

SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG PADA PINTU MASUK OTOMATIS

Putri Alit Widyastuti Santiary¹⁾ I Ketut Swardika²⁾

Program Studi Teknik Otomasi¹⁾²⁾

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Badung, Bali^{1) 2)}

putrialit@pnb.ac.id ⁽¹⁾ swardika@pnb.ac.id²⁾

ABSTRACT

Limiting the number of people in one person is one of the efforts to prevent the spread of the virus that occurred when Covid-19 hit the whole world. Anticipating the spread is still a new habit in our lives today. One way to limit the number of people in a room is to count the number of people entering and leaving the room. In this research designed a system to count the number of people at the entrance automatically. In this system the RFID reader will read the RFID tag, if the tag matches the ID stored on the microcontroller then the LCD will display the name of the tag. When an object passes through the entrance and is detected by infrared sensor 1, the microcontroller will give a signal to servo motor 1 to close the entrance while increasing the number of people in the room and the LCD will display the number of people in the room. When the infrared sensor 2 detects an object, the microcontroller will give a signal to the servo motor 2 to open the exit and there is a 3 second delay then the exit will close automatically. Based on the test results, RFID can read tags up to a distance of 4cm, infrared sensor 1 is able to detect objects up to a distance of 4 cm, infrared sensor 2 is able to detect objects up to a distance of 5 cm, and the system can display the number of people in the room automatically.

Keywords: Counter the number of people, RFID, infrared sensors, arduino uno

ABSTRAK

Pembatasan jumlah orang pada suatu orang adalah salah satu upaya untuk mencegah penyebaran virus yang terjadi pada saat covid-19 melanda seluruh dunia. Antisipasi penyebaran tersebut sampai masih menjadi suatu kebiasaan baru pada kehidupan kita saat ini. Salah satu cara untuk membatasi jumlah orang pada suatu ruangan adalah dengan menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar dari ruangan tersebut. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem penghitung jumlah orang pada pintu masuk otomatis. Pada sistem ini RFID reader akan membaca tag RFID, jika tag sudah sesuai dengan ID yang tersimpan pada mikrokontroler maka LCD akan menampilkan nama tag tersebut. Saat objek melewati pintu masuk dan dideteksi oleh sensor infrared 1 maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 1 untuk menutup pintu masuk sekaligus menambah jumlah orang yang ada pada ruangan dan LCD akan menampilkan jumlah orang di dalam ruangan. Saat sensor infrared 2 mendeteksi objek maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 2 untuk membuka pintu keluar dan terdapat delay 3 detik kemudian pintu keluar akan tertutup secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, RFID dapat membaca tag sampai jarak 4cm, sensor infrared 1 mampu mendeteksi objek sampai jarak 4 cm, sensor infrared 2 mampu mendeteksi objek sampai jarak 5 cm, dan sistem dapat menampilkan jumlah orang yang berada pada ruangan secara otomatis.

Kata kunci: Penghitung jumlah orang, RFID, sensor infrared, arduino uno

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembatasan jumlah orang pada suatu orang adalah salah satu upaya untuk mencegah penyebaran virus yang terjadi pada saat covid-19 melanda seluruh dunia. Antisipasi penyebaran tersebut sampai masih menjadi suatu kebiasaan baru pada kehidupan kita saat ini. Salah satu cara untuk membatasi jumlah orang pada suatu ruangan adalah dengan

menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar dari ruangan tersebut. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di bidang mikrokontroler yang berkembang saat ini, yang sangat membantu kita untuk dapat merealisasikan suatu sistem kontrol otomatis seperti yang kita inginkan. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem penghitung jumlah orang pada pintu masuk otomatis dengan perangkat kontrolnya menggunakan arduino uno. Arduino merupakan sebuah perangkat

elektronik yang bersifat open source yang sering digunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronik serta software yang mudah untuk digunakan. Pada sistem ini RFID reader akan membaca tag RFID, jika tag sudah sesuai dengan ID yang tersimpan pada mikrokontroler maka LCD akan menampilkan nama tag tersebut. Saat objek melewati pintu masuk dan dideteksi oleh sensor infrared 1 maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 1 untuk menutup pintu masuk sekaligus menambah jumlah orang yang ada pada ruangan dan LCD akan menampilkan jumlah orang di dalam ruangan. Saat sensor infrared 2 mendeteksi objek maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 2 untuk membuka pintu keluar dan terdapat delay 3 detik kemudian pintu keluar akan tertutup secara otomatis.

