

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

ALAT PENDETEKSI KEBERADAAN ANAK DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO METODE *FUZZY LOGIC*

Eis Hardayani (18455101)

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, STMIK KAPUTAMA Binjai
Jl. Veteran No. 4A-9A, Binjai 20714, Sumatera Utara
www.kaputama.ac.id // E-mail : info@kaputama.ac.id

ABSTRAK

Ibu rumah tangga mempunyai peran yang sangat penting dalam menjaga anak – anak tetap aman dirumah. Namun karena pekerjaan ibu rumah tangga bukan hanya menjaga anak saja, tetapi juga mengurus semua pekerjaan rumah tangga mulai dari memasak, mencuci, menyapu bahkan ada juga yang bekerja mencari nafkah, sehingga terkadang anak – anak lolos dalam jangkauan penjagaan saat melakukan pekerjaan rumah. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang bersifat mendeteksi keberadaan anak yang dapat memberikan tanda apakah anak masih berada di dalam ruangan atau tidak, walaupun si ibu sedang melakukan pekerjaan rumah tangga di ruangan berbeda, yaitu alat pendeteksi keberadaan anak dalam ruangan. Alat pendeteksi anak ini mempunyai empat komponen utama yaitu arduino, sensor, *DFPlayer* mini dan *speaker*. sensor PIR akan mendeteksi adanya keberadaan anak atau tidak pada ruangan yang diberi alat pendeteksi ini, sensor HC-SR04 akan mendeteksi jarak selanjutnya mikrokontroler Arduino sebagai pengontrol akan memproses datanya untuk memerintahkan agar *DFPlayer* mini mengeluarkan suara pada *speaker*. Dengan adanya alat ini, ibu rumah tangga dapat melakukan pekerjaan rumah tangga lainnya tanpa harus khawatir akan keberadaan anaknya di dalam ruangan. Karena alat ini dapat mendeteksi pergerakan manusia dan dapat bekerja optimal dengan jarak lebih kurang 5 m.

Kata Kunci: *Sensor PIR, Mikrokontroler, Speaker*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masa kanak – kanak adalah masa yang aktif riang kesana kemari. Anak-anak selalu memiliki rasa keingintahuan besar terhadap lingkungan sekitarnya. Postur tubuh kecil juga membuat mereka seringkali luput dari pandangan orang sekitar. Karna itu anak-anak sangat membutuhkan pengawasan ekstra dari orangtua untuk menghindari terjadinya hal – hal yang tidak diinginkan. Mengawasi bukanlah sekedar duduk di dekat anak atau berada dalam jarak dekat secara fisik. Mengawasi adalah memantau aktivitas dan mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin dialami anak (Aditya Widya Putri 2018).

Melihat dari kondisi tersebut penulis tertarik membuat alat yang dapat mendeteksi keberadaan anak dalam ruangan dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana alat-alat canggih tersebut dapat membantu orang tua terutama ibu rumah tangga dalam mempermudah pengawasan terhadap keberadaan anak di dalam rumah.

Menurut beberapa penelitian terdahulu (Qurotul Aini 2018), yang membahas tentang rancang bangun alat deteksi pergerakan objek dalam ruangan menggunakan modul RCWL 0516. Namun sistem ini hanya mampu bekerja dengan membaca gelombang suara disekitar dan sensor ini hanya bisa membaca pergerakan hingga 4 meter jarak objek terhadap sensor. Penelitian berikutnya (Deni Erlansyah dan

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Widyanto 2016), yang merancang sebuah alat untuk bisa mendeteksi kehadiran orang dan memberikan peringatan (warning) berupa alarm yang akan berbunyi. Namun kita tidak bisa mengetahui dimana ruangan yang terdeteksi adanya kehadiran orang karena alat hanya mengeluarkan output berupa suara alarm saja. Lalu pada penelitian (Nita Wahyu Astuti 2007), yang merancang sebuah alat deteksi pergerakan manusia menggunakan sensor PIR dimana sistem ini terdiri atas perangkat keras mikrokontroler AT89S51, rangkaian PIR sensor KC7783R, dan *buzzer*. Perangkat lunak mikrokontroler dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan bahasa *assembly*. Namun karena menggunakan perangkat lunak *assembly* maka membutuhkan baris program yang lebih panjang dan sulit dipahami pada penulisan program yang lebih kompleks.

