

**IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS BERBASIS
BLUETOOTH PADA LABORATORIUM
CBT (*COMPUTER-BASED TEST*)**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer

Oleh

Farah Nabila
21210019



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS BINA BANGSA GETSEMPENA
BANDA ACEH
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS BERBASIS BLUETOOTH
PADA LABORATORIUM CBT (*COMPUTER-BASED TEST*)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Farah Nabila
21210019

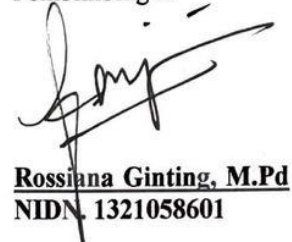
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Uky Muzakkir, MT
NIDN. 0127027902

Pembimbing II



Rossiana Ginting, M.Pd
NIDN. 1321058601

Menyetujui,
Ketua Prodi Ilmu Komputer



Mukhroji, S.ST., M.T.
NIDN. 1326099001


LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS BERBASIS BLUETOOTH
PADA LABORATORIUM CBT (COMPUTER-BASED TEST)**


Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Program Skripsi Program Ilmu Komputer
Fakultas Sains, Teknologi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Bina Bangsa Getsempena

Banda Aceh, 12 Maret 2025

Pembimbing I


Uly Muzakkar, MT
NIDN. 0127027902

Pembimbing II


Rossiana Ginting, M.Pd
NIDN. 1321058601

Menyetujui,
Ketua Prodi Ilmu Komputer


Mukhroji, S.ST., M.T.
NIDN. 1326099001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Bina Bangsa Getsempena



Uly Muzakkar, MT
NIDN. 0127027902

PENGESAHAN TIM PENGUJI
IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS BERBASIS BLUETOOTH
PADA LABORATORIUM CBT (*COMPUTER-BASED TEST*)

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Program Skripsi Program Ilmu Komputer
Fakultas Sains, Teknologi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Bina Bangsa Getsempena

Banda Aceh, 12 Maret 2025

Pembimbing I : Ully Muzakkir, MT
NIDN. 0127027902

Pembimbing II : Rossiana Ginting, M.Pd
NIDN. 1321058601

Penguji I : Khairuman, S.Kom, M.Kom
NIDN. 1318018001



Penguji II : Nazuarsyah, ST, MT
NIDN. 1316048101

()
()
()
()

Menyetujui
Ketua Prodi Ilmu Komputer


Mukhroji, S.ST., M.T
NIDN. 1326099001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Bina Bangsa Getsempena



Ully Muzakkir, MT
NIDN. 0127027902

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya beridentitas di bawah ini:

Nama : Farah Nabila
NIM : 21210019
Program Studi : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa hasil penelitian atau skripsi ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian besar maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila ini terbukti plagiasi atau jiplakan, saya siap menerima sanksi akademis dari prodi atau Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Ilmu Kesehatan Universitas Bina Bangsa Getsempena.

Banda Aceh, 12 Maret 2025

A 10000 Rupiah postage stamp featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METER', and 'TEMPER'. A handwritten signature is written over the stamp.
955CDAMX181498332
Farah Nabila

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Implementasi Sistem Pintu Otomatis Berbasis Bluetooth pada Lab CBT*" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana 1 (S1) pada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains, Teknologi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Banda Aceh.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Cinta pertamaku dan panutanku Musliadi M. Nur dan pintu surgaku Maulidar. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang telah di berikan. Beliau memang tidak pernah merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senan tiasa memeberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana.
2. Prof. Dr. Lili Kasmini, S.Si, M.Si. selaku rektor Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda.

