

SISTEM PENGHITUNG JUMLAH PENGUNJUNG RUANGAN SECARA OTOMATIS

Siskia Indriyani¹, Nasir Padillah Marpaung², Vivin Wulandari³

^{1,2,3}Universitas Asahan

Email: siskiaindriyani7@gmail.com¹, nasirpdlmarpaung@gmail.com²,
vivinwulandari121@gmail.com³

Abstrak: Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat akan berpengaruh terhadap mobilitas masyarakat dalam melakukan berbagai kegiatan pada tempat-tempat tertentu. Maka dari itu perlu adanya kontrol terhadap jumlah pengunjung yang mengunjungi lokasi/tempat tertentu. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem secara otomatis untuk dapat melakukan perhitungan jumlah pengunjung ruangan secara otomatis. Metode penelitian yang dipakai adalah eksperimental dengan memanfaatkan Arduino uno dan menggunakan sensor ultrasonic, dalam hal ini sensor ultrasonic akan digunakan untuk dapat mendeteksi setiap pergerakan seseorang atau manusia yang melewati sensor tersebut. Sehingga diharapkan alat yang dibangun dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi jumlah orang ataupun pengunjung yang akan memasuki ruangan atau gedung.. Hasil penelitian ini adalah rancang bangun sistem penghitung jumlah pengunjung pada sebuah ruangan atau gedung yang memiliki mobilitas yang tinggi. Perangkat yang dibangun menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan sensor ultrasonic sebagai detektor manusia. Proses konfigurasi beberapa perangkat yang digunakan yaitu menggunakan software Arduino IDE. Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah hasil pengujian kinerja alat menunjukkan mampu memberikan kemudahan terhadap pengelola gedung atau ruangan dalam mengetahui jumlah pengunjung yang masuk, pengunjung keluar dan pengunjung yang masih berada di dalam ruangan atau gedung.

Kata Kunci: Arduino Uno, Jumlah Pengunjung, Microcontroller

Abstract: Increasing population growth will affect the mobility of people in carrying out various activities in certain places. Therefore it is necessary to control the number of visitors visiting certain locations/places. The purpose of this research is to build an automatic system to be able to calculate the number of visitors to the room automatically. The research method used is experimental by utilizing Arduino uno and using an ultrasonic sensor, in this case the ultrasonic sensor will be used to be able to detect every movement of a person or human that passes through the sensor. So that it is hoped that the tool built can work optimally in detecting the number of people or visitors who will enter the room or building. The results of this study are the design of a system for calculating the number of visitors in a room or building that has high mobility. The device built uses an ATmega328 microcontroller and an ultrasonic sensor as a human detector. The configuration process for several devices used is using the Arduino IDE software. The conclusion that can be drawn in this study is that the results of testing the performance of the tool show that it is able to provide convenience to building or room managers in knowing the number of visitors entering, leaving visitors and visitors who are still in the room or building.

Keywords: Arduino Uno, Automatic, Number of Visitors, Microcontroller, Sensor.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat seperti saat ini, khususnya perkembangan teknologi dalam bidang keilmuan elektronika, maka banyak sekali sistem ataupun teknologi yang berhasil diciptakan dan dikembangkan untuk memberikan kemudahan terhadap berbagai pekerjaan manusia (Ardiansyah et al., 2019). Semakin berkembangnya teknologi modern seperti sekarang ini, semakin banyak inovasi baru yang telah di temukan dari beberapa hasil penelitian oleh para ilmuwan yang bertujuan untuk membantu dan memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas agar lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2022, pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat tentu akan berpengaruh juga terhadap mobilitas masyarakat dalam melakukan berbagai kegiatan pada tempat-tempat tertentu. Beberapa tempat yang memiliki mobilitas yang tinggi diantaranya seperti di pusat perbelanjaan, rumah sakit, gedung pertemuan, wilayah perkantoran, pusat pendidikan dan taman kota. Tingginya mobilitas masyarakat pada suatu lokasi, tentu akan memiliki dampak. Salah satu dampak yang akan ditimbulkan apabila tidak adanya kontrol terhadap lokasi atau tempat yang memiliki tingkat mobilitas yang tinggi yaitu akan menyebabkan tempat tersebut menjadi sangat penuh dan akan terjadi desak-desakan. Maka dari itu perlu adanya kontrol terhadap jumlah pengunjung yang mengunjungi lokasi/tempat tertentu. Penghitungan jumlah yang akan dilakukan memungkinkan untuk menerima data setiap harinya (Budi, 2018).