Penelitian terdahulu memiliki beberapa kelemahan seperti keterbatasan jarak deteksi sensor terhadap objek, output yang hanya berupa suara alarm dan penggunaan bahasa *assembly* yang tergolong lebih rumit.

Perbedaan hasil penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya yaitu pada perancangan alat pendeteksi gerak menggunakan mikrokontroler arduino sebagai pengendali dengan menggunakan pemrograman bahasa c tingkat tinggi yang lebih mudah dimengerti, sensor HC-SR04 yang mampu membaca keberadaan jarak dari objek yang dideteksi alat dan sensor PIR yang mampu mendeteksi gerak dengan jarak maksimum hingga 5 meter dengan merespon energi dari pancaran infrared pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya dalam hal ini adalah manusia, serta menggunakan DFPlayer sebagai output yang bisa mengeluarkan alarm berupa suara melalui *speaker*.

Untuk itu penulis akan mewujudkannya dengan perancangan sebuah alat yaitu “Alat Pendeteksi Keberadaan Anak dalam Ruangan menggunakan sensor PIR berbasis Mikrokontroler Arduino Metode *Fuzzy Logic*”.

Alat ini akan membantu ibu rumah tangga dalam memantau keberadaan anaknya, dengan cara yang cukup mudah dan praktis.

Pada saat alat terpasang dan mendeteksi adanya orang bergerak didepannya maka *DFPlayer* akan mengeluarkan alarm berupa suara melalui *speaker* sehingga ibu rumah tangga tidak perlu khawatir tentang keberadaan anaknya dalam ruangan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis menyusun rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi keberadaan anak dalam ruangan menggunakan sensor PIR dan sensor HC-SR04?
2. Bagaimana menerapkan mikrokontroler Arduino sebagai pengendali pada sensor PIR sensor HC-SR04?
3. Bagaimana merancang DFPlayer mini mengeluarkan output berupa suara pada *speaker* ?
4. Bagaimana mengaplikasikan metode *fuzzy logic* pada Alat Pendeteksi Keberadaan Anak dalam Ruangan ?

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan luasnya permasalahan di dalam pembahasan dan agar tidak terjadi kesalahpahaman maksud dari apa yang ada di dalam penulisan skripsi ini maka dibutuhkan pembatasan masalah, antara lain:

1. Perangkat yang digunakan yaitu Mikrokontroler Arduino
2. Sensor yang digunakan untuk membaca pergerakan dan jarak anak yaitu sensor PIR dan sensor HC-SR04
3. Menggunakan *DFPlayer Mp3 mini module*
4. Menggunakan *speaker* sebagai output suara apabila terdeteksi adanya pergerakan anak
5. Objek hanya manusia untuk pengujian sensor. Sensor akan membaca pergerakan manusia dengan jarak kurang lebih 5 meter
6. Pengujian alat dilakukan pada titik suatu ruangan di dalam rumah yang

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

dianggap penting memiliki sistem alat pendeteksi keberadaan anak

7. Pada skripsi ini adanya keberadaan bayi pada ruangan menjadi *variable* untuk logika *fuzzy logic* yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah :

1. Merancang alat pendeteksi keberadaan anak dalam ruangan menggunakan sensor PIR dan sensor HC-SR04 dengan pengendali Mikrokontroler Arduino.
2. Mengetahui karakteristik dan cara kerja sensor PIR, Mikrokontroler Arduino dan *DFPlayer mini module*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alat alternatif untuk mengawasi anak saat berada dalam ruangan.
2. Untuk mengetahui keberadaan anak saat bermain
3. Orangtua tidak perlu khawatir saat meninggalkan anak di dalam ruangan yang berbeda

2. LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Rumah sebagai tempat tinggal yang aman seharusnya dapat memberikan ketenangan kepada pemiliknya. Akan tetapi, perasaan resah seringkali menyelimuti ketika kita meninggalkan rumah dalam keadaan kosong. Perasaan resah ini disebabkan ada kemungkinan terjadinya pencurian terhadap barang berharga. Karena ketika rumah dalam keadaan kosong sering dimanfaatkan oleh pencuri untuk melakukan aksinya. Faktanya banyak rumah yang ditinggal oleh pemiliknya dibobol oleh pencuri tanpa diketahui oleh pemiliknya. Keamanan dari pencuri merupakan hal yang paling penting dan paling diharapkan oleh setiap orang. Akan tetapi menjaga keamanan dari pencuri adalah hal

yang tidaklah mudah untuk dikerjakan karena keterbatasan indera manusia. Di zaman modern ini, banyak orang menggunakan tenaga manusia sebagai penjaga rumah yang biasanya disebut security atau satpam. Akan tetapi security tidak dapat bekerja secara maksimal untuk menjaga rumah karena keterbatasan indera yang dimiliki oleh manusia. Selain menggunakan *security*, kebanyakan orang juga menggunakan kamera pengawas atau CCTV (*Closed Circuit Television*) untuk memonitoring keadaan rumah. Sistem keamanan menggunakan CCTV ini dapat merekam manusia yang masuk ke dalam rumah. Akan tetapi, sistem ini memiliki kelemahan tidak bisa mendeteksi manusia pada tempat gelap, dan membutuhkan operator dalam menggunakan alat. Selain itu, sistem keamanan CCTV tidak bisa langsung mengetahui keadaan rumah bila pemilik rumah tidak berada di rumah. Kelemahan kedua sistem tersebut dapat diatasi dengan alat deteksi keberadaan manusia menggunakan sensor ultrasonik SRF08, mikrokontroler arduino uno dan *Short Message Service* (SMS). Sensor ultrasonik SRF08 berfungsi untuk mengukur jarak suatu objek dengan memancarkan gelombang ultrasonik kemudian menangkap sinyal pantulannya. Sensor ultrasonik SRF08 juga memiliki jangkauan yang cukup luas dalam pendeteksiannya yakni 3 cm - 6 m. Dengan bantuan sensor ultrasonik SRF08 yang memiliki keakuratan dan kesensitifan terhadap objek yang tertangkap, sensor ini dapat difungsikan sebagai pendeteksi manusia. Peneliti menggunakan sistem *Short Message Service* (SMS) sebagai pemberitahuan kepada pemilik rumah ketika sensor mendeteksi keberadaan manusia. *Short Message Service* (SMS) merupakan sebuah layanan untuk dapat mengirim dan menerima pesan teks melalui jaringan GSM. Pesan akan dikirimkan ke nomor telepon yang telah diprogram pada mikrokontroler arduino uno. Mikrokontroler arduino uno adalah satu mikrokontroler terbaru, dan penyempurnaan dari mikrokontroler arduino seri sebelumnya. Penggunaan mikrokontroler arduino uno menjadikan alat ini lebih mudah dalam hal pemrograman. Alat tersebut akan

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

diaplikasikan sebagai pendeteksi keberadaan manusia atau penyusup pada rumah. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian (karakterisasi) sensor ultrasonik SRF08 untuk mengetahui performa sensor pada saat pembuatan sistem. Selain pengujian sensor, juga diperlukan pengujian alat secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja secara maksimal atau tidak. (Rima Suhartinah, Wildian, Universitas Andalas, 2019)

Untuk memenuhi keinginan perkembangan zaman saat ini dibuatlah suatu perkembangan alat dengan judul “Alat Pendeteksi Keberadaan Anak dalam Ruangan menggunakan sensor PIR berbasis Mikrokontroler Arduino Metode *Fuzzy Logic*”.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input output*. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka :

- a) Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas.
- b) Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
- c) Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

2.2.2 Arduino Uno

Arduino Uno memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Walaupun berukuran kecil seperti itu, papan itu mengandung mikrokontroler dan sejumlah *input/output (I/O)* yang memudahkan pemakai untuk menciptakan berbagai proyek elektronika yang dikhususkan untuk menangani tujuan tertentu (Kadir, A. 2015)



Gambar II.2.1 Board Arduino UNO
(Sumber www.arduino.cc).

