

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI TINGGI BADAN DAN ANTRIAN OTOMATIS PADA PINTU MASUK WAHANA BERMAIN

Dandy Permana Putra¹,
Program Studi Broadband Multimedia Politeknik Negeri Jakarta
Email: dandy.permanaputera@gmail.com

Agus Wagyana¹
Program Studi Broadband Multimedia Politeknik Negeri Jakarta
Email: awagyana@gmail.com

ABSTRACTS : *The amusement rides, has a height limit for riding a rides. The regulation was made for security and safety when riding a rides. In dangerous amusement rides, height regulation is made with a minimum height with a high enough number, the height limit can be above 130 cm. The limit makes many visitors can't ride rides because they have less height. But even though the regulation has been made, there are still many visitors who still want to ride the amusement rides even though its height is insufficient. Therefore, it would be more effective if an automatic door was made that could detect the height of the visitor's and the door would open if the visitor's had a sufficient height. This door is placed in the position before the queue, so in addition to the automatic door, there is also a system of counting the number of visitors who are in the queue. The number of queues will be displayed on the seven segment screen and if the queue is full it will be informed on the LCD. The height limit on this door is made with a minimum height of 130 cm so that the door is open. This door height and automatic queuing system uses the Arduino Mega microcontroller and the FC-51 infrared obstacle sensor to detect visitors. Besides this door is equipped with LEDs and loudspeakers as a provider of information about the visitors of the amusement rides is allowed to enter or not due to the height of the visitor's.*

Keywords : *Arduino Mega, Infrared sensor, Door, Amusement Rides, Height.*

ABSTRAK : Sebuah wahana bermain, memiliki peraturan batas tinggi badan untuk menaiki wahana. Peraturan tersebut dibuat demi keamanan dan keselamatan saat menaiki suatu wahana. Dalam wahana yang berbahaya, peraturan batas tinggi badan dibuat dengan tinggi minimal dengan angka yang cukup tinggi, batas tinggi bisa berupa diatas 130 cm. Batas tersebut membuat banyak pengunjung wahana tidak bisa menaiki wahana karena memiliki tinggi yang kurang. Walaupun peraturan tersebut sudah dibuat, masih banyak pengunjung wahana yang tetap ingin menaiki wahana walaupun tinggi nya kurang mencukupi. Oleh karena itu, akan lebih efektif jika dibuat sebuah pintu otomatis yang dapat mendeteksi tinggi badan pengunjung wahana dan pintu akan terbuka jika pengunjung wahana memiliki tinggi yang cukup. Pintu ini diletakan pada posisi sebelum antrian, maka selain pintu otomatis, juga ada sistem penghitung jumlah pengunjung yang berada didalam antrian. Jumlah antrian akan ditampilkan di layar *seven segment* dan jika antrian penuh akan diinformasikan pada LCD. Batas tinggi badan pada pintu ini dibuat dengan tinggi minimal 130 cm agar pintu terbuka. Sistem pintu pengukur tinggi dan antrian otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega serta sensor *infrared obstacle* FC-51 untuk mendeteksi adanya pengunjung. Selain itu pintu ini dilengkapi dengan LED dan *loudspeaker* sebagai pemberi informasi tentang pengunjung wahana diperbolehkan untuk masuk atau tidak dikarenakan tinggi badan pengunjung wahana.

Kata kunci : *Arduino Mega, Sensor Infrared, Pintu, Wahana Bermain, Tinggi Badan.*

PENDAHULUAN

Setiap wahana bermain memiliki peraturan batas tinggi untuk menaikinya. Dalam sebuah wahana yang berbahaya dan *extreme* membutuhkan tinggi tertentu untuk menaiki sebuah wahana. Karena beberapa wahana biasanya dibuat dengan sistem pengamanan yang rata-ratanya membutuhkan tinggi yang cukup.

Hal tersebut menjadikan banyak anak-anak atau orang yang tidak tinggi menjadi tidak dapat menaiki wahana. Banyak anak-anak atau orang yang tidak tinggi tetap menaiki wahana yang *extreme* walaupun tingginya belum mencukupi. Hal itu sangat berbahaya bagi keselamatan hidup. Dikarenakan tidak ketatnya peraturan tentang tinggi badan di wahana dan masih banyak yang menerobos masuk wahana walaupun tingginya kurang mencukupi, maka bisa dibuat inovasi tentang pengukuran tinggi badan pada pintu masuk antrian.