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak yang akan terjadi apabila suatu tempat memiliki mobilitas yang tinggi yaitu dengan melakukan monitoring terhadap pergerakan jumlah pengunjung. Monitoring merupakan suatu proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang telah ditetapkan secara sistematis (Karmita & Yendri, 2022). Dengan adanya monitoring diharapkan mampu memberikan informasi terkait dengan jumlah pengunjung dan luas dari wilayah tersebut, sehingga masyarakat yang akan memasuki atau berkunjung ke lokasi tersebut sudah mendapatkan informasi tentang jumlah pengunjung yang sudah berada di lokasi tersebut.

Penghitungan pengunjung secara otomatis menjadi sangat menarik dalam berbagai hal. Saat ini, banyak penelitian telah menggunakan sinyal nirkabel untuk mencapai penghitungan pengunjung tanpa partisipasi aktif orang dan gangguan privasi (Yang et al., 2020). Inovasi ini diharapkan dapat menjadi sebuah terobosan dalam pengembangan teknologi dalam memberikan informasi secara realtime kepada masyarakat, selain itu juga, pihak pengelola

tempat atau lokasi akan menjadi lebih mudah dalam melakukan pemantauan terhadap jumlah pengunjung yang datang. Apabila sebuah sistem mengetahui banyak orang di tempat dalam waktu tertentu, sistem akan melakukan sebuah pemrosesan manajemen kebutuhan. Untuk menghitung banyaknya orang disuatu tempat maka sangat bermanfaat untuk digunakan dalam bidang manajemen keamanan (Ardiansyah et al., 2019).

Penelitian ini akan membuat rancang bangun sistem untuk dapat mengetahui jumlah pengunjung yang keluar masuk ruangan atau gedung secara realtime dan dapat menghitung jumlah pengunjung masuk, keluar dan pengunjung yang sedang berada dalam ruangan atau gedung secara otomatis menggunakan microcontroller. Penggunaan komponen mikrokontroler itu saat ini dapat dipastikan telah dapat diaplikasikan hampir pada semua peralatan yang menggunakan sistem kontrol (Intan & Saputra, 2015). Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini adalah Arduino Uno. Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga baterai. Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED, penggunaan sensor hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini (Gustomo, 2015).

Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi pergerakan orang sebagai pengunjung. Sensor yang akan digunakan adalah sensor HC-SR04. Sensor HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonic (Henriques dkk, 2018). Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik dipancarkan kemudian diterima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor ultrasonik memiliki empat pin, dua pin diantaranya sebagai pemancar (*Trigger*) dan penerima (*Echo*), dan dua pin sebagai sumber tegangan. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak dari 2 cm hingga 400 cm dengan akurasi 0,3 cm. Adanya sistem penghitung jumlah pengunjung secara otomatis tentu akan dapat memberikan efisiensi dari pemilik tempat atau lokasi dalam mengetahui jumlah pengunjung secara realtime tanpa harus dilakukan penghitungan secara manual.

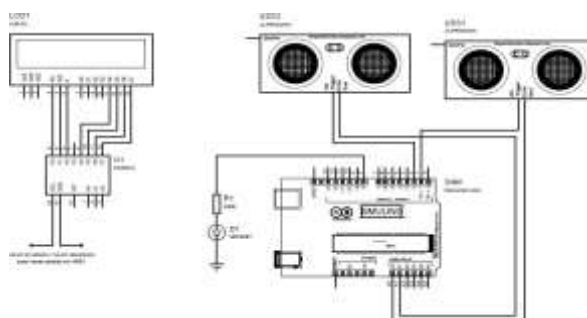
Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi pada sebuah ruangan, efisiensi waktu dalam mengetahui jumlah pengunjung ruangan, membuat sistem penghitung jumlah pengunjung secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan dapat membantu memberikan kemudahan bagi pengelola gedung ataupun ruangan dalam mengetahui jumlah pengunjung yang berada dalam gedung atau ruangan tersebut.

