



# Sistem Penghitung Otomatis Jumlah Orang Dalam Ruang Berbasis Internet of Things

Rifki Akmal Alauddin<sup>1</sup>, Ifkar Usrah<sup>2</sup>, \*Firmansyah Maulana Sugiartana Nursuwar<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Prgram Studi Teknik Elektro – Universitas Siliwangi

Mugarsari, Kec. Tamansari, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46196

<sup>1</sup>187002015@student.unsil.ac.id

<sup>2</sup>ifkarusrah@unsil.ac.id

<sup>3</sup>Prgram Studi Informatika – Universitas Siliwangi

Mugarsari, Kec. Tamansari, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46196

<sup>3</sup>firmansyah@unsil.ac.id

**Abstrak**— Sistem penghitung orang memainkan peran yang penting dalam berbagai hal seperti keamanan, manajemen, dan perdagangan. Fungsi dari sistem penghitung orang yaitu penghitung orang di dalam ruangan yang digunakan untuk memudahkan pihak instansi dalam memonitoring jumlah orang yang masuk dan keluar dari ruangan. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana pihak instansi dapat melihat hasil dari pembacaan sistem penghitung orang tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sebuah media untuk menampilkan hasil dari pembacaan sistem penghitung orang secara otomatis. Penelitian ini mengembangkan alat sebagai media untuk monitoring hasil dari pembacaan sistem penghitung orang secara otomatis. Alat ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor LDR dan laser sebagai sistem penghitung orang, LCD 16x2 sebagai penampil hasil pembacaan sistem penghitung orang, dan website sebagai fasilitas monitoring sistem secara Internet of Things (IoT) yang mampu menampilkan hasil pembacaan sistem penghitung orang dan data yang diterima oleh website dapat di download. Hasil dari penelitian ini adalah dapat membuktikan bahwa penelitian “sistem penghitung otomatis jumlah orang dalam ruangan” ini dapat menjadi media yang dapat menampilkan hasil dari pembacaan sistem penghitung orang secara otomatis.

**Kata kunci:** sistem penghitung orang, nodeMCU ESP32, sensor LDR, laser, *internet of things*

**Abstract**— *The people counter systems play an important role in various aspects such as security, management, and commerce. The function of a people counting system is to count the number of people inside a room. It is used to facilitate institutions in monitoring the inflow and outflow of person from the room. The issue that arises is how the institution can see the results of the people counting system. To solve this problem, a medium is needed to display the results of the automatic people counting system. This research develops a tool as a medium for monitoring the results of automatic people counting system. This device uses NodeMCU ESP32 as the microcontroller, LDR sensor and laser for people counting, an LCD 16x2 to display the results of the people counting system, and a website as an Internet of Things (IoT) facility capable of presenting the people counting system and the data received by the website can be downloaded. The result of this research proves that the research*

*on the “automatic people counting system within a room” can be a medium that can display the results of automatic people counting system.*

**Keywords:** *people counting system, nodeMCU ESP32, LDR sensor, laser, internet of things*

\*firmansyah@unsil.ac.id

## I. PENDAHULUAN

Sistem penghitung orang memainkan peran yang penting dalam berbagai hal seperti keamanan, manajemen dan perdagangan. Jika kita mengetahui jumlah orang pada suatu periode tertentu maka akan sangat mudah dalam memajemen. [1]

Di era ini, digitalisasi dan efisiensi sangat diperlukan untuk perkembangan teknologi yaitu aplikasi untuk menghitung jumlah orang dengan memberikan pemberitahuan jika berapa banyak orang di area tersebut. [2] Kemudian fungsi lain dari sistem penghitung orang yaitu penghitung orang di dalam ruangan yang digunakan untuk memudahkan pihak instansi dalam memonitoring jumlah orang yang masuk dan keluar dari ruangan, fungsi lainnya yaitu jika terjadi keadaan darurat misalnya seperti kebakaran atau bencana alam lain, maka pihak instansi akan dapat dengan mudah melakukan evaluasi penyelamatan karena pihak instansi tahu dimana posisi ruangan orang tersebut dan jumlahnya.

