah tangga yang tetap mengayunkan anaknya dengan cara tradisional. Perkembangan teknologi menawarkan ayunan bayi otomatis berdasarkan perintah yang telah ditanamkan pada perangkat mikro kontroler. Perintah dari mikrokontroler ini adalah mengendalikan motor untuk menggerakkan buaian agar tetap terjaga. Penambahan perangkat IOT memudahkan pengawasan ibu rumah tangga melalui smartphone. Maka untuk itu diperlukan alat pemantau bayi otomatis dan memiliki API berbasis android yang memudahkan ibu rumah tangga untuk melakukan pemantauan langsung dari smartphone.

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas Ayunan Bayi Otomatis diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Wiwit Fitria, Anton Hidayat, Ratna Aisuwarya tahun 2015 yaitu “Perancangan sistem kontrol kestabilan sudut ayunan Box bayi berbasis mikrokontroler menggunakan fuzzy Logic control”. Penelitian yang dilakukan oleh Sitinur Fuji Kinasih, Syarli, Muammar tahun 2018 Pengontrolan Ayunan Bayi Otomatis Dengan Mendeteksi Sensor Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino. Penelitian yang dilakukan oleh Suci Anjelina Sinaga tahun 2019 “Ayunan Bayi Otomatis Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino”. Perbedaan Penelitian tersebut dengan penelitian penulis adalah penelitian terdahulu belum menggunakan antarmuka aplikasi untuk memonitoring keadaan bayi saat didalam ayunan apakah bayi telah tertidur dan tidak ngompol, serta perbedaan pada perangkat yang digunakan untuk merancang bangun sistem ayunan otomatis yaitu sebuah alat yang dapat mengayun bayi secara otomatis dengan menggunakan sensor suara dan sensor kelembaban yang mana sensor sebagai input sinyal suara dari si bayi dan dikontrol arduino agar mengirimkan sinyal ke motor servo untuk menggerakkan ayunan serta aplikasi android sebagai antarmuka pada sistem ini

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan data dan Studi Pustaka

Studi pustaka (Literatur), Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik studi pustaka (Literatur) dilakukan untuk mengambil beberapa data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, skripsi, jurnal ilmiah dan internet dimana isi dari sumber-sumber tersebut dijadikan suatu referensi dan acuan dalam penulisan ini.

2.2 Perancangan Sistem

Tahap berikutnya adalah perancangan system dimana seluruh rangkaian system hingga komponen system yang digunakan dirancang sedemikian rupa agar dapat memaksimalkan kinerja system.

2.3 Pembuatan Perangkat Keras

Mengukur kualitas internet ketika pengiriman sedang berlangsung Setelah dilakukan perancangan system, makselanjutnya adalah pembuatan perangkat keras mulai dari pembuatan skematik PCB, penempatan komponen, dan penyolderan komponen. Setelah perangkat keras telah selesai, selanjutnya dilakukan pengetesan terhadap perangkat keras dengan memberikan tegangan kemudian dilakukan pengecekan pada tiap-tiap komponen perangkat keras.

2.4 Pembuatan Perangkat Lunak

Setelah perangkat lunak telah selesai, selanjutnya dilakukan pembuatan perangkat lunak menggunakan Bahasa pemrograman C++ dengan aplikasi Arduino IDE. Pembuatan perangkat lunak dilakukan agar system dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

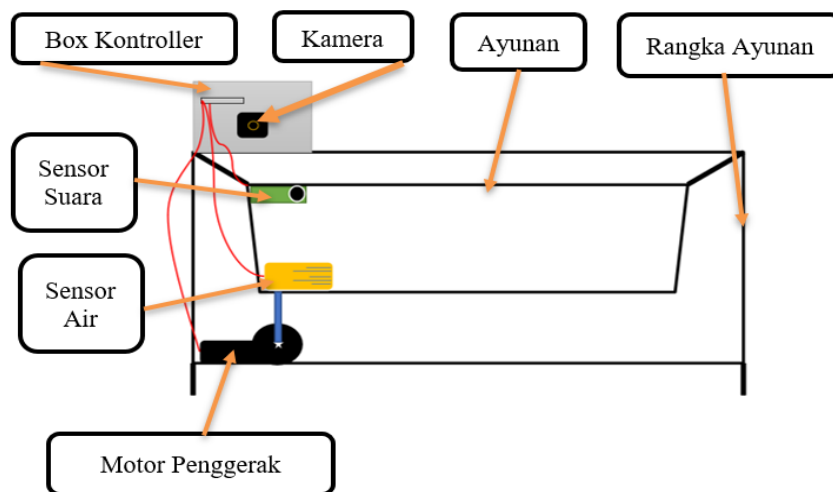
2.5 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan agar mengetahui kinerja dari system yang telah dibuat. Pengujian pertama yaitu dengan menguji satu persatu komponen input, proses dan output dari system, kemudian pengujian kedua yaitu pengujian keseluruhan dari system yang telah di buat untuk mengetahui kinerja keseluruhan dari alat yang telah dibuat

