

# Sistem Deteksi Jumlah Penumpang Pejalan Kaki Di Pelabuhan RoRo Bengkulu

Fazri Nurfaris<sup>1</sup>, Muhamad Nasir<sup>2</sup>, Supria<sup>3</sup>

Politeknik Negeri Bengkulu, Jl. Bathin Alam, Sei. Alam, Bengkulu

Email : fazriteknikinformatika15@gmail.com<sup>1</sup>, nasir@polbeng.ac.id<sup>2</sup>, phiya@polbeng.ac.id<sup>3</sup>

**Abstract** - The compatibility of the data on the number of pedestrian passengers between port officers and Roro ship officers is very important. This avoids the occurrence of undesirable events, such as passengers who do not have tickets to the ship. Calculating the number of pedestrian passengers in Roro Bengkulu harbor can provide information for managers to optimize the place, and also evaluate the attractiveness of some departures. The area manager can analyze and know the number of passengers automatically. From these problems, an automatic system is needed to detect the number of pedestrians in the Roro Bengkulu port. In this study, the parameters used are detection of passing objects. This system uses an Infrared sensor that will be processed using Arduino to detect human objects that pass through the infrared sensor in a pedestrian-specific area. In addition, the data obtained from the detection process will be stored in a database for processing on a website. Trials were carried out on 100 people data detected on Roro. From the results of the trials that have been carried out, this system has an accuracy of 95%.

**Keywords** - Arduino Uno, Number of Passengers, Raspberry Pi, Infrared Sensors.

**Intisari** – Kesesuaian data jumlah penumpang pejalan kaki antara petugas pelabuhan dengan petugas di kapal Roro merupakan hal yang sangat penting. Hal ini untuk menghindari adanya kejadian-kejadian yang tidak diinginkan, seperti penumpang yang tidak memiliki tiket masuk ke kapal. Menghitung jumlah penumpang pejalan kaki di pelabuhan Roro Bengkulu dapat memberikan informasi untuk pengelola mengoptimalkan tempat, dan juga mengevaluasi daya tarik pada beberapa area keberangkatan. Pengelola area dapat menganalisis maupun mengetahui jumlah penumpang tersebut secara otomatis. Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan sistem otomatis yang digunakan untuk mendeteksi jumlah pejalan kaki di pelabuhan Roro Bengkulu. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan adalah deteksi objek yang lewat. Sistem ini menggunakan sensor *infrared* yang akan diproses menggunakan *arduino* untuk mendeteksi objek manusia yang melewati sensor *infrared* pada area khusus pejalan kaki. Selain itu, data yang didapatkan dari proses deteksi akan disimpan dalam *database* untuk diproses dan selanjutnya ditampilkan di sebuah *website*. Uji coba dilakukan pada 100 orang penumpang pejalan kaki di Roro. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan menunjukkan sistem ini memiliki rata-rata akurasi 95%.

**Kata Kunci** - Arduino Uno, Jumlah Penumpang, Raspberry Pi, Sensor Infrared

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman dan perkembangan kebutuhan manusia. Pemikiran manusia yang selalu berupaya untuk memanfaatkan segala sesuatu yang baik berupa sumber daya manusia (SDM) maupun sumber daya alam (SDA) dengan efisien membuat inovasi dan perkembangan teknologi yang begitu pesat. Pemanfaatan teknologi yang diciptakan dengan berbagai macam dasar ilmu pengetahuan telah menyebabkan perubahan serta peralihan teknologi, yang pada akhirnya memudahkan manusia dalam menyelesaikan persoalan dibidangnya [1].

Roro Bengkulu adalah sarana transportasi umum yang mana *Roll On Roll off* (Roro) adalah kapal yang bisa memuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal dengan penggeraknya

sendiri dan bisa keluar dengan sendiri juga, sehingga disebut sebagai kapal *roll on - roll off* atau disingkat *Ro-Ro*. Oleh karena itu, kapal ini dilengkapi dengan pintu tempa yang dihubungkan dengan *moveble bridge* atau dermaga apung ke dermaga. Kapal Roro selain digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk mengangkut mobil penumpang, sepeda motor serta penumpang pejalan kaki. Angkutan ini merupakan pilihan populer antara Bengkulu ke Pakning [1].