Berdasarkan uraian dari permasalahan diatas dapat ditanggulangi dengan cara membuat sistem penghitung otomatis jumlah orang dalam ruangan. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan menggunakan sensor LDR dan laser untuk mendeteksi masuk dan keluarnya orang dengan menggunakan satu pintu dan juga dapat membedakan ketika orang tersebut masuk atau keluar dari ruangan dalam keadaan dempet samping atau dempet depan belakang, sensor LDR ini terintegrasi dengan teknologi internet yang memanfaatkan konsep *Internet of Things* (IoT). Teknologi IoT ini memungkinkan semua

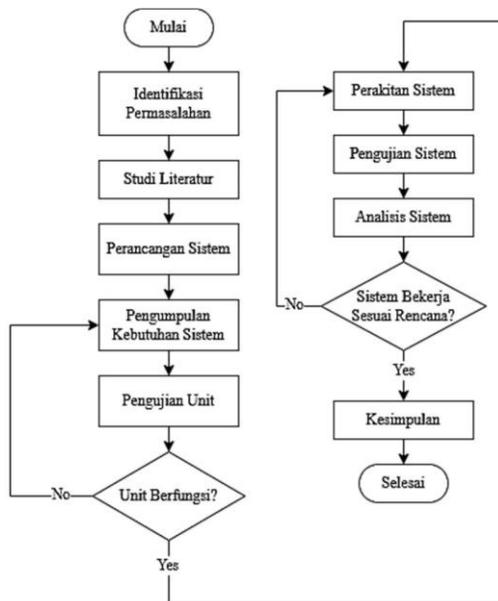
terhubung ke internet untuk kemudahan dalam mengendalikan dan monitoring sesuatu. [3]

Manfaat dibuatnya alat ini yaitu bertujuan untuk mempermudah dalam monitoring jumlah orang dalam ruangan. Konsep desain alat pada sistem ini menggunakan akses satu pintu pada ruangan, yang dimana diperlukan batasan-batasan yang bertujuan untuk sistem ini dapat bekerja dengan maksimal diantaranya masuk atau keluar dalam keadaan telapak tangan menempel dengan badan, tidak membawa barang, dan sistem ini hanya disediakan untuk orang dengan postur tubuh yang tidak jauh berbeda.

## II. METODE

### A. Flowchart Penelitian

Pada penelitian dan pembuatan alat ini memiliki beberapa tahapan-tahapan kerja, dibuatnya tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Berikut merupakan tahapan-tahapan kerja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Identifikasi masalah yaitu menemukan bidang dan tema yang diminati, dalam penelitian ini, peneliti memilih tema penghitung otomatis. Tahap selanjutnya yaitu dilakukannya studi literatur yaitu cara meneliti yang menggunakan referensi atau rujukan terancang secara ilmiah yang meliputi mengumpulkan bahan referensi yang berhubungan dengan

tujuan penelitian, teknik pengumpulan data menggunakan kepustakaan, dan mengintegrasikan serta menyajikan data. [4] Hasil dari studi literatur digunakan sebagai pembandingan antara penelitian ini dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang mendukung dalam pembuatan penelitian ini, studi literatur menghasilkan kesimpulan perbedaan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya, perbedaannya yaitu pada sensor yang digunakan untuk sistem penghitung, dan untuk penelitian ini memiliki kelebihan diantara penelitian-penelitian sebelumnya yaitu dapat mendeteksi apakah orang tersebut ketika melewati pintu dalam keadaan berdempet atau tidak.