3. Hasil dan Pembahasan

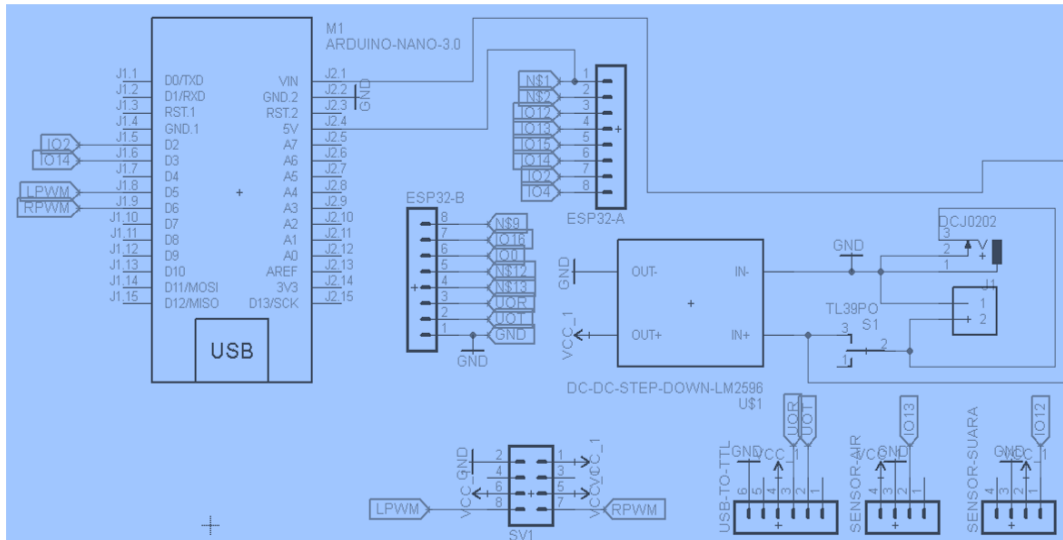
3.1 Hasil Perancangan

Sistem kendali ayunan ini dirancang melalui beberapa tahap yaitu perancangan sistem, pembuatan rangkaian elektronika, pembuatan perangkat lunak dan pembuatan mekanik. Dari beberapa tahap tersebut, telah dihasilkan tujuan yang ingin dicapai yaitu Sistem Kendali Ayunan Bayi Berbasis Mikrokontroler dan Android.



Gambar 2. Arsitektur Rangkaian

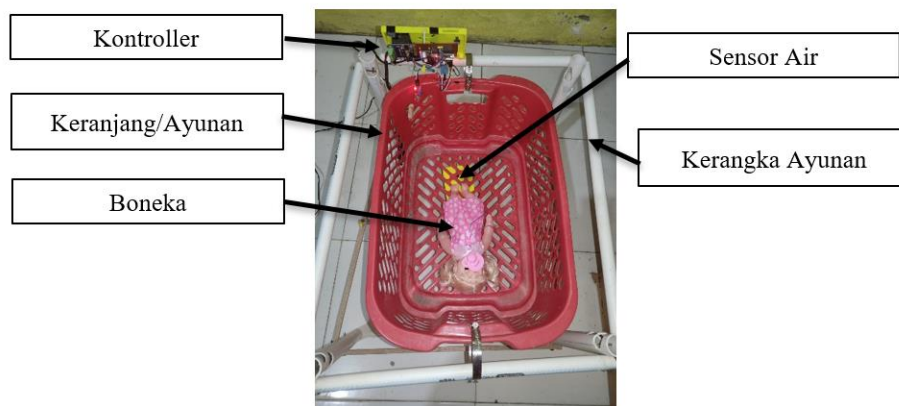
skematik dari Sistem kendali ayunan ini dapat dilihat pada gambar berikut :