Bahasa pemrograman arduino adalah bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk membuat perangkat lunak yang ditanamkan pada arduino *board*. Bahasa pemrograman arduino mirip dengan bahasa pemrograman C++ (Simanjuntak, M.G 2013). *Arduino Development Environment* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dan meng-*compile* program untuk arduino. *Arduino Development environment* juga digunakan untuk meng-*upload* program yang sudah di-*compile* ke memori program arduino *board* (Jogiyanto Hartono. 1993. *Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta, hal 102.)

2.3 Sensor

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu.

2.3.1 Sensor PIR (Passive Infra Red)

Sensor PIR atau disebut juga dengan *Passive Infra Red* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu object. Sesuai dengan namanya sensor PIR bersifat pasif, yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah melainkan hanya dapat menerima radiasi sinar infra merah dari luar.



Gambar II.2.3.1 Sensor PIR

Sebagai contoh ketika terdeteksi sebuah gerakan dari sumber infra merah dengan suhu tertentu yaitu manusia mencoba melewati sumber infra merah yang lain misal dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. (Situmorang, Marhaposon. 2011. *Dasar-dasar*

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

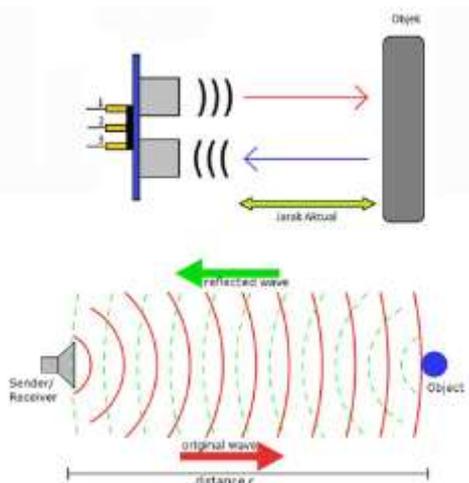
Mikrokontroler MCS-5. USU press.Medan, hal 92)

2.3.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan *piezoelektrik* dengan frekuensi tertentu. *Piezoelektrik* ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



Gambar II.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04

2.4 Pengertian Logika *fuzzy*

Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali pada tahun 1965 oleh Prof Lutfi A. Zadeh seorang peneliti di Universitas California di Barkley dalam bidang ilmu komputer. Professor Zadeh beranggapan logika benar salah tidak dapat mewakili setiap pemikiran manusia, kemudian dikembangkanlah logika *fuzzy* yang dapat mempresentasikan setiap keadaan atau mewakili pemikiran manusia. Perbedaan antara logika tegas dan logika *fuzzy* terletak pada keanggotaan elemen dalam suatu himpunan. Jika dalam logika tegas suatu elemen mempunyai dua pilihan yaitu terdapat dalam himpunan atau bernilai 1 yang berarti benar dan tidak pada himpunan atau bernilai 0 yang berarti salah. Sedangkan dalam logika *fuzzy*, keanggotaan elemen berada di interval [0,1]. Logika *fuzzy* menjadi alternatif dari berbagai sistem yang ada dalam pengambilan keputusan karena logika *fuzzy* mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- Logika *fuzzy* memiliki konsep yang sangat sederhana sehingga mudah untuk dimengerti.
- Logika *fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian.
- Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
- Logika *fuzzy* mampu mensistemkan fungsi-fungsi non-linier yang sangat kompleks.
- Logika *fuzzy* dapat mengaplikasikan pengalaman atau pengetahuan dari para pakar.
- Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti. Logika *fuzzy* memiliki beberapa komponen yang harus dipahami seperti himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan, operator pada himpunan *fuzzy*, inferensi *fuzzy* dan defuzzifikasi.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Metode Penelitian

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Persiapan

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Tahap ini adalah kegiatan awal dalam melakukan penelitian, yaitu dengan pembuatan latar belakang masalah kemudian perumusan masalah selanjutnya membatasi permasalahan yang akan dipecahkan dan menentukan tujuan dan manfaat dari penelitian ini..

2. Kajian Teori

Dalam tahap ini penulis mengumpulkan berbagai teori baik dari buku yang dipinjam dari perpustakaan, jurnal maupun internet untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori yang dikumpulkan.