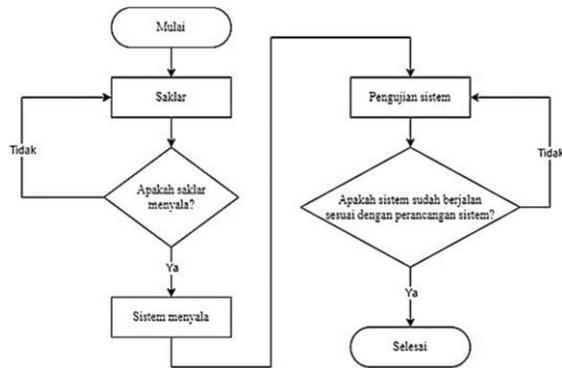
### B. Komponen Kebutuhan Sistem

Komponen yang dibutuhkan sesuai rancang bangun sistem ini diperlukan beberapa komponen yang sesuai dengan yang dibutuhkan pada perancangan alat. Adapun pengumpulan komponen-komponen yang dibutuhkan diantaranya :

- NodeMCU ESP32, merupakan sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *internet of things*. [5]
- Sensor LDR, merupakan jenis resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan kondisi cahaya, jika cahaya terang maka nilai hambatannya menjadi kecil bahkan dapat menyentuh angka nol tergantung intensitas cahaya yang mengenai LDR tersebut dan bila kondisi gelap maka hambatannya menjadi semakin besar. [6]
- Laser Head 5V 650nm, merupakan jenis laser yang memiliki tegangan input yaitu 5 VDC dan berfungsi untuk menyinari laser ke sensor LDR. Kelebihan dari Laser Head 5V 650nm ini yaitu biayanya yang murah, lebih ringkas, dan kemudahan dalam pemasangannya. [7]
- LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2, merupakan jenis display elektronik yang dapat menampilkan data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. [8]
- Buzzer aktif, merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengkonversikan getaran listrik menjadi getaran suara. [9]

### C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem tersebut dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan sistem. Flowchart pengujian sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

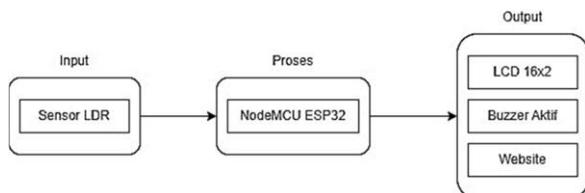


Gambar 2. Flowchart pengujian sistem

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian input yang didalamnya terdapat sensor LDR yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan intensitas cahaya, kemudian bagian proses yang didalamnya terdapat NodeMCU ESP32 yang berfungsi sebagai pengendali sistem dan memproses data, bagian output terdapat LCD 16x2 sebagai media penampil data secara offline, buzzer aktif berfungsi sebagai indikator, dan website sebagai monitoring data secara online. Blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram sistem

#### B. Konsep Desain Alat

Konsep desain alat pada penelitian ini dengan menggunakan satu pintu, yang mana terdapat 8 laser head 5V 650nm dan LDR, bagian atas pintu dipasang 3 laser head 5V 650nm dan LDR yang bertujuan untuk mendeteksi jika ada orang yang masuk berdempet ke samping, sedangkan untuk bagian samping pintu dipasang 3 laser head 5V 650nm dan LDR yang bertujuan untuk mendeteksi jika ada orang yang masuk berdempet ke depan atau belakang, dan pada bagian samping pintu juga terdapat 2 laser head 5V 650nm dan LDR yang berfungsi untuk menghitung orang yang masuk dan keluar dari ruangan. Konsep desain alat ini hanya dapat digunakan untuk orang dengan postur tubuh antara pundak kanan sampai pundak kiri dengan panjang minimal 51cm dan maksimal