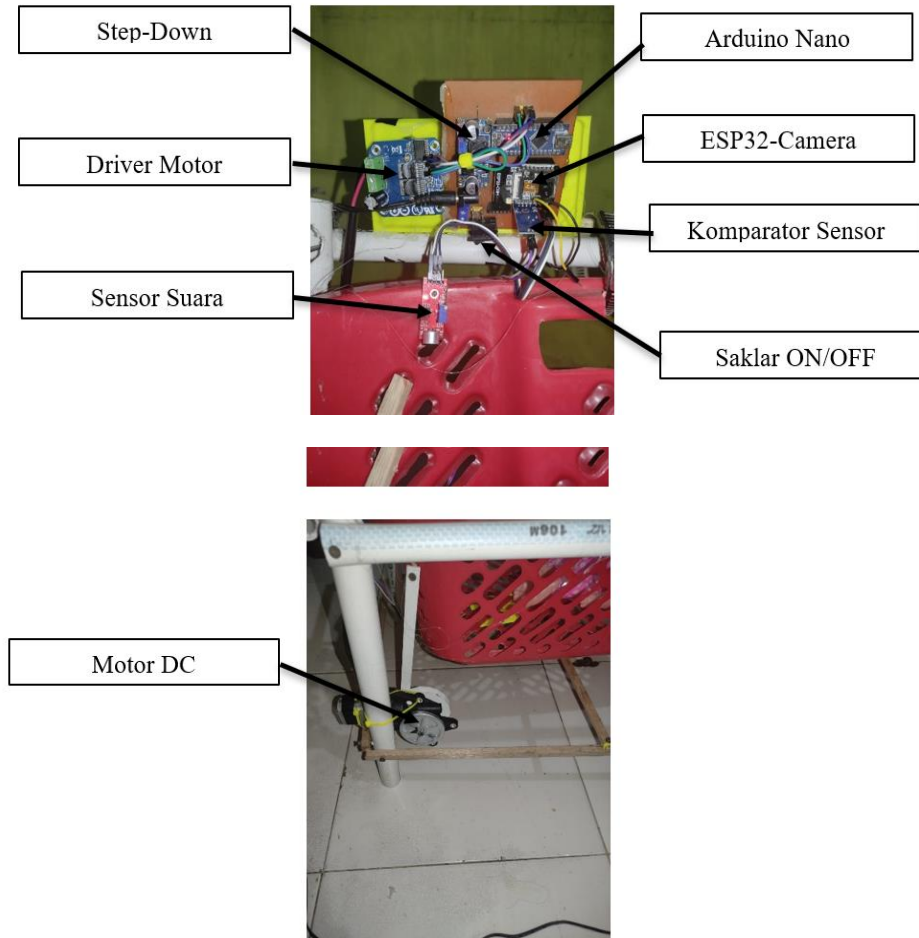


Gambar 3. Skematik Rangkaian

3.2 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras utama yang digunakan dalam Sistem kendali ayunan ini terdiri dari Arduino Nano, ESP 32 Cam, Stepdown, Driver Motor, Sensor Air, Sensor Suara dan Motor DC. Adapun hasil implementasi dari perangkat keras dapat di lihat pada gambar dibawah.