Berdasarkan hal-hal tersebut dapat dibuat sebuah sistem yang dapat menjadi solusi dari masalah tersebut dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Tinggi Badan dan Antrian Otomatis Pada Pintu Masuk Wahana Bermain" yang kedepannya dapat berguna bagi keamanan dan keselamatan para pengguna wahana, dan mengurangi tingkat terjadinya kecelakaan pada wahana. Penulisan ini bertujuan untuk memperoleh sebuah pintu pendeteksi tinggi dan penghitung antrian

¹ Program Studi Broadband Multimedia Politeknik Negeri Jakarta

otomatis yang akan menjadikan peraturan tinggi badan lebih ketat lagi sehingga pengunjung yang memiliki tinggi yang kurang tidak bisa menerobos masuk antrian.

Sistem pendeteksi tinggi badan akan diterapkan pada pintu masuk wahana bermain dengan ukuran tinggi 20 cm dan lebar 10 cm, batas tinggi untuk pengunjung yang dapat memasuki wahana yaitu 130 cm dibuat dengan skala 1:10 menjadi 13 cm.

TINJAUAN PUSTAKA

Wahana Bermain

Wahana adalah alat yang berupa sarana yang memiliki tujuan tertentu seperti wahana permainan yang berarti sarana atau alat yang digunakan untuk bermain [1]. Pada suatu wahana permainan pada tempat rekreasi seperti Dunia Fantasi, Trans Studio, Jungle Land dan lain lain, selalu terdapat wahana yang mengharuskan pengunjung mempunya tinggi badan yang sudah ditetapkan untuk alasan keselamatan. Karena itu pada gerbang pintu wahananya tersebut biasanya terdapat penjaga yang mengawasi dan menyeleksi para pengunjung yang bisa memasuki wahana tersebut, proses penyeleksian itu kadang berjalan lambat dikarenakan pengukuran yang manual. Bahkan untuk sekarang sudah tidak ada lagi penjaga yang mengawas, maka dari itu wahana wahana ditempat rekreasi masih butuh pengamanan dan peraturan tinggi badan yang ketat.

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *mini processor* yang digunakan dalam sebuah sistem pengontrolan yang memiliki fisik yang sangat kecil dari pada sebuah komputer personal dan dirancang dengan memiliki elemen dasar yang serupa, walaupun dengan ukurannya yang sangat kecil [2].

Pemrograman Arduino

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source* baik secara *hardware* dan *software* [3]. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih.

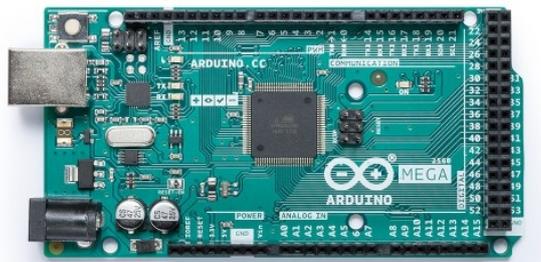
Bahasa pemrograman Arduino pada dasarnya menggunakan bahasa pemrograman C, bahasa C sendiri merupakan bahasa tingkat tinggi yang sangat populer dan banyak digunakan oleh para programmer [3]. Dengan demikian aturan penulisan dan penggunaan dari bahasa Arduino akan sama dengan bahasa C. Untuk mempelajari lebih jauh lagi bahasa pemrograman Arduino dan perintah-perintah apa saja yang ada pada bahasa pemrograman Arduino kamu bisa membuka disitus resmi *Arduino Reference* atau mengaksesnya dalam bentuk aplikasi Android kamu bisa download *Arduino Language Reference*.

Arduino Mega

Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah *board* Arduino yang menggunakan IC Mikrokontroler ATmega 2560 dan memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 *digital Input / Output*, 15 buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 16 buah analog input, 4 UART [4].

Arduino Mega 2560 dilengkapi kristal 16 Mhz. Untuk penggunaan relatif sederhana, penggunaan dapat dilakukan dengan menghubungkan *power* dari USB ke PC / Laptop atau melalui *Jack DC* menggunakan adaptor 7-12 V DC.