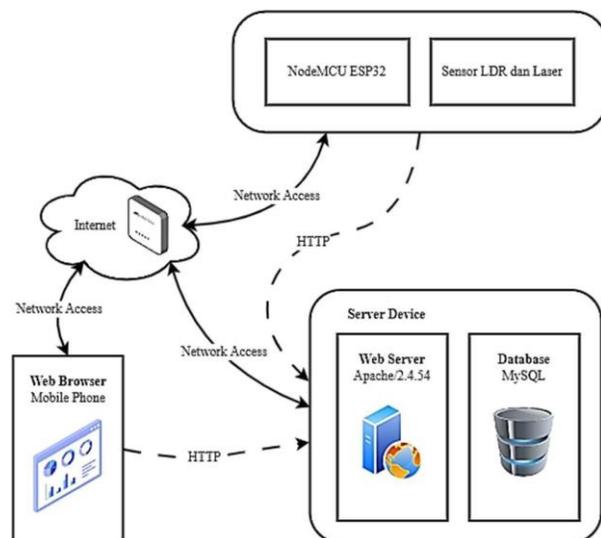
60cm, untuk postur tubuh depan dan belakang dengan panjang minimal 37cm dan maksimal 43cm. Konsep desain alat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsep desain alat

#### C. Pengembangan dan Pengujian Sistem

Sistem dibuat berdasarkan rancangan model, setiap unit komponen diantaranya sensor LDR, laser head 5V 650nm, buzzer aktif, dan LCD 16x2 semuanya terhubung ke NodeMCU ESP32, kemudian hasil dari data yang telah diolah oleh NodeMCU ESP32 ditampilkan pada LCD 16x2 dan website. Sistem komunikasi data pada *internet of things* menggunakan komunikasi data HTTP. Selain sebagai komunikasi data, HTTP juga dapat mengontrol sebagai mana yang harus dilakukan oleh web server dan web browser sebagai respon dari perintah protokol HTTP tersebut. [10 - 12] Diagram pengiriman data dari NodeMCU ESP32 ke website dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram pengiriman data

Pengujian sistem dilakukan setelah semua unit komponen berhasil diuji dan dirakit. Untuk mengetahui kondisi sistem, dilakukan beberapa pengujian terhadap sistem penghitung, sistem peringatan dempet, dan sistem tampilan data pada LCD 16x2 dan website. Hasil pengujian sistem secara offline ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

Percobaan ke	Dempet		Keadaan	LCD
	Samping	Depan Belakang		
1	Tidak	Tidak	Masuk	1
2	Ya	Tidak	Masuk	1
3	Tidak	Ya	Masuk	1
4	Tidak	Tidak	Masuk	2
5	Ya	Tidak	Masuk	2
6	Tidak	Ya	Masuk	2
7	Tidak	Tidak	Keluar	1
8	Ya	Tidak	Keluar	1
9	Tidak	Ya	Keluar	1
10	Tidak	Tidak	Keluar	0
11	Ya	Tidak	Keluar	0
12	Tidak	Ya	Keluar	0

Hasil pengujian sistem penghitung dengan pengiriman data menggunakan internet of things pada website memiliki delay waktu dengan kecepatan rata-rata penerimaan data oleh website dari NodeMCU ESP32 sebesar 0.5 detik. Hasil pengujian penerimaan data sistem penghitung pada website dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian kecepatan penerimaan data sistem penghitung

Percobaan ke	Waktu Penerimaan Data		Selisih Waktu (detik)
	NodeMCU ESP32	Website	
1	21:00:43	21:00:44	1
2	21:00:45	21:00:46	1
3	21:00:47	21:00:47	0
4	21:00:48	21:00:49	1
5	21:00:50	21:00:50	0
6	21:00:51	21:00:52	1
7	21:00:53	21:00:53	0
8	21:00:54	21:00:55	1
9	21:00:56	21:00:56	0
10	21:00:57	21:00:57	0
Rata-rata waktu penerimaan data pada website dari NodeMCU ESP32			0.5

Hasil pengujian sistem dempet dengan pengiriman data menggunakan internet of things pada website memiliki delay waktu dengan kecepatan rata-rata penerimaan data oleh website dari NodeMCU ESP32 sebesar 0.1 detik. Hasil pengujian

penerimaan data sistem penghitung pada website dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kecepatan penerimaan data sistem dempet

