



# Rancang Bangun Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Menggunakan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler Atmega328

Antonius Son Gelu<sup>1\*</sup>, Yoga Listi Prambodo<sup>2</sup>, Mega Tri Kurnia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Bung Karno, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>chena24antoni22@gmail.com, <sup>2</sup>yogalisti@ubk.ac.id, <sup>3</sup>mega\_trikurnia@ubk.ac.id

( \* : Correspondence Author )

**Abstrak**– Ranjang bayi pada umumnya ditemukan membutuhkan tenaga manusia untuk bisa berayun, akan menyita waktu dan tenaga jika dilakukan terus menerus secara manual oleh tenaga manusia. Untuk itu muncul gagasan merancang purwarupa alat yang bisa mengayunkan ranjang bayi secara otomatis membantu meringankan tugas ibu seperti layaknya meninngkan bayi. Tujuan dari purwarupa alat ini yaitu untuk meringankan beban ibu rumah tangga yang biasanya kelelahan dalam menenngkan anaknya dan setelah itu meninggalkan anaknya dalam keadaan tenang untuk melakukan aktifitas lain. Alat ini dapat mengayun secara otomatis dengan pemicu suara bayi menangis yang akan terdeteksi oleh sensor suara dan kemudian akan diproses oleh mikrokontroler atmega328 pada arduino, setelah itu arduino memerintahkan instruksi motor servo memproses dengan mode aktif untuk mengayunkan ranjang bayi. Dengan adanya alat ini akan memberikan manfaat membantu seorang ibu dalam menenngkan bayi ketika masih melakukan aktivitas.

**Kata Kunci:** Ranjang Bayi, Purwarupa Alat, Ayunan Otomatis, Mikrokontroler ATmega328, Sensor Suara

**Abstract**– *Baby cribs typically require human effort to swing, which can be time-consuming and exhausting if done manually by a person continuously. Hence, the idea emerged to design a prototype device that can automatically swing the baby crib, helping to ease the mother's task, just like cradling a baby. The purpose of this prototype device is to lighten the burden of mothers who often become fatigued when soothing their children and then need to leave them in a calm state to attend other activities. This device can automatically swing the crib triggered by the sound of a crying baby, which will be detected by a sound sensor and processed by the ATmega328 microcontroller on Arduino. Subsequently, Arduino commands the servo motor to activate and swing the baby crib. Having this device will provide benefits in assisting a mother to soothe her baby while still being able to carry out other activities.*

**Keywords:** *Baby Crib, Prototype Device, Automatic Swing, Microcontroller ATmega328, Sound Sensor*

## 1. PENDAHULUAN

Ibu rumah tangga biasanya kelelahan dalam menenngkan anaknya dan setelah itu meninggalkan anaknya dalam keadaan tenang untuk melakukan aktivitas misalnya, memasak, mencuci ataupun melakukan aktivitas lainnya [1]. Apabila anak tersebut menangis ketika ditinggal ibunya dengan adanya alat pengayun otomatis diharapkan membantu menenngkan anak tersebut ketika menangis. Di zaman modern seperti sekarang ini, selain untuk meringankan kerja, alat yang digunakan diharapkan mempunyai nilai lebih dari pada untuk meringankan kinerja manusia[2]. Nilai lebih itu antara lain adalah kemampuan alat tersebut untuk lebih menghemat tenaga dan waktu yang diperlukan manusia dalam melakukan suatu kegiatan. Berdasarkan masalah diatas maka perlu adanya rancang bangun purwarupa alat yang bisa mengayun ranjang bayi secara otomatis untuk membantu ibu menenngkan anaknya.

Perancangan terkait dilakukan Pratama[3], menerapkan arduino uno pada desain perancangan sistem ayunan bayi otomatis dan dikombinasikan dengan sensor suara serta motor servo, sistem akan mendeteksi tangisan bayi dan servo akan bergerak mengayun ayunan secara otomatis, perancangan serupa juga dilakukan Fahmi[4], merancang prototipe ayunan bayi otomatis berbasis *wemos* dan *android* memanfaatkan sensor kelembaban *raindrop* dan juga sensor suara untuk mendeteksi tangisan bayi dan juga bayi mengompol yang akan dikendalikan oleh *wemos d1* sebagai mikrokontroler selain itu juga dibuat sebuah aplikasi untuk memonitoring alat berbais *android*, perancangan lain dilakukan Muammar[5], menggunakan arduino dan sensor suara untuk melakukan pengontrolan ayunan bayi secara otomatis juga diperlukan koparator guna mengkonversi sinyal analog ke sinyal digital, penelitian menunjukkan bahwa alat berhasil mendeteksi suara bayi walaupun belum sepenuhnya mampu membedakan suara bayi dengan suara lainnya, perancangan terkait dilakukan Nursalim[6], merancangan alat pengayun bayi menggunakan arduino uno sebagai kendali utama juga dengan bantuan sensor suara sebagai deteksi bayi menangis dan sensor gas sebagai deteksi bayi buang air proses monitoring dilakukan menggunakan telepon pintar, perancangan memanfaatkan sensor suara lainnya Assahline[7], melakukan monitoring suara tangisan bayi menggunakan sensor suara berbasis arduino dan nodemcu esp8266 dengan bantuan sensor suara KY-038, pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa sampel suara tangisan bayi sebanyak 30 kali dengan jarak 3cm-15cm di dalam ruangan dengan hasil alat dapat membedakan suara tangisan bayi dan bukan tangisan bayi.