3. Uly Muzakir, MT. selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi dan Ilmu Kesehatan sekaligus pengkaji I yang sabar memberikan bimbingan dan arahan sejak permulaan sampai dengan selesainya Laporan Penelitian ini.
4. Rossiana Br Ginting, S.Kom, M.Pd pengkaji II yang sabar memberikan bimbingan dan arahan sejak permulaan sampai dengan selesainya Laporan Penelitian ini.
5. Mukhroji, S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains Teknologi dan Ilmu Kesehatan sekaligus Orang tua Asuh yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan Laporan Penelitian ini.
6. Khairuman, S.Kom, M.Kom selaku pengkaji I yang sabar memberikan bimbingan dan memberikan masukan sehingga dapat memperbaiki lebih baik sampai dengan selesainya Skripsi ini.
7. Nazuarsyah, ST, MT selaku pengkaji I yang sabar memberikan bimbingan dan memberikan masukan sehingga dapat memperbaiki lebih baik sampai dengan selesainya Skripsi ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Bina Bangsa Getsempena yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh Pendidikan.
9. Kepada teman saya Cut Nurul A'la, Inda Fathya, Railiza, Auliana sekaligus seperjuangan selama pendidikan yang telah mendukung, memberikan motivasi, penyemangat dan selalu siap menemani proses selama penelitian skripsi saya.

10. Seluruh Teman-teman Mahasiswa Ilmu Komputer 2021 atas kebersamaan, dukungan, dan kerja sama selama studi hingga penyelesaian skripsi, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
11. Terakhir, terimakasih kepada wanita sederhana yang memiliki keinginan tinggi namun terkadang sulit untuk dimengerti isi kepalanya, sang penulis yaitu diri saya sendiri, Farah Nabila . Terima kasih untuk segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih pada hati yang masih tetap tegar dan ihklas menjalani semuanya. Terima kasih pada jiwa dan raga yang masih tetap kuat dan waras sampai sekarang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya di bidang keamanan akses berbasis teknologi, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Banda Aceh, 16 April 2025

Farah Nabila
NIM 21210019

ABSTRAK

Kemajuan teknologi telah mendorong pengembangan berbagai sistem otomatisasi, salah satunya dalam aspek keamanan akses ruang terbatas seperti laboratorium CBT (Computer-Based Test) di lingkungan pendidikan. Laboratorium CBT merupakan tempat penting yang menyimpan perangkat keras bernilai dan data sensitif, sehingga memerlukan sistem kontrol akses yang aman, efisien, dan modern. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pintu otomatis berbasis Bluetooth menggunakan modul HC-05 dan kunci Electric Magnetic Lock, dengan dukungan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan serta mempermudah otorisasi akses hanya kepada pengguna yang berwenang. Metodologi penelitian yang digunakan adalah eksperimen, yang mencakup tahap perancangan perangkat keras dan lunak, implementasi sistem, serta pengujian kinerja. Aplikasi Terminal Bluetooth diinstal pada smartphone pengguna untuk mengirim sinyal otorisasi ke HC-05. Setelah diverifikasi oleh Arduino, sistem mengaktifkan relay untuk membuka atau mengunci pintu secara otomatis. Pengujian dilakukan terhadap berbagai parameter penting, antara lain kekuatan sinyal Bluetooth, waktu respons sistem, efektivitas autentikasi, dan kenyamanan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik hingga jarak 20 meter tanpa hambatan, dengan waktu respons rata-rata 2 detik. Dalam kondisi terhalang, jangkauan efektif Bluetooth berkurang menjadi sekitar 15-20 meter. Sistem juga menunjukkan tingkat keberhasilan autentikasi sebesar 100% terhadap kode akses yang valid, dan secara otomatis menolak akses dari pengguna tidak sah. Mayoritas responden menilai sistem ini lebih praktis dan aman dibandingkan metode konvensional seperti kunci manual atau kartu akses. Keunggulan sistem ini meliputi peningkatan keamanan, efisiensi biaya, kenyamanan penggunaan, serta kestabilan dalam pengoperasian. Namun, beberapa kelemahan masih perlu diperhatikan, seperti keterbatasan jangkauan Bluetooth dan ketergantungan terhadap sumber listrik. Oleh karena itu, integrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) direkomendasikan untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk pemantauan akses secara real-time dan peningkatan keamanan melalui enkripsi data atau notifikasi otomatis. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem pintu otomatis berbasis Bluetooth adalah solusi efektif dan inovatif dalam pengamanan laboratorium CBT. Sistem ini berpotensi untuk diterapkan secara luas di berbagai institusi pendidikan maupun sektor lain yang membutuhkan pengelolaan akses ruang secara efisien dan aman.

