

Sensor Jarak Aman Saat Menonton Televisi Pada Anak Berbasis Arduino

Rahmat Agusli¹, Rudi Setiyanto², Fadzal Maulana³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Bina Sarana Global, Indonesia

Email: ¹rahmatagusli@stmikglobal.ac.id, ²setiyanto.rd @stmikglobal.ac.id, ³fadzallika@gmail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi dalam bidang media dan sarana informasi mengalami peningkatan perkembangan yang sangat pesat, salah satu yang mengalami peningkatan kecepatan yang tinggi adalah televisi. Program yang menarik dan kenyamanan dalam menonton televisi membuat anak-anak usia 0-8 tahun menjadi betah berlama-lama menonton televisi. Dampak dari menonton televisi bagi anak salah satunya adalah bisa menyebabkan mata minus. Untuk menanggulangi dampak dari televisi maka harus orang tua harus mengawasi dan memperhatikan jarak aman pada saat menonton televisi. Tetapi orang tua terkadang tidak dapat selalu mengawasi anaknya sehingga jarak aman menonton televisi sering terabaikan. Dengan melakukan analisis perancangan dan dengan menggunakan metode pengumpulan data dan metode pengembangan atau perancangan, maka dibuatnya alat ini yang terdiri dari Arduino sebagai kontroler dan komponen pendukung lainnya yang diprogram dengan Arduino IDE. Alat ini bertujuan untuk memberikan informasi atau peringatan bagi anak untuk berada dijarak aman pada saat menonton televisi pada saat orang tua tidak bisa mengawasi secara langsung. Alat ini terbukti akurat hingga 80% dalam penggunaannya.

Kata Kunci - Teknologi informasi, Arduino, anak usia dini, jarak aman, televisi.

Abstract - The development of technology in the field of media and information facilities has increased very rapidly, one of which is experiencing a high increase in speed is television. An attractive program and the convenience of watching television make children aged 0-8 years feel at home watching television for a long time. One of the impacts of watching television for children is that it can cause minus eyes. To overcome the impact of television, parents must monitor and pay attention to a safe distance when watching television. But parents sometimes cannot always supervise their children so that a safe distance to watch television is often neglected. By conducting design analysis and using data collection methods and development or design methods, this tool is made which consists of Arduino as a controller and other supporting components programmed with the Arduino IDE. This tool aims to provide information or warnings for children to be in a safe distance when watching television when parents cannot supervise it directly. This tool is proven to be up to 80% accurate in its use.

Keywords - Information technology, Arduino, early childhood, safe distance, television.

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat dan mengalami revolusi pada sarana dan media. Teknologi telekomunikasi dan elektronik juga memiliki kontribusi dalam perkembangan teknologi.^[1] Salah satu pengetahuan yang ditujukan untuk menciptakan alat yaitu teknologi, yaitu dari tindakan pengolahan dan ekstraksi benda. Salah satu yang mengalami kemajuan yang tergolong dengan kecepatan tinggi adalah televisi. Televisi yang kita kenal terdiri dari dua jenis, yakni televisi hitam putih dan televisi berwarna. Dari hasil warna bisa membedakan antara televisi hitamputih dan berwarna secara umum. Tidak dapat melihat gambar dengan warna asli merupakan televisi hitam putih. Warnahitamputih adalah warna yang tampak dilayar kaca. Layar kaca yang terlihat mirip dengan aslinya adalah perbedaan dari televisi berwarna.^[2] Dalam perkembangannya baik dari segi perorangan ataupun industri televisi telah berkembang dengan inovasi-inovasi yang berbeda untuk menciptakan kenyamanan dalam penggunaannya.

Program-program televisi yang dikemas secara menarik sehingga mampu menarik perhatian orang untuk menontonnya. Khususnya anak-anak yang senang menonton televisi karena tayangan-tayangannya disajikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan. Televisi merupakan sarana informasi dan juga hiburan bagi semua kalangan dari dewasa hingga anak-anak. Kenyamanan merupakan hal penting saat menonton televisi sehingga membuat kita betah berlama-lama menyaksikan televisi.

