

# PERANCANGAN SISTEM KONTROL AYUNAN BAYI OTOMATIS DAN MONITORING SENSOR MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID

Nursalim<sup>1</sup>, Don E. D. G. Pollo<sup>2</sup>, Efraim Y. W. Paratu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui Kupang

<sup>1</sup>Email: nursalim@staf.undana.ac.id

<sup>2</sup>Email: don\_pollo@staf.undana.ac.id

<sup>3</sup>Email: efrainparatu96@gmail.com

## Info Artikel

*Histori Artikel:*  
Diterima Feb 22, 2021  
Direvisi Mar 14, 2021  
Disetujui Apr 26, 2021

## ABSTRACT

*Significant technological developments have led to various automatic equipment that can replace human labor. Automatic technology also offers efficiency and effectiveness in all areas of human life especially for household appliances. One of the household appliances that use this system is baby equipment such as baby swings. The existing baby swings are still using conventionally with the human power. This study aims to design an automatic technology for baby cradles so it can help mothers (user) to keep monitor the baby's condition while doing other work or even from a distance. This baby swing device is designed to use a sound sensor to detect the sound of a crying baby and a gas sensor to detect when a baby is defecating with the Arduino UNO Microcontroller as the core of the baby swing controller and Android as a control and information media to the user. Based on the results of research and testing, this automatic baby swing tool is already running well, where when the baby cries, the sound sensor will detect and move the DC Motor and display a notification on the android.*

**Keywords:** Automatic Baby Swing, Arduino UNO Microcontroller, Sound Sensor, Android

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang signifikan memunculkan berbagai peralatan otomatis yang dapat menggantikan tenaga manusia. Teknologi otomatis juga menawarkan efisiensi dan efektifitas pada semua bidang kehidupan manusia tanpa terkecuali pada peralatan-peralatan rumah tangga. Salah satu peralatan rumah tangga yang menggunakan sistem ini adalah peralatan bayi seperti ayunan bayi. Adapun ayunan bayi yang ada saat ini masih digunakan secara konvensional atau memanfaatkan tenaga manusia. Pada penelitian ini dirancang teknologi otomatis pada alat pengayun bayi yang bertujuan untuk membantu ibu (pengguna) memantau kondisi bayi dari jarak jauh atau saat sedang tidak bersama bayinya sehingga pengguna dapat melakukan pekerjaan lain. Alat pengayun bayi ini dirancang menggunakan sensor suara sebagai pendeteksi suara bayi menangis dan sensor gas sebagai pendeteksi saat bayi buang air dengan Mikrokontroler Arduino sebagai inti pengendali ayunan bayi dan Android sebagai media kontrol dan informasi kepada pengguna. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian, alat ayunan bayi otomatis ini sudah berjalan dengan baik, dimana pada saat bayi menangis maka sensor suara akan mendeteksi dan menggerakkan motor DC serta menampilkan notifikasi android sesuai dengan keadaan bayi ketika sedang menangis.

**Kata Kunci:** Ayunan Bayi Otomatis, Mikrokontroler Arduino UNO, Sensor Suara, Android

---

## Penulis Korespondensi:

Nursalim,  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknik,  
Universitas Nusa Cendana,  
Jl. Adisucipto Penfui - Kupang.  
Email: nursalim@staf.undana.ac.id

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat signifikan saat ini memunculkan berbagai peralatan-peralatan serba otomatis yang menggantikan tenaga manusia. Efisiensi dan efektifitas menjadi alasan mengapa teknologi otomatisasi semakin diminati. Selain dapat meringankan pekerjaan manusia dengan menghemat waktu dan tenaga, teknologi otomatisasi juga didukung dengan fitur yang beragam fungsi. Tidak heran jika teknologi otomatisasi ini sudah merambah semua bidang kehidupan manusia, tak terkecuali pada peralatan-peralatan rumah tangga. Salah satu peralatan yang menggunakan sistem ini adalah peralatan bayi seperti ayunan bayi otomatis.

Ayunan bayi konvensional yang digunakan oleh pengguna, memanfaatkan tenaga manusia sehingga pengguna terkadang kesulitan membagi waktu untuk bekerja dan meninang bayi secara bersamaan. Dengan berkembangnya piranti elektronik memungkinkan adanya teknologi otomatisasi pada alat pengayun bayi ini, sehingga pengguna dapat memantau kondisi bayinya saat mereka sedang tidak bersama dengan bayinya, atau sedang melakukan pekerjaan lain [1, 2].

Salah satu penelitian tentang ayunan bayi otomatis yang dibuat oleh [3] berjudul Pembuatan Ayunan Bayi Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 16. Pada penelitian tersebut, alat pengayun bayi dilengkapi sensor suara yang akan bekerja melalui mikrokontroler untuk menggerakkan motor ayunan bayi apabila bayi menangis. Namun pada penelitian ini belum dilengkapi dengan sistem Arduino yang dapat menginformasikan kondisi bayi kepada ibu, seperti apakah si bayi sedang buang air.