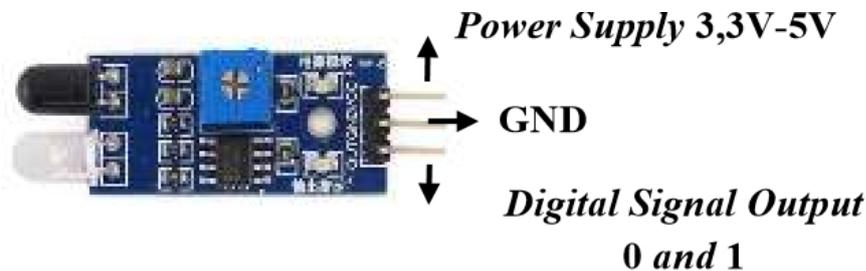
Arduino Mega seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1 memiliki jumlah pin yang lebih banyak dibandingkan dengan Arduino lainnya.



■ Gambar 1. Arduino Mega 2560

Sensor IR Obstacle

IR *Obstacle Sensor infrared* merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan atau object di depannya [5]. Contoh penggunaannya pada alarm yang berbunyi, saat sesuatu mendekat, atau mengubah arah robot ketika mendekati dinding dan bisa digunakan untuk sistem pendeteksian. Sensor ini memiliki tiga kaki pin untuk *power supply*, *ground* dan *digital input* Arduino seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



■ Gambar 2. Sensor IR *Obstacle*

Motor Servo

Motor servo atau mikro servo merupakan motor listrik dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo [6]. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirimkan melalui sinyal dari sebuah kabel motor.

LCD

LCD (*Liquid Cristal Display*) merupakan salah satu jenis *Display* elektronik yang dibuat dengan teknologi *CMOS logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit* [7]. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

LED

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju [8]. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering di jumpai pada *remote control* perangkat elektronik

Seven Segment

Seven segment yang digunakan untuk alat ini yaitu *seven segment* dua digit. *Seven segment Display* memiliki 7 Segmen dimana setiap segmen dikendalikan secara ON dan OFF untuk menampilkan angka yang diinginkan. Angka-angka dari 0 (nol) sampai 9 (Sembilan) dapat ditampilkan dengan menggunakan beberapa kombinasi Segmen [9].

Loudspeaker

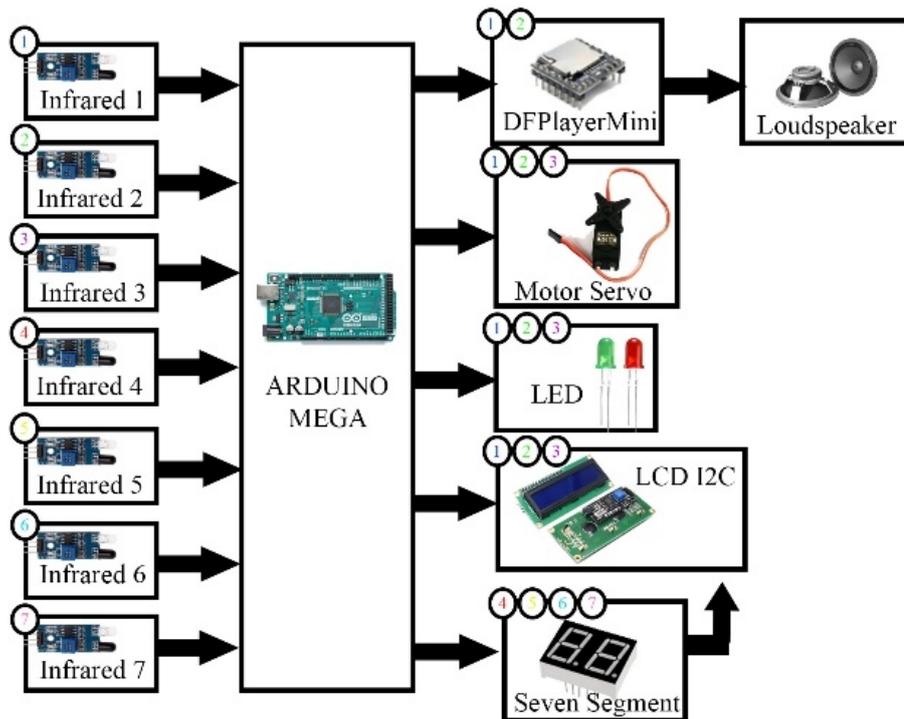
Loudspeaker adalah sebuah *Hardware* yang termasuk *output device* serta mempunyai fungsi sebagai pengeluar suara yaitu dengan cara menangkap gelombang listrik dan merubahnya menjadi getaran suara [10].