Dari beberapa penelitian sebelumnya diartikan perlu dibuat purwarupa alat serupa dengan sistematis yang hampir sama memanfaatkan sensor suara juga servo yang dikendalikan oleh mikrokontroler atmega 328[8] yang terdapat pada arduino uno. Purwarupa alat dapat mengayun ranjang bayi secara otomatis menggunakan bantuan motor servo yang diatur tingkat kemiringan untuk keamanan dari bayi itu sendiri[9], servo akan otomatis bergerak ketika sensor suara KY-038[10] mendeteksi tangisan bayi, data dari sensor suara akan diolah oleh arduino uno sebelum diteruskan sebagai luaran pada servo untuk bergerak otomatis mengayun ranjang bayi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian akan menerapkan beberapa tahapan dari awal hingga akhir yang urutan dan penjelasannya sebagai berikut :

- Tahap observasi berupa kegiatan turun lapangan langsung guna mempelajari, mengamati secara seksama dan menemukan hubungan sebab akibat tentang penelitian yang akan dilakukan[11].
- Tahap studi literatur mengacu pada buku-buku pegangan, data sheet dari berbagai macam komponen yang di pergunakan, data dari internet, dan jurnal yang membahas penelitian terkait[12].
- Tahap perancangan perangkat keras mengacu pada pembuatan diagram blok juga skematik rangkaian serta komponen pembuatan alat.
- Tahap perancangan perangkat lunak mengacu pada pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) berupa pembuatan *use case* dan *activity* diagram guna mempermudah pemberian kode program pada alat[13].
- Tahap pengujian dan pengukuran mengacu pada pengujian dan pengukuran tegangan terhadap masing-masing bagian komponen dengan tujuan untuk mengetahui kinerja alat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

### 2.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dari rancang bangun purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis dibagi berdasarkan lima tahapan dan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan

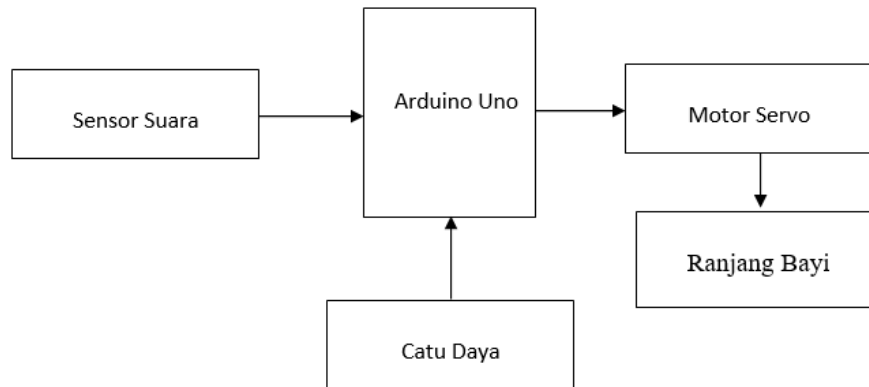
### 2.3 Konsep Pembuatan Alat

Konsep pembuatan purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis diantaranya :

- Pembuatan diagram blok sebagai gambaran hubungan antar komponen.
- Perancangan skematik rangkaian sebagai rancangan awal untuk menggabungkan seluruh komponen.
- Perakitan komponen sebagai penjabar daftar komponen yang akan dipakai dalam pembuatan purwarupa alat.
- Pemrograman alat sebagai pemersatu kode program dengan perangkat keras yang dirancang dan dibuat, dapat menggunakan metode UML untuk mempermudahnya.

## 2.4 Perancangan Diagram Blok

Diagram blok mengacu pada gambaran alur hubungan kerja secara keseluruhan dari masing-masing komponen dari awal masukan, proses dan kemudian hasil berupa keluaran [14]. Diagram blok purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis lihat pada gambar 2.

