

Penerapan Mikrokontroler Arduino Uno pada Desain Perancangan Sistem Ayunan Bayi Otomatis

Agung Pratama^{1,*}, Poningsih², Sundari Retno Andani², Solikhun², Anjar Wanto¹

¹ STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ^{1,*}agung_pratamastb@gmail.com, ²poningsih@amiktunasbangsa.ac.id, ³Sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id,

⁴solikhun@amiktunasbangsa.ac.id, ⁵anjarwanto@ieee.org

Abstrak—Ayunan bayi merupakan salah satu benda yang lazim digunakan oleh kaum ibu untuk membantu menidurkan bayinya. Mulai dari para ibu yang tinggal di kota-kota besar hingga pelosok desa telah mengenal ayunan bayi. Biasanya, bayi cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa melakukan kegiatan lain yang belum terselesaikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain perancangan sistem ayunan bayi otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 Atmega 328. Proses perakitan alat ini menggunakan perpaduan antara mikrokontroler Arduino Uno R3 Atmega 328 dengan sensor suara, motor servo, lampu led dan beberapa komponen pendukungnya seperti kabel jumper, papan board dan lainnya. Berdasarkan hasil percobaan, alat ini dapat digunakan sebagai sistem kontrol terhadap ayunan bayi, sehingga ayunan akan otomatis bergerak sendiri apabila bayi menangis, sehingga bayi dapat terlelap kembali. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan adanya ayunan bayi otomatis ini, akan membantu meringankan pekerjaan seorang ibu yang ingin melakukan pekerjaan lain.

Kata Kunci: Mikrokontroler; Arduino R3; Ayunan Bayi; Otomatisasi; Arduino IDE

Abstract—A baby swing is one of the objects commonly used by mothers to help put their babies to sleep. Starting from mothers who live in big cities to remote villages, they are familiar with baby swings. Usually, babies fall asleep quickly when sleeping in a swing. Another reason is that the baby can sleep longer, so the mother can do other unfinished activities. This research aims to design the design of an automatic baby swing system using the Arduino Uno R3 microcontroller Atmega 328. The assembly process of this tool uses a combination of the Arduino Uno R3 microcontroller with sound sensors, servo motors, led lights, and several supporting components such as jumper cables, boards, and others. Based on the experimental results, this tool can be used as a control system for the baby's swing, so that the swing will automatically move on its own when the baby cries, so that the baby can fall back asleep. So it can be concluded that with this automatic baby swing, it will help ease the work of a mother who wants to do other work.

Keywords: Microcontroller; Arduino R3; Baby Swing; Automation; Arduino IDE

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi di Era Industri 4.0 yang semakin pesat, turut mempengaruhi sendi sendi kehidupan masyarakat [1]. Sehingga tidak mengherankan apabila hampir dalam segala aktifitas manusia, termasuk dilingkungan keluarga, dibutuhkan teknologi untuk mempermudah pekerjaan yang dilakukan [2][3][4][5][6]. Bahkan ibu-ibu di zaman sekarang sepertinya memerlukan teknologi pengayunan bayi nya agar dapat tertidur pulas [7]. Karena selama ini masih banyak yang menggunakan cara manual untuk mengayunkan bayinya, yang pastinya melelahkan dan menyita waktu. Sebagaimana diketahui bahwa Ayunan bayi merupakan salah satu benda yang lazim digunakan oleh kaum ibu untuk membantu menidurkan bayinya [8]. Mulai dari para ibu yang tinggal di kota-kota besar hingga pelosok desa telah mengenal ayunan bayi. Biasanya bayi cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan [9]. Alasan lainnya karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa melakukan kegiatan lain yang belum terselesaikan. Pada era sekarang ini, disamping untuk meringankan pekerjaan manusia, alat-alat yang biasa digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai fungsi lebih dari sekedar untuk meringankan pekerjaan manusia. Fungsi lebih itu adalah sebuah kemampuan untuk lebih menghemat waktu dan tenaga yang diperlukan manusia dalam melaksanakan pekerjaannya [10]. Seringnya ibu rumah tangga kelelahan dalam meninang untuk menidurkan anaknya lalu setelah itu meninggalkan anaknya dalam keadaan tertidur di ranjang untuk melakukan rutinitas lain. Waktu tidur yang dibutuhkan oleh bayi lebih banyak dari orang dewasa [11]. Apabila dalam sehari orang dewasa membutuhkan waktu 7-8 jam untuk tidur, maka bayi mebutuhkan 16,5 jam tidur dalam sehari [12]. Sehingga menjaga kualitas tidur bayi sangat diperlukan untuk tumbuh kembang serta kesehatan bayi [13]. Hal itu mungkin akan sulit untuk beberapa ibu dikarenakan ibu rumah tangga juga harus melakukan kegiatan lain. Sudah sangat sering terjadi bayi terbangun pada saat ibunya sedang melakukan kegiatan lain dan ibunya terlambat untuk merespon. Hal seperti itu dapat mempengaruhi kualitas tidur dari bayi tersebut. Akibatnya jika bayinya terjaga dan menangis, tidak ada seorang pun yang bisa menghiburnya. Sehingga untuk dapat membantu meringankan tugas ibu maka perlu adanya alat ayunan otomatis yang dapat menghibur dan menidurkan apabila bayinya menangis.