Selain memiliki inovasi dan fungsi-fungsi yang memberikan manfaat bagi manusia, televisi juga memiliki dampak negatif yang menyebabkan kerugian-kerugian yang disebabkan oleh kebiasaan menonton televisi. Satu kerugian yang berdampak negatif yang ditimbulkan yaitu kecenderungan penyakit mata khususnya pada anak. Namun saat ini sering kali orang tua tidak memperhatikan jarak aman bagi anak-anak mereka saat menonton televisi. Dengan jarak yang begitu dekat dapat mengganggu penglihatan anak yang menyebabkan mata anak-anak menjadi rusak karena terpapar sinar dari televisi. Menjaga kesehatan mata sangat penting bagi kita. Sebab ada kalanya mata memang sesuatu

yang kurang diperlihatkan kesehatannya sebelum secara jelas menderita gangguan kesehatan pada mata.^[3]

Dengan jarak yang terlalu dekat disetiap harinya maka mata akan mengalami gangguan seperti mata minus, rabun dan sebagainya. Hal ini banyak terjadi pada anak usia dini, anak usia dini^[4] adalah anak yang berada pada rentang usia 0-8 tahun. Banyak anak-anak yang sudah memakai kaca mata pada umur yang dini. Kurangnya pengawasan orang tua terhadap anak pada saat menonton televisi menjadikan faktor tidak amannya anak dalam menonton televisi.

Arduino^[5] adalah salah satu pilihan mikrokontroler yang bisa digunakan sebagai alat untuk memberikan peringatan kepada anak. Perangkat keras dan lunaknya mudah digunakan dengan bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Hal ini bisa menjadi pilihan yang tepat untuk menanggulangi dampak negatif menonton televisi. Efek buruk menonton televisi sering menghampiri kita, maka kita harus mentaati aturan-aturan yang ada dalam menonton televisi. Perhitungan standar yang berlaku secara internasional adalah salah satu contoh aturan jarak layar monitor televisi ke mata yang harus diikuti. 5 kali diagonal layar^[6] adalah rumus jarak layar televisi ke mata.

Dalam menonton televisi terdapat ketentuan jarak aman yang berbeda. Ukuran televisi yang berbeda-beda membuat jarak aman menjadi berbeda juga. Menonton televisi yang terlalu dekat pada anak-anak akan menjadi berbahaya untuk kesehatan mata^[7] mereka karena pengawasan orang tua yang tidak bisa selalu mendampingi anaknya dan juga anak-anak yang jarang sekali mengetahui jarak aman saat menonton televisi.

Untuk meminimalisir kerugian dari dampak negatif dari paparan sinar televisi maka sangat menarik untuk melakukan penelitian terhadap jarak yang aman pada anak saat menonton televisi dengan menggunakan Arduino Uno. Arduino Uno^[8] merupakan mikrokontroler Atmega328p yang berbentuk papan sirkuit.

Untuk menghitung jarak televisi digunakan sensor ultrasonik. Sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik begitupun sebaliknya adalah sensor ultrasonik^[9]. Pada rangkaian alat yang digunakan terdapat notifikasi yang berupa lampu LED, *buzzer* dan SMS. LED^[10] (*Light Emitting Diode*) adalah komponen yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan yang terbuat dari bahan semikonduktor. Sedangkan *buzzer*^[11] adalah sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara..