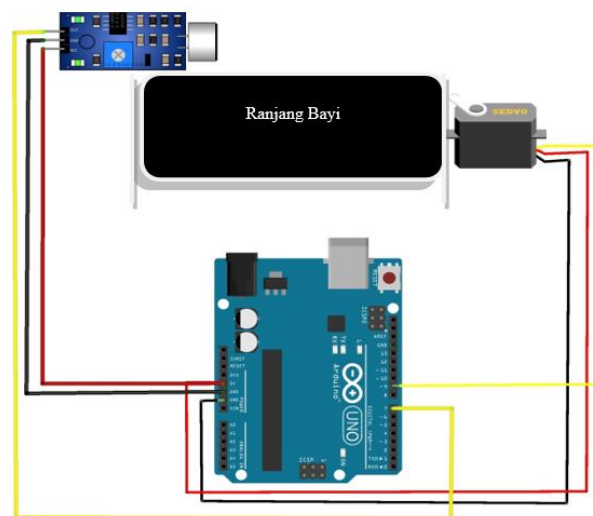


**Gambar 2.** Diagram Blok Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

Dalam sistem yang dijelaskan, terdapat empat blok utama dengan fungsi yang berbeda. Blok pertama adalah sensor suara yang berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan suara. Sensor ini mengirimkan sinyal suara yang kemudian dibaca oleh mikrokontroler ATmega 328. Blok kedua adalah Arduino, sebuah papan mikrokontroler yang bertanggung jawab untuk memproses input dan output sistem secara keseluruhan. Arduino mengambil data dari sensor suara dan melakukan pemrosesan yang diperlukan. Blok ketiga adalah motor servo, yang memiliki fungsi sebagai pengayun ranjang bayi dengan rentang putaran 85-125 derajat. Motor servo digerakkan oleh Arduino sesuai dengan data yang diterima dari sensor suara. Blok keempat adalah catu daya, yang berfungsi sebagai sumber aliran listrik dengan tegangan sebesar 9 volt untuk menjalankan seluruh sistem. Catu daya ini menyediakan daya yang dibutuhkan oleh mikrokontroler, sensor suara, dan motor servo agar dapat beroperasi dengan baik. Dengan kombinasi dan interaksi antara keempat blok ini, sistem dapat mendeteksi suara, memprosesnya melalui mikrokontroler, dan menggerakkan motor servo untuk mengayun ranjang bayi.

## 2.5 Perancangan Skematik Rangkaian

Perancangan skematik rangkaian mengacu pada penggabungan antar komponen juga cara kerja yang detail guna mengetahui kesesuaian komponen yang digunakan [15]. Skematik rangkaian purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis lihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Skematik Rangkaian Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

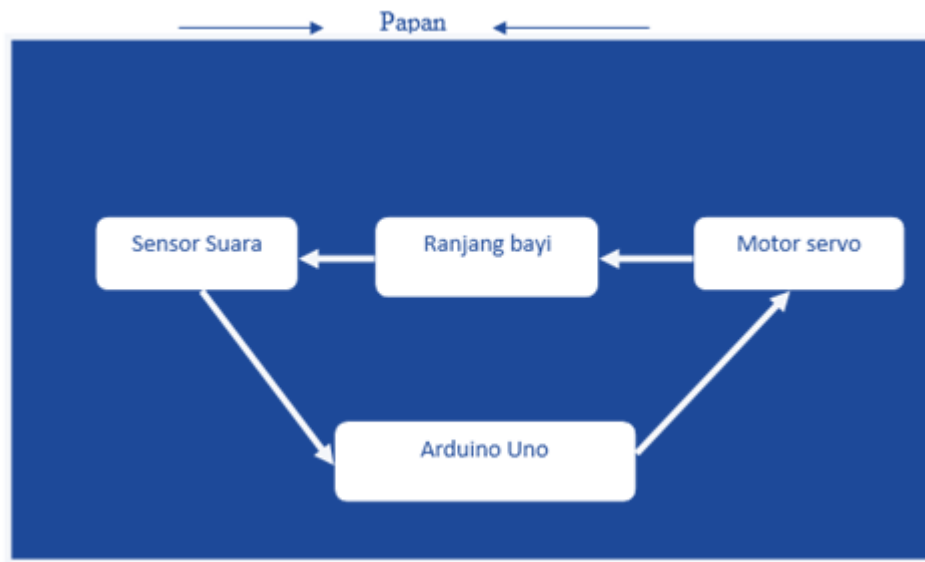
## 2.6 Perakitan Komponen

Tahap perakitan komponen untuk purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis daftar komponen yang digunakan ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar Komponen Digunakan

No	Deskripsi	Keterangan	Jumlah
1	Mikrokontroler	Arduino Uno R3	1
2	Sensor suara	KY-307	1
3	Motor servo	-	1
4	Power <i>supply</i> 9 Volt	-	1
5	Miniatur ranjang bayi	-	1
6	Kabel	<i>Jumper</i>	secukupnya

Komponen diatas akan digabungkan menjadi satu kesatuan perakitan rangkaian alat utuh yang dapat dilihat pada gambar 4.