Pada makalah ini, ayunan bayi otomatis yang akan dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 berbasis sensor suara. Sebagaimana diketahui mikrokontroler Arduino Uno berbasis sensor suara banyak digunakan untuk membangun alat otomatis [14][15][16]. Arduino menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain: Murah, Sederhana dan mudah pemrogramannya, perangkat lunaknya Open Source, tidak perlu perangkat chip programmer, sudah memiliki sarana komunikasi USB, bahasa pemrograman relatif mudah, memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino dan Perangkat lunaknya Open source [17][18][19]. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang sebagian besar atau seluruh elemennya dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuits),

dalam mikrokontroler juga terdapat memori, prosesor (memori program, sejumlah kecil RAM, atau keduanya), serta perlengkapan input dan *output* [20][21][22]. Sensor suara digunakan sebagai alat yang mampu mendeteksi suara. Sensor ini bekerja berdasarkan besar atau kecilnya kekuatan gelombang suara yang diterima oleh membran sensor [23].

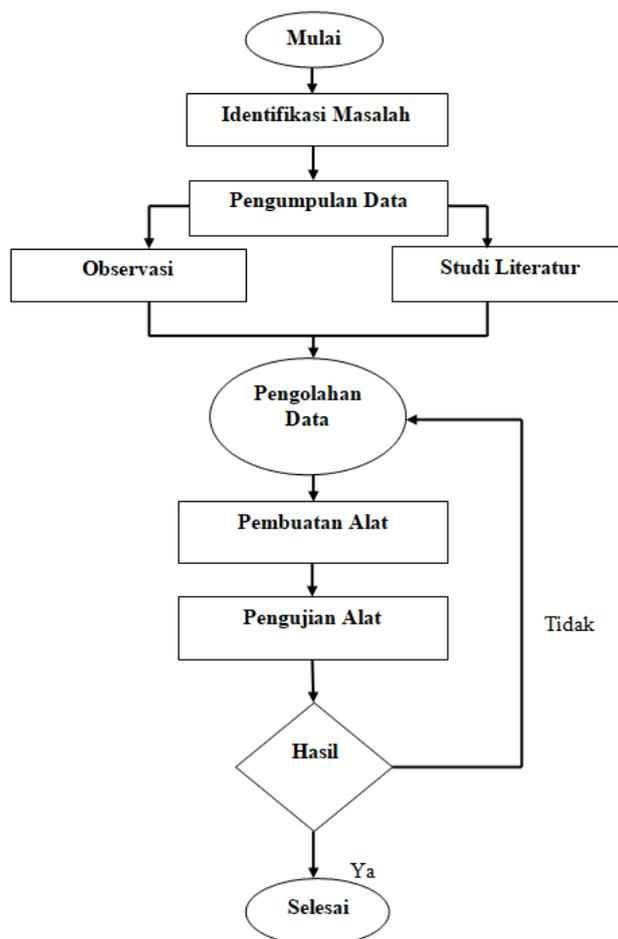
Penelitian-penelitian terkait yang menjadi rujukan terhadap masalah ini diantaranya: Penelitian yang dilakukan oleh Abroruddin, dkk (2020) tentang Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Sidik Jari dengan Sensor *Fingerprint* AS608, Arduino Uno R3, Solenoid Door Lock dan Sensor Sentuh TTP223B. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa sistem atau alat ini dapat digunakan sebagai pengaman pintu rumah dengan menggunakan sidik jari dengan waktu rata-rata pembacaan sensor *Fingerprint* selama 1,4 detik [24]. Penelitian yang dilakukan oleh Fadilla, dkk (2020) tentang Sistem Monitoring Inkubator Bayi Multifungsi dengan Fototerapi dan Ayunan Mekanis Berbasis ESP32 [25]. Selanjutnya Zanofa, dkk (2020) membangun sistem Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 [26]. Asmaleni, dkk (2020) mengembangkan sistem kontrol kipas angin dan lampu otomatis berbasis saklar suara menggunakan arduino uno dengan Bluetooth HC-05 [27]. Penelitian yang dilakukan Nursalim, dkk (2021) tentang Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis Dan Monitoring Sensor Menggunakan Aplikasi Android [28].