3. Pengumpulan Teori

Tahap ini penulis melakukan dengan Studi Pustaka (*Library research*) Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam skripsi ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, jurnal-jurnal atau situs internet yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

4. Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan ataupun membuat perhitungan secara manual dengan metode *fuzzy logic* yang kemudian melakukan perancangan *system* yang akan dibangun.

5. Pengujian dan Implementasi

a. Tahap ini merupakan tahap yang sangat penting yaitu pengujian dan pengimplementasian *system* yang telah dibuat. Tahap ini didasarkan pada perancangan yang telah dilakukan. Mengimplementasikan metode *fuzzy logic*.

b. Melakukan dan menjalankan program arduino untuk melihat hasil yang telah dienkripsi, apakah masih terdapat kesalahan (*error*).

c. Melakukan perbaikan revisi perancangan aplikasi program yang mengalami kesalahan (*error*).

6. Tahap Akhir

Pada tahap ini, penulis akan membahas kesimpulan dan juga saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan

3.2 Data Pendukung Penelitian

Adapun hasil pengujian Sistem Pembacaan Sensor PIR dapat dilihat pada data tabel dibawah ini:

Table III.1 Hasil Pengujian Sistem Pembacaan Sensor PIR dan HC-SR04S

Kondisi Jarak	Nilai sensor PIR dan HC-SR04	Output speaker
Dekat	5 cm - 100 cm	ON
Sedang	75 cm - 399 cm	ON
Jauh	300 cm- 600 cm	OFF

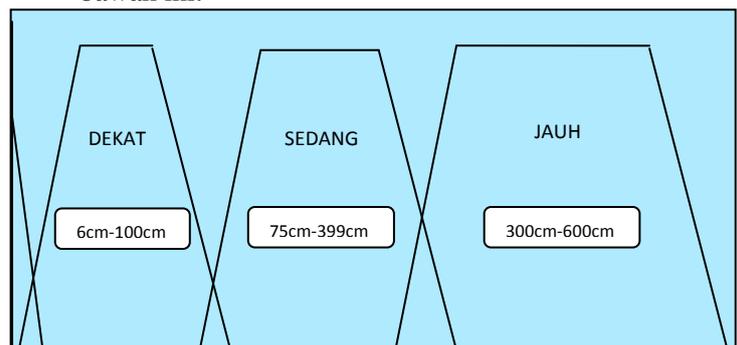
3.3 Penerapan Metode Fuzzy

Berdasarkan sistem perancangan yang akan dibuat, ada 1 variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan menjadi menjadi grafik keanggotaan yaitu :

Table III.2 Hasil Pengujian Sistem Alat

Kondisi Jarak	Nilai sensor PIR dan HC-SR04	Output speaker
Dekat	5 cm - 100 cm	ON suara kuat
Sedang	75 cm - 399 cm	ON suara sedang
Jauh	300 cm - 600 cm	OFF suara mati

1. Nilai pembacaan sensor sebagai sinyal input; terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu dekat, sedang, jauh seperti gambar di bawah ini.



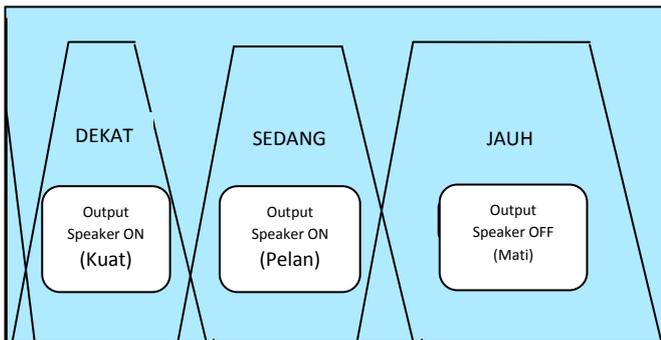
Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Gambar III.2 Nilai Sensor PIR dan HC-SR04

Dari hasil inferensi pada table III.1 maka terdapat aturan *fuzzy*, yaitu

1. *If* (jarak 5 cm - 100 cm) *then* (nilai sensor dekat)
2. *If* (jarak 75 cm - 399 cm) *then* (nilai sensor sedang)
3. *If* (jarak 300 cm - 600 cm) *then* (nilai sensor jauh)

2. Sebagai sinyal output; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu speaker mati dan speaker hidup seperti gambar di bawah ini.