DFPlayerMini

DFPlayer mini adalah modul mp3 yang outputnya sederhana, dapat langsung diaplikasikan pada pengeras suara *speaker* [11]. DFPlayer mini dapat digunakan dengan cara berdiri tunggal menggunakan baterai, *speaker*, dan push button, juga dapat digunakan pada Arduino Uno ataupun dengan perangkat lain yang memiliki kemampuan *receiver* atau *transmitter*.

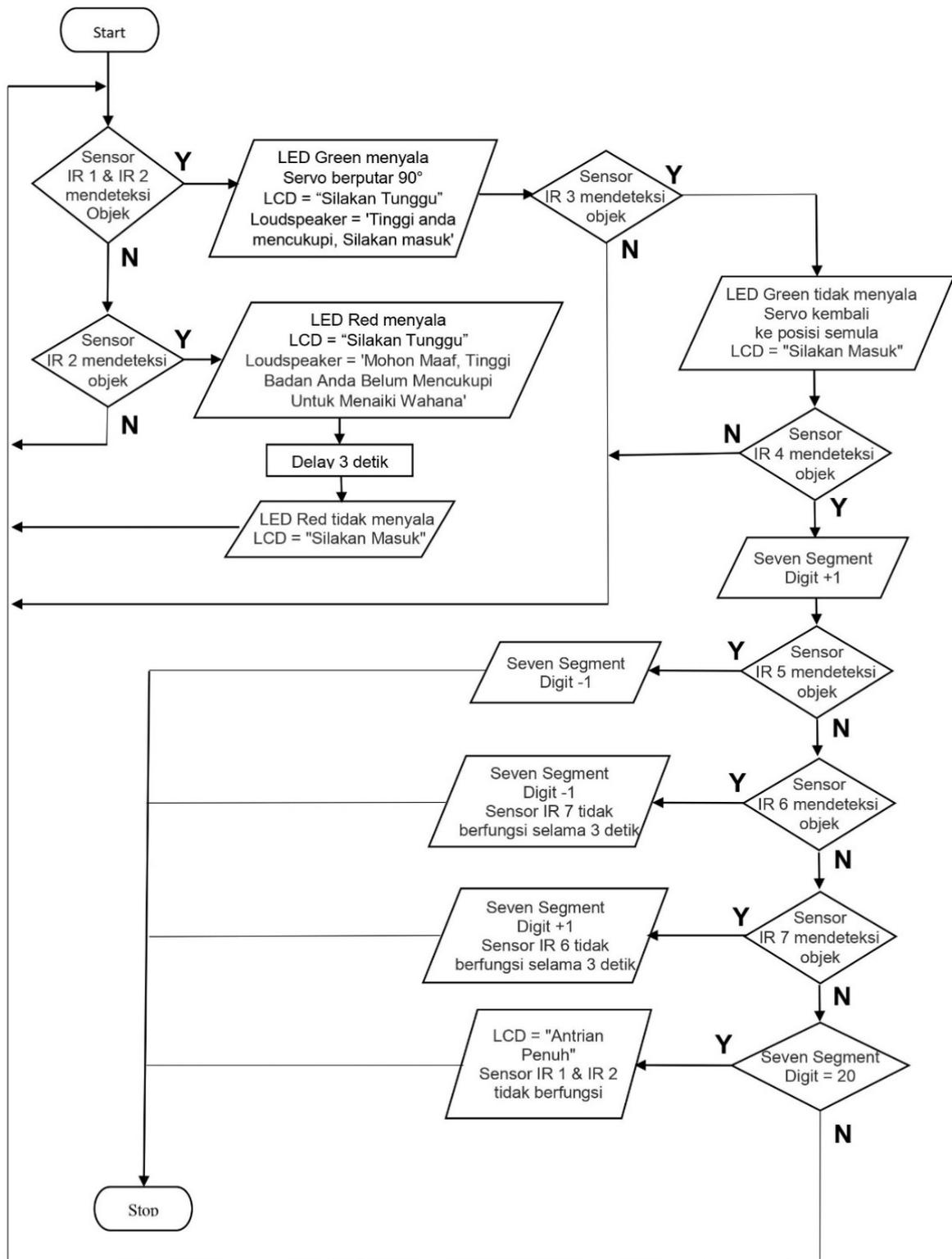
METODE PENELITIAN

Sistem pendeteksi tinggi badan dan antrian otomatis pada pintu masuk wahana bermain ini memiliki dua bagian sistem kerja yaitu bagian sistem pendeteksi tinggi badan dan bagian sistem penghitung antrian. Kedua bagian tersebut menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler serta sensor *infrared obstacle* FC-51 sebagai komponen input. Sensor mengendalikan beberapa komponen