TINJAUAN PUSTAKA

RFID (Radio Frequency Identification)

RFID (Radio Frequency Identification) merupakan sebuah teknologi pengenalan berlandaskan dari gelombang radio yang mampu mengenali berbagai macam benda secara kompak tanpa membutuhkan sentuhan langsung dalam jarak dekat. *RFID* beroperasi pada frekuensi tinggi atau *High Frequency* yang digunakan untuk penerapan dengan cakupan pendek (*proximity*) dan beroperasi pada frekuensi sangat tinggi atau *Ultra High Frequency* untuk penerapan dengan cakupan jarak panjang (*vicinity*).

RFID memiliki dua bagian yang paling penting yaitu reader atau pembaca (*transceiver*) dan tag (*transponder*). Tag tidak akan bisa tertukar karena setiap tag mampu menyimpan data identitas dari masing-masing tag. RFID reader dapat membaca data dari tag melalui perantara gelombang radio kemudian diteruskan ke sebuah mikrokontroler. Mikrokontroler ini memiliki fungsi sebagai pengolah data yang didapat oleh reader.

Sensor Infrared

Sensor *infrared* merupakan suatu sensor yang memiliki fungsi untuk mendeteksi hambatan yang terdapat di depan sensor *infrared*. Modul *infrared* terdiri dari dua bagian penting yaitu *infrared transmitter* dan *infrared receiver*. *Infrared transmitter* mempunyai tugas untuk memancarkan radiasi *infrared* kepada suatu objek maupun hambatan. Sedangkan *infrared receiver*

merupakan bagian yang berfungsi untuk menemukan radiasi yang dipantulkan oleh objek yang berasal dari *infrared transmitter*.

Sistem Counter

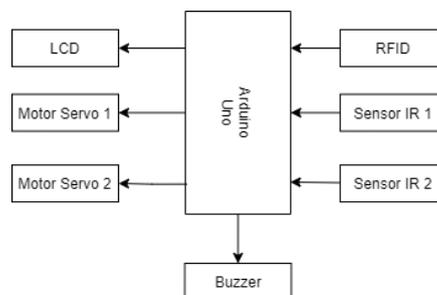
Counter merupakan suatu rangkaian yang berkaitan dengan penomoran yang mengeluarkan deretan keadaan. Pulsa masukan tersebut dapat berupa pulsa. Counter umumnya diterapkan dalam alat-alat yg berkaitan dengan teknologi digital dan pada umumnya dipakai sebagai pelaksanaan menentukan jumlah kehadiran suatu peristiwa atau untuk menghitung pembangkit pulsa. Program counter atau juga dinamai dengan program penghitung adalah deretan arahan program yang dipakai sebagai penghitung jumlah pulsa yang diserahkan pada bagian masukan. Counter terdiri atas susunan tujuan program yang mempunyai tugas untuk menghitung tiap ada satu kali perubahan logika untuk input yang menjadi bertambah dan berkurang.

Motor Servo

Motor servo adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi sebagai pemutar motor yang dibuat dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo bermanfaat untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari sumbu motor servo. Posisi sumbu keluaran akan dihasilkan oleh sensor untuk mengamati posisi poros telah sesuai dengan yang ditentukan atau belum. Jika belum sesuai dengan yang ditentukan maka kontrol masukan akan mengirimkan sinyal pengendali dengan tujuan untuk memposisikan sumbu tepat pada posisi yang ditentukan.