Jumlah penumpang kapal Roro semakin hari semakin meningkat, hal ini terlihat dengan meningkatkannya jumlah penumpang pejalan kaki hingga ratusan orang dalam sehari[1]. Dengan banyaknya jumlah penumpang pejalan kaki, maka hal ini semakin menambah perhatian petugas dalam hal mendata kesesuaian data penumpang pejalan kaki. Kesesuaian data penumpang pejalan kaki didalam kapal Roro dengan data yang ada dipetugas keberangkatan dan petugas tiket merupakan hal sangat penting, agar tidak ada penumpang tanpa tiket yang masuk ke kapal.

Dilihat dari kondisi saat ini di Pelabuhan Roro Bengkulu pada saat ini masih menggunakan sistem konvensional dengan melakukan pencatatan jumlah penumpang pejalan kaki dengan sebuah buku tulis. Oleh karena itu, perlu adanya bantuan teknologi dalam hal membantu petugas dalam menghitung jumlah penumpang pejalan kaki secara otomatis. Pada saat penumpang masuk didalam Roro khususnya penumpang pejalan kaki dapat terhitung secara otomatis dan dapat diketahui jumlahnya. Hal ini mendorong untuk mempermudah dan mempercepat kerja karyawan untuk mengetahui penumpang yang ada didalam pelabuhan Roro agar dapat membantu kerja karyawan, salah satunya adalah sistem perhitungan jumlah pejalan kaki menggunakan teknologi arduino dan sensor *infrared* secara otomatis dipelabuhan Roro Bengkulu. Sehingga karyawan di pelabuhan Roro Bengkulu bisa mengetahui berapa jumlah penumpang pejalan kaki yang berada didalam Roro.

*Arduino Uno* merupakan *platform* pembuatan *prototype* elektronik yang bersifat *Open source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. *Arduino Uno* memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP dan sebuah tombol reset [2],[3],[4]. *Infrared* merupakan sebuah modul yang terdiri dari inframerah dan photodiode yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan atau objek didepannya [5],[6].

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian ini diusulkan sebuah sistem deteksi jumlah penumpang pejalan kaki di pelabuhan Roro Bengkulu. Sistem ini merupakan perhitungan jumlah pejalan kaki secara otomatis agar memberikan hasil perhitungan yang sesuai dengan jumlah penumpang sebenarnya. Sistem ini menampilkan data berupa jumlah penumpang Roro. Selain itu, sistem ini berguna bagi para karyawan-karyawan pelabuhan Roro untuk mengetahui dan mengatasi kejadian-kejadian yang tidak diinginkan oleh pihak pejalan kaki dan pihak pelabuhan Roro.

## II. SIGNIFIKANSI STUDI

### A. Studi Literatur

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya, Saputra pada penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 [3]. Penelitian ini menggunakan metode prototipe mikrokontroler. Hasil dari penelitian ini menghasilkan alat jumlah penghitung orang secara otomatis sehingga mempermudah pengguna melakukan pekerjaan dan membantu dalam melakukan rekapan jumlah pengunjung yang datang. Dari hasil pengujian mesin simulator ini disimpulkan bahwa simulator sangat akurat mendeteksi dan menghitung setiap pelanggan yang masuk dan keluar toko.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Pramananda yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor *Infrared* dan Klasifikasi Bayes [6]. Penelitian ini menjelaskan bahwa parameter yang digunakan adalah deteksi objek yang lewat. Penelitian ini menggunakan sensor *infrared* switch E18-D80NK yang akan diproses menggunakan klasifikasi Bayes untuk menghitung jumlah orang yang melewati sensor *infrared* pada pintu. Metode Bayes dipilih sebagai salah satu teknik untuk pengambilan keputusan klasifikasi penghitung jumlah orang yang melewati pintu secara bersamaan. Metode ini merupakan salah satu metode klasifikasi yang cukup sederhana dan mudah dipahami, sehingga akurasi yang diperoleh sistem ini dengan menggunakan metode Bayes adalah sebesar 79,24%. Dalam kasus ini menggunakan ukuran pintu lebar 200 cm dan tinggi 190 cm dengan waktu komputasi pembacaan sensor sampai perhitungan sebesar 679,2 ms atau sekitar 0,6792 detik.