output yaitu LCD yang berfungsi untuk menampilkan teks informasi berupa kalimat penyambutan dan informasi saat antrian penuh. LED sebagai lampu indikator penanda ketinggian. Motor servo sebagai penggerak pintu. *Loudspeaker* yang terhubung dengan modul DFPlayer Mini sebagai pemutar file audio mp3 yang berisi suara informasi tentang tinggi badan pengunjung wahana. Serta *seven segment* sebagai *display* jumlah antrian. Gambar 3 menunjukkan diagram blok sistem.



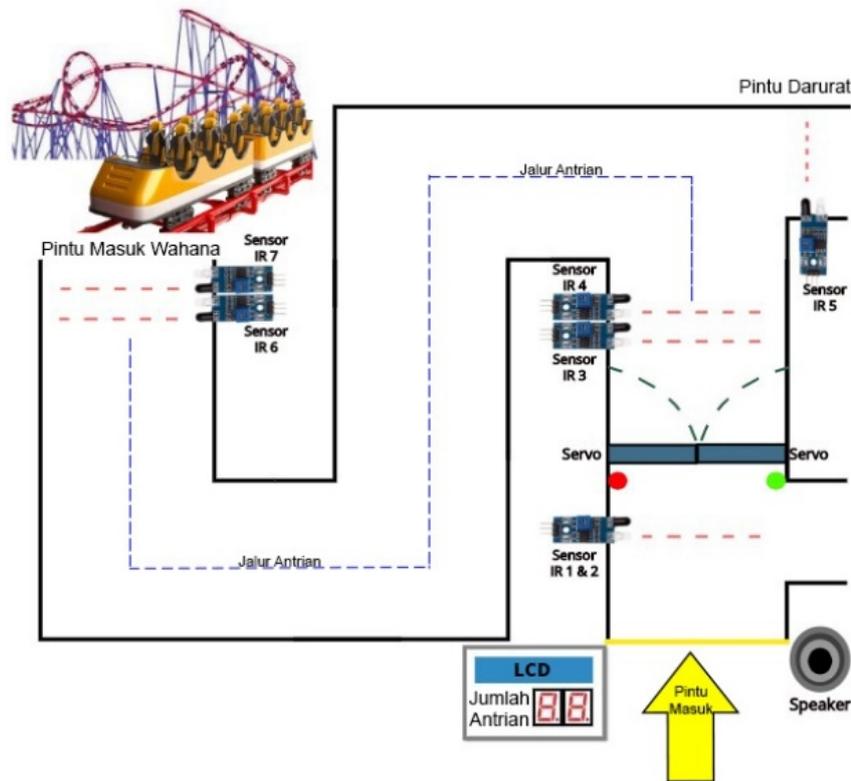
■ Gambar 3. Diagram Blok

Alat ini menggunakan tujuh buah sensor *infrared obstacle* FC-51 sebagai komponen input yang mempunyai fungsi masing-masing dan mengendalikan komponen output yang berbeda-beda pada setiap sensor. Cara kerja sistem ini digambarkan melalui flowchart yang diperlihatkan pada Gambar 4.