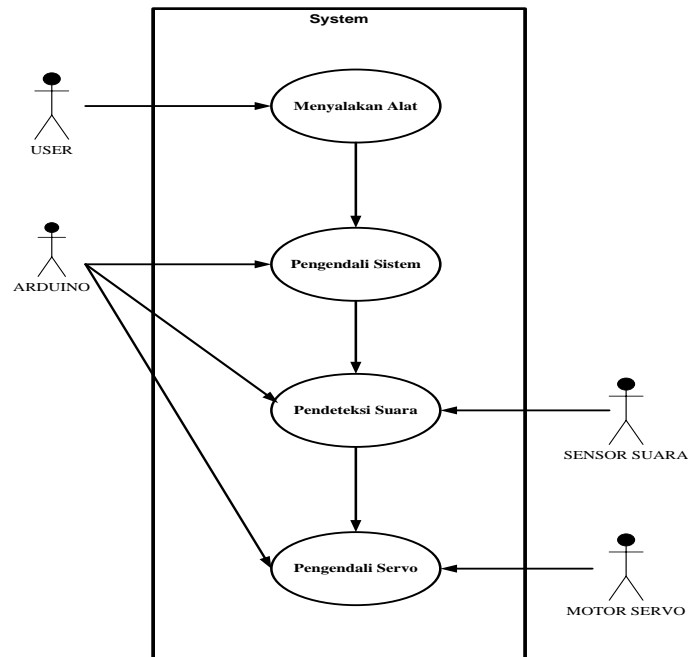
**Gambar 4.** Perakitan Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

## 2.7 Pemrograman Alat

Tahap pemrograman alat mengacu bagaimana komunikasi antara perangkat keras dengan instruksi berupa kode program untuk nantinya alat dapat bekerja.

## 2.8 Use Case Diagram Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

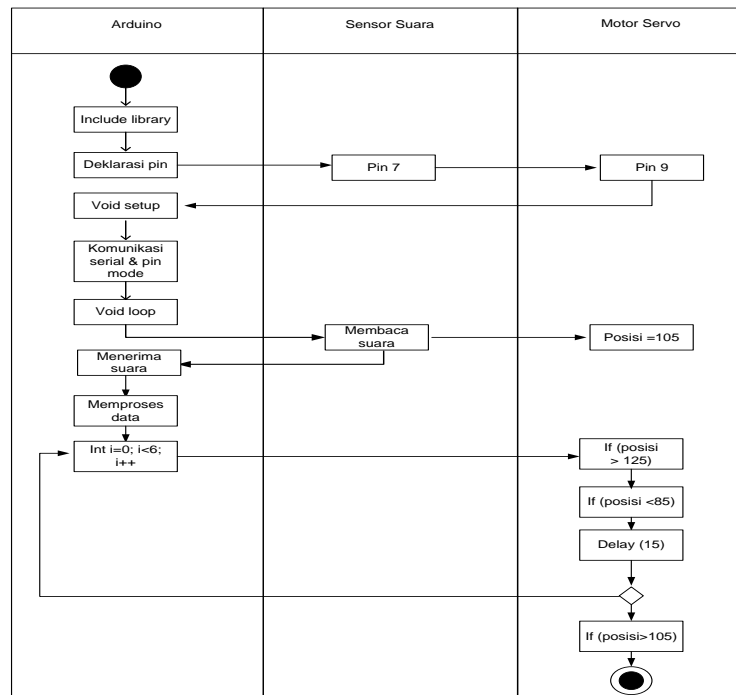
Berikut *use case* diagram purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

### 2.9 Diagram Activity Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

Bentuk *activity* diagram purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis dapat ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Aktifitas Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

Penjelasan mengenai *activity* diagram purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis dijelaskan pada tabel 2.



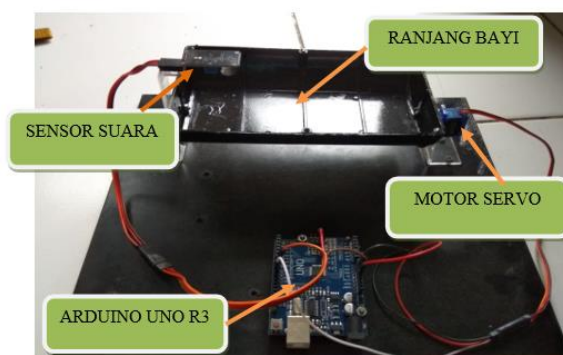
**Tabel 2.** Penjelasan Diagram Aktifitas Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