Penelitian terkait berikutnya dilakukan oleh Sudirman yang berjudul Sistem Penghitungan Jumlah dan pengukur Laju Kecepatan Kendaraan Bermotor Pada jalan Tiga Lajur Berbasis *Optical Flow* [7]. Penelitian ini menjelaskan bahwa Pembangunan jalan sering kali tidak sejalan dengan jumlah kendaraan yang ada, jalan sudah tidak mampu untuk menampung laju kendaraan. Selain itu, perilaku dalam berkendara masyarakat memiliki andil yang besar dalam kemacetan. Pihak polisi jalan raya mengalami kesulitan dalam menghitung kecepatan kendaraan dan pihak DLLAJ kesulitan dalam menghitung jumlah kendaraan yang melaju pada jalan tersebut. Dengan menggabungkan kamera pengawas jalan dan metode *Optical Flow*, maka akan diperoleh suatu sistem yang dapat menghitung jumlah dan kecepatan laju kendaraan. Pada kasus ini diujikan pada jalan raya dengan lajur jalan sebanyak 3.

Menurut Zulkurniawan dalam judul penelitiannya yaitu Rancang Bangun Menghitung Jumlah Kendaraan Roda Empat Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 menjelaskan bahwa rancangan penghitung kendaraan otomatis menggunakan laser dan sensor fotodiode sebagai masukan data. Data tersebut kemudian diproses menggunakan Mikrokontroler AT89S51 dan akan dikirim ke dalam basis data melalui komunikasi serial ke PC (personal computer) [4]. Aplikasi ini tidak memerlukan perhitungan manual karena sudah tampil di PC dengan menggunakan program yang dibuat menggunakan software Visual Basic. Rancangan mampu mendeteksi pancaran sinar laser sampai jarak 7 meter dan ASCII "1" yang dikirim Mikrokontroler ke PC mampu dibaca, disimpan dan ditampilkan program DzulAT89S51Vb. Hasil pengujian lapangan didapat jumlah kendaraan yang terdeteksi adalah sebanyak 66 kendaraan roda empat yang waktu pengujian dari jam 16:33 –18:13 dengan pembagian waktu per 10 menit. Dari pengujian tersebut didapat total keakuratan alat sebesar 95,45% dengan rata-rata keakuratan sebesar 97,083%.

Menurut Rathod dalam judulnya yaitu *Raspberry Pi Based Home Automation Using Wi-Fi, IoT & Android for Live Monitoring* menjelaskan bahwa penelitian ini berfokus pada pengendalian Perangkat Elektronik dengan *Remote* atau *Smartphone* [8]. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan Akses kepada orang-orang cacat. Sistem ini akan didasarkan pada beberapa Sensor, *Detectors* yang akan disematkan dengan *Raspberry Pi*. Akan ada Server dimana *update* akan disimpan di *Database* [9].

## B. Data dan Alat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, dibutuhkan data dan alat untuk digunakan pada saat orang atau pengunjung berjalan melewati area pintu masuk yang telah disediakan sensor *infrared*.

### a. Perangkat Keras

1. Sensor *Infrared* digunakan sebagai pendeteksi halangan atau objek didepannya.
2. Serial Monito untuk menampilkan jumlah pejalan kaki pada Arduino.

3. *Raspberry Pi* Sebagai mini pc digunakan untuk mengontrol perangkat lain.
4. Kabel *Jumper male to male dan male to female* untuk penghubung port.

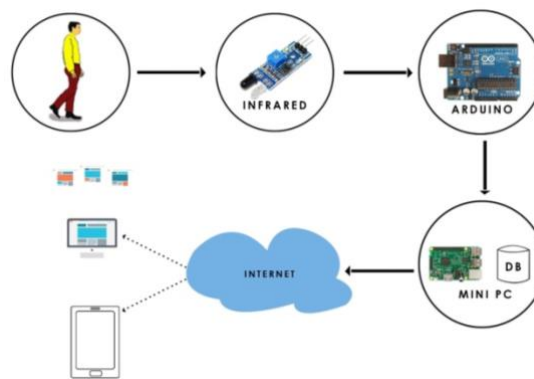
b. Perangkat Lunak/*Software*

*Software* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sistem operasi *mini pc* berbasis *linux (raspbian)*, pemrograman bahasa *c, php* dan *mysql*.