■ Gambar 4. Flowchart Cara Kerja

Visualisasi alat yang diperlihatkan pada Gambar 5 menunjukkan jika pada bagian awal untuk pengunjung masuk, pengunjung akan melihat sebuah layar LCD yang disimpan di bagian atas pintu dan sebuah *seven segment* yang akan menampilkan jumlah orang yang ada di dalam antrian. Tampilan *seven segment* ini dikendalikan oleh sensor *Infrared* yang ke 4, 5, 6 dan 7 sebagai penghitung antrian. Setelah pengunjung masuk dan berhasil masuk maka pintu akan terbuka, pintu dikendalikan oleh motor servo. Motor servo, led, lcd serta *loudspeaker* dikendalikan oleh sensor *Infrared* yang ke 1, 2 dan 3 sebagai pintu pengukur tinggi.



■ Gambar 5. Visualisasi Alat

Langkah-langkah proses dalam pembuatan alat dan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Menentukan pin komponen yang terhubung ke mikrokontroler Arduino,
2. Menghubungkan komponen ke rangkaian alat,
3. Menghubungkan *power* adaptor ke rangkaian alat,
4. Melakukan pengukuran jarak deteksi, tegangan sensor, jenis *obstacle* dan *response time* sensor.
5. Mengambil data hasil pengukuran dan membuat tabel data pengujian.
6. Menganalisis hasil data yang telah didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 3 pengujian yaitu pengujian dasar sensor *infrared obstacle*, pengujian *response time* sensor dengan komponen output dan pengujian sensitivitas komponen.

Pengujian Dasar Sensor *Infrared Obstacle*

Pengujian dasar sensor terdiri dari pengujian jarak deteksi sensor, pengujian pengukuran tegangan dan pengujian jenis obstacle. Pada pengujian jarak deteksi sensor ini bertujuan untuk memastikan jarak deteksi sensor agar sesuai dengan jarak yang ditentukan. Hasil pengujian ini dilihat pada tabel 1.

■ Tabel 1. Pengujian Jarak Deteksi Sensor

Jarak (cm)	Sensor <i>Infrared</i>						
	IR 1	IR2	IR3	IR4	IR5	IR6	IR7
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
6	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

7	Terdeteksi						
8	Terdeteksi						
9	Tidak						
	Terdeteksi						
10	Tidak						
	Terdeteksi						

Hasil pengujian menampilkan bawa sensor akan mendeteksi hingga jarak 8 cm. setelah objek berada dijarak diatas 8 cm maka sensor *infrared obstacle* tidak akan mendeteksi adanya *obstacle*.

Pada pengujian pengukuran tegangan dibagi menjadi dua pengujian karena sensor *infrared obstacle* memiliki 2 kondisi yaitu HIGH atau kondisi saat sensor tidak mendeteksi adanya objek dan LOW atau kondisi saat sensor mendeteksi adanya objek.

■ **Tabel 2.** Pengujian Pengukuran Tegangan Sensor *Infrared* Saat Kondisi HIGH
Tegangan (V)

Percobaan	IR1	IR2	IR3	IR4	IR5	IR6	IR7
1	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
2	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
3	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
4	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
5	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
6	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
7	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
8	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
9	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51
10	4.31	4.50	4.45	4.46	4.48	4.53	4.51

Pada pengujian ini didapatkan angka yang stabil pada setiap pengujian dengan melakukan pengukuran tegangan ketujuh sensor menggunakan multimeter. Saat kondisi HIGH, Tegangan yang ditampilkan pada multimeter berada pada range 4V. Ketujuh sensor menghasilkan tegangan yang rata rata nya 4 V pada 10 kali percobaan. Hal ini berarti ketujuh sensor tersebut bekerja sesuai dengan standar tegangan karena sensor *infrared obstacle* FC-51 bekerja pada tegangan 3 sampai 5 V.

Tegangan pada sensor *infrared* akan berkurang saat sensor tersebut sedang aktif atau ada sebuah objek yang terdeteksi oleh sensor atau kondisi LOW. Hasil tegangan tersebut dilihat pada Tabel 3.

■ **Tabel 3.** Pengujian Pengukuran Tegangan Sensor *Infrared* Saat Kondisi LOW

Percobaan	IR1	IR2	IR3	IR4	IR5	IR6	IR7
1	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
2	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
3	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
4	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
5	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15

6	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
7	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
8	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
9	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
10	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15

Pengujian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran tegangan ketujuh sensor pada saat sensor *infrared* mendeteksi adanya *obstacle* atau berada pada kondisi LOW. Tegangan yang ditampilkan pada multimeter berada dibawah 1V. Ketujuh sensor menghasilkan tegangan yang rata-ratanya 0.15 V pada sepuluh kali percobaan. Tegangan pada sensor *infrared obstacle* akan mengecil saat sensor mendeteksi adanya *obstacle*.