Pengiriman SMS pada alat ini menggunakan SIM800L^[12] yaitu suatu model GSM (*Global System for Mobile Communications*) yang bisa mengakses modul GSM dan GPRS (*General Packet Radio Service*). Agar televisi

dapat mati dan menyala dengan otomatis pada alat ini ditambahkan modul *relay*^[13] yaitu saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi OFF ke posisi ON. Selain itu alat ini menggunakan motor servo supaya sensor ultrasonik dapat bergerak. Motor servo^[14] merupakan jenis motor yang putarannya dapat diatur. Hal ini mengefisienkan kebutuhan sensor ultrasonik karena hanya satu sensor saja yang diperlukan untuk memindai objek yang berada didepan televisi. Untuk mempermudah memahami alat yang akan digunakan maka dibuatlah *flowchart*. *Flowchart*^[15] merupakan gambaran bagan (*chart*) yang mengalir (*flow*) yang ada didalam logika dalam suatu program atau didalam prosedur.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi
Penulis melakukan proses pengamatan secara langsung dari objek pengerjaannya untuk mendapatkan solusi dalam masalah yang ada.
2. Metode Wawancara (*interview*)
Untuk memperoleh data dan informasi penulis melakukan wawancara secara langsung dengan pihak yang terkait dengan masalah yang ada.
3. Studi Pustaka (*Library Research*)
Penulis mengumpulkan data dari buku-buku, skripsi ataupun jurnal terkait dengan masalah yang ada.

B. Metode Pengembangan atau Metode Analisis dan Rancangan

1. Metode Analisis
Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap jarak aman menonton televisi dan komponen-komponen proyek yang diperlukan.
2. Metode Perancangan
Dalam metode perancangan kita dapat mengetahui bagaimana proyek itu dibuat atau dirancang dan alat apa saja yang dibutuhkan.
3. Metode Pengujian
Pada metode ini dilakukan suatu percobaan atau praktik merakit dan membuat rangkaian suatu sensor jarak aman menonton televisi pada anak menggunakan Arduino.

C. Masalah Yang Dihadapi

Permasalahan yang dihadapi dari sistem berjalan pada sistem keamanan ini adalah:

1. Masih ada anak-anak yang menonton televisi dengan jarak yang tidak aman.
2. Tidak adanya sensor yang dapat memberikan tanda jika menonton televisi dalam jarak yang tidak aman.
3. Kurangnya tingkat pengawasan orang tua kepada anak dalam menonton televisi.

D. Pemecahan Masalah

Untuk menangani permasalahan tersebut di atas, maka penulis memberikan pemecahan sebagai berikut:

1. Dibuat sebuah sensor jarak aman menonton televisi dengan memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai alat untuk pemindai jarak objek yang ada didepan televisi.
2. Dibuat sebuah informasi melalui indikator lampu LED, *buzzer*, SMS dan *relay* sehingga *user* dapat memperoleh informasi tentang jarak yang aman menonton televisi.

E. Identifikasi Kebutuhan

Rancangan Sensor Jarak Aman Menonton Televisi Berbasis Arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Perangkat Keras, meliputi:
 Arduino Uno R3 Atmega328p, LED, resistor, *buzzer*, sensor ultrasonik, motor servo, SIM800L, relay, *power supply*, *projectboard* atau PCB dan kabel penghubung.
2. Perangkat Lunak, meliputi:
Software Arduino IDE dan *library* Arduino

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

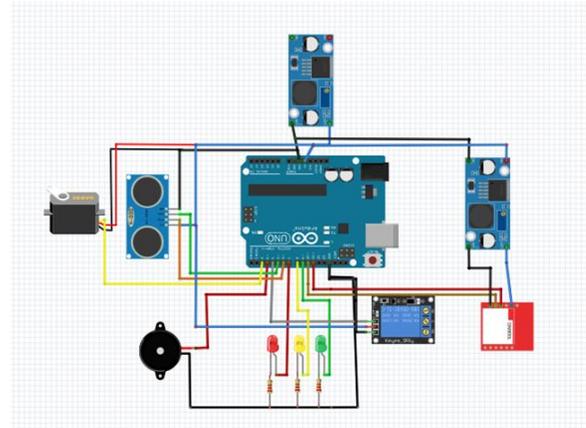
A. Usulan Prosedur Yang Baru

Setelah dilakukan wawancara terhadap beberapa narasumber yang memiliki anak usia dini penulis berhasil menemukan beberapa masalah yang ditemukan pada saat proses kegiatan menonton televisi khususnya pada anak. Beberapa diantaranya adalah belum adanya sensor jarak aman untuk menonton televisi sebagai pengingat pada anak. Hal ini mengakibatkan anak menonton televisi dengan jarak yang dekat, jika kegiatan menonton televisi dengan jarak yang dekat atau tidak aman dengan waktu yang cukup lama maka akan menyebabkan kerusakan pada mata anak.