Pada penelitian ini ditawarkan sebuah alat ayunan bayi otomatis yang juga mampu menginformasikan kondisi bayi kepada pengguna. Konsep kerja alat pengayun bayi otomatis ini menggunakan dua sensor yaitu sensor suara sebagai alat pendeteksi suara bayi dan sensor kualitas udara mq-135 sebagai alat pendeteksi gas ketika bayi buang air [4]. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan peralatan pendukung seperti aplikasi android sebagai alat pengontrol dan pemberi informasi kepada pengguna, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kontrol dan motor penggerak ayunan [5-8].

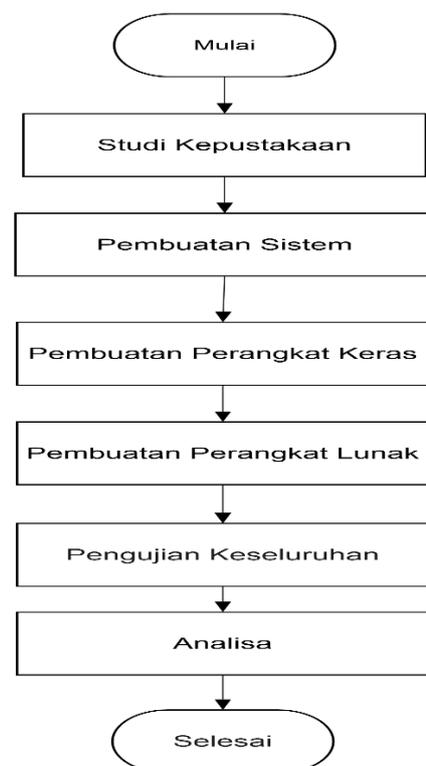
Alat ini akan mengayun secara otomatis apabila sensor suara mendeteksi tangisan bayi, dilanjutkan ke mikrokontroler yang akan mengirimkan informasi bayi menangis kepada

ibu melalui notifikasi aplikasi android [9]. Hal yang sama juga terjadi ketika bayi buang air, dengan pendeteksi/sensor gas dan diinformasikan kepada pengguna melalui notifikasi android. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah menggunakan mikrokontroler arduino uno, sensor suara sebagai pendeteksi suara bayi, sensor gas sebagai pendeteksi saat bayi buang air, dan komunikasi antara mikrokontroler dan android melalui bluetooth, serta menggunakan android untuk memantau kondisi bayi.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu, dapat merancang sistem kontrol ayunan bayi otomatis dan monitoring sensor menggunakan aplikasi android. Salah satu alasan digunakannya android sebagai media pengontrolan dan monitoring adalah karena Android telah menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam peranti penggerak [10, 11].

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan diagram alir yang menunjukkan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam penelitian.

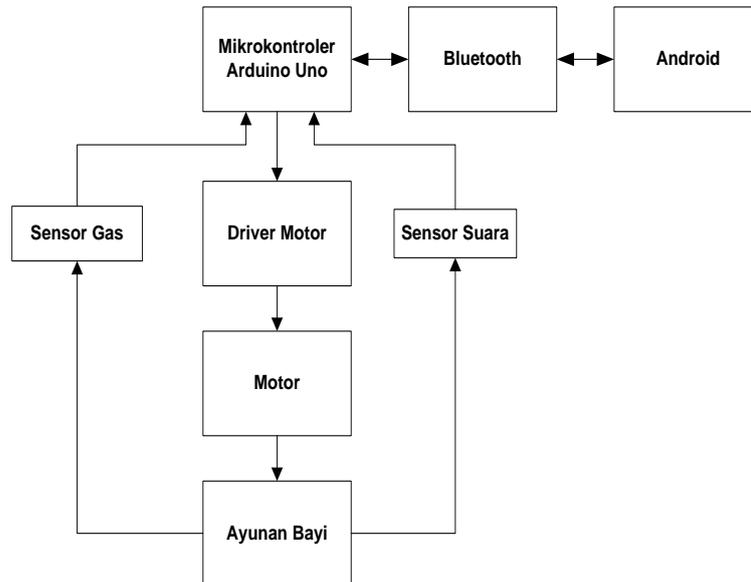


**Gambar 1.** Urutan Kerja Penelitian

**2.1 Pembuatan Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis dan Monitoring Sensor**

Perancangan sistem kontrol ayunan bayi otomatis dan monitoring sensor ini dimulai dengan

pembuatan blok diagram sistem, untuk menjelaskan proses kerja dalam perancangan sistem ayunan bayi ini, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini :



**Gambar 2.** Blok Diagram Sistem Kontrol Ayunan Bayi

**2.2 Pembuatan Perangkat Keras**

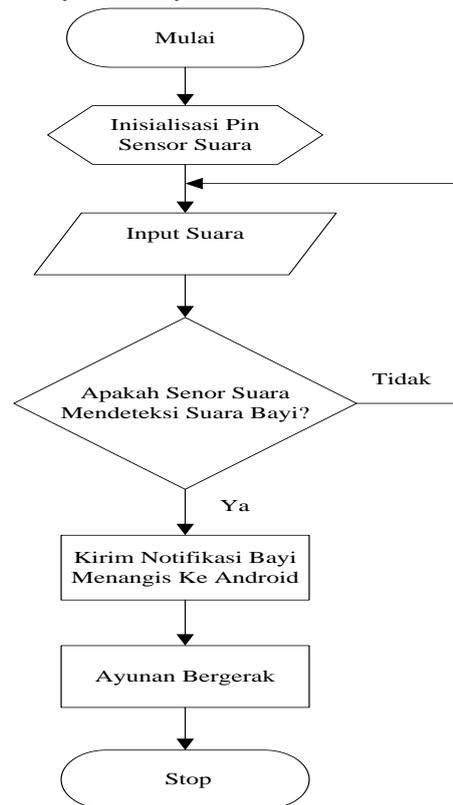
Untuk menyelesaikan sistem pengontrolan dan monitoring ayunan bayi ini, maka dilakukan pembuatan perangkat keras. Ada beberapa hal yang dibuat dalam perangkat keras diantaranya adalah,

**1. Pembuatan Ayunan Bayi**

Dalam tahap ini, akan dilakukan pembuatan ayunan bayi. Pembuatan ayunan bayi ini dilakukan dengan membuat rangka dan bentuk ayunan bayi, dan bertujuan agar dapat mendukung proses kerja dari Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis dan Monitoring Sensor Menggunakan Aplikasi Android.

**2. Hubungan Antara Sensor Suara dan Arduino**

Pada pembuatan sistem kontrol ayunan bayi dan monitoring menggunakan Android ini, diperlukan sensor suara yang dihubungkan dengan arduino untuk memenuhi kerja sistem ayunan bayi. Dimana pin sensor suara akan dihubungkan pada board arduino yang telah disiapkan. Sensor suara akan mendeteksi suara bayi dan mengirimkan masukan suara ke arduino untuk diproses.

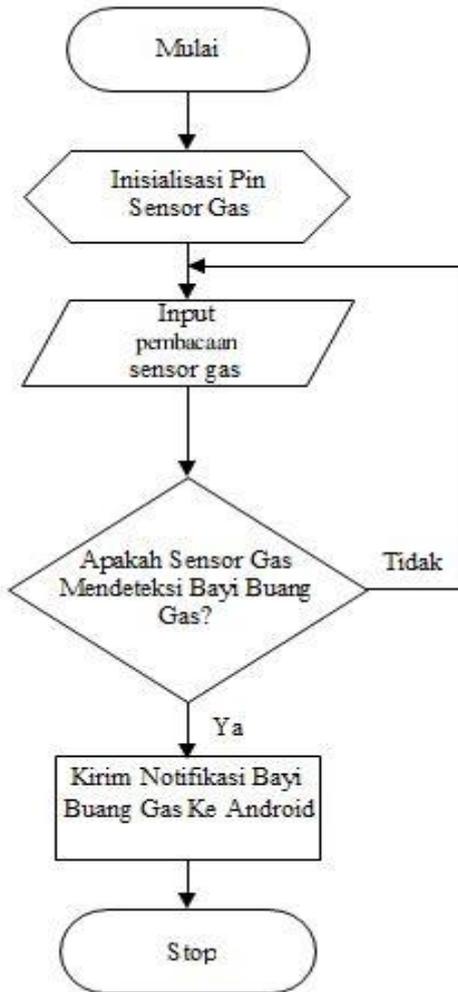


**Gambar 3.** Flowchart Sensor Suara

**3. Hubungan Antara Sensor Gas dan Arduino**

Pada pembuatan sistem kontrol ayunan bayi dan monitoring menggunakan Android ini,

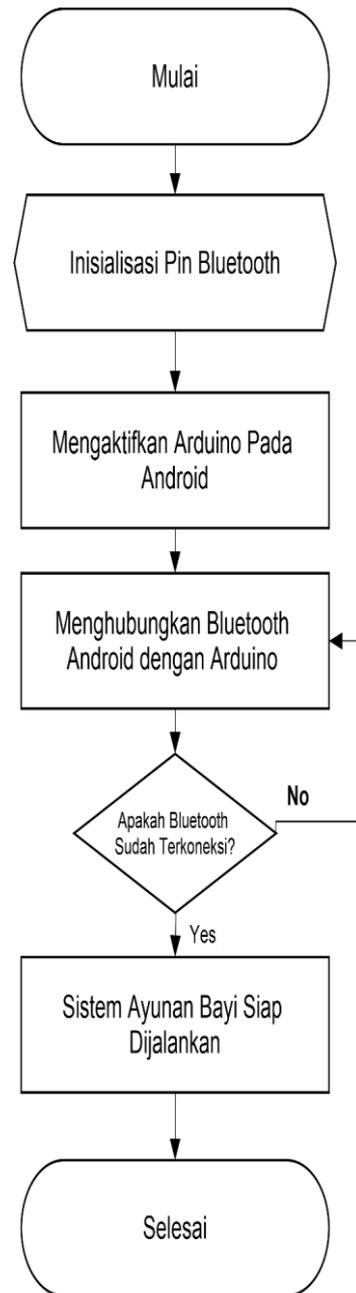
diperlukan sensor gas yang akan dihubungkan dengan arduino. Sensor gas dihubungkan pada arduino dengan pin pada board arduino. Tujuan dari penggunaan sensor gas ini untuk mendeteksi ketika bayi buang air.