METODOLOGI PENELITIAN

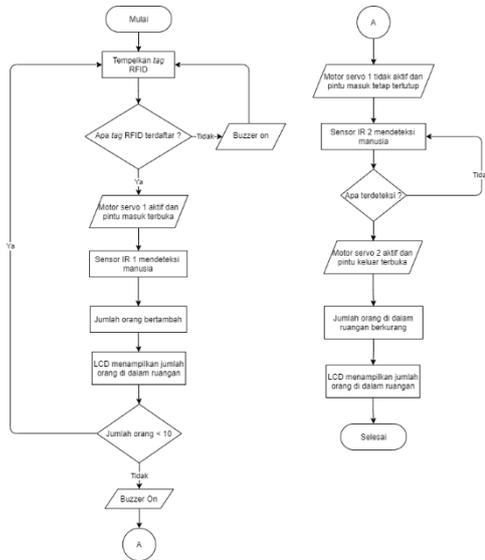
Blok Diagram Sistem



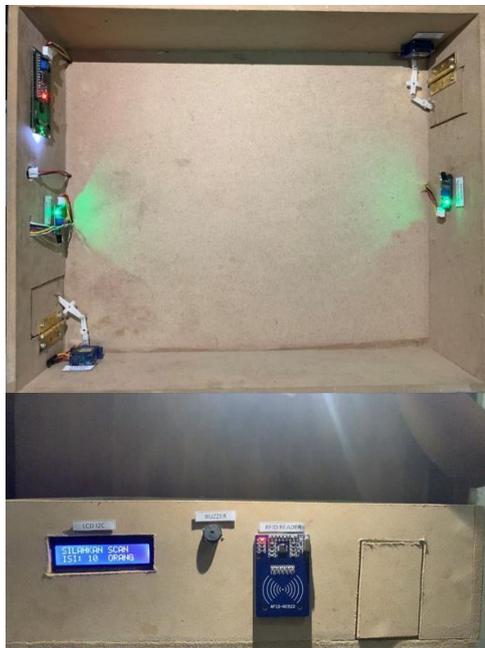
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada gambar 1 terdapat tiga buah perangkat masukan yaitu RFID dan dua buah sensor infrared, serta terdapat empat buah perangkat keluaran yaitu LCD, dua buah motor servo, dan buzzer. Arduino Uno berfungsi untuk mengintegrasikan semua perangkat.

Diagram Alir Sistem



Gambar 2 Diagram Alir Sistem



Gambar 3 Sistem Keseluruhan

Cara Kerja Alat

Cara kerja sistem adalah *RFID reader* akan membaca *tag RFID*, jika tag sudah

sesuai dengan ID yang tersimpan pada mikrokontroler maka LCD akan menampilkan nama tag tersebut dan pintu terbuka. Saat objek melewati pintu masuk dan dideteksi oleh sensor infrared 1 maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 1 untuk menutup pintu masuk sekaligus menambah jumlah orang yang ada pada ruangan dan LCD akan menampilkan jumlah orang di dalam ruangan. Saat sensor infrared 2 mendeteksi objek yang keluar dari ruangan, maka mikrokontroler akan memberikan sinyal kepada motor servo 2 untuk membuka pintu keluar dan terdapat delay 3 detik kemudian pintu keluar akan tertutup secara otomatis.

Saat kondisi ruangan sudah penuh berisi 10 orang, jika ada yang menempelkan tag RFID maka LCD akan menampilkan "RUANGAN PENUH". Motor servo 1 tidak akan bergerak membuka pintu masuk dan buzzer akan memberikan notifikasi.

HASIL PENGUJIAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak RFID

No	Jarak (cm)				
	1	2	3	4	5
1	terbaca	Terbaca	terbaca	terbaca	tidak
2	terbaca	Terbaca	terbaca	terbaca	tidak
3	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
4	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
5	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
6	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
7	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
8	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
9	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak
10	terbaca	terbaca	terbaca	terbaca	tidak

Pada tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa RFID dapat membaca tag dengan jarak maksimal 4 cm.