Aktifitas	Keterangan
Include library	Memberi tahu kepada kompilator/compiler bahwa program yang kita buat akan menggunakan file-file yang di daftarkan.
Deklarasi Pin	Menentukan pin mana saja yang akan digunakan pada arduino.
Void Setup	Fungsi setup() dipanggil ketika sketsa dimulai. Struktur ini berguna untuk menginisialisasi variable, mode pin, mulai menggunakan library. Fungsi pengaturan hanya akan berjalan sekali, yaitu setiap powerup atau restart board arduino.
Komunikasi serial dan pin mode	Komunikasi pin-pin pada arduino.
Void loop	Fungsi loop() berguna untuk melaksanakan/ mengeksekusi perintah program yang telah di buat. Fungsi ini akan secara aktif mengontrol board arduino baik membaca input atau merubah output.
Membaca suara	Sensor suara membaca atau mendeteksi adanya suara bayi.
Posisi=105	Posisi awal dari motor servo 90 derajat kenapa 105 alasannya karena saat di coba alat dengan posisi 90 derajat (dengan posisi motor servo ke atas) ranjang bayi dalam keadaan miring tapi ketika dicoba dengan 105 posisi ranjang bayi seimbang.
Menerima suara	Arduino menerima suara yang diterima yang dideteksi oleh sensor suara.
Memproses data	Arduino memproses data.
Int i=0;i<6; i++	Program pengulangan sebanyak 6 kali.
If (posisi >125)	Posisi sudut kiri 125 derajat, karena posisi awal motor servo 90 derajat.
If (posisi <85)	Posisi sudut kanan 85 derajat.
Delay (15)	Delay ranjang mengayun sebanyak 15 mili detik atau 0,015 detik.
If (posisi >105)	Kembali posisi awal atau normal pada motor servo.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengukuran dan Pengujian Alat

Dalam pengukuran dan pengujian alat yang dibuat pada rancang bangun purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis berbasis mikrokontroler atmega 328, telah dilakukan pengujian alat yang berupa sensor suara, motor servo dan catu daya yang digunakan. Adapun bentuk dari keseluruhan purwarupa alat dapat dilihat pada gambar 7.

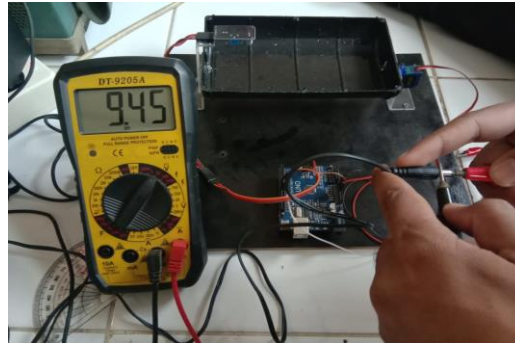


**Gambar 7.** Bentuk Keseluruhan Purwarupa Alat Pengayun Ranjang Bayi Otomatis

##### 3.1.1 Pengukuran Catu Daya

Pengujian pada catu daya bertujuan untuk mengukur besarnya tegangan pada catu daya. Pada saat diukur tegangan pada catu daya menggunakan multimeter diperoleh tegangan sebesar 9,45 volt. hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 8.





**Gambar 8.** Pengukuran Tegangan Catu Daya

Gambar menunjukkan hasil pengukuran tegangan dari catu daya, keterangan hasil pengukuran tegangan catu daya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya

Kondisi	Tegangan	Keterangan
Menyala	9,45 Volt	Mengalirkan tegangan
Mati	0 Volt	Tidak ada tegangan

Dari hasil pengukuran ternyata hasil tidak sesuai dengan tegangan yang dimiliki oleh power supply yaitu 9 volt dikarenakan arus tegangan yang dihasilkan tergantung komponen pada power supply tersebut.

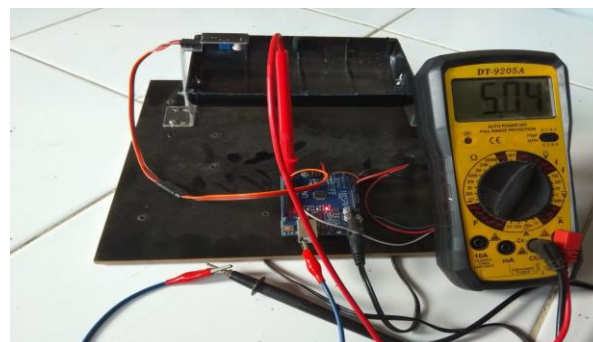
### 3.1.2 Pengukuran Tegangan Sensor Suara

Pengujian pada sensor suara bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran yang dihasilkan oleh rangkaian yang terhubung ke arduino pada saat aktif (ada suara) dan pada saat tidak aktif (tidak ada suara). Pengukuran tegangan sensor suara saat mendeteksi suara dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** Pengukuran Tegangan Sensor Suara Mendeteksi Suara

Pengukuran tegangan sensor suara saat tidak mendeteksi suara dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 10.** Pengukuran Tegangan Sensor Suara Tidak Mendeteksi Suara



