

**RANCANG BANGUN *SMART DOOR LOCK* MENGGUNAKAN RFID
DAN *FACE RECOGNITION* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

(Studi Kasus Lab Elektronika UPI Kampus di Purwakarta)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh
Muhammad Satrio Dwi Utomo
NIM 2003252

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**RANCANG BANGUN *SMART DOOR LOCK* MENGGUNAKAN RFID DAN
FACE RECOGNITION BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

(Studi Kasus Lab Elektronika UPI Kampus di Purwakarta)

Oleh
Muhammad Satrio Dwi Utomo

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada program Studi Sistem Telekomunikasi

© Muhammad Satrio Dwi Utomo 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN RFID
DAN FACE RECOGNITION BERBASIS INTERNET OF THINGS**

(Studi Kasus Lab Elektronika UPI Kampus Di Purwakarta)

MUHAMMAD SATRIO DWI UTOMO

2003252

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing :

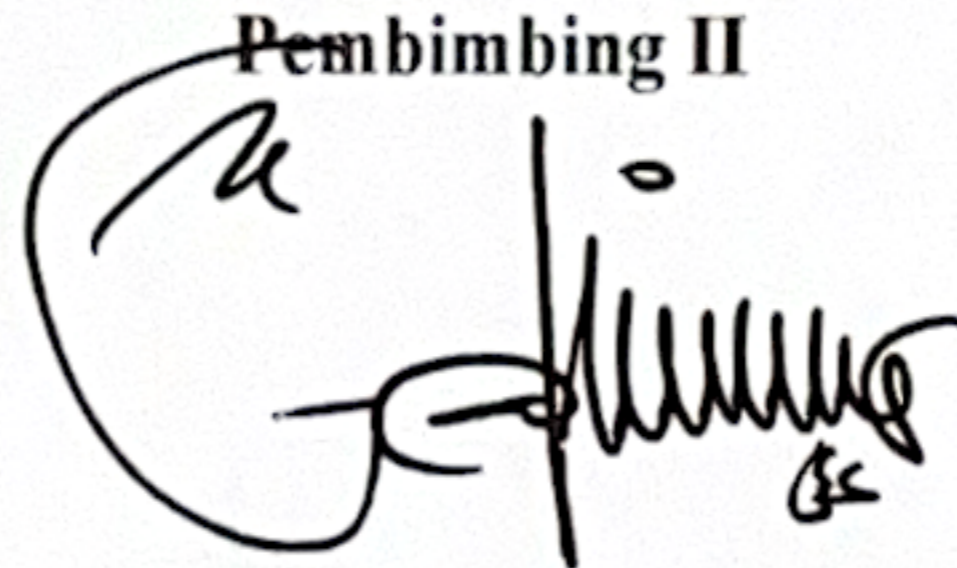
Pembimbing I



Hafiyvan Putra Pratama, S.ST., M.T.

NIP. 920192019921224101

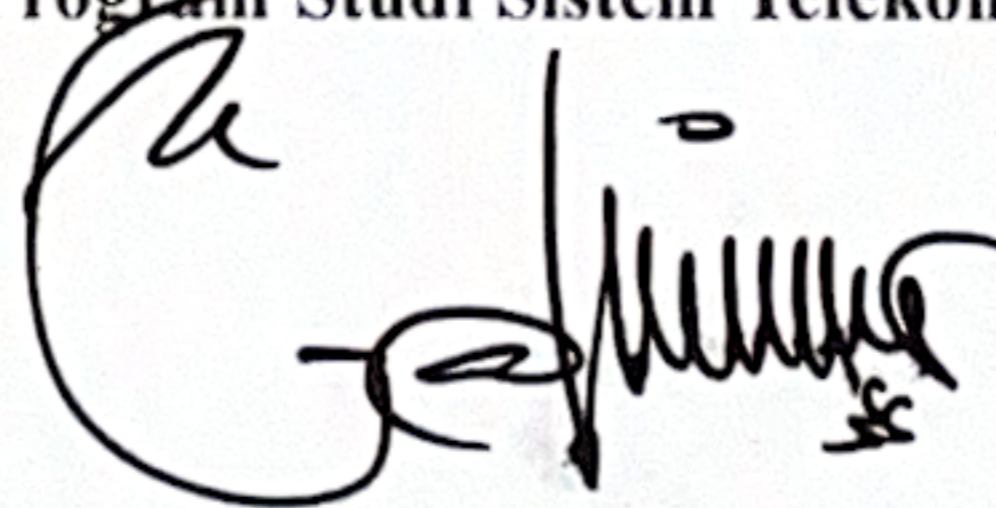
Pembimbing II



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.