Tabel 2 Hasil Pengujian Jarak Sensor Infrared 1

No	Jarak (cm)	Hasil
1	0	Terdeteksi
2	1	Terdeteksi
3	2	Terdeteksi
4	3	Terdeteksi
5	4	Terdeteksi
6	5	Tidak
7	6	Tidak
8	7	Tidak

Pada tabel 2 di atas, dapat dilihat bahwa sensor *infrared* 1 dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 4 cm.

Tabel 3 Hasil Pengujian Jarak Sensor Infrared 2

No	Jarak (cm)	Hasil
1	0	Terdeteksi
2	1	Terdeteksi
3	2	Terdeteksi
4	3	Terdeteksi
5	4	Terdeteksi
6	5	Terdeteksi
7	6	Tidak
8	7	Tidak

Pada tabel 3 di atas, dapat dilihat bahwa sensor *infrared 2* dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 5 cm.

Tabel 3 Hasil Pegujian Keseluruhan

No Kartu	Motor Servo 1	Sensor infrared 1	Tampilan LCD
1	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
2	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
3	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
4	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
5	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
6	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
7	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
8	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
9	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
10	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
No Kartu	Motor Servo 2	Sensor infrared 2	Tampilan LCD
1	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
2	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
3	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
4	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
5	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
6	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
7	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
8	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
9	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima
10	Aktif	Mendeteksi	Akses diterima

SIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Sistem penghitung jumlah orang pada pintu otomatis dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. *RFID reader* mampu membaca *tag RFID* yang sudah terdaftar dengan jarak maksimal 4 cm,. Jumlah orang yang berada di dalam ruangan bisa diketahui melalui sensor *infrared 1* saat mendeteksi objek maka jumlah orang di dalam ruangan akan bertambah, selanjutnya jika sensor *infrared 2* mendeteksi objek maka jumlah orang di dalam ruangan akan berkurang secara otomatis dan jumlah orang yang masih berada di dalam ruangan dapat ditampilkan pada LCD. Sensor *infrared 1* dapat mendeksi objek dengan jarak maksimal 4 cm, sedangkan sensor *infrared 2* dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 5 cm. Jika ruangan penuh, maka buzzer akan menyala dan LCD menampilkan "RUANGAN PENUH".

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Juhana, "Perancangan Alat Pencegah Kerumunan Otomatis di Masa COVID-19 Berbasis RFID," *Jurnal Sistem Cerdas* (2021) , Vol. 1 dari 204 - No 01, pp. 18 -24, 2021.
- [2] Nugraha, G. Tjahjono dan F. . F. G. Ray, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Menggunakan RFID," *Spektro*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [3] Pramana dan R. Nababan, "Perancangan Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal Komersial menggunakan Mikrokontroler," *Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, Vol. 1 dari 2 Vol. 08, No. 01, pp. 18- 29, 2019.
- [4] Sutrisno dan M. Haryanti, "Simulator Pendeteksi Kapasitas Penonton Dan Suhu Udara Pada Stadion Futsal Berbasis Mikrokontroler ATmega16A," *Jurnal Teknologi Industri*.
- [5] Wijaya dan B. K. Yakti, "Prototipe Sistem Parkir Kendaraan Dengan RFID Berbasis Arduino Uno R3," *Jurnal*

- Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, vol. Volume 23 No. 1, 2018.
- [6] Suyoko, "Alat Pengaman Pintu Rumah Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) 125 KHz Berbasis Mikrokontroler ATmega328," 2012
 - [7] F. Adibrata, "Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan NodeMCUESP8266," 2020.
 - [8] Panjaitan, "Prototype Pintu Otomatis Dengan Sistem Keamanan Dan Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Dan Keluar Memanfaatkan RFID Reader Berbasis Arduino," 2020.
 - [9] Mardiaty, F. Ashadi dan G. F. Sugihara, "Rancang Bangun Prototype Sistem Peringatan Jarak Aman pada KendaraanRoda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," TELKA, vol. Vol. 2 No. 1, pp. 53-61, 2016.