Penelitian-penelitian inilah yang melatar belakangi dilakukannya penelitian untuk membuat alat ayunan otomatis menggunakan mikrokontroler arduino Uno R3 Atmega 328 dengan sensor suara, agar dapat membantu meringankan pekerjaan seorang ibu yang ingin menidurkan bayinya saat menangis dan ingin melakukan pekerjaan lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Secara umum tahapan penelitian pada makalah ini dapat dilihat pada Gambar 1.

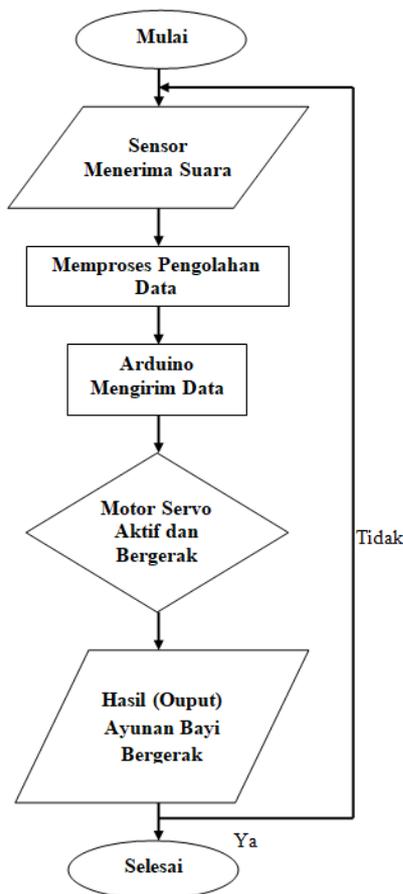


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan bahwa Identifikasi Masalah merupakan pengenalan suatu masalah dan tahap awal pada proses penelitian. Permasalahan penelitian ini yaitu saat seorang ibu yang kesusahan/ kesulitan menimang bayinya saat dia ingin melakukan suatu kegiatan seperti menyapu, memasak dan lain lain. Pengumpulan Data berarti data penelitian yang diperoleh dari banyaknya keluhan ibu rumah tangga yang baru pertama kali mempunyai bayi. Pengolahan Data berarti data-data yang sudah di dapat dari studi identifikasi masalah dan pengumpulan data yang

kemudian di olah untuk menyelesaikan permasalahan yang di temukan. Studi Literatur berarti mengumpulkan referensi maupun teori-teori yang relevan dengan kasus ayunan bayi otomatis yang sebagian besar diperoleh dari artikel-artikel Jurnal. Observasi berarti dengan mengamati masalah-masalah yang sudah sering dilihat di kehidupan sehari-hari. Dilanjutkan dengan Pembuatan Alat yang berarti merancang sebuah alat yang dapat menyelesaikan permasalahan yang di alami menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Atmega 238 dengan sensor suara. Pengujian Alat berarti melakukan uji coba alat dengan mendeteksi suara tangisan bayi. Setelah itu akan dapat dilihat apakah alat yang telah dibangun berhasil atau tidak untuk nantinya diterapkan ke objek masalah.