NIP. 920190219920111101

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.

NIP. 920190219920111101

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Nama | : Muhammad Satrio Dwi Utomo |
| NIM | : 2003252 |
| Program Studi | : S1 Sistem Telekomunikasi |
| Fakultas/Kampus daerah | : Kampus UPI di Purwakarta |

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Rancang Bangun *Smart Door Lock Menggunakan RFID Dan Face Recognition Berbasis Internet Of Things (Studi Kasus Lab Elektronika UPI Kampus di Purwakarta)***” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam Masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, September 2024
Yang menyatakan,

Muhammad Satrio Dwi Utomo
NIM. 2003252

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'alaikum Warahmatulahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta kepada kedua orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW.

Penulisan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi S1 Sistem Telekomunikasi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Namun, melalui kerja keras dan bimbingan yang diberikan, penulis berusaha memberikan hasil yang terbaik dalam penelitian ini.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, kontribusi, dan bantuan yang berarti. Tanpa peran serta dan bimbingan dari mereka, penyelesaian tugas akhir ini tidak akan mungkin tercapai. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rasa syukur penulis kepada Allah SWT atas berkat - Nya dalam perjalanan penulisan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, Bapak Basuni dan Ibu Wiwi Winarsih yang senantiasa tak pernah berhenti memberikan dukungan, do'a, kasih sayang dan semangat sedari awal studi sampai menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag. selaku Direktur Kampus UPI di Purwakarta.
4. Bapak Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus di Purwakarta dan selaku Dosen Pembimbing 2 yang membimbing, memberika arah dan semangat dalam kepenulisan tugas akhir. Bapak Hafiyyan Putra Pratama, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan

memotivasi sedari awal penyusunan proposal hingga selesai penyusunan tugas akhir.

5. Bapak/Ibu Dosen Sistem Telekomunikasi yang senantiasa sudah mengajar dan membimbing mahasiswa selama masa perkuliahan.
6. Muhammad Satrio Dwi Utomo yang telah berjuang sedari awal penyusunan tugas akhir. Terimakasih telah kuat dalam berusaha, bertahan dan bersabar selama proses penyusunan skripsi.
7. Kak Ayu dan Alliya yang senantiasa membantu, mendengarkan keluh kesah dan memberikan dorongan ketika masa sulit.
8. Najwa Izzati Putri Chaerani yang senantiasa menemani dalam suka maupun duka. Terimakasih atas dukungan tiada henti yang selalu menguatkan peneliti sejak di bangku SMA hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Rahadian Ilham, Abi Marwa dan Reza Pebriawan selaku rekan seperjuangan yang menemani dan menguatkan khususnya ketika masa sulit hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman “Kontrakan PKM” yang senantiasa memberikan ruang untuk bekeluh kesah serta memberi dorongan semangat hingga penulis menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan Sistem Telekomunikasi Angkatan 2020 yang sudah berjuang bersama-sama dan saling mendukung selama masa perkuliahan.
12. HMST dan BEM UPI Purwakarta, yang menjadi tempat penulis bertumbuh dan berkembang memperoleh pelajaran yang tidak didapatkan dalam kelas perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan sejak awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.

Akhir kata, penulis berharap agar hasil tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para pembaca serta pihak-pihak yang membutuhkan. Penulis berharap bahwa temuan dan analisis dalam tugas akhir ini dapat

memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Sistem Telekomunikasi. Semoga penelitian ini juga dapat menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya serta memberikan wawasan yang bermanfaat bagi praktisi dan akademisi di bidang terkait. Dengan demikian, penulis berharap agar hasil penelitian ini dapat diterima dengan baik dan memberikan dampak positif bagi pengembangan teknologi dan inovasi di masa depan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Purwakarta, September 2024