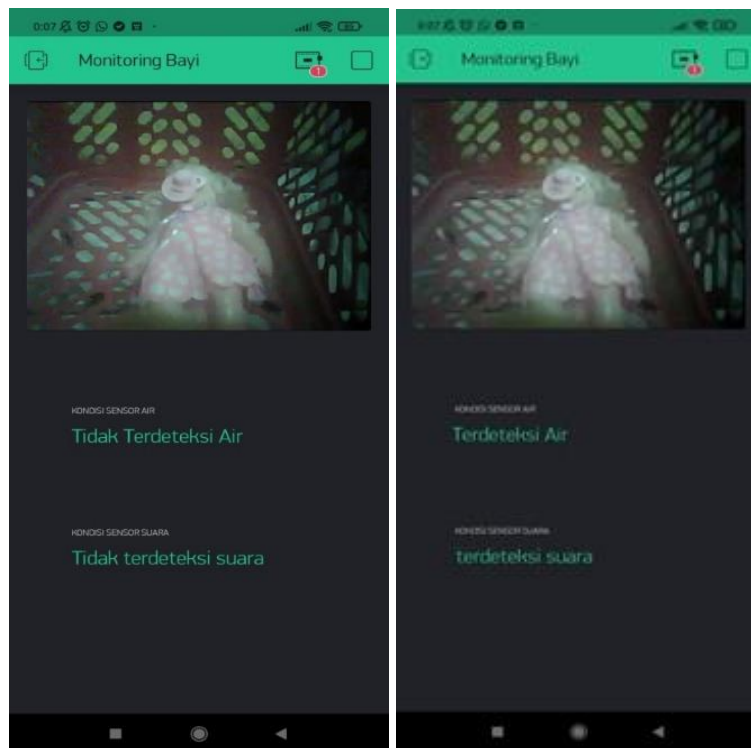


Gambar 4. Hasil Rancangan Perangkat Keras

Adapun Cara kerja dari Sistem kendali ayunan ini yaitu Sensor akan mendeteksi air dan suara dari bayi , kemudian jika terdeteksi suara atau air maka motor DC akan berputar untuk menggerakkan ayunan.

3.3 Implementasi Perangkat Lunak

Hasil dari pembuatan perangkat lunak Android Sistem Monitoring Sistem kendali ayunan ini dapat di lihat pada gambar di bawah.



Gambar 5. Hasil Rancangan Perangkat Lunak
Pada gambar di atas terdapat gambar yang menampilkan kondisi dari ayunan dan dua buah form yang menampilkan kondisi sensor apakah terdeteksi suara dan air.

3.4 Hasil Pengujian Alat

1. Pengujian Internet of Things

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat berhasil mengirim data kondisi sensor dan kamera ke android. Data sensor dan kamera akan dikirim secara realtime ke android menggunakan jaringan internet. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengukur jarak jangkauan koneksi internet menggunakan accesspoint Wi-Fi dari modul ESP32 cam. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jarak ideal dalam penempatan alat yang dibuat dengan sumber koneksi internet.

Tabel 1. Pengujian Jarak modul ESP32 CAM dengan sumber koneksi

Jarak	Koneksi
1 - 5 m	Terhubung
6 - 10 m	Terhubung
11 - 15 m	Terhubung
16 - 20 m	Terhubung
20 - 30 m	Terhubung
30 - 40 m	Tidak Terhubung

2. Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan kinerja alat dengan 4 objek boneka bayi dengan kuesioner yang berisi beberapa kondisi diataranya yaitu kondisi ketika bayi menangis, kondisi ketika bayi buang air kecil, dan kondisi ketika bayi menangis dan buang air kecil

Hasil pengujian alat keseluruhan dapat dilihat dari tabel 2 hingga table 5.

Tabel 2. Pengujian Keseluruhan dengan bayi 1

Kusioner Bayi 1	Sensor Suara	Sensor Air	Kondisi Ayunan	Smartphone
Menangis	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mengayun	Informasi terkirim
Buang air kecil	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim
Menangis dan buang air kecil	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim

Tabel 3. Pengujian Keseluruhan dengan bayi 2

Kusioner Bayi	Sensor Suara	Sensor Air	Kondisi Ayunan	Smartphone
Menangis	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mengayun	Informasi terkirim
Buang air kecil	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim
Menangis dan buang air kecil	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim

Tabel 4. Pengujian Keseluruhan dengan bayi 3

Kusioner Bayi	Sensor Suara	Sensor Air	Kondisi Ayunan	Smartphone
Menangis	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mengayun	Informasi terkirim
Buang air kecil	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim
Menangis dan buang air kecil	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi terkirim

Tabel 5. Pengujian Keseluruhan dengan bayi 4

Kusioner Bayi	Sensor Suara	Sensor Air	Kondisi Ayunan	Smartphone
Menangis	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mengayun	Informasi tidak terkirim
Buang air kecil	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi tidak terkirim
Menangis dan buang air kecil	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mengayun	Informasi tidak terkirim

Pada tabel 2 dan 3 serta table 4 dan 5 diatas berisi hasil pengujian keseluruhan yang dilakukan untuk membandingkan kinerja alat dengan 4 objek boneka bayi dengan kusioner yang berisi beberapa kondisi dapat dilihat bahwa :