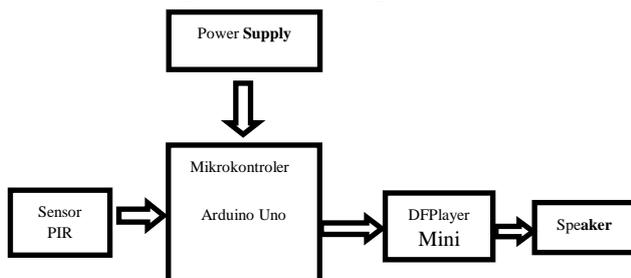


Gambar III.3 Output Speaker

Dari hasil inferensi pada table III.2 maka terdapat aturan *fuzzy*, yaitu

1. *If* (input sensor dekat) *then* (output is speaker ON Kuat)
2. *If* (input sensor sedang) *then* (output is speaker ON Pelan)
3. *If* (input sensor jauh) *then* (output is speaker OFF Mati)

3.4 Diagram Blok Rangkaian



Gambar III.4 Diagram Blok Rangkaian

3.5 Rangkaian Penstabil Tegangan (Regulator)

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan supply tegangan keseluruhan rangkaian yang ada. Keluaran rangkaian regulator ini yaitu 5 volt, keluaran 5 volt.



Gambar III.5 Rangkaian Penstabil Tegangan (Regulator)

Adaptor yang digunakan yaitu adaptor 12 volt, adaptor berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt AC menjadi 12 volt DC. Regulator tegangan 5 volt (LM7805) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 volt walaupun terjadi perubahan pada tegangan masuknya. LED hanya sebagai indikator apabila apabila PSA dinyalakan.

3.6 Rangkaian Input Sensor PIR

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan sinyal input hasil pembacaan sensor PIR berupa gerakan dan keberadaan anak dalam ruangan.



Gambar III.6 Rangkaian Sensor PIR

Kaki 1 sensor PIR adalah Vcc: kaki 1 sensor PIR dihubungkan ke Vcc Arduino.

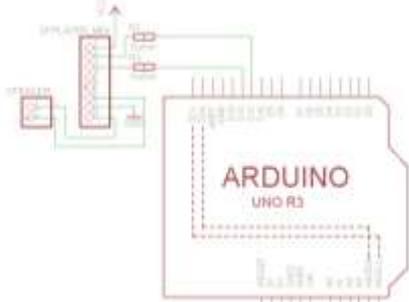
Kaki 2 sensor PIR adalah Output: kaki 2 sensor PIR dihubungkan ke D1 Arduino.

Kaki 3 sensor PIR adalah Gnd: kaki 3 sensor PIR dihubungkan ke Gnd Arduino.

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

3.7 Rangkaian DFPlayer Mini dan Speaker

Rangkaian ini berfungsi sebagai output suara pada alat apabila alat membaca ada keberadaan anak pada ruangan.

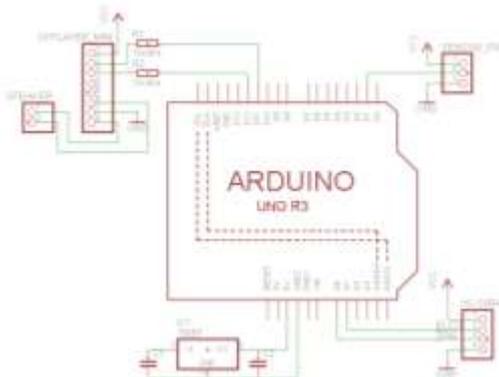


Gambar III.7 Rangkaian DFPlayer mini yang dihubungkan ke Mikrokontroler

Kaki 1 DFPlayer mini adalah Vcc: kaki 1 DFPlayer mini dihubungkan ke Vcc Arduino.
Kaki 2 DFPlayer mini adalah Input: kaki 2 DFPlayer mini dihubungkan ke D11 Arduino.
Kaki 3 DFPlayer mini adalah Input: kaki 3 DFPlayer mini dihubungkan ke D12 Arduino
Kaki 6 DFPlayer mini adalah Output: kaki 6 DFPlayer mini dihubungkan ke + speaker.
Kaki 7 DFPlayer mini adalah Gnd: kaki 2 DFPlayer mini dihubungkan ke Gnd Arduino.
Kaki 8 DFPlayer mini adalah Output: kaki 3 DFPlayer mini dihubungkan ke - speaker.