Penulis

ABSTRAK

Penerapan konsep *smart building* menjadi salah satu solusi pengembangan di era saat ini. Maraknya kasus pencurian dalam satu ruangan atau gedung menjadi sebuah hal yang perlu diperhatikan. Saat ini di lab elektronika UPI Kampus di Purwakarta masih menggunakan pintu konvensional. Selain maraknya kasus pencurian, penerapan pintu konvensional seringkali terjadi kehilangan kunci utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan pada ruangan tersebut dengan penerapan *Smart Door Lock* berbasis *Internet of things* untuk akses yang lebih fleksibel. Sistem yang dibuat akan menggunakan RFID dan *face recognition* yang bersifat opsional sebagai akses untuk membuka pintu. Selain itu terdapat sebuah *website* yang berfungsi untuk *memonitoring* segala bentuk aktivitas akses sistem. Perancangan sistem ini berhasil dibangun menggunakan RFID dan *face recognition* yang diuji melalui skenario uji akurasi dan uji waktu. Hasil analisa pengujian didapatkan penggunaan RFID lebih cepat dari *face recognition* dengan selisih 2,8 detik.

Kata kunci: *Smart Door Lock, IoT, RFID, Face Recognition*

ABSTRACT

The application of the smart building concept is one of the development solutions in the current era. The rise in cases of theft in one room or building is something that needs attention. Currently, the electronics lab at the UPI Campus in Purwakarta still uses conventional doors. Apart from the increasing number of theft cases, the use of conventional doors often results in loss of the main key. This research aims to develop a security system for this room by implementing an Internet of Things-based Smart Door Lock for more flexible access. The system created will use RFID and optional facial recognition as access to open the door. Apart from that, there is a website that functions to monitor all forms of system access activity. This system design was successfully built using RFID and facial recognition which was tested through accuracy test and time test scenarios. The results of the test analysis showed that using RFID was faster than facial recognition with a difference of 2.8 seconds.

Keywords: Smart Door Lock, IoT, RFID, Face Recognition

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Komponen Elektronika..... | 6 |
| 2.2 Telegram..... | 9 |
| 2.3 Algoritma Pengenalan Wajah <i>Facenet</i> | 9 |
| 2.4 <i>Internet Of Things</i> | 10 |
| 2.5 <i>Smart Door Lock</i> | 10 |

| | | |
|--|------------------------------------|----|
| 2.6 | Penelitian Yang Relevan | 11 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | | 13 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 13 |
| 3.2 | Alur Penelitian..... | 13 |
| 3.2.1. | <i>Requirements</i> | 14 |
| 3.2.2. | <i>Design</i> | 15 |
| 3.2.3. | <i>Implementation</i> | 15 |
| 3.2.4. | <i>Verification</i> | 15 |
| 3.2.5. | <i>Maintenance</i> | 15 |
| 3.3 | Perancangan Sistem..... | 16 |
| 3.3.1 | Alat Dan Bahan | 17 |
| 3.3.2 | Perancangan <i>Hardware</i> | 18 |
| 3.3.3 | Perancangan Kerja Sistem..... | 19 |
| 3.3.4 | Perancangan <i>Software</i> | 20 |
| 3.4 | Teknik Pengumpulan Data | 20 |
| 3.5 | Teknik Analisa Data | 21 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 22 |
| 4.1 | <i>Design Implementation</i> | 22 |
| 4.2 | Analisis Akurasi & Waktu | 30 |
| 4.2.1 | RFID..... | 31 |
| 4.2.2 | <i>Face Recognition</i> | 32 |
| 4.2.3 | Perbandingan Hasil Analisa | 33 |
| 4.3 | <i>Maintenance</i> | 34 |
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI..... | | 35 |
| 5.1 | Simpulan..... | 35 |