1. Ketika bayi 1, bayi 2 dan bayi 3 menangis, sensor suara mendeteksi adanya suara tangisan bayi dan sensor air tidak mendeteksi adanya air. Sementra untuk kondisi ayunan adalah mengayun dan smartphone berhasil menampilkan informasi
2. Ketika bayi 1, bayi 2 dan bayi 3 buang air kecil, sensor suara tidak mendeteksi adanya suara tangisan bayi dan sensor air mendeteksi adanya air. Sementra untuk kondisi ayunan adalah tidak mengayun dan smartphone berhasil menampilkan informasi
3. Ketika bayi 1, bayi 2 dan bayi 3 menangis dan buang air kecil, sensor suara mendeteksi adanya suara tangisan bayi dan sensor air mendeteksi adanya air. Sementra untuk kondisi ayunan adalah tidak mengayun dan smartphone berhasil menampilkan informasi
4. Pada Tabel 5 bayi 4 Informasi tidak terkirim dan tidak ada notifikasi atau pemberitahuan di smartphone android karena jarak smartphone dengan modul wifi ESP32Cam melebihi 30 km
5. Berdasarkan Hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa untuk pengujian keseluruhan berhasil 100% sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan dari pembuatan Sistem Kendali ayunan otomatis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu pada penelitian ini telah dihasilkan sebuah sistem kendali ayunan bayi berbasis mikrokontroler dan android yang berfungsi untuk menggerakkan ayunan secara otomatis ketika mendeteksi suara bayi dan dapat mengirim data ke android berupa kondisi kamera dan data sensor. Berdasarkan pengujian sistem secara keseluruhan menggunakan 4 kondisi yang berbeda, maka dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat dapat dengan otomatis mengayun ketika terdeteksi suara dan dapat mengirim data ke android secara realtime.

Daftar Pustaka

- Agus, and Rizal. "Rancang Bangun Sistem Pemberian Nutrisi Pada Tanaman Sayuran Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino," 2018,
- Fahmi, Akhmad. "Rancang Bangun Prototipe Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Wemos D1 Dan Android," n.d., 10.
- Fitria, Wiwit, Anton Hidayat, and Ratna Aisuwarya. "Perancangan Sistem Kontrol Kestabilan Sudut Ayunan Box Bayi Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Logic Control," n.d., 6.
- Teknik Elektro, "Modul Sensor Suara", 2020. [online] Available : <https://www.teknikelektro.com/2020/08/modul-sensor-suara.html> [Accessed: 23-November-2021].
- Hasiholan, Alfonso. "Desain Dan Implementasi Sistem Kontrol Logika Fuzzy Untuk Pengaturan Kecepatan Ayunan Bayi," n.d., 6.
- Mapanji, Andika Framudya, Anang Sularsa, and Marlindia Ike Sari. "Prototype Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Raspberry PI," n.d., 5.
- Muammar, Syarli, and Sittinur Fuji Kinasih. "Pengontrolan Ayunan Bayi Otomatis Dengan Mendeteksi Sensor Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino." JURNAL ILMIAH ILMU KOMPUTER 4, no. 2 (September 1, 2018): 17–20. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.40>.
- Pratama, Agung, Sundari Retno Andani, and Anjar Wanto. "Penerapan Mikrokontroler Arduino Uno pada Desain Perancangan Sistem Ayunan Bayi Otomatis" 1, no. 3 (2021): 7.
- Pratyo, Fius, and Elly Mufida. "Alat Ayunan Bayi Otomastis Berbasis Mikrokontroler ATmega1 dengan PIR Motion Detector dan Servo," n.d., 9.
- Sinauarduino, "Mengenal Software Arduino IDE", 2020. [online] available : <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> [Accessed: 11-September-2021].
- Rachmadyanti, Nita, Ardik Wijayanto, and Rika Rokhana. "Kontrol Pid Untuk Pengaturan Kecepatan Motor Pada Prototype Ayunan Bayi Otomatis," n.d., 11.
- Sitanggang, Restu. "Sistem Ayunan Bayi Otomatis Dengan Kendali Remote Control." Remote Control, 2018, 66.
- Suryatini, Fitria, and Annisa Firasanti. "Kendali P, Pi, Dan Pid Analog Pada Pengaturan Kecepatan Motor Dc Dengan Penalaan Ziegler-Nichols" 6, no. 1 (n.d.): 16.