■ Tabel 4. Pengujian Bahan *Obstacle*

No	Bahan Objek	Hasil	<i>Obstacle</i> LED
1	Karet	Terdeteksi	Menyala
2	Plastik	Terdeteksi	Menyala
3	Tangan Manusia	Terdeteksi	Menyala

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah objek dengan bahan yang berbeda dapat terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle*, dari ketiga objek dengan jenis bahan yang berbeda-beda yaitu objek berbahan karet, plastik dan objek berupa tangan manusia, ketiganya dapat terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang ditandai dengan lampu infikator yaitu *Obstacle* LED pada sensor yang menyala.

Pengujian Response Time Sensor dengan Komponen Output

Setiap komponen *output* yang dikendalikan oleh komponen *input* terdapat *response time* atau waktu tanggap, yaitu seberapa cepatnya komponen *output* bekerja saat sensor *infrared obstacle* dalam kondisi aktif atau sedang mendeteksi adanya *obstacle*. Pembahasan bagian ini meliputi tujuan pengujian, perangkat dan alat yang digunakan saat melakukan pengujian dan langkah-langkah pengujian yang dilakukan. Pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali percobaan pada setiap masing-masing sensor *infrared obstacle*. Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian response time yang telah dihitung rata-ratanya pada masing-masing sensor.

■ Tabel 5. Pengujian *Response Time*

Sensor <i>Infrared</i>	Response Time (ms)
IR 1	2361
IR 2	2171
IR 3	2129
IR 4	2180
IR 5	2003
IR 6	2044
IR 7	2013

Hasil pengujian menunjukkan rata-rata *response time* dari ketujuh sensor *infrared obstacle*. Hasil tersebut berada pada angka disekitar 2 detik. walaupun hasil pengujian *response time* berbeda beda pada setiap percobaan, akan tetapi rata rata pengujian berada di rentang nilai yang hampir mendekati yaitu 2 detik. Lamanya waktu response time dapat disebabkan oleh :

- Banyaknya jumlah komponen yang digunakan terutama jumlah sensor yang digunakan.

- Penggunaan *power* dengan tegangan dan arus yang tidak kompatibel dengan Arduino atau dengan komponen komponen yang digunakan.
- Percobaan yang terlalu sering dan cepat saat meletakkan objek didepan sensor *infrared obstacle*.
- Komponen *output* yang harus dikendalikan oleh sensor terlalu banyak.

Pengujian Sensitivitas Komponen

Pengujian sensitivitas komponen bertujuan untuk mengetahui tingkat sensitif komponen dan mengetahui apakah sensor sensor dapat mengendalikan komponen output dan dapat menerima perintah. Output dari pengujian ini dapat berupa hasil yang ditampilkan pada komponen – komponen itu sendiri. Alat yang dibutuhkan adalah Arduino Mega beserta semua komponen yang terdapat pada sistem pendeteksi tinggi dan antrian otomatis.

■ Tabel 6. Pengujian Sensitivitas Sensor

Objek	Sensor			Output	
	IR 1	IR 2	LED Green	LED Red	Pintu
Pendek	Tidak mendeteksi	Mendeteksi	Mati	Menyala	Tidak Terbuka
Tinggi	Mendeteksi	Mendeteksi	Menyala	Mati	Terbuka

Tabel 6 menunjukkan hasil deteksi dan hasil dari komponen *output*. Objek yang digunakan sebagai objek pendek berada pada tinggi dibawah 13 cm, maka objek tersebut tidak akan sampai untuk berada diketinggian sensor *infrared obstacle* yang pertama yaitu 13 cm. Sehingga objek hanya akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang kedua. Sedangkan objek tinggi digunakan objek dengan tinggi lebih dari sama dengan 13 cm, maka objek tersebut dapat terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang pertama. Sehingga objek akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang pertama dan kedua.

