

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG JUMLAH
PENGUNJUNG OTOMATIS BERBASIS ESP32 SEBAGAI
UPAYA PENCEGAHAN OVERKAPASITAS RUANGAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar
Strata Satu Program Studi Studi Informatika**



**Muhammad Iqbal
19552011028**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG JUMLAH
PENGUNJUNG OTOMATIS BERBASIS ESP32 SEBAGAI
UPAYA PENCEGAHAN OVERKAPASITAS RUANGAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar
Strata Satu Program Studi Studi Informatika**



**Muhammad Iqbal
19552011028**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Otomatis Berbasis ESP32 Sebagai Upaya Pencegahan Overkapasitas Ruangan” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 06 Maret 2025



Muhammad Iqbal

19552011028

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Muhammad Iqbal
NIM : 19552011028
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG JUMLAH
PENGUNJUNG OTOMATIS BERBASIS ESP32 SEBAGAI
UPAYA PENCEGAHAN OVERKAPASITAS RUANGAN

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Jumat, 06 Maret 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1
(S.1) Program Studi Informatika (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
(FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 06 Maret 2026

Dewan Sidang

Ketua


Verry, S.T., M.Kom.
NIDN. 0628068001

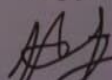
Sekretaris


Abdul Haq, S.E., M.Cs.
NIDN. 0606067701

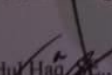
Penguji 1


Verry, S.T., M.Kom.
NIDN. 0628068001

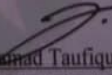
Penguji 2


Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN. 0601099402

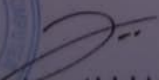
Pembimbing I


Abdul Haq, S.E., M.Cs.
NIDN. 0606067701

Pembimbing II


Mochamad Taufiqurrochman
Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Mizan Ahmad, M.Sc

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Muhammad Iqbal
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara:

Nama : Muhammad Iqbal
NIM : 19552011028
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Otomatis Berbasis ESP32 Sebagai Upaya Pencegahan Overkapasitas Ruangan

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 06 Maret 2026
Konsultan


Mizan Ahmad, M.Sc
NIDN. 0601099402

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 05 Februari 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMikom)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi
saudari:

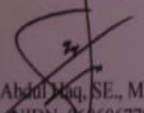
Nama : Muhammad Iqbal
NIM : 19552011028
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Otomatis Berbasis
ESP32 Sebagai Upaya Pencegahan Overkapasitas Ruangan

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.
Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I


Abdul Haq, SE., M.Cs
NIDN. 0606067701

Pembimbing II


Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz
Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601

HALAMAN MOTO

“Terus mengeluh hanya akan menunjukkan betapa lemahnya dirimu”
(penulis)

“Biarkan saja mereka tertawa, Kalau tak berjuang sampai akhir, kita tidak akan pernah melihatnya walaupun sudah di depan mata...Zehahahaa”
(Marshal D. Teach)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Karya skripsi ini penulis persembahkan dengan segenap cinta dan rasa syukur kepada Ibunda Eka Mardalena dan Ayahanda Amrillah. Sebagai anak kedua sekaligus yang kedua menapaki jenjang sarjana dalam keluarga, pencapaian ini bukan hanya milik penulis, tetapi juga buah dari doa, kasih sayang, dan pengorbanan Ibunda dan Ayahanda yang tiada henti. Setiap nasihat yang bijak, setiap dukungan yang tulus, dan setiap doa yang dipanjatkan Ibunda dan Ayahanda menjadi cahaya yang menuntun penulis melewati tantangan, menguatkan langkah di saat ragu, dan menyalakan semangat untuk terus bermimpi. Semoga karya ini menjadi bukti cinta, rasa hormat, dan kebanggaan penulis kepada Ibunda dan Ayahanda, serta doa agar Allah SWT senantiasa memberkahi Ibunda dan Ayahanda dengan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan yang tiada terhingga.
2. Untuk saudara dan saudari ku tercinta, Aldi Fahlevie dan Syafa Azzahra , Kakak, terima kasih atas dukungan dan semangat yang selalu kau berikan. Kehadiranmu menjadi penopang dan motivasi saat penulis menghadapi tantangan. Adik, terima kasih atas keceriaan dan perhatianmu yang selalu membuat hari-hari penulis lebih ringan dan menyenangkan. Karya ini penulis persembahkan sebagai ungkapan syukur dan rasa terima kasih kepada kalian berdua, sebagai saudara, teman, dan bagian penting dalam perjalanan hidup penulis.
3. Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak dan Ibu dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) atas ilmu, bimbingan, dan arahan yang telah diberikan selama masa studi. Kehadiran dan dukungan Bapak dan Ibu tidak hanya membantu penyelesaian skripsi ini, tetapi juga membentuk kemampuan akademik, karakter, dan pemahaman yang berharga, yang akan menjadi bekal penting dalam perjalanan selanjutnya.
4. Teman seperjuangan angkatan 2019 Teknik informatika, kalian telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Kebersamaan, dukungan, dan tawa yang