Dengan adanya analisis pengembangan menjadi suatu masukan dalam suatu sistem usulan yang dilakukan oleh penulis, dengan adanya pengembangan ini diharapkan membawa dampak yang baik pada anak khususnya kesehatan mata pada anak dan adapun perancangan sistem yang sedang dilakukan oleh penulis ini bertujuan membantu menyempurnakan sistem yang sudah ada dengan cara mengusulkan sebuah sistem sensor jarak aman menonton televisi pada anak usia dini.

B. Perancangan Rangkaian

Setelah melakukan analisis kebutuhan, penulis mencoba memberikan gambaran untuk perancangan alat atau skema rangkaian yang digunakan pada alat sensor jarak aman pada televisi. Berikut gambaran skema rangkaian perancangan alat.



Gambar 1. Rangkaian Koneksi Kabel

Berdasarkan Gambar 1. Rangkaian Koneksi Kabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **Arduino Uno**
 Alat ini berfungsi sebagai kontroler yang menjadi penghubung rangkain alat lainnya.
2. **Motor Servo**
 Terdapat 3 pin yaitu VCC, GND dan pin. Pin motor servo dihubungkan ke pin Arduino Uno yaitu pada pin D2. VCC dihubungkan ke VCC Arduino Uno begitu juga dengan GND yang terhubung pada GND Arduino Uno.
3. **Sensor Ultrasonik**
 Memiliki 4 pin yaitu VCC, GND, echo dan trig. Pin trig dikoneksikan ke pin D6 dan pin echo dikoneksikan pada pin D5 pada Arduino Uno. VCC dan GND dikoneksikan pada VCC dan GND Arduino Uno sebagai sumber tegangan.
4. **LED**
 Disini penulis memakai tiga LED yaitu LED hijau, LED kuning dan LED merah. LED hijau dikoneksikan ke pin D9, LED kuning di D8 dan LED merah dihubungkan ke pin D7 pada Arduino Uno.
5. **Buzzer**
 Terdapat dua pin yaitu negatif dan positif. Pin negatif dihubungkan pada GND Arduino Uno dan positif dihubungkan pada pin D3.
6. **Relay**
 Ada tiga pin yaitu VCC, GND dan pin. Pin *relay* dihubungkan pada pin D4 pada Arduino Uno. VCC dan GND masing-masing juga dihubungkan pada VCC dan GND Arduino Uno.
7. **Stepdown atau Buck Converter**
 Pada alat ini penulis menggunakan dua modul *stepdown* atau *buck converter*. Modul yang pertama digunakan untuk menurunkan tegangan yang awalnya 12V menjadi 5V, lalu tegangan 5V dimasukan sebagai sumber tegangan Arduino Uno. Modul kedua digunakan untuk membagi