METODE PENELITIAN

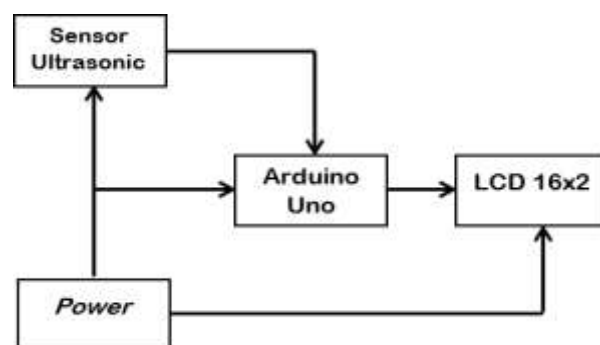
Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan memanfaatkan Arduino uno dan menggunakan sensor ultrasonic, dalam hal ini sensor ultrasonic akan digunakan untuk dapat mendeteksi setiap pergerakan seseorang atau manusia yang melewati sensor tersebut. Sehingga diharapkan alat yang dibangun dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi jumlah orang ataupun pengunjung yang akan memasuki ruangan atau gedung. Metode penelitian meliputi : (i) perencanaan, (ii) perakitan alat, (iii) uji coba alat yang telah di bangun, (iv) melakukan analisis data terkait hasil uji coba alat yang telah di bangun.

A. Perakitan Alat

Pada tahapan perakitan alat, hal perlu dilakukan terlebih dahulu yaitu membuat rangkaian skema alat serta blog diagram dari perangkat yang akan di bangun, perakitan ebagai berikut.



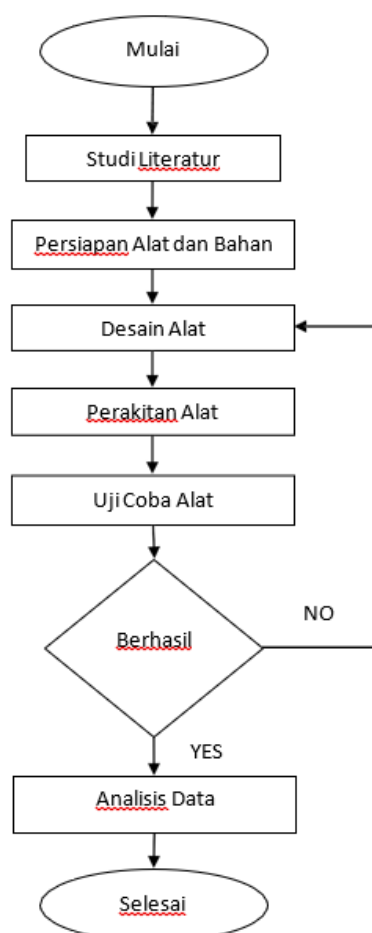
Gambar 1 Skema Rangkaian Alat



Gambar 2 Blok Diagram

B. Pelaksanaan Penelitian

Pada tahapan pelaksanaan penelitian menggunakan tahapan-tahapan kegiatan yang telah disusun seperti *flow chart* penelitian sebagai mana dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 3 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu alat penghitung jumlah pengunjung

secara otomatis pada ruangan mikrokontroler ATmega328 dan sensor ultrasonic sebagai detector manusia. Perangkat yang dihasilkan, mampu memberikan kemudahan terhadap pengelola gedung atau ruangan dalam mengetahui jumlah pengunjung yang masuk, pengunjung keluar dan pengunjung yang masih berada didalam ruangan atau gedung. Sehingga lebih efisien dalam mengetahui jumlah pengunjung ruangan.

Sistem penghitung jumlah pengunjung secara otomatis yang di bangun memiliki beberapa komponen utama yang terdiri dari mikrokontroler Arduino uno, Sensor Ultrasonic serta LCD sebagai piranti output untuk menampilkan jumlah pengunjung masuk, pengunjung keluar dan jumlah pengunjung yang berada dalam ruangan. Perangkat yang telah dibuat dipasangkan di atas pintu sehingga, diharapkan dapat memdeteksi setiap pergerakan seseorang yang melewati sensor ultrasonic, selanjutnya akan menampilkan data jumlah orang yang masuk ruangan, keluar ruangan dan yang sedang berada didalam ruangan. Untuk perangkat yang dibangun dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4 Pemasangan Pada Pintu



Gambar 5 Tampilan Output

A. Pengujian Perangkat

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembacaan sensor terhadap objek yang melewati sensor ultrasonic. Dalam hal ini objek yang melewati sensor ultrasonic yaitu orang. Hasil uji coba perangkat yang didapatkan dapat dilihat.