kita bagi membuat setiap tantangan terasa lebih ringan dan setiap pencapaian lebih bermakna. Terima kasih atas semangat, motivasi, dan kenangan indah yang selalu kalian hadirkan, yang akan selalu dikenang sepanjang perjalanan hidup ini. Semoga Allah membalas segala kebaikan kalian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom, Dekan Fakultas MIKOM Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap, atas segala arahnya selama ini.
2. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom selaku Kaprodi Program Studi Teknik informatika, Fakultas MIKOM, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
3. Bapak Abdul Haq, SE., M.Cs, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen di Program Studi Teknik informatika UNUGHA Cilacap yang telah membekali penulis dengan ilmu dan wawasan selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua tercinta serta keluarga besar penulis, atas doa, dukungan moral, dan semangat yang terus menguatkan saya untuk terus melangkah maju, langkah demi langkah. Tanpa kehadiran mereka, mungkin saya takkan mampu berdiri seteguh ini.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 01 Maret 2026

Penulis

ABSTRAK

MUHAMMAD IQBAL Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Otomatis Berbasis ESP32 sebagai Upaya Pencegahan Overkapasitas Ruangan. Dibimbing oleh ABDUL HAQ, SE., M.Cs. dan MOCHAMAD TAUFIQURROCHMAN ABDUL AZIZ ZEIN, S.Si., M.Kom.

Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan prototipe alat penghitung jumlah pengunjung otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 sebagai upaya pencegahan kondisi overkapasitas ruangan pada Laboratorium Internet of Things (IoT) Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Latar belakang penelitian ini didasari oleh belum tersedianya sistem pengelolaan jumlah pengunjung yang bekerja secara otomatis dan real-time, sehingga pengawasan kapasitas ruangan masih dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan ketidakakuratan serta ketidakefisienan dalam pemanfaatan ruang laboratorium.

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini meliputi bagaimana merancang alat penghitung jumlah pengunjung otomatis yang akurat menggunakan sensor *infrared proximity* dan *ESP32*, serta bagaimana kinerja sistem dalam menguji mekanisme pembatasan akses masuk ketika kapasitas ruangan telah tercapai. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan tahapan identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, perakitan prototipe, pengujian, evaluasi, dan perbaikan sistem.

Metode penelitian mencakup integrasi komponen utama berupa mikrokontroler *DOIT ESP32 DevKitC V1*, sensor *infrared proximity E3F-DS100C4*, solenoid lock sebagai mekanisme penguncian pintu otomatis, buzzer sebagai indikator peringatan, serta antarmuka pemantauan berbasis web server yang di-host langsung oleh *ESP32*. Sistem diprogram menggunakan *Arduino IDE* dan diuji untuk mengevaluasi akurasi perhitungan jumlah pengunjung, respons sistem terhadap kondisi overkapasitas, serta keandalan tampilan informasi secara real-time melalui antarmuka web.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe mampu menghitung jumlah pengunjung masuk dan keluar secara akurat, menampilkan informasi jumlah pengunjung secara real-time, serta mengaktifkan mekanisme penguncian pintu dan alarm peringatan ketika jumlah pengunjung mencapai batas kapasitas yang ditentukan. Dengan demikian, prototipe yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat monitoring, tetapi juga sebagai sistem pengendalian otomatis untuk mencegah terjadinya overkapasitas ruangan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan dasar pengembangan sistem pengelolaan ruang laboratorium berbasis otomasi dan Internet of Things di masa mendatang.