2.2 Diagram Alur Sistem Kerja

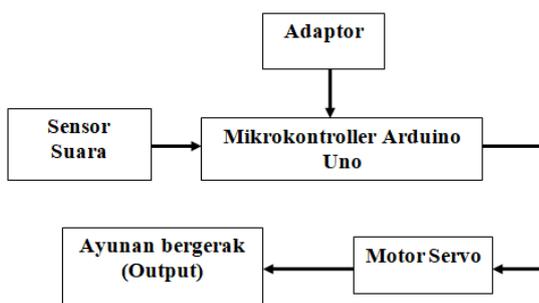


Gambar 2. Diagram Alur Sistem Kerja

Keterangan: Sistem menggunakan sensor suara sehingga data input nya berupa gelombang suara yang bersumber dari tangisan bayi. Setelah sensor menerima inputan suara, maka arduino yang telah terlebih dahulu di setting dengan sintaks yang mampu membaca gelombang suara atau sinyal frekuensi suara kemudian mengkonversi gelombang tersebut menjadi sinyal arus listrik, lalu memerintah motor servo sebagai penggerak yang akan menggerakkan ayunan. Dengan demikian motor servo akan bergerak otomatis mengayun sesuai dengan sinyal yang diterima.

2.3 Diagram Alur Sistem Blok

Diagram alur sistem blok yang berjalan pada Rancang Bangun Ayunan Bayi Otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Sistem Blok

Keterangan: Adaptor, berfungsi sebagai memberi tegangan arus listrik untuk menghidupkan mikrokontroller arduino, tegangan yang diberikan adaptor sebesar 12 volt. Arduino sebagai mikrokontroler yang mengkonversi data atau memproses pantulan objek menjadi data, yang akan mengkonversi gelombang tersebut menjadi sinyal arus listrik. Sensor Suara digunakan sebagai pembaca objek (Input) dan mengirimnya ke arduino. Motor Servo berfungsi sebagai motor penggerak ayunan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat yang sudah dirancang selanjutnya akan diteruskan ketahap prototyping dan simulasi. Yang mana alat akan mendeteksi adanya suara tangisan bayi dengan bantuan sensor suara, yang akan mengirimkan perintah ke Arduino agar menggerakkan motor servo. Kemudian selanjutnya alat yang dirancang akan di uraikan beberapa tahapan-tahapan, manfaat, dan tujuan ini dibuat. Bentuk tampilan akhir dari alat yang telah didesain dapat dilihat pada gambar 4.

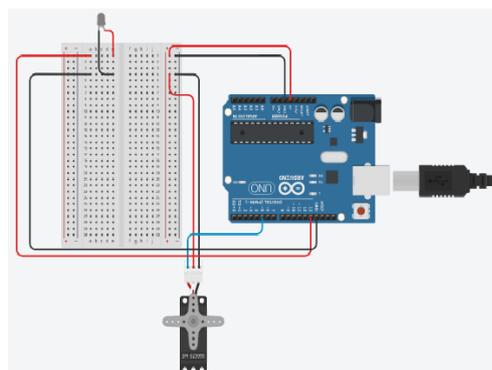


Gambar 4. Hasil Rangkaian Ayunan Otomatis

Hasil proses pada perancangan yang dilakukan dimulai dari input sensor, pembacaan data, kemudian pemrosesan dan hasil *output*.