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 5.2 | Implikasi..... | 36 |
| 5.3 | Rekomendasi | 36 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 38 |
| | DAFTAR LAMPIRAN..... | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Komponen Elektronika..... | 6 |
| Gambar 3. 1 Waterfall Desain..... | 13 |
| Gambar 3. 2 Alur Penelitian | 14 |
| Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem | 16 |
| Gambar 3. 4 Perancangan Hardware | 18 |
| Gambar 3. 5 Alur Kerja Sistem | 19 |
| Gambar 3. 6 Design Website | 20 |
| Gambar 4. 1 Hasil Perakitan Komponen | 25 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Dashboard | 26 |
| Gambar 4. 3 Halaman Face Settings | 27 |
| Gambar 4. 4 Halaman Menambahkan Wajah Baru | 27 |
| Gambar 4. 5 Halaman RFID Settings | 28 |
| Gambar 4. 6 Halaman Menambahkan RFID Baru | 28 |
| Gambar 4. 7 Halaman Access History | 29 |
| Gambar 4. 8 Halaman Bukti History Face Recognition..... | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Relevan | 11 |
| Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan..... | 17 |
| Tabel 4. 1 Daftar Fungsi Fitur RFID | 22 |
| Tabel 4. 2 Daftar Fungsi Fitur Face Recognition | 24 |
| Tabel 4. 3 Fungsi-fungsi Komponen Alat..... | 25 |
| Tabel 4. 4 Blackbox Testing Komponen..... | 29 |
| Tabel 4. 5 Blacbox Testing Software | 30 |
| Tabel 4. 6 Hasil Uji Penelitian RFID..... | 31 |
| Tabel 4. 7 Hasil Uji Penelitian Face Recognition..... | 32 |
| Tabel 4. 8 Hasil Perbandingan Data RFID dan <i>Face Recognition</i> | 33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 SK Pembimbing Skripsi | 41 |
| Lampiran 2 Kartu Bimbingan Pembimbing 1 | 48 |
| Lampiran 3 Kartu Bimbingan Pembimbing 2 | 49 |
| Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian | 50 |
| Lampiran 5 Hasil Pengujian | 51 |

DAFTAR PUSTAKA

- Adidrana, D., Suryoprango, H., & Hakim, A. R. (2023). Perancangan Sistem Smart Door Lock Menggunakan Internet of Things (Studi Kasus: Institut Teknologi Telkom Jakarta). *Journal of Informatics and Communication Technology (JICT)*, 4(2), 102–108. https://doi.org/10.52661/j_ict.v4i2.141
- Avista, Z., & Oldy, F. (2023). Rancang Bangun Smart Door Access Berbasis Fingerprint untuk Keamanan Ruang Laboratorium. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i1.73>
- Difa, M. K., & Endri, J. (2021). Implementasi Sistem Pengenalan Wajah Sebagai Automatic Door Lock Menggunakan Modul ESP32 CAM. *PATRIA ARTHA Technological Journal*, 5(2), 141–145.
- Hasibuan, A. Z., Harahap, H., & Sarumaha, Z. (2018). Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(1), 71–77. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v1i1.326>
- Husniyah, F., Ulum, M., Aji Wibisono, K., & Alfita, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Menggunakan RFID dan Fingerprint. *Jurnal FORTECH*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.32492/fortech.v2i1.232>
- Martha, I., Rizkyudin, Moch. S., & Pradhana, C. (2022). Smart Doorlock Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)*, 1(1), 31–36. <https://doi.org/10.33379/metrotech.v1i1.1029>

- Meave, R., & Alguera, G. (2022). Zoning Out Robbery? An Empirical Study in Mexico City. *Housing Policy Debate*, 32(4–5), 730–749. <https://doi.org/10.1080/10511482.2021.1915357>
- Megawati, S. (2021). Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 5(1), 19–26. <https://doi.org/10.26740/jieet.v5n1.p19-26>
- Nurhafidzah, M. Nawawi, & Al Rasyid, J. (2023). Implementasi Face Recognition, Sensor Getar Dan Password Sebagai Pengaman Ganda Pada Smart Door Lock Berbasis Iot. *Jurnal Teliska*, 16(2), 1–8. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8166970>
- Siswanto, S., Nurhadiyan, T., & Junaedi, M. (2020). Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet Of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, 3(1), 85–93. <https://doi.org/10.47080/simika.v3i1.850>
- Tawakal, M. I., & Ramdhani, Y. (2021). Smart Lock Door Menggunakan Akses E-Ktp Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Responsif: Riset Sains dan Informatika*, 3(1), 83–91. <https://doi.org/10.51977/jti.v3i1.417>
- Yanto, B., Basorudin, B., Anwar, S., Lubis, A., & Karmi, K. (2022). Smart Home Monitoring Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan Camera ESP32 Berbasis IoT. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 11(1), 53–59. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i1.1180>

Yuniarto, A. H. P., Lestiyanti, Y., Asrori, M. F., Laela, N., & Nurcholis, A. (2023).
Perancangan Smart Door Lock System dengan Multi Sensor untuk Sistem
Keamanan Rumah. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 22(2), 333–342.
<https://doi.org/10.31358/techne.v22i2.404>