Kata kunci: *ESP32*, Internet of Things, Penghitung Pengunjung, Overkapasitas Ruangan, Solenoid Lock.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN	v
HALAMAN MOTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
D. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
A. Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
B. Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
1. Konsep dasar IoT.....	Error! Bookmark not defined.
2. Prinsip <i>fail-secure</i> dalam sistem pengamanan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Mekanisme <i>emergency override</i> dalam sistem keamanan.....	Error! Bookmark not defined.
4. ESP32 development board	Error! Bookmark not defined.
5. Sensor Infrared Proximity	Error! Bookmark not defined.
6. Antarmuka Pemantauan Berbasis Web Server.....	Error! Bookmark not defined.
7. Software Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
8. Solenoid Lock.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
A. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Identifikasi masalah	Error! Bookmark not defined.
2. Study Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3. Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
4. Perakitan Alat	Error! Bookmark not defined.
5. Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
6. Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
7. Perbaikan.....	Error! Bookmark not defined.
8. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
1. Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2. Hasil Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
1. Kinerja sistem dalam skenario pengujian	Error! Bookmark not defined.
2. <i>Trade off</i> antara keamanan akses dan keselamatan pengguna	Error! Bookmark not defined.
3. Keterbatasan operasional dan implikasi jangka panjang	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran/rekomendasi.....	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka	Error! Bookmark not defined.
Lampiran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mind Map Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. Logo fail-secure	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. Logo emergency.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. ESP32 Development Board	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. sensor IR Proximity	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Tampilan monitor via web server...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. software arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Solenoid Lock	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. Laboratorium Internet of Things Unugha	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Diagram Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11. Diagram alur kerja sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12. Diagram alur kerja sensor IR Proximity	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13. Diagram alur kerja buzzer active 5v	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Diagram alur kerja Solenoid Lock	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Desain Final Visitor Counter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Diagram Wiring Visitor Counter .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Tampilan Web Server sebelum Overkapasitas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 19. Tampilan Web Server setelah Overkapasitas	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Table 1. Penelitian terkait.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. Spesifikasi ESP32 Devkit V1	Error! Bookmark not defined.
Table 3. Kelebihan dan kekurangan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Table 4. Konfigurasi koneksi komponen.....	Error! Bookmark not defined.
Table 5. Tabel detail Coding implementasi sensor IR Proximity	Error! Bookmark not defined.
Table 6. Tabel detail coding implementasi buzzer passive	Error! Bookmark not defined.
Table 7. Tabel detail code implementasi fungsi lockDoor()	Error! Bookmark not defined.
Table 8. Tabel detail code implementasi fungsi unlockDoor()	Error! Bookmark not defined.
Table 9. Implementasi koneksi Fisik Pada Prototype	Error! Bookmark not defined.
Table 10. Kode Konfigurasi Sensor IR In and Out	Error! Bookmark not defined.
Table 11. Kode Konfigurasi Relay Active High	Error! Bookmark not defined.
Table 12. Kode Konfigurasi Relay dan Solenoid	Error! Bookmark not defined.
Table 13. Kode Konfigurasi Buzzer	Error! Bookmark not defined.
Table 14. Inisialisasi library dan konfigurasi jaringan	Error! Bookmark not defined.
Table 15. Tampilan UI web server menggunakan html/css/js.....	Error! Bookmark not defined.
Table 16. Handler route utama	Error! Bookmark not defined.
Table 17. Handler data real-time	Error! Bookmark not defined.
Table 18. Handler emergency	Error! Bookmark not defined.
Table 19. Registrasi route pada setup	Error! Bookmark not defined.
Table 20. Pemrosesan permintaan pada loop ...	Error! Bookmark not defined.
Table 21. Hasil pengujian akurasi deteksi arah gerakan	Error! Bookmark not defined.
Table 22. Hasil pengujian respon overkapasitas	Error! Bookmark not defined.
Table 23. Hasil pengujian anti double-counting	Error! Bookmark not defined.
Table 24. Hasil pengujian waktu respon sistem	Error! Bookmark not defined.
Table 25. Hasil pengujian mode emergency.....	Error! Bookmark not defined.