C. Metode Penelitian

1. Desain Sistem

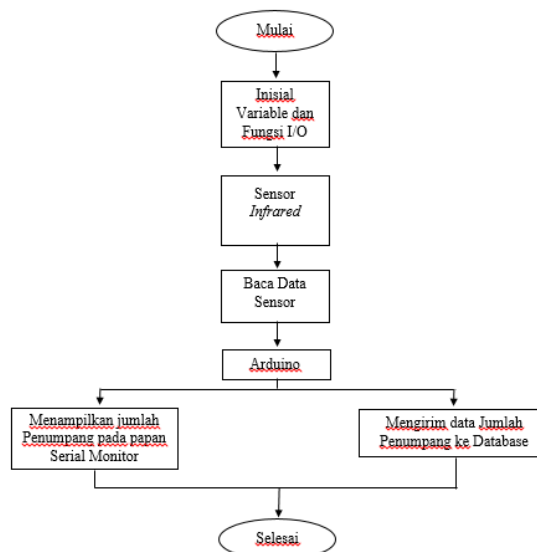
Dalam penelitian ini arsitektur sistem yang akan dibangun secara umum digambarkan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Sistem Secara Umum

Pada saat objek melewati area sensor *infrared* yang sudah terhubung arduino maka data akan terdeteksi dan terhitung 1 secara otomatis. Data yang terdeteksi tersebut akan disimpan disebuah *database* server *raspberry pi*. Data yang tersimpan didatabase bisa diakses oleh petugas melalui *website* menggunakan *smartphone* maupun komputer.

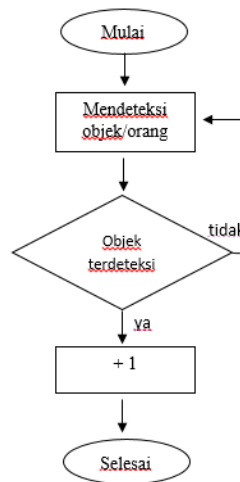
2. Diagram Alir Sistem



Gambar 2. Diagram Alir Sistem Secara Umum

Gambar 2 menjelaskan bahwa sistem ini akan mulai bekerja pada saat objek melewati area sensor *infrared* yang sudah terhubung arduino. Sensor *infrared* akan mendeteksi jumlah objek untuk diproses menggunakan arduino dan data tersebut ditampilkan serial arduino. Selain itu, jumlah objek yang terdeteksi juga akan dikirimkan kedatabase menggunakan *Raspberry Pi*

yang sudah terhubung dengan arduino untuk ditampilkan di *website* dengan informasi yang ditampilkan berupa nama Roro, tanggal, dan jumlah penumpang.



Gambar 3. Diagram Alir Berjalannya Sistem

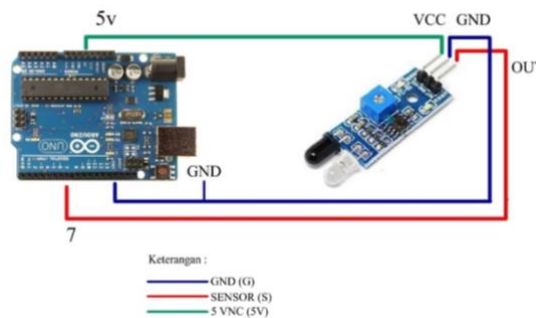
Gambar 3 menjelaskan bahwa pada saat objek melewati area sensor *infrared* maka objek akan terdeteksi dan terhitung satu secara otomatis. Objek berikutnya yang terdeteksi akan otomatis terhitung bertambah dengan penambahan satu.

### 3. Perancangan *Hardware* dan *Software*

#### a. Perancangan *Hardware*

Perancangan *Hardware* dilakukan untuk merancang komunikasi antar perangkat yang terdiri dari alat alat elektronik seperti sensor *infrared*, *arduino*, *raspberry Pi* agar saling terhubung antara satu dengan yang lainnya.

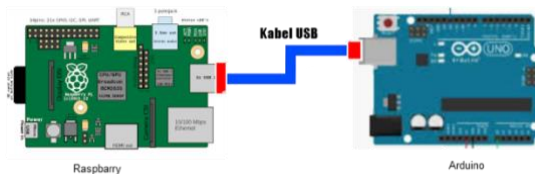
#### 1. Komunikasi Antara Arduino dan Sensor *Infrared*



Gambar 4. Perancangan Komunikasi Arduino dan Sensor

Pada Gambar 4 dilakukan rancangan dalam perakitan komunikasi *arduino* dengan sensor *infrared*, dimana langkah-langkah perakitan yaitu satukan *arduino* dengan *arduino* sensor *shield*, kemudian sensor, *arduino* sensor *shield* ada keterangan untuk hambatan (G), daya (V) dan nilai *output* sensor (S). Hubungkan masing-masing V, G dan S disensor ke *arduino* sensor *shield* dengan menggunakan kabel *jumper* seperti pada rangkaian Gambar 4 Jika telah selesai dirakit langkah selanjutnya ialah meng-*upload sketch* program.