Tabel 1 Pengujian Objek Masuk Ruangan

Percobaan Ke	Pengunjung Masuk	Tampilan LCD "In"
1	1	1
2	5	5
3	10	10
4	15	15
5	20	20

Tabel 2 Pengujian Objek Keluar Ruangan

Percobaan Ke	Pengunjung Keluar	Tampilan LCD "Out"
1	1	1
2	5	5
3	10	10
4	15	15
5	20	20

Tabel 3 Tampilan Jumlah Pengunjung Ruangan

Percobaan Ke	Pengunjung Masuk	Pengunjung Keluar	Jumlah Pengunjung didalam Ruangan
1	1	0	1
2	5	1	4
3	10	5	5
4	15	10	5
5	20	20	0

B. Hasil Pengujian Perangkat

Setelah dilakukan pengujian terhadap perangkat yang di bangun, kemudian didapatkan data hasil uji coba. Hasil uji coba menunjukkan alat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Untuk hasil uji coba perangkat yang dibuat dapat dilihat.

Tabel 4 Hasil Pengujian Perangkat

Uji Coba	Output	Keterangan
Deteksi Pengunjung Masuk	In	Succes

Deteksi Pengunjung Keluar	Out	Succces
Total Jumlah Pengunjung dalam Ruangan/Gedung	Jumlah Pengunjung	Succces

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan terkait dengan sistem penghitung jumlah pengunjung secara otomatis, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Penelitian ini menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi pada sebuah ruangan yaitu melakukan rancang bangun sistem penghitung jumlah pengunjung pada sebuah ruangan atau gedung yang memiliki mobilitas yang tinggi. Perangkat yang dibangun menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan sensor ultrasonic sebagai detector manusia.
- Hasil pengujian kinerja alat menunjukan mampu memberikan kemudahan terhadap pengelola gedung atau ruangan dalam mengetahui jumlah pengunjung yang masuk, pengunjung keluar dan pengunjung yang masih berada didalam ruangan atau gedung. Sehingga lebih efisien dalam mengetahui jumlah pengunjung ruangan.
- Penelitian ini berhasil membuat sistem penghitung jumlah pengunjung secara otomatis menggunakan sensor ultrasonic. Proses konfigurasi beberapa perangkat yang digunakan yaitu menggunakan software Arduino IDE. Penggunaan software Arduino IDE yaitu untuk mengkonfigurasi mikrokontroler yang digunakan, serta komponen sensor ultrasonic yang digunakan, serta dapat memberikan output pada LCD.

DAFTAR PUSTAKA

- E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauqy, "Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 673–678, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- E. S. Budi, "Perancangan Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Konser Berbasis Mikrokontroler At89s51," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 3, pp. 47–62, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i3.658.

- D. Karmita and D. Yendri, "Sistem Monitoring Jumlah Pengunjung Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Android," *Chipset*, vol. 3, no. 01, pp. 18–31, 2022, doi: 10.25077/chipset.3.01.18-31.2022.
- Y. Yang, J. Cao, X. Liu, and X. Liu, "Door-Monitor: Counting In-and-Out Visitors with COTS WiFi Devices," *IEEE Internet Things J.*, vol. 7, no. 3, pp. 1704–1717, 2020, doi: 10.1109/JIOT.2019.2953713.
- D. Intan and S. Saputra, "265926-Rancang-Bangun-Alat-Penghitung-Jumlah-Pe-38a1E6B1," vol. 04, pp. 16–21, 2015.
- S. S. Syazlina Mohd Soleh, M. M. Som, M. H. Abd Wahab, A. Mustapha, N. A. Othman, and M. Z. Saringat, "Arduino-based wireless motion detecting system," *2018 IEEE Conf. Open Syst. ICOS 2018*, pp. 71–75, 2019, doi: 10.1109/ICOS.2018.8632703.
- M. N. Agriawan, Sania, C. Rasmita, N. Wahyuni, and Maisarah, "Prototype Sistem Lampu Penerangan Jalan Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno," *PHYDAGOGIC J. Fis. dan Pembelajarannya*, vol. 4, no. 1, pp. 39–42, 2021, doi: 10.31605/phy.v4i1.1489.
- F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- M. Novita, N. A. Nisa, S. Supriyadi, and ..., "Rancangan Alat Gerak Lurus Beraturan (GLB) Berbantuan Sensor Ultrasonik HCSR04 Pada Pembelajaran Fisika SMA," *Pros. Semin. ...*, 2020.
- R. Tullah, S. Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.38101/sisfotek.v9i1.219.