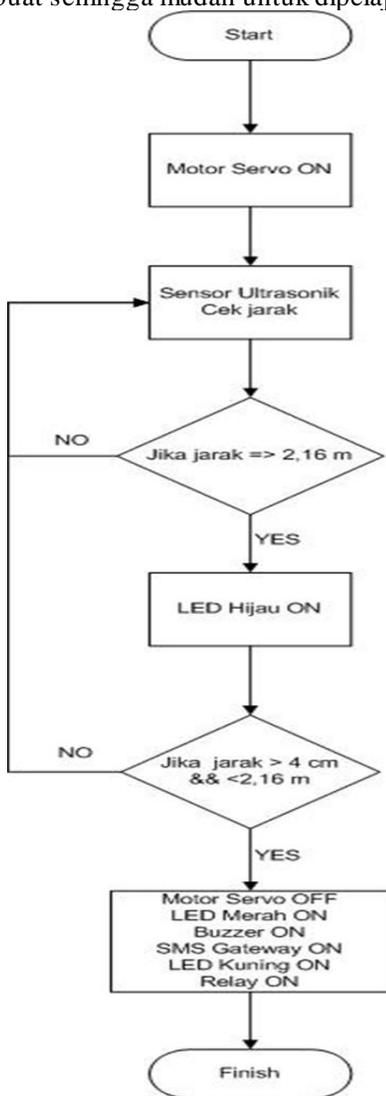
tegangan dari 12V menjadi antara 3.4V-4.4V yang akan dimasukkan ke SMS gateway.

8. SIM800L

Terdapat enampin yaitu GND, TX, RX, *reset*, VCC dan net. VCC dan GND dihubungkan ke modul *stepdown* dengan tegangan antara 3.4V-4.4V. Pin TX dihubungkan ke pin D10 dan RX dihubungkan di pin D11 pada Arduino Uno. Disini pin reset tidak dihubungkan dengan pin Arduino Uno. Dan pin net adalah sebagai sumber sinyal dari modul SIM800L.

C. Flowchart Perancangan Alat

Pada pembuatan alat ini penulis menambahkan *flowchart* untuk menggambarkan alur kerja dari sistem yang telah dibuat sehingga mudah untuk dipelajari dan dievaluasi.



Gambar 2. Flowchart Sensor Jarak

Berdasarkan Gambar 2. alur *flowchart* pada perancangan sensor jarak pada televisi bisa dijelaskan sebagai berikut:

1. Start

Merupakan proses awal mula dari rangkaian alur kerja dari sensor jarak aman pada televisi.

2. Process

Proses pertama pada saat alat dijalankan adalah motor servo bergerak secara bolak-balik. Motor servo ini berfungsi menggerak sensor ultrasonik, dimana sensor ultrasonik merupakan proses kedua yang bertugas mendeteksi jarak objek dengan televisi.

3. Decition

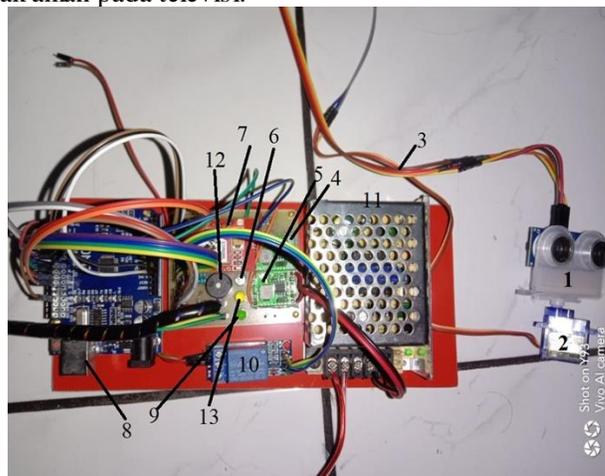
Didalam proses kedua yaitu pada sensor ultrasonik terdapat pengecekan yang terdiri dari dua kondisi. Kondisi pertama adalah pada saat sensor ultrasonik mendeteksi objek lebih atau sama dengan 2,16 meter maka LED hijau ON. Jika kondisi tidak terpenuhi maka akan kembali ke proses yang terdapat pada sensor ultrasonik. Kondisi kedua yaitu jika objek lebih dari 4 cm dan kurang dari 2,16 meter maka LED merah ON, *buzzer* ON, SMS gateway ON, LED kuning ON, *relay* ON dan motor servo OFF . Jika kondisi tidak terpenuhi maka akan kembali ke proses kedua.