#### 2. Komunikasi Antara Arduino dan *Mini Pc*



Gambar 5. Perancangan Komunikasi Arduino dan Mini PC

Pada gambar 5 dilakukan perancangan komunikasi *arduino* dengan *mini pc*, adapun langkah-langkah perakitan yaitu memberikan catu daya ke *Raspberry Pi* dengan menghubungkan sumber daya (*power bank*) ke *Raspberry Pi*. Lampu LED pada *Raspberry* akan nyala sebagai notifikasi bahwa *Raspberry* telah aktif. Selanjutnya hubungkan slot USB yang ada pada *arduino* ke slot USB yang ada pada *Raspberry*. *Arduino* dan *Raspberry* akan terhubung antara satu sama lainnya dengan ditandai lampu LED ke dua nya nyala.

b. Perancangan *Software*

Pada tahap ini terdapat proses pengkodean yang dilakukan pada *Arduino* dengan menggunakan bahasa C untuk meng-*upload sketch* pemograman pada alat yang telah dirakit. Pada *NetBeans* menggunakan bahasa *Java* untuk mengambil nilai sensor dengan menggunakan *library RX TX* serta untuk mengirim data yang dan menampilkan nilai sensor di *website* menggunakan bahasa pemograman PHP [10]. *Database* untuk tempat penyimpanan data dengan menggunakan MySQL. Berikut Perancangan sistem *Database*:

TABEL I.  
TABEL INPUT SISTEM

TBL_MONITORING	
ID_MONITORING	BIGINT (20)
INFRARED	TEXT
WAKTU	TIMESTAMP

Entitas TBL\_MONITORING merupakan tabel yang berfungsi menyimpan data dari *mini pc* yang didapat pada sensor *Infrared* ke *database*.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pengujian

Penelitian ini menghasilkan *prototype* deteksi jumlah penumpang pejalan kaki di pelabuhan Roro Bengkalis yang dapat dimonitoring menggunakan koneksi internet yang tampilannya berupa *website* dari jumlah penumpang dan waktu keberangkatannya.

Penelitian ini dibuat menggunakan beberapa teknologi baik itu *hardware* dan *software* yang telah dikonfigurasi antara satu dengan yang lainnya sehingga dapat berfungsi dan berjalan dengan baik.

Untuk dapat menjalankan sistem ini dibutuhkan *web browser Android* maupun pada komputer yang sudah diinstalasi. Mengakses sistem ini harus terkoneksi internet, baik itu koneksi internet melalui jaringan *wifi* ataupun sejenisnya. Jaringan disini berfungsi untuk menampilkan data jumlah penumpang dan waktu keberangkatan secara otomatis yang diambil dari *web server* pada *raspberry pi 3*.

Adapun hasil secara umum berupa *prototype* sistem deteksi jumlah penumpang pejalan kaki secara otomatis dan pada sebuah *web browser* menampilkan nilai dari sensor *infrared* dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.

Gambar 6. *Prototype* Sensor ke Arduino

Pada Gambar 6 merupakan *prototype* sistem deteksi jumlah penumpang secara otomatis menggunakan sensor *infrared* dimana kondisi pada gambar tersebut pada saat sensor mendeteksi sebuah objek dengan jarak sekitar 5 – 10 cm.

Gambar 7. Tampilan *Website* Nilai Sensor dan Waktu Keberangkatan

Pada Gambar 7 merupakan tampilan nilai sensor *infrared* yang sudah terdeteksi dari beberapa objek atau penumpang. Nilai sensor tersebut diperoleh dari sinyal pada sensor yang ditangkap oleh Arduino dan diterima oleh *mini pc* dengan menggunakan *library* RXTX. kemudian *Mini pc* mengirimkan data ke *database*. Nilai sensor yang berada pada *database* ditampilkan di *website*.

## B. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan untuk memastikan semua sistem yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik atau pun tidak sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Pengujian juga dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengujian yang dilakukan di tempat khusus area pejalan kaki. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar mengetahui kinerja dari sistem apakah berjalan dengan baik atau tidak. Adapun pengujian tersebut terdiri atas pengujian terhadap alat-alat yang digunakan dan pengujian terhadap aplikasi pendukung sistem.