3.1 Rancangan Arduino Uno R3

Sebelum diuraikan cara prosedur kerja sistem Arduino Uno, terlebih dahulu akan diuraikan hasil rancangan dalam pembuatan ayunan bayi otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3. Proses perakitan alat ini adalah perpaduan anatar mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan sensor suara, motor servo, lampu led dan beberapa komponen pendukungnya seperti kabel jumper, papan board dan lainnya. Skema rangkaian pada alat yang telah dirakit dapat dilihat pada gambar 5.

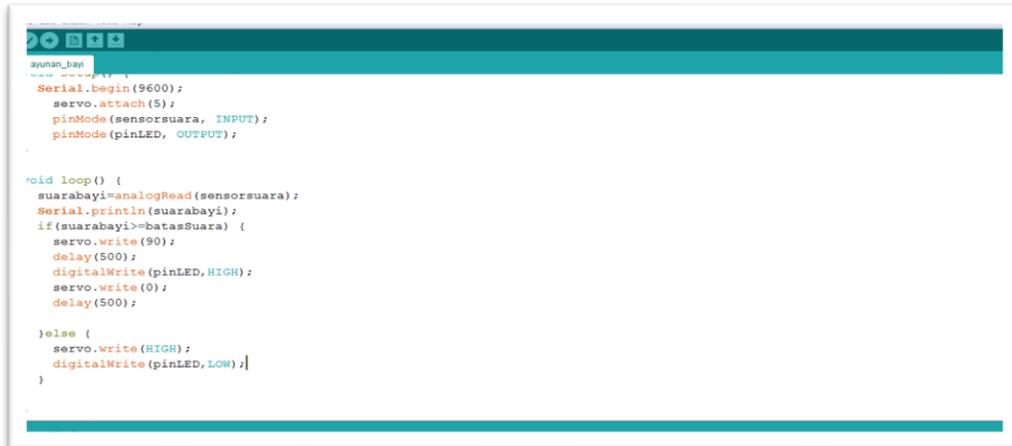


Gambar 5. Rangkaian *Arduino Uno R3*

Skema dari rangkaian yang terlihat pada gambar diatas kemudian dirangkai dengan instalasi dan pemasangan Arduino dan modul lainnya dengan mengkoneksikan pin di setiap modul ke pin yang terdapat pada Arduino tersebut.

3.1.1 Input (Masukan)

Desain perancangan program mikrokontroler Arduino ini menggunakan software arduino IDE yang berbasis bahasa C++, dan telah dipermudah melalui library. ArduinoUno R3 menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program ke dalam arduino. Sebelum menggunakan ayunan bayi otomatis ini, Arduino harus terlebih dahulu dimasukkan kode-kode agar Arduino dapat bekerja sesuai dengan ketentuan yang ingin dibuat. Beberapa komponen yang diperlukan untuk memasukkan program kedalam sebuah mikrokontroler Arduino, yaitu Driver USB, IDE Arduino, Arduino Uno, Board, dan kabel printer usb type A to B agar program yang dibuat dapat berjalan di dalam mikrokontroler.



```
ayunan_bayi
// deklarasi pin
Serial.begin(9600);
servo.attach(5);
pinMode(sensorsuara, INPUT);
pinMode(pinLED, OUTPUT);

void loop() {
  suarabayi=analogRead(sensorsuara);
  Serial.println(suarabayi);
  if (suarabayi>=batasSuara) {
    servo.write(90);
    delay(500);
    digitalWrite(pinLED,HIGH);
    servo.write(0);
    delay(500);
  }else {
    servo.write(HIGH);
    digitalWrite(pinLED,LOW);
  }
}
```

Gambar 6. Tampilan Coding Arduino IDE

Input pada *hardware* diberikan satu buah sensor yaitu sensor suara untuk memberikan input perintah agar Arduino memproses data yang akan dikirimkan sebagai *output*

3.1.2 Processing (Pemrosesan)

Data yang diterima dari sensor suara kemudian akan disusun dan akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno. Data dari hasil pemrosesan oleh Arduino akan dikirimkan ke motor servo yang akan menggerakkan ayunan bayi dan memberikan notifikasi berupa lampu led.