Gambar 4. Flowchart Sensor Gas

**4. Hubungan Antara Perangkat Bluetooth dan Arduino**

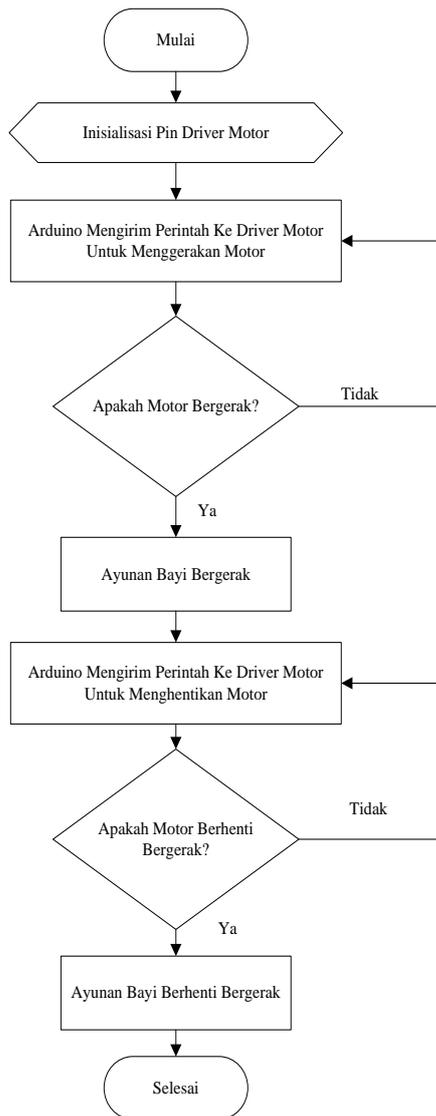
Pembuatan sistem kontrol ayunan bayi dan monitoring menggunakan Android ini, diperlukan bluetooth yang berfungsi sebagai media untuk menghubungkan pengiriman dan penerimaan data dari mikrokontroler arduino kepada android, begitu juga sebaliknya.



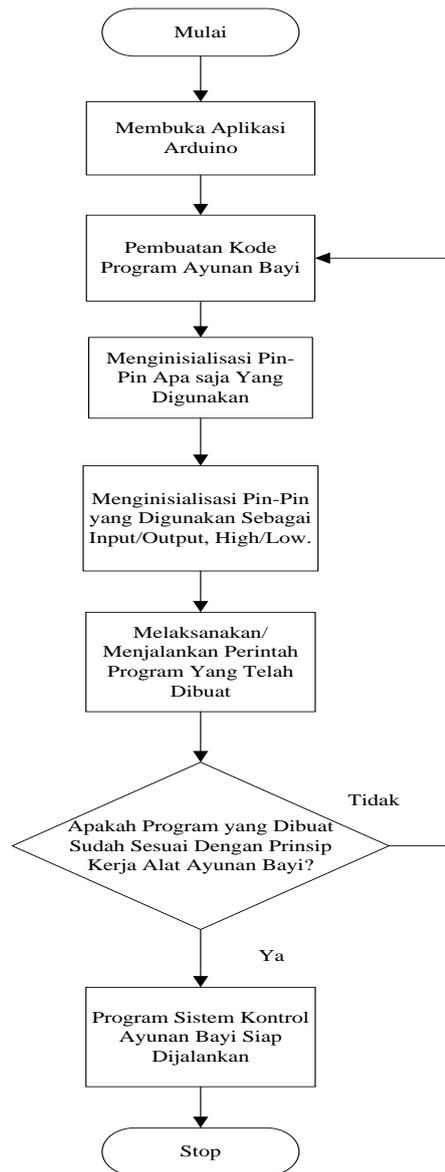
Gambar 5. Flowchart Perangkat Bluetooth

**5. Hubungan Antara Driver Motor dan Arduino**

Hubungan driver motor dengan arduino pada sistem kontrol ayunan bayi dan monitoring menggunakan android ini, bertujuan agar motor dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan oleh arduino.



Gambar 6 Flowchart Driver Motor



Gambar 7. Flowchart Pembuatan Program Arduino

**2.3 Pembuatan Perangkat Lunak**

Pembuatan perangkat lunak sendiri terbagi dua bagian yaitu pembuatan program arduino dan pembuatan aplikasi android.