4. Finish

Merupakan bagian terakhir dari alur kerja dari sensor jarak aman pada televisi.

D. Prototype Rancang Bangun Alat

Setelah penulis melakukan analisis dan perancangan sistem, penulis mendapatkan hasil dari perancangan sensor jarak aman pada televisi.



Gambar 3. Rancang Bangun Alat

Pada rancang bangun alat diatas semua komponen telah dirakit menjadi sedemikian rupa diatas papan PCB. Keterangan komponen pada gambar diatas meliputi:

No	Keterangan
1	Sensor Ultrasonik
2	Motor Servo
3	Kabel <i>Jumper</i>
4	<i>Stepdown</i> 1
5	<i>Stepdown</i> 2
6	LED Merah
7	SIM800L
8	Arduino Uno
9	LED Hijau
10	<i>Relay</i>
11	<i>Power Supply</i>
12	<i>Buzzer</i>
13	LED kuning

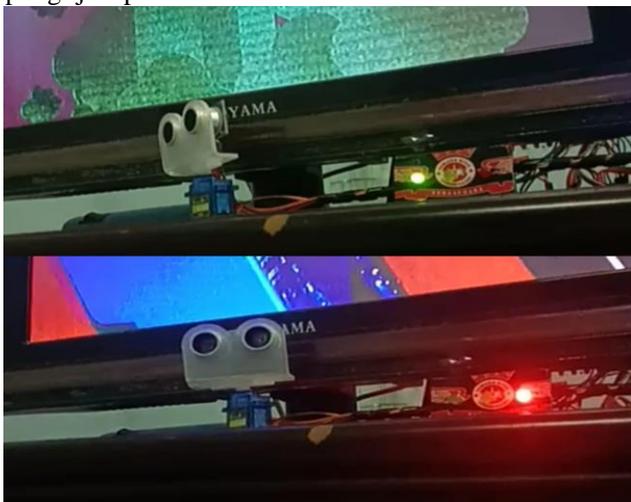
Tabel 1. Komponen-komponen Rancang Bangun Alat

E. Pengujian Sistem dan Alat

Setelah penulis melakukan analisa sistem dan perancangan pada rangkaian alat, penulis akan melakukan pengujian pada alat tersebut untuk mengetahui kinerja dan hasil dari percangan serta melakukan evaluasi jika terdapat kesalahan pada sistem dan alat. Adapun pengujian serta percobaan rangkaian alatnya sebagai berikut:

1. Pengujian Motor Servo

Motor servo merupakan bagian yang cukup penting karena dengan adanya motor servo sensor bisa mendeteksi objek dari sudut yang ditentukan oleh motor servo. Hal ini mengefisienkan alat karena dengan adanya motor servo membuat hanya satu sensor yang dibutuhkan untuk mendeteksi objek. Berikut penulis memberikan hasil pengujian pada motor servo.

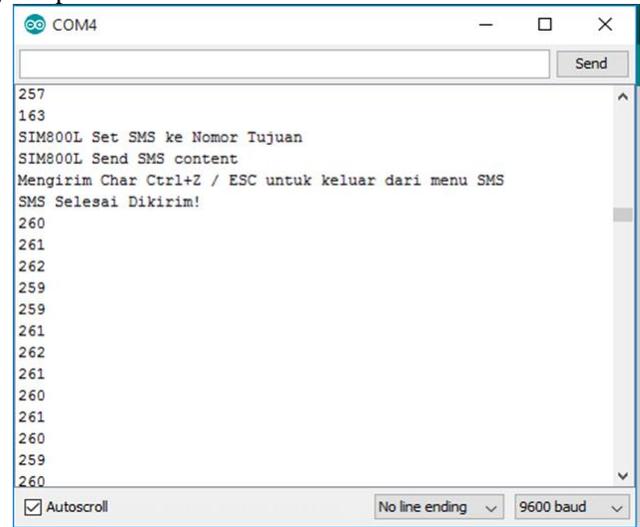


Gambar 4. Pengujian Motor Servo

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa saat motor servo pada kondisi aman saat menonton televisi maka motor servo akan terus bekerja secara bolak-balik dengan sudut yang telah diberikan yaitu 90°. Namun, saat kondisi menonton televisi pada kondisi tidak aman maka motor servo akan berhenti sampai objek berpindah ke kondisi aman untuk menonton televisi.