### 1. Pengujian Komunikasi Arduino dengan Sensor *Infrared*.

Pengujian komunikasi Arduino dengan sensor *infrared* dilakukan dengan menguji sensor terlebih dahulu untuk mendeteksi sebuah objek. Hal ini dilakukan untuk melihat nilai sensor dapat terbaca pada Arduino. Untuk melihat Arduino dengan sensor *infrared* dapat melakukan komunikasi dengan baik maka diadakan pengujian dengan cara hubungkan Arduino Shield dan Arduino, rangkai sensor *infrared* dengan Arduino, kemudian hubungkan pin hambatan (G), daya (V) dan nilai output sensor (S) pada sensor ke Arduino Shield dengan menggunakan kabel jumper. Selanjutnya setelah dirangkai *upload sketch* program pada Arduino IDE.

### 2. Pengujian Komunikasi Arduino dengan *Mini Pc*

Pengujian komunikasi Arduino dengan *mini pc* dilakukan untuk melihat Arduino dapat terhubung dengan *mini pc* sehingga data dari Arduino dapat terkirim ke *mini pc* sehingga dapat

dikirim didatabase untuk dikelola diwebsite. Adapun langkah untuk melakukan pengujian komunikasi Arduino dengan Mini pc dengan cara menghubungkan catu daya terlebih dahulu ke Raspberry Pi. Selanjutnya hubungkan kabel USB Arduino ke Raspberry Pi.

### 3. Pengujian Alat Terhadap Sistem Server Komputer

Pada pengujian alat terhadap sistem server computer terdapat beberapa fungsi yang digunakan seperti penerimaan data dari sensor *infrared* dalam komunikasi serial pada java dan penyimpanan data yang diterima ke database.

### 4. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk melihat kinerja dari alat pendeteksi jumlah penumpang pejalan kaki di Boro Bengkalis. Pengujian keseluruhan sistem di mulai dari saat sensor mendeteksi objek yang diberikan hingga data tampil ke website.

Adapun hasil dari pengujian keseluruhan yaitu satu sensor yang telah dihubungkan di Arduino dapat berfungsi dan dapat terdeteksi dengan jarak yang telah di tentukan 5-10 cm.

Selanjutnya hanya data yang dapat terdeteksi oleh sensor *infrared* yang akan langsung dikirim ke database hal ini telah dirancang agar tidak terjadi penumpukan data yang berlebihan di database.

### 5. Pengujian Keseluruhan Berdasarkan Performa Sistem

Pengujian dari keseluruhan dilakukan untuk memastikan semua rangkaian alat yang telah dirakit dapat bekerja dengan baik dan sistem dapat berfungsi sesuai yang telah di rencanakan. Adapun untuk pengujian keseluruhan sistem terdiri dari pengujian keseluruhan alat dan sistem yang dapat di akses menggunakan website. Pengujian keseluruhan alat dan sistem tersebut dilakukan dengan meletakkan sistem atau sensor pada area khusus pejalan kaki dan pada jarak sekitar 5-10 cm ketika objek atau orang melewati area sensor tersebut maka akan terdeteksi.

Pengukuran Performa sistem dilakukan dengan menghitung akurasi sistem yang di hitung berdasarkan rumus :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Percobaan Benar}}{\text{Total Percobaan}} \times 100\% \tag{1}$$

Pengujian dilakukan dengan menggunakan data 100 orang penumpang pejalan kaki. Percobaan dianggap benar jika sistem berhasil mendeteksi tiap pejalan kaki. Dari total 100 percobaan sistem berhasil dengan baik dengan akurasi 95 percobaan terdeteksi dan 5 percobaan tidak terdeteksi sehingga nilai akurasi yang dihasilkan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = 95/100 \times 100\% = 95\%$$



Gambar 8. Persentasi Akurasi



### C. Pembahasan

Pengujian sistem ini dilakukan secara keseluruhan untuk melihat kinerja dari alat pendeteksi jumlah penumpang pejalan kaki di Roro Bengkalis. Pengujian keseluruhan sistem dimulai dari saat sensor mendeteksi objek yang diberikan hingga data tampil. Adapun hasil dari pengujian keseluruhan yaitu satu sensor yang telah dihubungkan pada Arduino dapat berfungsi dan dapat terdeteksi dengan jarak yang telah ditentukan 5-10 cm. Selanjutnya hanya data yang dapat terdeteksi oleh sensor *infrared* yang akan langsung dikirim ke database hal ini telah dirancang agar tidak terjadi penumpukan data yang berlebihan di database. Hasil dari sebuah sistem ini yaitu menghasilkan sebuah sistem penghitungan jumlah penumpang khususnya pejalan kaki yang dapat dimonitoring maupun diakses jumlahnya melalui *website* yang telah terkoneksi dengan jaringan data seluler maupun jaringan lainnya.