Dari hasil pengukuran menggunakan multimeter menunjukkan tegangan sensor suara saat sedang mendeteksi suara menunjukkan tegangan sebesar 4,18 volt, sedangkan saat tidak mendeteksi suara tegangan pada sensor suara besarnya adalah 5,04 volt. Keterangan hasil pengukuran tegangan sensor suara lihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Kondisi	Tegangan	Keterangan
Menyala	4,18 Volt	Mendeteksi Suara
Menyala	5,04 Volt	Tidak mendeteksi suara

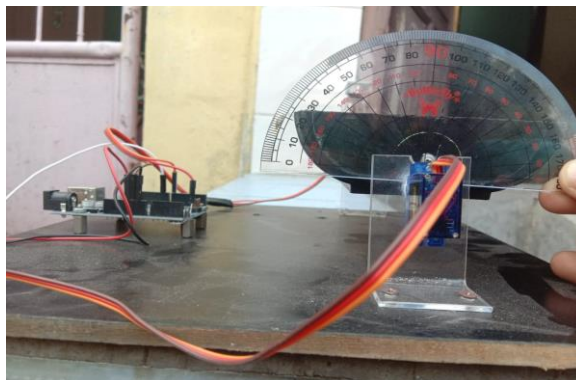
Pada tahap ini sensor ultrasonik mendeteksi hambatan pada jarak 20 cm, maka tegangan akan menurun sebesar 3,21Volt. Jika jaraknya lebih dari 20 cm, jika sensor tidak mendeteksi hambatan maka tegangan akan kembali pada tegangan awal, yaitu 5 Volt dikarenakan sensor tidak dalam kondisi bekerja.

### 3.1.3 Pengukuran dan Pengujian Servo

Pengujian motor servo dilakukan untuk mengetahui keakuratan pergerakan servo yang dilakukan sesuai sudut-sudut yang telah ditentukan didalam program. Jadi dapat diketahui apakah antara pergerakan yang di inginkan dengan pergerakan sebenarnya benar-benar sesuai. Pergerakan servo dikatakan baik apabila perbedaan / *error* besar derajat pergerakan masih kecil dan bisa ditolerir. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan busur derajat guna mengetahui besar pergeseran dari motor servo. Pada program arduino motor diatur 105 derajat pada titik awal dengan *delay* 15 ms (0,015 detik) dengan sudut kiri 125 derajat dan sudut kanan 85 derajat. Hasil pengujian dan pengukuran adalah sebagai berikut :

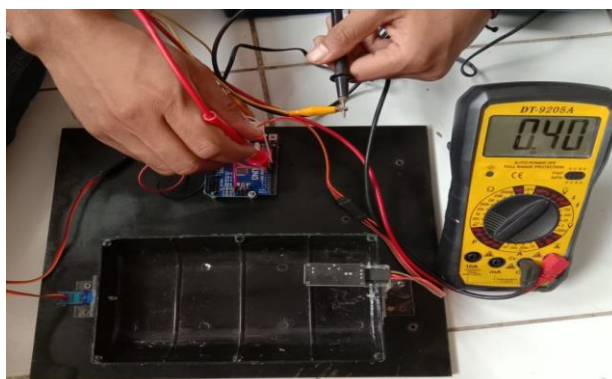
a. Pengujian motor servo keadaan posisi awal

Dari hasil pengujian menggunakan busur derajat menunjukkan bahwa posisi awal dari motor servo dalam posisi 105 derajat. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 11.



**Gambar 11.** Motor Servo dalam Keadaan Posisi Awal

Setelah melakukan pengujian terhadap posisi awal dari motor servo, dilanjutkan dengan pengukuran tegangan yang dimiliki motor servo dalam keadaan posisi 105 derajat dengan menggunakan multimeter. Hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 12.



**Gambar 12.** Hasil Pengukuran Tegangan Motor Servo Posisi 105 Derajat



- b. Pengujian motor servo keadaan posisi sudut 125 derajat ke kiri  
Dari hasil penguujian menggunakan busur derajat menunjukkan bahwa posisi dari motor servo dalam posisi sudut 125 derajat ke kiri. Hasil penguujian dapat dilihat pada gambar 13.



**Gambar 13.** Motor Servo Dalam Keadaan Posisi 125 Derajat Ke kiri

Setelah melakukan pengujian terhadap posisi sudut 125 derajat dari motor servo, dilanjutkan dengan pengukuran tegangan yang dimiliki motor servo dalam keadaan posisi sudut 125 derajat dengan menggunakan multimeter. Hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 14.