3.1.3 Output (Keluaran)

Output dalam rancang bangun ayunan bayi otomatis menggunakan arduino ini adalah ayunan dapat bergerak secara otomatis. Adapun keluaran (Output) dari perancangan alat ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Coding Arduino IDE

Ketika sensor suara menerima input dari suara tangis bayi ayunan akan otomatis bergerak dan akan memberikan notifikasi berupa lampu led akan menyala.

3.1 Prosedur Kerja Sistem

Prosedur kerja sistem perlu dijelaskan, hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa keseluruhan sistem dapat bekerja dengan stabil, akurat dan sesuai dengan rancangan yang telah dibahas sebelumnya. Kemudian prosedur kerja sistem yang telah dirancang sebelumnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Prosedur Kerja Sistem

Tahapan awal pengujian keseluruhan sistem ini dengan memberikan sumber arus listrik 12volt melalui adaptor, kemudian sensor suara akan menerima input yang berupa suara dan mengolahnya menjadi data. Setelah sensor menerima inputan suara, maka Arduino yang telah terlebih dahulu di setting dengan sintaks yang mampu membaca gelombang suara atau sinyal frekuensi suara kemudian menkonversi gelombang tersebut menjadi sinyal arus listrik, lalu memerintah motor servo sebagai penggerak yang akan menggerakkan ayunan, dengan demikian motor servo akan bergerak otomatis mengayun sesuai dengan sinyal yang diterima dan lampu led akan menyala memberikan notifikasi bahwa sensor menerima inputan suara.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan ayunan bayi otomatis menggunakan sensor suara berbasis Arduino Uno R3 Atmega238 dan melakukan pengujian terhadap alat yang dirancang maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa ayunan bayi otomatis yang telah dirancang berjalan baik sesuai yang diharapkan. Sensor suara yang digunakan dapat mengidentifikasi suara tangisan bayi dengan baik, dengan adanya ayunan bayi otomatis ini akan membantu meringankan pekerjaan seorang ibu yang ingin menidurkan bayinya saat menangis ataupun saat ingin melakukan pekerjaan lainnya.

REFERENCES

- [1] N. Siregar, R. Sahirah, and A. A. Harahap, "Konsep Kampus Merdeka Belajar di Era Revolusi Industri 4.0," *Fitrah: Journal of Islamic Education*, vol. 1, no. 1, pp. 141–157, 2020.
- [2] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "Sistem Monitoring Ph Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 23, 2020.
- [3] A. F. Rizaldi, A. H. Uula, A. N. Azis, and F. Purnamasari, "Pengaruh Kemajuan Teknologi Terhadap Strategi dan Implementasi Audit di Era Digital," *Prosiding National Seminar on Accounting, Finance and Economics (NSAFE)*, vol. 1, no. 2, pp. 150–155, 2021.
- [4] I. Permana, "Prototipe Rancang Bangun Pintu Bendungan Otomatis Untuk Irigasi Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328," *Jurnal Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 97–102, 2020.
- [5] S. Shodiq, "Peran Sistem Informasi dan Teknologi Informasi terhadap Proses Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19," *Jurnal Edukasi*, vol. 8, no. 1, pp. 17–19, 2021.
- [6] Mukhsin, "Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi Menerapkan Sistem Informasi Desa dalam Publikasi Informasi Desa di Era Globalisasi," *Jurnal TEKNOKOM*, vol. 3, no. 1, pp. 7–15, 2020.
- [7] S. Fuji Kinasih, Syarli, and Muammar, "Pengontrolan Ayunan Bayi Otomatis Dengan Mendeteksi Sensor Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 17–20, 2018.
- [8] V. N. Idris and S. A. Setyawan, "Rancang Bangun Sistem Kendali Ayunan Pada Keranjang Bayi Menggunakan PID," *Journal*