■ Tabel 7. Pengujian Sensor Pada Kondisi Tertentu

Kondisi	Sensor				
	IR 3	IR 4	IR5	IR 6	IR 7
Masuk Antrian	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi
Pintu Darurat	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi
Masuk Wahana	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak Mendeteksi
Wahana Penuh	Tidak Mendeteksi				

Tabel 7 Menunjukkan hasil deteksi sensor *infrared obstacle* pada kondisi setelah pengujung yang telah memasuki antrian. Saat pengujung telah melewati pintu masuk dan memasuki antrian maka pengujung akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang ketiga dan keempat, sensor *infrared obstacle* yang ke-5 sampai ke-7 tidak mendeteksi karena pengujung baru memasuki zona antrian sehingga tidak ada objek, maka sensor tersebut tidak mendeteksi adanya objek. Saat pengujung ingin keluar melalui pintu darurat, maka pengujung akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang kelima. Saat pengujung ingin memasuki wahana, maka pengujung akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang keenam, saat kondisi ini membuat sensor *infrared obstacle* yang ketujuh menjadi tidak mendeteksi karena sensor *infrared obstacle* yang ketujuh akan berada pada kondisi HIGH atau kondisi dimana sensor tidak akan mendeteksi objek. Saat wahana penuh yang membuat pengujung yang telah keluar antrian harus masuk kembali ke antrian, maka pengujung akan terdeteksi oleh sensor *infrared obstacle* yang ketujuh, saat kondisi ini membuat sensor *infrared*

obstacle yang keenam menjadi tidak mendeteksi karena sensor *infrared obstacle* yang keenam akan berada pada kondisi HIGH atau kondisi dimana sensor tidak akan mendeteksi objek.

KESIMPULAN

Sistem pendeteksi tinggi dan antrian otomatis ini menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler, input berupa sensor *infrared obstacle* yang diatur dengan jarak deteksi yang kurang dari 10 cm, dan output berupa Motor servo sebagai penggerak pintu yang berputar 90°, LED dan *loudspeaker* sebagai pemberi informasi pengunjung yang boleh masuk atau tidak, LCD dan *seven segment* sebagai tampilan informasi tentang jumlah antrian yang menampilkan digit angka 1 sampai 20.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S.N. Aini, “Perancangan Wahana Rekreasi Anak Berbasis Edukasi Profesi Dengan Pendekatan Behavior Setting Di Batu”. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jurusan Teknik Arsitektur. 2018.
- [2] L. Maulana, dan D. Yendri, “Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler”. JITCE - VOL. 02 NO. 02, hal 76-84, 2018.
- [3] Y. Firat & T. Ugurlu, “Automatic Garage Door System with Arduino For defined licence plates of cars”. 978-1-5386-6878-8/18. ©2018 IEEE, 2018.
- [4] Internet : <https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3> [12 May 2020]. Store Arduino. ARDUINO MEGA 2560 REV3
- [5] R. Pramana, dan R. Nababan, “Perancangan Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal Komersial Menggunakan Mikrokontroler”. Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan Vol. 08, No. 01, hal. 18- 29, 2019.
- [6] B. Ramadan, dan M. Mujahidin, “Gerbang Penyeleksi Tinggi Badan Otomatis Pada Wahana Bermain Berbasis Arduino”. UG Jurnal Vol. 9, No. 05, 2015.
- [7] M. Ibtadaa, “LCD KARAKTER”. Bandung : CNC Store Bandung, 2019.
- [8] T. Arifani, dan A. Wulandari, “Smart Aquarium Berbasis Internet Of Things. Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro”, Prodi Broadband Multimedia, 2019.
- [9] A.H. Lutfiyanto, dan A. Subari, “Rancang Bangun Pintu Wahana Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Pengukur Tinggi Badan Dan Sensor Load Cell Dengan Hx711 Sebagai Pengukur Berat Badan Berbasis Arduino Mega 2560”. GEMA TEKNOLOGI Vol. 19 No. 2, 2017.
- [10] W. Hurisantri, “Sistem Pendeteksi Warna Dan Nominal Uang Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno”. Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Telekomunikasi, 2016.
- [11] L. Maulana, dan D. Yendri, “Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler”. JITCE - VOL. 02 NO. 02, hal 76-84, 2018.