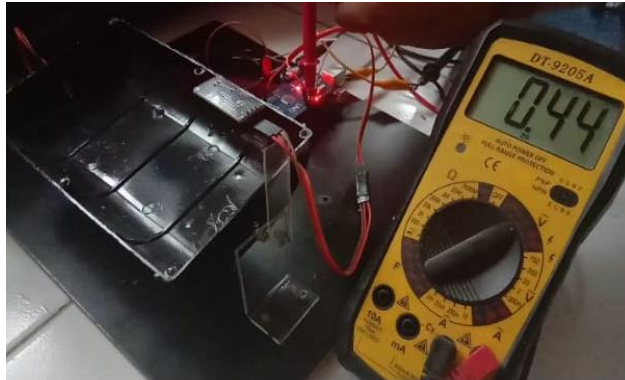
**Gambar 14.** Hasil Pengukuran Tegangan Motor Servo Posisi Sudut 125 Derajat

- c. Pengujian motor servo keadaan posisi sudut 85 derajat ke kanan  
Dari hasil penguujian menggunakan busur derajat menunjukkan bahwa posisi dari motor servo dalam posisi sudut 85 derajat ke kanan. Hasil penguujian dapat dilihat pada gambar 15.



**Gambar 15.** Motor Servo Dalam Keadaan Posisi 85 Derajat

Setelah melakukan pengujian terhadap posisi sudut 85 derajat dari motor servo, dilanjutkan dengan pengukuran tegangan yang dimiliki motor servo dalam keadaan posisi sudut 85 derajat ke kanan dengan menggunakan multimeter. Hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 16.



**Gambar 16.** Hasil Pengukuran Tegangan Motor Servo Posisi Sudut 85 Derajat

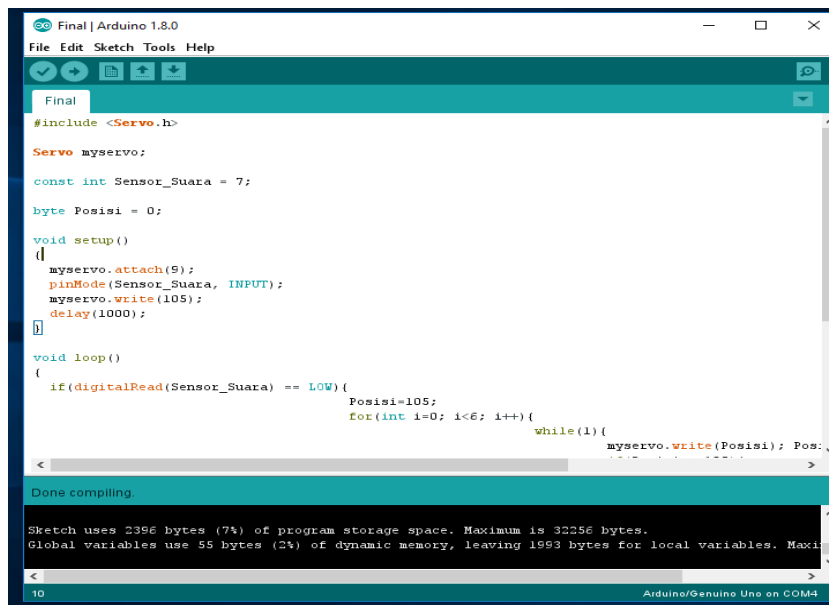
Keterangan hasil pengukuran tegangan dari ketiga kondisi servo diatas dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran Tegangan Motor Servo

Kondisi	Tegangan	Keterangan
Menyala	0,40 Volt	Posisi 105 derajat
Menyala	0,38 Volt	Posisi 125 derajat
Menyala	0,44 Volt	Posisi 85 derajat

### 3.2 Pengujian Kode Program

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah secara aplikasi program arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang akan di *upload* ke arduino uno sudah benar atau perlu adanya perbaikan. Pengujian ini dilakukan dengan cara *verify* atau *compile* pada lembar *sketch*, bila program pada lembar *sketch* berjalan dengan baik setelah di *verify* atau *compile* maka akan terlihat seperti pada gambar 17.



**Gambar 17.** Proses *Compile* atau *Verify*

Hasil *compile* berjalan dengan baik dilanjutkan dengan melakukan *upload* program yakni menghubungkan arduino uno ke komputer menggunakan kabel USB. Kemudian pilih tanda *upload* program IDE arduino uno. Sebelum melakukan *upload* program, cek *port* yang akan digunakan oleh arduino uno dengan meng-klik *tools* pada aplikasi arduino, selanjutnya klik *serial portnya* jika terhubung *COM* akan muncul. Setelah itu



baru bisa dilakukan proses *upload* program. Bila proses *upload* berhasil maka akan terlihat pada gambar 18.

```
Final | Arduino 1.8.0
File Edit Sketch Tools Help

Final
#include <Servo.h>

Servo myservo;

const int Sensor_Suara = 7;

byte Posisi = 0;

void setup()
{
  myservo.attach(9);
  pinMode(Sensor_Suara, INPUT);
  myservo.write(105);
  delay(1000);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(Sensor_Suara) == LOW){
    Posisi=105;
    for(int i=0; i<6; i++){
      while(1){
        myservo.write(Posisi); Pos:
      }
    }
  }
}
```

Done uploading.