- Renewable Energy Electronics and Control (JREEC)*, vol. 1, no. 1, pp. 52–62, 2021.
- [9] Arni, Maimanah, and Norhidayat, “Tradisi Baayun Mulud di Kota Banjarmasin (Kajian Fenomenologis),” *Ilmu Ushuluddin*, vol. 16, no. 2, pp. 179–214, 2017.
- [10] S. Hairiyah, “Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam,” *Jurnal Pendidikan dan keislaman (KARIMAN)*, vol. 6, no. 1, pp. 45–62, 2018.
- [11] S. Suryati and E. Oktavianto, “Hubungan kualitas tidur dengan perkembangan bayi usia 3-10 bulan,” *Health Sciences and Pharmacy Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 33–40, 2020.
- [12] M. Nasir, S. Sumaryo, and B. S. Aprilia, “Perancangan Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Arduino Uno,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, pp. 2826–2833, 2019.
- [13] R. D. Anggraini and W. A. Sari, “Pengaruh Pijat Bayi Terhadap Kualitas Tidur Bayi Usia 1-6 Bulan,” *Jurnal Penelitian Kesehatan*, vol. 10, no. 1, pp. 25–32, 2020.
- [14] H. Al Fani, S. Sumarno, J. Jalaluddin, D. Hartama, and I. Gunawan, “Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 144–149, 2020.
- [15] D. H. Tu’u, I. Sugriwan, and A. E. Fahrudin, “Pembuatan Alat Ukur Distribusi Bunyi dalam Ruang, secara Nirkabel Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal Fisika FLUX*, vol. 1, no. 1, pp. 99–106, 2019.
- [16] A. A. Aqham and L. R. H. A.F2, “Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler,” *Journal of Informatics Education (JOINED)*, vol. 3, no. 1, pp. 38–44, 2020.
- [17] B. F. Sagita and E. P. Laksana, “Rancang Bangun Prototipe Alat Angkut Logam Otomatis Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Maestro*, vol. 4, no. 1, pp. 148–156, 2021.
- [18] M. R. Maulani and Supriady, “Snel Compairo (Trolis Penyimpan Barang Berbasis Arduino untuk Distribusi Barang pada Gudang),” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 40–45, 2020.
- [19] A. Firmansyah and D. A. Pratama, “Perancangan Smart Parking System Berbasis Arduino Uno,” *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [20] A. D. Syahrul Kirom, R. I. Putri, and E. S. Budi, “Penerapan Metode Fuzzy Logic pada Pengaturan Kecepatan Crusher Motor dalam Proses Sari Buah Apel dengan Fitur HMI (Human Machine Interface),” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri (ELKOLIND)*, vol. 6, no. 2, pp. 10–16, 2019.
- [21] N. W. Al Hafiz and E. Erlinda, “Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino,” *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 3, no. 2, pp. 245–260, 2020.
- [22] Nurus Sholeh, Koko Joni, and Miftachul Ulum, “Sistem Monitoring Kondisi Kendaraan Motor Injeksi Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal JEETech*, vol. 1, no. 1, pp. 37–42, 2020.
- [23] A. Rukmana, T. Hidayat, and A. D. Yuliani, “Sistem Keamanan Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Teknik Elektro Telekomunikasi Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 6–11, 2017.
- [24] M. Abroruddin, F. Ramadhan, and A. Roihan, “Perancangan Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Sidik Jari berbasis Arduino,” *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 18–23, 2020.
- [25] R. R. Fadilla *et al.*, “Sistem Monitoring Inkubator Bayi Multifungsi dengan Fototerapi dan Ayunan Mekanis Berbasis ESP32,” *Jurnal EECCIS*, vol. 14, no. 3, pp. 115–119, 2020.
- [26] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, “Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3,” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020.
- [27] P. Asmaleni, D. Hamdani, and I. Sakti, “Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno,” *Jurnal Kumparan Fisika*, vol. 3, no. 1, pp. 59–66, 2020.
- [28] N. Nursalim, D. E. D. . Pollo, and E. Y. W. Paratu, “Perancangan Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis dan Monitoring Sensor Menggunakan Aplikasi Android,” *Jurnal Media Elektro*, vol. X, no. 1, pp. 22–31, 2021.