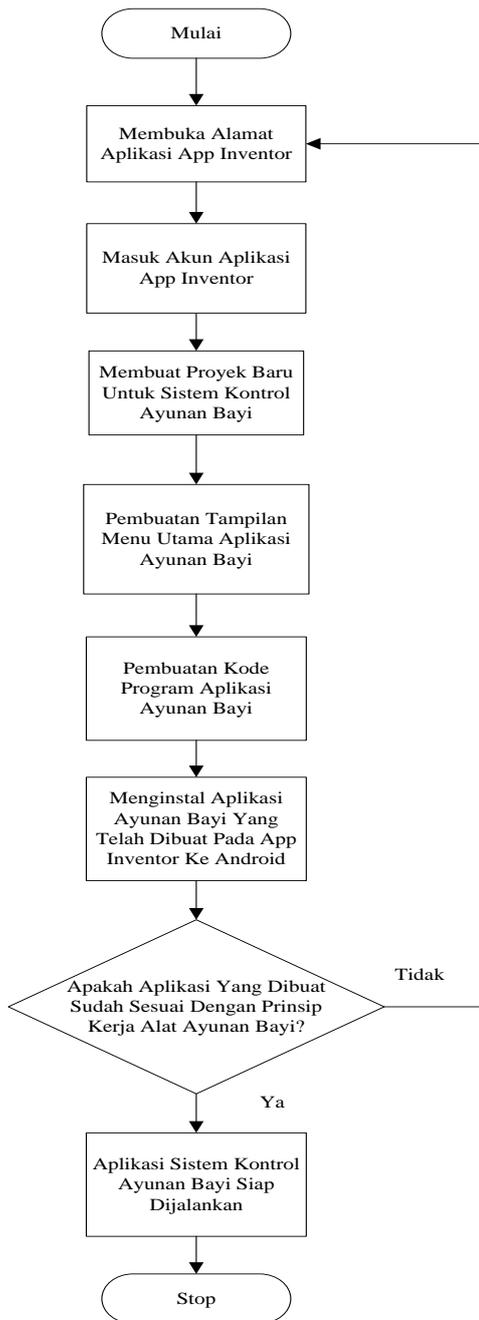
**1. Pembuatan Program Arduino**

Pembuatan program arduino, dibuat dengan menggunakan tools pemrograman arduino IDE 1.6.11. Fungsi dari pembuatan program ini yaitu, menginisialisasi pin-pin mana saja yang akan menjadi input atau output, memproses data yang dikirim dari android menjadi perintah yang akan menjalankan atau mematikan motor dan output pendukung lainnya.

**2. Pembuatan Aplikasi Android**

Pembuatan Aplikasi ini diawali dengan membuat interface sesuai kebutuhan yang diperlukan. Tampilan aplikasi yang dibuat meliputi tampilan screen utama, tampilan screen notifikasi, dan tampilan screen keluar aplikasi.

Pembuatan interface ini sendiri menggunakan dua metode yaitu Drag & Drop komponen dan penyusunan coding secara manual.



**Gambar 8.** Flowchart Pembuatan Aplikasi Android

### 2.4 Pengujian Keseluruhan Sistem Kontrol dan Monitor Ayunan Bayi

Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian sistem kontrol dan monitor ayunan bayi secara keseluruhan dengan pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian Perangkat Keras
2. Pengujian Perangkat Lunak

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

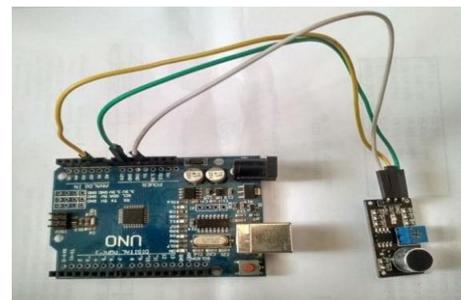
#### 3.1 Pengujian Sistem Kontrol Dan Monitoring Ayunan Bayi Otomatis

Pada pengujian sistem kontrol dan monitoring ayunan bayi otomatis ini, dilakukan beberapa pengujian, adapun beberapa hal yang dilakukan dalam pengujian ini antara lain :

##### 1. Pengujian Program Arduino Dengan Modul Sensor Suara

Dalam pengujian ini, dilakukan pengujian hubungan antara program arduino dengan modul sensor suara. gambar 9 merupakan pengujian program arduino dengan modul sensor suara.

- (a). Koneksi modul sensor suara dengan arduino

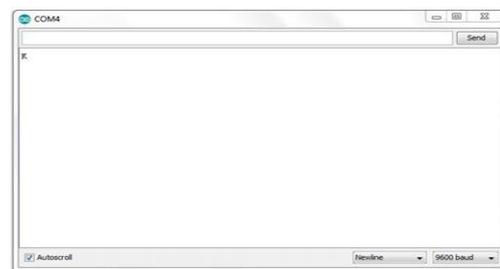


- (b). Program sensor suara

```

//untuk sensor suara
int valsuara = analogRead(A1);
if(valsuara>1004) {
  Serial.print("K");
  analogWrite (PWM, 255);
}
    
```

- (c). Tampilan serial monitor sensor suara



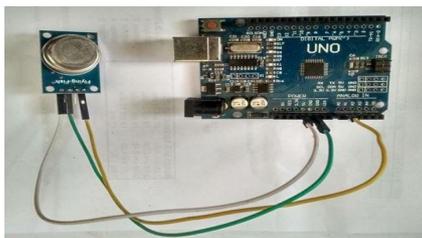
**Gambar 9.** Pengujian Program Arduino Dengan Modul Sensor Suara

Berdasarkan gambar 9, dimana pembacaan nilai masukan sensor suara melalui pin a1 seperti yang terlihat pada gambar (a), ketika sensor suara mendeteksi suara bayi dengan nilai masukan lebih besar dari 1004 (nilai pembacaan sensor suara untuk suara bayi menangis) seperti pada gambar (b), maka menyatakan bahwa bayi menangis dengan menampilkan hasil pembacaan sensor suara pada serial monitor, maka pada serial monitor akan menampilkan huruf “k” sebagai logika bahwa bayi menangis seperti yang terlihat pada gambar (c).