Sketch uses 2396 bytes (7%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.  
Global variables use 55 bytes (2%) of dynamic memory, leaving 1993 bytes for local variables. Maximum

10 Arduino/Genuino Uno on COM5

**Gambar 18.** Proses *Upload* Berhasil

Setelah program berhasil di *upload* maka program tersebut sudah bisa dijalankan pada alat yang dibuat/ dirancang yang sesuai dengan konsep yang telah dibuat.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan sistem dan pengujian lengkap untuk semua kemungkinan kondisi pada purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis, beberapa kesimpulan dapat diambil. Pertama, purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis menggunakan sensor suara berbasis mikrokontroler telah berhasil diimplementasikan dengan sukses. Kedua, sistem akan mulai berfungsi ketika sensor suara menerima input suara dengan baik, dan selanjutnya akan secara otomatis mengayunkan ranjang bayi. Dengan demikian, purwarupa alat pengayun ranjang bayi otomatis ini diharapkan dapat memberikan kenyamanan dan bantuan kepada para orang tua dalam merawat bayi mereka.

#### REFERENCES

- [1] K. Hardjito, S. D. Antono, dan E. R. Yani, "Perbedaan peran ibu primipara dan multipara dalam pengasuhan bayi baru lahir," *J. Ilmu Kesehat.*, vol. 3, no. 2, hal. 12–19, 2017.
- [2] A. D. Putra dan S. Suaidah, "Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 2, hal. 46, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i2.1341.
- [3] A. Pratama, S. R. Andani, dan A. Wanto, "Penerapan Mikrokontroler Arduino Uno pada Desain Perancangan Sistem Ayunan Bayi Otomatis," *J. Informatics ...*, vol. 1, no. 3, hal. 108–114, 2021.
- [4] A. Fahmi, "Rancang Bangun Prototipe Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Wemos D1 Dan Android Akhmad Fahmi," *ePrints UTY Open Acces Repos.*, 2018.
- [5] Muammar, Syarli, dan S. Fuji Kinasih, "Pengontrolan Ayunan Bayi Otomatis Dengan Mendeteksi Sensor Suara Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, hal. 17–20, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.40.
- [6] N. Nursalim, D. E. D. . Pollo, dan E. Y. W. Paratu, "Perancangan Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis Dan Monitoring Sensor Menggunakan Aplikasi Android," *J. Media Elektro*, hal. 22–31, 2021, doi: 10.35508/jme.v0i0.3808.
- [7] A. Z. Assahlanie, K. Anwar, dan S. Setyowibowo, "Monitoring Suara Tangisan Bayi Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino dan Nodemcu ESP 8266," *seminar.iain.or.id*, vol. 1, no. 3, hal. 129–134, 2021.





- [8] Z. I. Tualeka, A. U. Bani, dan F. Nugroho, "Perancangan dan Pembuatan Prototype Alat Terapi Kaki Pasca Stroke Berbasis Arduino Atmega328".
- [9] A. Muhammad Satria Nugroho, "Implementasi Stepper 28BYJ-48 dan Servo MG996R sebagai Robot Lengan Pemanggang pada Alat Pemanggang Sate Otomatis Berbasis Arduino UNO," *Electrician*, vol. 15, no. 2, hal. 96-99, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n2.2169.
- [10] A. Radotti, D. H. Wicaksono, W. Mardhiani, H. Hidayati, dan F. Prasetyanto, "Pendeteksi Dan Perangkap Nyamuk Otomatis Berbasis Iot," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, hal. 2973-2981, 2018.
- [11] O. R. Arsyad dan K. P. Kartika, "Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, hal. 1-6, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3285.
- [12] W. Sintia, D. Hamdani, dan E. Risdianto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM900A dan Arduino Uno," *J. Kumparan Fis.*, vol. 1, no. 2, hal. 60-65, 2018, doi: 10.33369/jkf.1.2.60-65.
- [13] A. Yudhana, Sunardi, dan Priyatno, "Perancangan Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sidik Jari Menggunakan Metode Uml," *J. Teknol.*, vol. 10, no. 2, hal. 131-138, 2018, doi: 10.24853/jurtek.10.2.131-138.
- [14] F. Kurniawan dan A. Surahman, "Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, hal. 7, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.976.
- [15] D. Nurlette dan T. K. Wijaya, "Perancangan Alat Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Ideal Berbasis Arduino," *Sigma Tek.*, vol. 1, no. 2, hal. 172, 2018, doi: 10.33373/sigma.v1i2.1515.