Kata Kunci: Sistem Keamanan, Bluetooth HC-05, Arduino Uno, Electric Magnetic Lock, Akses Otomatis, Laboratorium CBT, Internet of Things.

ABSTRACT

Technological advancements have driven the development of various automation systems, one of which is in the field of access security for restricted spaces such as Computer-Based Test (CBT) laboratories in educational environments. CBT laboratories are critical facilities that store valuable hardware and sensitive data, requiring a secure, efficient, and modern access control system. This research aims to design and implement an automatic door system based on Bluetooth technology using the HC-05 module and Electric Magnetic Lock, with Arduino Uno microcontroller serving as the control center. The system is expected to enhance security while allowing access only to authorized users. The research employs an experimental method, consisting of hardware and software design, system implementation, and performance testing. A Bluetooth Terminal application installed on the user's smartphone sends authentication signals to the HC-05 module. Once verified by the Arduino, the system activates the relay to automatically unlock or lock the door. Several parameters were tested, including Bluetooth signal strength, response time, authentication effectiveness, and user comfort. The test results demonstrate that the system performs well up to a 20-meter distance without obstacles, with an average response time of 2 seconds. Under obstructed conditions, the effective Bluetooth range reduces to approximately 15–20 meters. The system also achieved a 100% authentication success rate for valid access codes and automatically denied access to unauthorized users. Most respondents considered this system to be more practical and secure than conventional methods such as manual keys or access cards. Key advantages of the system include enhanced security, cost-efficiency, ease of use, and stable operation. However, several limitations were identified, such as the limited Bluetooth range and dependency on electrical power. Therefore, integration with Internet of Things (IoT) technology is recommended for future development, including real-time access monitoring and improved security through data encryption and automated notifications. This research proves that the Bluetooth-based automatic door system is an effective and innovative solution for securing CBT laboratories. It holds strong potential for broader implementation in educational institutions and other sectors that require secure and efficient room access management.

Keywords: Security System, Bluetooth HC-05, Arduino Uno, Electric Magnetic Lock, Automatic Access, CBT Laboratory, Internet of Things.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Definisi Oprasional	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Sistem Pintu Otomatis	8
2.2 Keamanan Akses	9
2.3 Teknologi Bluetooth	11
2.4 Elektronik Magnetic Lock	13
2.5 Computer-Based Test (CBT) dan Keamanan Ruang	16
2.6 Internet of Things (IoT) dan Keamanan Akses	18
2.7 Mikrokontroler Arduino Uno	19
2.8 Power Suplay	21
2.8 Relay	23
2.9 Penelitian Yang Relevan	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3 Perancangan Sistem	29

3.4	Implementasi Sistem	33
3.5	Pengujian Prototipe.....	34
3.6	Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Hasil Implementasi Sistem.....	36
4.2	Pengujian Sistem	44
4.3	Dokumentasi Implementasi.....	52
4.4	Analisis Data	54
4.5	Pembahasan.....	56
4.6	Kesimpulan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
5.3	Penutup.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul Bluetooth HC- 05.....	13
Gambar 2.2 Magnetic Lock Door.....	16
Gambar 2.3 Mikrokontroler Arduino Uno.....	20
Gambar 2.4 Relay	26
Gambar 3.1 Flowchart alur kerja sistem	31
Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Pintu Otomatis Berbasis Bluetooth.....	32
Gambar 4.1 Dokumentasi pengujian kekuatan sinyal Bluetooth.....	47
Gambar 4.2 Pengujian waktu respon.....	49
Gambar 4.3 Pemasangan Electric Magnetic Lock.....	52
Gambar 4.4 Konfigurasi modul Bluetooth HC-05	53
Gambar 4.5 Rangkaian Sistem Pintu Otomatis	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Definisi Operasional	6
Tabel 3.1 Waktu penelitian	29
Tabel 3.2 Alat dan bahan	32
Tabel 4.1 Hasil pengujian kekuatan sinyal Bluetooth	45
Tabel 4.2 Hasil pengujian waktu respon	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keamanan Akses	51
Tabel 4.4 Hasil uji performa sistem	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing	57
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 3. Form Kuesioner	67
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	74