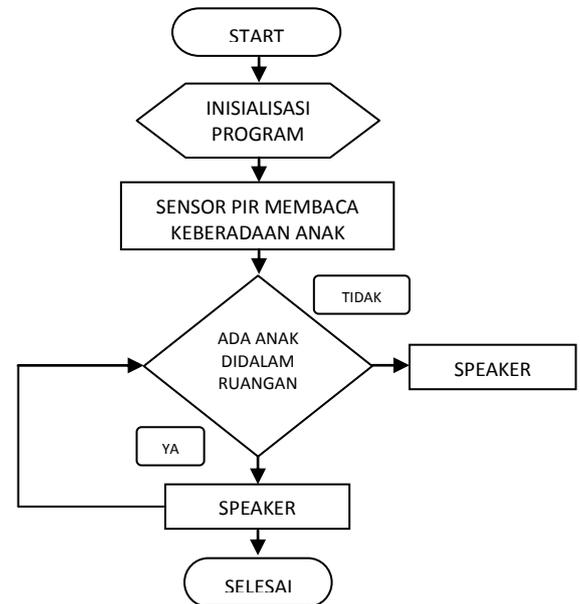
3.8 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian ini tersusun dari komponen-komponen yang diperlukan untuk merancang alat sehingga alat data bekerja sesuai yang diinginkan.



Gambar III.8 Rangkaian Keseluruhan Sistem

3.9 Flowchart System



Gambar III.9 Flowchart Sistem

4. PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Pembahasan

Dalam bab ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat beserta pembahasannya. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebuah alat yang dibuat atau dirancang dan di program dengan menggunakan aplikasi Arduino.

4.1.2 Pelaksanaan Pengujian Rangkaian

1. Pada awalnya hidupkan perangkat mikrokontroler yang telah terhubung dengan perangkat pendukung lainnya.
2. Jika jarak 5 cm - 100 cm maka speaker akan ON dengan suara kuat untuk memberi tahu bahwa diruangan ada seorang anak.
3. Jika jarak 75 cm - 399 cm maka speaker akan ON dengan suara sedang untuk memberi tahu bahwa diruangan ada seorang anak.
4. Jika jarak 300 cm - 600 cm maka speaker akan OFF atau tidak bersuara sama sekali untuk memberi tahu bahwa diruangan tidak ada seorang anak.

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

4.2 Implementasi

4.2.1 Pengujian Software

Untuk mengetahui apakah rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno telah bekerja dengan baik pada alat, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada Mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam Mikrokontroler.

4.2.2 Pengujian Hardware

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada “Alat Pendeteksi Keberadaan Anak dalam Ruangan menggunakan sensor PIR berbasis Mikrokontroler Arduino Metode *Fuzzy Logic*”, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan sistem ditunjukkan oleh gambar:



Gambar IV.5 Keseluruhan dari Hardware

4.3 Uji Coba Perangkat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya.

4.3.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno

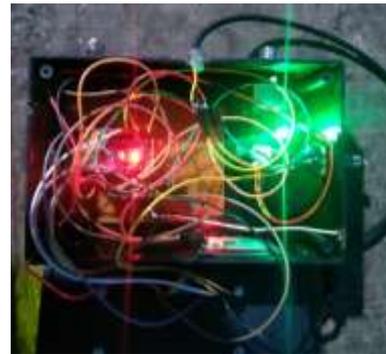
Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler Arduino Uno telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program pada mikrokontroler Arduino Uno.

4.3.2 Pengujian Downloader Programmer

Pengujian rangkaian *downloader* ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler Arduino. *downloader* terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui *port* USB. Data program diketik pada *software* Arduino menggunakan bahasa C kemudian dikompilasi dan di-*download* ke mikrokontroler. Jika proses men-*download* tidak terdapat *error*, maka *downloader* dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

4.4 Hasil Pengujian Perangkat Hardware

Setelah perangkat hardware di program ke mikrokontroler dan sudah di *execute* menggunakan *downloader* maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler.