**2. Pengujian Program Arduino Dengan Modul Sensor Gas**

Dalam pengujian ini, dilakukan pengujian hubungan antara program arduino dengan modul sensor gas. gambar 10 merupakan pengujian program arduino dengan modul sensor gas.

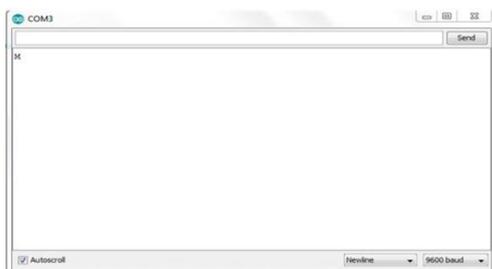
(a). Koneksi modul sensor gas dengan arduino



(b). Program sensor gas

```
//untuk sensor gas
int valgas = analogRead(A0);
if(valgas>185) {
  Serial.print("M");
  //Serial.println("Ada Gas!");
  delay(4000);
}
```

(c). Tampilan serial monitor sensor gas



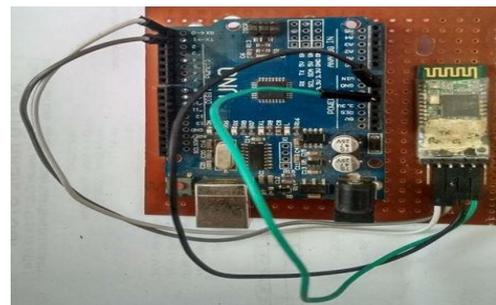
**Gambar 10.** Pengujian Program Arduino Dengan Modul Sensor Gas

Berdasarkan gambar 10, dimana pembacaan nilai masukan sensor gas melalui pin a0 seperti yang terlihat pada gambar (a), ketika sensor gas mendeteksi adanya gas disekitar bayi dengan nilai masukan lebih besar dari 185 seperti pada gambar (b), maka akan menampilkan hasil pembacaan sensor gas pada serial monitor. pada serial monitor akan menampilkan huruf “m” sebagai logika bahwa ada gas, seperti yang terlihat pada gambar (c).

**3. Pengujian Program Arduino Dengan Perangkat Bluetooth Hc-05**

Dalam pengujian ini, dilakukan pengujian hubungan antara program arduino dengan modul bluetooth. gambar 11 merupakan pengujian program arduino dengan modul bluetooth.

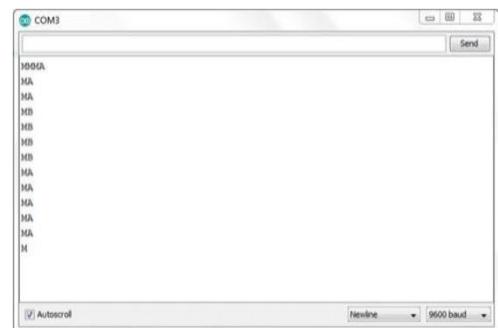
(a). Koneksi bluetooth HC-05 dengan arduino



(b). Program bluetooth HC-05

```
if (HC05.available() > 0)
  karakter = HC05.read(); /
```

(c). Tampilan serial monitor bluetooth HC-05



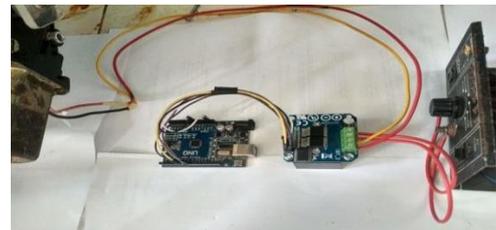
**Gambar 11.** Pengujian Program Arduino Dengan Modul Bluetooth HC-05

Pada pengujian ini, dihubungkan bluetooth hc-05 pada arduino dengan pin yang digunakan. untuk koneksi bluetooth hc-05 pada arduino, digunakan pin 0 dan 1 sebagai jalan masuk maupun keluarnya informasi seperti yang terlihat pada gambar (a). Sedangkan pada gambar (b) merupakan program untuk proses kerja dari bluetooth HC-05, dimana karakter bluetooth HC-05 dibaca oleh bluetooth lain yang akan dihubungkan. ketika program bluetooth HC-05 berhasil dijalankan, maka informasi hasil pembacaan bluetooth HC-05 akan ditampilkan pada serial monitor seperti yang terlihat pada gambar (c).

#### 4. Pengujian Driver Motor Dengan Program Arduino

Dalam pengujian ini, dilakukan pengujian hubungan antara program arduino dengan driver motor. gambar 12 merupakan pengujian program arduino dengan driver motor.