2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan alat yang paling penting dalam rangkaian ini, karena memiliki fungsi untuk mendeteksi objek. Berikut tampilan hasil dari pembacaan jarak pada sensor ultrasonik



Gambar 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

Dari hasil pembacaan sensor ultrasonik diatas dapat ditabelkan seperti berikut:

No	Percobaan	Hasil
1	Jarak >= 216	LED hijau menyala, motor servo bergerak
2	Jarak > 4 dan <216	LED merah menyala, buzzer menyala, motor servo berhenti dan modul SIM800L mengirim SMS

Tabel 2. Pembacaan Sensor Ultrasonik

Selain pengujian diatas, penulis juga melakukan pengujian terhadap sensor ultrasonik sebanyak lima kali. Hal ini ditujukan untuk mencari nilai error pada sensor ultrasonik. Berikut hasil pengujian dari sensor ultrasonik:

$$\%error = \left(\frac{\text{hasil pengukuran} - \text{hasil pengujian}}{\text{hasil pengukuran}} \times 100\% \right)$$

No	Bahan	Sensor Ultrasonik	Alat Ukur Manual
1	Dinding	69cm	70cm

2	Toples	90cm	94cm
3	Kucing	67cm	67cm
4	Kardus	33cm	34cm
5	Kursi	62cm	64cm

Tabel 3. Pengujian Sensor Ultrasonik

3. Pengujian SIM800L

Pada saat jarak menonton televisi tidak aman maka modul ini akan mengirimkan SMS ke nomer yang telah didaftarkan. SIM800L menggunakan *output* tegangan 3.4V-4.4V, dari tegangan 5V penulis menggunakan bantuan *stepdown* untuk menurunkan tegangan dan *multitester* untuk melihat hasil *output* tegangan yang diinginkan. Pada SIM800L terdapat lampu LED untuk mengetahui modul mendapatkan sinyal atau tidak. Pada saat awal *running* LED modul akan berkedip secara normal, pada *searching signal* LED modul akan mati sejenak dan akan mulai berkedip kembali. Jika modul mendapatkan sinyal maka lampu LED modul akan berkedip sedikit lebih lambat, dan jika tidak mendapatkan sinyal maka LED modul akan berkedip secara normal. Berikut laporan hasil SMS dari modul SIM800L.



Gambar 6. Laporan SMS Gateway

4. Pengujian Relay

Pengujian *relay* dilakukan pada saat sensor ultrasonik mendeteksi jarak tidak aman pada televisi. Disini penulis memotong kabel *power* dari televisi dan menghubungkan ke *relay*. Berikut tampilan dari pengujian *relay*.



Gambar 7. Kondisi Relay Pada Jarak Aman



Gambar 8. Kondisi Relay Pada Jarak Tidak Aman

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara membuat sensor untuk mengontrol jarak aman menonton televisi pada anak yaitu dengan mengimplementasikan sensor ultrasonik pada Arduino yang digunakan pada rangkaian elektronik dan dengan mengupload program dengan bahasa C++ melalui Arduino IDE. Maka akan terbentuklah sebuah rangkaian sensor pada Arduino yang dirancang menggunakan perangkat elektronik dan dari beberapa rangkaian module Arduino sebagai komponen utama yang bisa mengontrol jarak aman menonton televisi.
2. Cara menentukan jarak aman pada televisi menggunakan Arduino Uno R3 yaitu dengan memasukkan code pada

Arduino IDE dimana perhitungan jaraknya menggunakan metode perbandingan diagonal layar, maka akan didapat hasil dari perhitungan antara diagonal layar televisi yang nanti akan menjadi acuan untuk menentukan jarak aman pada program Arduino R3.