Gambar IV.6 Sistem Rangkaian Alat

4.4.1 Hasil Pengujian

Pada hasil pengujian ini dilakukan pengujian dengan mengelompokkan jarak pada sensor PIR dan HC-SR04 sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dengan jarak 5 cm - 100 cm.



Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Gambar IV.7 Hasil Pengujian Alat dengan jarak 5 cm - 100 cm

Maka sistem alat akan memberikan output suara kuat berupa adanya keberadaan anak dalam suatu ruangan.

2. Hasil pengujian dengan jarak 75 cm - 399 cm.



Gambar IV.8 Hasil Pengujian Alat dengan jarak 75 cm - 399 cm

Maka sistem alat akan memberikan output suara pelan berupa adanya keberadaan anak dalam suatu ruangan.

3. Hasil pengujian dengan jarak 300 cm - 600 cm.



Gambar IV.9 Hasil Pengujian Alat dengan jarak 300 cm - 600 cm

Maka sistem alat tidak akan memberikan output suara apapun (mati) karena tidak ada keberadaan anak pada suatu ruangan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saat alat dihidupkan maka sensor PIR dan HC-SR04 akan mendeteksi keberadaan anak dengan cara mengukur jarak keberadaan anak terhadap alat, jika jarak anak terhadap alat dekat maka *speaker* akan berbunyi kuat, jika jarak sedang *speaker* berbunyi pelan dan jika jauh maka *speaker* akan mati.
2. Pada sistem alat pendeteksi keberadaan anak ini implementasi metode *fuzzy* masih belum bisa diterapkan secara maksimal karna jarak deteksi antara sedang ke jauh yang tidak terukur pada sistem.

5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan program dan penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Dengan beberapa pengembangan dan penyempurnaan sistem dari alat ini akan dapat lebih sempurna lagi hasilnya.
2. Pemrograman yang telah ada lebih disederhanakan lagi, dan dijelaskan lebih detail agar lebih mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

1. Qurotul Aini, *Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruang Menggunakan Modul RCWL 0516*, Jurnal Teknik Elektro Vol. 10 No. 1 Januari - Juni 2018
2. Deni Erlansyah dan Widyanto, *Rancang Bangun Alat Deteksi Kehadiran Orang*, Jurnal Ilmiah MATRIK Vol.18 No.2, Agustus 2016: 179-190
3. Nita Wahyu Astuti, *Sistem Keamanan Ruang menggunakan sensor passive infrared (PIR) KC7783R dengan mikrokontroler AT89S51*, Jan 2007
4. Siti Ahadiyah dkk., Implementasi Sensor PIR pada Peralatan Elektronik Berbasis

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

- Microcontroller, Jurnal Inovtek Polbeng, Vol.07, No.1, Juni 2017
5. Jogiyanto Hartono. 1993. *Konsep Dasar Pemograman Bahasa C*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
 6. Edward, Setyawan. 1994. *Pemograman dengan C/C++ dan Aplikasi Numerik*. Erlangga. Jakarta.
 7. Widodo Budiharto. 2011. *Aneka Proyek Mikrokontroler*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
 8. Janner Simarmata. 2006. *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
 9. Rusman Hakim. 1998. *Belajar Sendiri Mengenal Sistem Komputer*. Gramedia. Jakarta.
 10. Sudjadi, 2005. *Teori dan aplikasi mikrokontroler*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
 11. Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduiono*. ANDI OFFSET. Yogyakarta.
 12. Situmorang, Marhaposan. 2011. *Dasar-dasar Mikrokontroler MCS-5*. USU press. Medan.
 13. Insap Santosa. 1991. *Teknik Digital*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
 14. R. Harso Adjie. 2013. *Merancang USB I/O Board Menggunakan Chip PIC 18F4550*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
 15. Sugiri, Satria. 2008. *Belajar Sendiri Merakit Komponen Komputer*. Andi Offset. Yogyakarta.
 16. Saludin Muis. 2013. *Perancangan Teori & Praktis Power Supply Jenis Switch Mode*. Graha Ilmu. Yogyakarta.