(a). koneksi driver motor dengan arduino



(b). program driver motor

```
//untuk sensor suara
int valsuara = analogRead(A1);
if(valsuara>1004) {
  Serial.print("K");
  analogWrite(LPWM, 255);
}

// jika menerima karakter A, motor mati.
if (karakter == 'A') {
  Serial.println("A");
  analogWrite(LPWM, 0);

  delay(2000);
}

// jika menerima karakter B, motor hidup
if (karakter == 'B') {
  Serial.println("B");

  analogWrite(LPWM, 255);
  analogWrite(RPWM, 0);
  delay(2000);
}
```

(c). tampilan serial monitor driver motor



**Gambar 12.** Pengujian Program Arduino Dengan Driver Motor

Pengujian driver motor dengan arduino dilakukan dengan menginisialisasi pin yang digunakan driver motor pada arduino, dan menjalankan cara kerja driver motor pada sistem ayunan bayi. pada gambar 12 (a) merupakan tampilan koneksi arduino dengan driver motor, gambar (b) merupakan tampilan kode program arduino untuk driver motor, dan gambar (c) merupakan tampilan serial monitor saat driver motor bekerja. driver motor

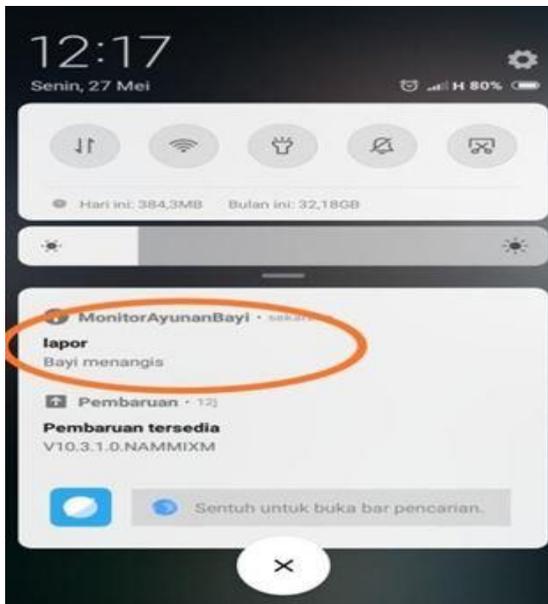
bekerja untuk menggerakkan motor, pada saat sensor suara mendeteksi suara tangisan bayi, dan juga akan bekerja saat menerima perintah untuk menghentikan motor, dan perintah untuk menjalankan motor.

#### 5. Pengujian Aplikasi Ayunan Bayi Otomatis Pada Android

Tahap pengujian aplikasi ayunan bayi otomatis pada android ini, dibagi menjadi 4 bagian diantaranya, pengujian aplikasi ayunan bayi otomatis dengan bluetooth, pengujian aplikasi ayunan bayi otomatis dengan sensor suara, pengujian aplikasi ayunan bayi otomatis dengan sensor gas, dan pengujian aplikasi ayunan bayi otomatis dengan driver motor. Pada gambar 13 merupakan gambar bentuk aplikasi ayunan bayi otomatis yang telah di buat.

##### 3.2 Pengujian Aplikasi Ayunan Bayi Otomatis Dengan Sensor Suara

Pada tahap ini merupakan pengujian bagaimana sensor suara mendeteksi suara bayi dan memberikan feedback ke smartphone android, untuk mengetahui keadaan bayi menangis atau tidak.

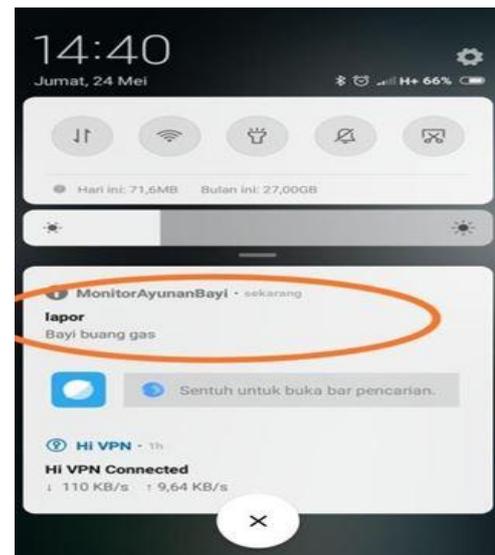


**Gambar 14.** Tampilan Status Atau Keadaan Bayi “Bayi Menangis” Pada Android Berdasarkan Feedback

Pada gambar 14, merupakan feedback yang diterima oleh aplikasi android, ketika sensor suara mendeteksi suara tangisan bayi. maka pada program arduino akan muncul huruf “K” sebagai kode program untuk menyatakan bahwa bayi menangis, sedangkan pada android akan muncul notifikasi yang menyatakan bahwa “bayi menangis” sebagai info kepada pengguna.

### 3.3 Pengujian Aplikasi Ayunan Bayi Otomatis Dengan Sensor Gas

Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian sistem kerja dari sensor gas ketika mendeteksi adanya gas saat bayi buang air, dan kemudian dilihat apakah fungsi sensor berjalan sesuai dengan program yang dibuat sebagai feedback dapat bekerja atau tidak, sehingga kita dapat mengetahui keadaan bayi.