3. Dengan mengimplementasikan Arduino pada jarak aman menonton televisi pada anak maka dapat mengurangi dampak negatif dari menonton televisi karena alat ini dilengkapi dengan beberapa fitur pengingat seperti SMS hingga dapat mematikan televisi secara otomatis, dengan begitu pada saat orang tua tidak bisa mendampingi anak secara langsung alat ini akan memberikan informasi ketika anak berada dalam kondisi tidak aman pada saat menonton televisi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian dan analisa perancangan alat sensor jarak aman menonton televisi berbasis Arduino maka terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan masukan. Saran yang dapat dimasukkan yaitu:

1. Jenis sensor yang digunakan untuk menentukan jarak aman pada televisi hendaknya dikembangkan sehingga dapat membedakan benda hidup dan benda mati.
2. Sensor yang digunakan hendaknya dikembangkan lebih lanjut supaya dalam penghitungan jarak lebih akurat.
3. Sistem pada alat ini hendaknya dikembangkan menjadi berbasis web agar dapat mengubah SMS gateway menjadi berbasis web supaya lebih menghemat pulsa.
4. Hendaknya alat ini dikembangkan menjadi berbasis Android dengan menambahkan beberapa fitur monitoring lainnya seperti kipas, AC dan lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]S. Anshori, “Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran”. Jurnal Ilmu Pendidikan Pkn dan Sosial Budaya, 2018.
- [2]U. Kustiawan, Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini . Malang: Gunung Samudera, 2016.
- [3]R. Jannah, Segala Gangguan dan Penyakit Mata. Jakarta: Guepedia, 2018.
- [4]A. Agusniatih dan J. M. Monepa, Keterampilan Sosial Anak Usia Dini. Tasik Malaya: Edu Publisher, 2019.
- [5]D. Michael, D. Gustina, “Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air pada Kolam Ikan Secara Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino”. Jurnal IKRA-ITH Vol. 3 No. 2, 2019.
- [6]S. Rahmawati, “Rancang Bangun Pendeteksi Jarak Aman dan Intensitas Cahaya Televisi Otomatis dengan Menggunakan Metode Perbandingan Diagonal Layar Berbasis Arduino”. Jurnal Politeknik Negeri Sriwijaya, 2018.
- [7]R. Jannah, Segala Gangguan dan Penyakit Mata. Jakarta: Guepedia, 2018.
- [8]E. Permana, S. Herawati, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3”. Jurnal STMIK Subang, 2018.
- [9]Suhardi, “Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Cahaya Berbasis Arduino Uno R3”. JISTech 5(1), 49-61. 2020.
- [10]M. Iqbal, R. Nandika dan E. Susanti, “Rancang Bangun Text dan Animasi 3 Dimensi pada LED Cube Berbasis Arduino Uno Atmega328”. Sigma Teknik Vol. 2 No. 2:158-172, 2019.
- [11]Sarnidi, S.I. Rahmat, “Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno”. Jurnal STMIK DCI JUMANTAKA Vol. 03 No. 1, 2019.
- [12]R. Fahyurisandi, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang PT XYZ Berbasis Android Menggunakan Perangkat SIM800L dan Mikrokontroler Atmega328P”. Jurnal Politeknik Negeri Jakarta, 2020.
- [13]R. Tullah, Sutarnan dan A.H. Setyawan, “Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi”. Jurnal Sisfotek Global Vol. 9 No. 1, 2019.
- [14]A.A. Sofyan, P. Puspitorini dan D. Baehaki, “Sistem Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3”. Jurnal Sisfotek Global Vol. 7 No. 1, 2017.
- [15]Syamsiah, “Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi Untuk Anak Paud Rambutan”. STRING (Satuan Teknologi Riset dan Inovasi Teknologi) Vol. 4 No. 1, 2019.