Percobaan ke	Waktu Penerimaan Data		Selisih Waktu (detik)
	NodeMCU ESP32	Website	
1	21:04:12	21:04:12	0
2	21:04:13	21:04:13	0
3	21:04:14	21:04:14	0
4	21:04:15	21:04:15	0
5	21:04:16	21:04:16	0
6	21:04:17	21:04:17	0
7	21:04:18	21:04:18	0
8	21:04:19	21:04:20	1
9	21:04:21	21:04:21	0
10	21:04:22	21:04:22	0
Rata-rata waktu penerimaan data pada website dari NodeMCU ESP32			0.1

#### IV. KESIMPULAN

Data hasil penghitung dan peringatan dempet dilakukan menggunakan sistem teknologi *Internet of Things* (IoT) sehingga data tersebut dapat di *monitoring* dengan menggunakan media website yang merupakan salah satu platform sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat menampilkan data secara *online* dan dapat mengunduh data.

Sistem *monitoring* data hasil penghitung dapat ditampilkan secara *offline* melalui LCD 16x2 dan sistem peringatan dempet dapat mendapatkan peringatan secara *offline* melalui suara pada buzzer aktif. Data penghitung yang ditampilkan pada LCD 16x2 dan peringatan dempet dengan suara pada buzzer aktif.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini terutama kepada dosen pembimbing dan dosen penguji.

#### REFERENSI

- [1] L. C. Ratri, H. Fitriyah, and W. Kurniawan, "Deteksi Jumlah Penghuni Pada Ruang Berpintu Untuk Smart Home Berbasis Arduino dan Sensor PIR," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 36-43, 2018.
- [2] F. Indaryanto, A. Nugroho, and A. F. Suni, "Aplikasi Penghitung Jarak dan Jumlah Orang Berbasis YOLO Sebagai Protokol Kesehatan Covid-19," *Edu Komputika J.*, vol. 8, no. 1, pp. 31-38, 2021, doi: 10.15294/edukomputika.v8i1.47837.
- [3] V. E. Satya, "Pancasila Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0," *Pus. Penelit. Badan Keahlian DPR RI*, vol. X, no. 09, p. 19, 2018.
- [4] A. R. Idhartono, "Studi Literatur : Analisis Pembelajaran Daring Anak Berkebutuhan Khusus di Masa Pandemi," *J. Stud. Guru dan*



- Pembelajaran*, vol. 3, no. 3, pp. 529–533, 2020, doi: 10.30605/jsgp.3.3.2020.541.
- [5] Muliadi, A. Imran, and M. Rasul, “Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32,” *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, pp. 2721–9100, 2020.
- [6] Y. Hendrian, Y. P. Yudatama, and V. S. Pratama, “Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 6, no. 1, pp. 174–180, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [7] Hidayat, Muhamad Taufik. "Accelerometer sebagai Pendeteksi Dini Pergerakan Tanah." *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer* 8.1 (2019): 9-17.
- [8] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., “Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno,” *J. Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 02, no. 01, pp. 161–171, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467>
- [9] R. Pramana and R. Nababan, “Perancangan Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal Komersial Menggunakan Mikrokontroler,” *J. Sustain. J. Has. Penelit. dan Ind. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 18–29, 2019, doi: 10.31629/sustainable.v8i1.569.
- [10] Y. T. K. Yuniar and K. Kusriani, “Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 6, no. 2, p. 153, 2021, doi: 10.24076/citec.2019v6i2.251.
- [11] Ramdani, M.A. and Nursuwars, F.M., "Komunikasi Data pada Penyewaan Sepeda Motor berbasis Internet of Things". *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)*, 3(1), pp.42-47, 2022.
- [12] Faruqy, Wildan Hifzy, and F. M. S. Nursuwar. "Implementasi WSN dengan plug and play sensor pada tambak udang vannamei." *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)* 2.1 (2021): 19-25.