Kelebihan sistem ini yaitu dapat memudahkan karyawan Roro untuk bisa mengetahui jumlah penumpang pejalan kaki sehingga terhindar dari kecurangan yang telah terjadi. Dengan dibuatnya sistem ini karyawan dengan mudah dapat melihat jumlah penumpang pelabuhan Roro dengan hanya memantau atau memonitoring melalui web browser *smartphone* maupun komputer yang telah terkoneksi melalui internet yang telah disediakan khusus untuk karyawan tersebut.

Kekurangan sistem ini yaitu pada saat pengimplementasian sensor tidak dapat membaca objek penumpang dengan jarak lebih jauh. Sensor tersebut hanya membaca objek dengan jarak 5-10 cm. Oleh karena itu, agar dapat dikembangkan lagi menggunakan sensor yang lebih canggih sehingga dapat membaca objek lebih efektif.

## IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem deteksi jumlah penumpang pejalan kaki di pelabuhan Roro Bengkalis pada penelitian ini akan bekerja jika Arduino dan mini PC terhubung ke satu daya. Untuk dapat mengirim ke database, netbeans IDE harus dalam kondisi *running* dengan kondisi internet terkoneksi dengan baik. Data pada *website* akan ditampilkan secara realtime sehingga pengguna dapat memonitoring jumlah penumpang pejalan kaki.

Untuk data nilai sensor yang dikirim ke database hanya nilai sensor yang memenuhi syarat yang telah ditentukan. Pada saat kondisi penumpang pejalan kaki melewati area sensor maka objek tersebut akan mendeteksi kemudian data akan dikirimkan oleh sistem ke database ketika terjadinya kondisi yang telah ditentukan tersebut.

*Website* merupakan dimana jumlah penumpang pejalan kaki tersebut dapat dimonitoring menggunakan *website* yang sudah terkoneksi dengan internet. *Website* tersebut bisa diakses pada saat kapanpun menggunakan komputer dan menggunakan *smartphone* asalkan terkoneksi dengan internet atau menggunakan kuota internet. Uji coba penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 95% yang dilakukan dengan menggunakan data 100 orang penumpang pejalan kaki.

## REFERENSI

- [1] Saputra W. Aplikasi Tracking Roro Berbasis Android. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Bengkalis; 2017.
- [2] Rahmavinka W. Perancangan Alat Hitung Pengunjung Perpustakaan Menggunakan Sensor Pir Dan Bluetooth Berbasis Arduino Uno. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara; 2016.
- [3] Saputra S. Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. *Jurnal SISFOKOM*. 2015; vol 4(1) : 61-21.

- [4] Zulkurniawan, Bhakti Y. Rancang Bangun Menghitung Jumlah Kendaraan Roda Empat Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51. *Jurnal Ecotipe*. 2015; vol 2(1) : 26-33.
- [5] Natalianan D, Samsu I. Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI. *Jurnal Elkomika*. 2014. vol 2(1) : 68-84
- [6] Pramananda R, Fitriyah H. Rancang bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2018; vol 2(3) : 921-929.
- [7] Sudirman D, Hidayatullah N. Sistem Penghitungan Jumlah dan pengukur Laju Kecepatan Kendaraan Bermotor Pada jalan Tiga Lajur Berbais Optical Flow. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2016 ; vol 1(1) : 61-66.
- [8] Rathod P, Khizaruddin S. Raspberry Pi Based Home Automation Using Wi-Fi, IOT & Android for Live Monitoring. *International Journal of Computer Science Trends and Technology (IJCT)*. 2017; vol 5(2) : 363-368.
- [9] Prihatmoko D. Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh. *Jurnal Infotel*. 2017; vol 9(1) : 84-91.
- [10] Jubilee Enterprise. Mengenal Java dan Database dengan Netbeans. Edisi Pertama. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo. 2015:149.