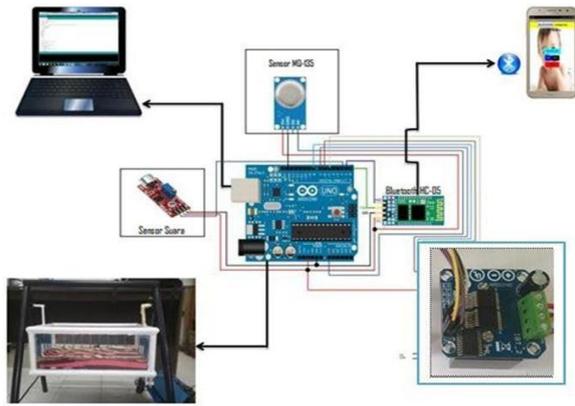


**Gambar 15.** Tampilan Status Atau Keadaan Bayi “Bayi Buang Air” Pada Android Berdasarkan Feedback

Pada gambar 15, merupakan gambar ketika sensor gas mendeteksi bayi buang air, maka muncul pemberitahuan pada android sebagai info kepada pengguna, untuk mengetahui keadaan bayi ketika bayi buang air atau tidak, berdasarkan kondisi sebenarnya. dalam hal ini digunakan huruf “M” sebagai kode program pada arduino maupun aplikasi pengontrolan dan monitoring pada android, ketika sensor mq-135 mendeteksi bayi buang air. aplikasi akan bekerja sesuai dengan program yang dibuat, untuk memberikan pemberitahuan “bayi buang air” kepada pengguna.

### 3.4 Pengujian Sistem Kontrol Dan Monitoring Ayunan Bayi Otomatis Secara Keseluruhan

Untuk mengetahui sistem kontrol dan monitoring ayunan bayi yang dibangun pada penelitian ini, maka sistem yang telah jadi akan dilakukan pengujian secara keseluruhan, dimana pengujian ini penulis menggunakan sebuah laptop, miniatur peraga ayunan bayi, dan juga smartphone android. gambar 16 merupakan hubungan antara miniatur dengan perangkat yang digunakan untuk pengujian sistem secara keseluruhan.



**Gambar 16.** Hubungan Antara Miniatur Dengan Perangkat Untuk Pengujian Keseluruhan

keterangan, pada gambar ayunan bayi terdapat :

- Mikrokontroler arduino uno
- Sensor gas MQ-135
- Sensor suara
- Bluetooth HC-05
- Driver motor

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perencanaan, pembuatan sistem, dan melakukan pengujian terhadap sistem pengontrolan dan monitoring ayunan bayi otomatis ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini dapat digunakan untuk menggerakkan ayunan secara otomatis pada saat sensor suara mendeteksi tangisan bayi, dan juga dapat memberikan informasi mengenai kondisi bayi kepada pengguna melalui tampilan notifikasi pada aplikasi android.
2. Ayunan bayi bekerja ketika sensor suara mendeteksi besarnya suara tangisan bayi, dan memberi masukan ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan memerintahkan driver motor untuk menggerakkan motor sehingga kondisi ayunan bergerak.
3. Menggunakan aplikasi sistem pengontrolan dan monitoring ayunan bayi yang dibuat pada android, untuk menjalankan dan menghentikan ayunan bayi.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. D. Petruzella, "Elektronik Industri," *Terjemahan sumanto. Edisi kedua.* Yogyakarta: Andi, 2001.
- [2] S. L. Robert, "Komunikasi Elektronika Jilid 1 Edisi Kelima," Jakarta: Erlangga, 1991.
- [3] L. Lestari, "Ayunan Bayi Otomatis Berdasarkan Suhu Dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," Politeknik Negeri Sriwijaya, 2014.
- [4] A. Sugianto, "Purwarupa System Pemantauan Kualitas Udara Secara Daring," Universitas Widyatama, 2014.
- [5] I. Amiluddin, P. Iswahyudi, and S. Supriyanto, "RANCANG BANGUN Kontrol Dan Monitoring Otomatisasi Jalur Distribusi Air Bersih Berbasis Mikrokontroller Via Android Di Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin," in *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 2018.
- [6] A. Kadir, "Pengenal Sistem Informasi Edisi Revisi, 2014," Yogyakarta: Andi Offset, 2014.
- [7] A. Kadir, "Panduan Praktis Mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino," Yogyakarta: Andi, 2013.
- [8] Z. N. Saputri and M. Rifan, "Aplikasi Pengenal Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis ArduinoUNO," *Jurnal Mahasiswa TEUB*, vol. 2, 2014.
- [9] J. Potts and S. Sukittanon, "Exploiting Bluetooth on Android mobile devices for home security application," in *2012 Proceedings of IEEE Southeastcon*, 2012, pp. 1-4.
- [10] F. Ardiansyah, "Pengenal Dasar Android Programming," 2011.
- [11] H. Kuswanto, "Sistem Proteksi Kendaraan Bermotor Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroller Atmega328," *Laporan Skripsi, STMIK Raharja, Tangerang*, 2014.