

**DESAIN SISTEM IOT PADA SMART LOCK DOOR MENGGUNAKAN SENSOR GETAR****M. RANGGA. YP<sup>1</sup>, TAMSIR ARIYADI<sup>2</sup>**Jurusan Teknik Elektro, Universitas Bina Darma<sup>1,2</sup>e-mail : ranggatama176@gmail.com<sup>1</sup>, tamsirariyadi@binadarma.ac.id<sup>2</sup>DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v8i1.6152>

**Abstract:** *The increasingly rapid development of the technological era makes human activities easier, technological advances not only offer aspects of convenience and practicality but one of the most important things is the security system. One of them is a smart lockdoor product that is here to provide a high level of security, namely an integrated intelligent automatic door lock system that not only provides safer security but also provides the necessary information. The electrical engineering laboratory is a place for students and lecturers to carry out learning and practicum activities, this room is to store all kinds of equipment used for learning electronics and microcontrollers. Laboratories are very often used for lectures and practicums, indicating that the laboratory space is very productive, so the doors in the laboratory will be very vulnerable to door break-ins, making it easier for theft. The door security system in the UBD electrical engineering laboratory is very important to protect important items, current mechanical progress. This that the system should be able to be checked remotely is a must to make things easier. Currently available locks have an inadequate level of security or are considered insufficiently protected, smart lockdoors are the key to developing useful and effective security systems based on the internet of things, a technology that allows devices to communicate with each other via the internet. The problem is that conventional door security systems that use padlocks cannot provide a complete sense of security because they cannot remotely monitor users of conventional door security systems which are not equipped with theft warning system precautions. Therefore, an internet of thought (IOT) based door security system was designed using the SW-420 vibration sensor, which is supported by installed features such as RFID, fingerprint sensor, vibration sensor, camera and notification system connected to the user's cellphone. As for the vibration sensor with the aim of increasing door security, this research succeeded in implementing a smart lockdoor system based on the Internet of Things (IoT) using the ESP 32 module. Through the use of IoT technology, this system allows users to control the door using a mobile device or device. others connected to the internet network. In system testing, it was found that this system was able to work well in locking and opening doors remotely with a fast response. Additionally, the system also has security features such as authentication which ensures only authorized users can access and control the door.*

**Keywords:** *Smart Lock Door, Sw 420 Vibration Sensor, Solenoid Door door.*

**Abstrak:** *Semakin berkembangnya zaman teknologi yang sangat pesat mempermudah kegiatan manusia, kemajuan teknologi tidak hanya menawarkan aspek kemudahan dan kepraktisan namun salah satu hal yang sangat penting adalah sistem keamanan. Salah satunya adalah produk smart lockdoor yang hadir untuk memberikan tingkat keamanan tinggi adalah sistem cerdas pengunci pintu otomatis yang terintegrasi tidak hanya memberikan keamanan lebih aman juga memberikan informasi yang diperlukan. Laboratorium teknik elektro adalah tempat bagi mahasiswa dan dosen untuk melakukan aktivitas pembelajaran dan praktikum, ruang tersebut untuk menyimpan segala macam peralatan yang digunakan untuk pembelajaran elektronika dan mikrokontroler. Laboratorium sangat sering digunakan untuk proses perkuliahan dan pratikum, menandakan ruang laboratorium sangat produktif, sehingga pintu di laboratorium akan menjadi sangat rentan dengan pembobolan pintu sehingga memudahkan pencurian. Pada sistem keamanan pintu pada laboratorium teknik elektro UBD sangat penting guna melindungi barang penting, kemajuan mekanis saat ini bahwa sistem harus dapat diperiksa dari jarak jauh adalah suatu keharusan untuk membuat semuanya lebih mudah. Saat ini kunci yang tersedia memiliki tingkat keamanan yang kurang memadai atau dianggap kurang*

terlindungi, smart lockdoor adalah kunci untuk mengembangkan sistem keamanan yang berguna dan efektif berdasarkan internet of things, sebuah teknologi yang memungkinkan perangkat berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Permasalahan sistem keamanan pintu konvensional yang menggunakan gembok tidak bisa memberikan rasa aman sepenuhnya karena tidak dapat pemantauan dari jarak jauh pengguna sistem keamanan pintu konvensional yang tidak dilengkapi dengan tindakan pencegahan sistem peringatan pencurian. Maka dari itu dirancangla sistem keamanan pintu berbasis internet of think (IOT) menggunakan sensor getar sw-420, yang didukung fitur-fitur yang terpasang seperti RFID, sensor sidik jari, sensor getar, kamera, dan sistem notifikasi yang terhubung ke ponsel pengguna. Adapun sensor getar dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan pintu, penelitian ini berhasil mengimplementasikan sebuah sistem smart lockdoor yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan modul ESP 32. Melalui penggunaan teknologi IoT, sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan pintu dengan menggunakan perangkat seluler atau perangkat lain yang terhubung ke jaringan internet. Dalam pengujian sistem, ditemukan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik dalam mengunci dan membuka pintu secara jarak jauh dengan respon yang cepat. Selain itu, sistem juga memiliki fitur keamanan seperti otentikasi yang memastikan hanya pengguna yang sah yang dapat mengakses dan mengendalikan pintu.

**Kata Kunci :** *Smart Lock Door, Sensor Getar Sw 420, Internet Of Things.*

## A. Pendahuluan

Semakin berkembangnya zaman teknologi yang sangat pesat mempermudah kegiatan manusia, kemajuan teknologi tidak hanya menawarkan aspek kemudahan dan kepraktisan namun salah satu hal yang sangat penting adalah sistem keamanan. Salah satunya ialah produk smart lockdoor yang hadir untuk memberikan tingkat keamanan tinggi adalah sistem cerdas pengunci pintu otomatis yang terintegrasi tidak hanya memberikan keamanan lebih aman juga memberikan informasi yang diperlukan. Laboratorium teknik elektro adalah tempat bagi mahasiswa dan dosen melakukan aktivitas pembelajaran dan praktikum, ruang tersebut untuk menyimpan segala macam peralatan yang digunakan untuk pembelajaran elektronika dan mikrokontroler. Laboratorium sangat sering digunakan untuk proses perkuliahan dan praktikum, sehingga banyak barang untuk kegiatan belajar mengajar, menandakan ruang laboratorium sangat produktif, sehingga pintu di laboratorium akan menjadi sangat rentan dengan pembobolan pintu sehingga memudahkan pencurian.

Pada sistem kelamanan pintu pada laboratorium teknik elektro UBD sangat penting guna melindungi barang penting dari tindakan pelanggaran hukum lainnya, kemajuan mekanis saat ini bahwa sistem harus dapat diperiksa dari jarak jauh adalah suatu keharusan untuk membuat segalanya lebih mudah bagi klien. Saat ini, kunci yang tersedia memiliki tingkat kelamanan yang kurang memadai atau dianggap kurang terlindungi. Bahkan saat ini, kunci konvensional menggunakan kunci yang kurang aman karena mudah bagi penjahat untuk salah menaruh atau menggandakannya. Pada dasarnya smart lockdoor adalah kunci untuk mengembangkan sistem kelamanan yang berguna dan efektif berdasarkan internet of things, sebuah teknologi yang memungkinkan perangkat berkomunikasi satu sama lain melalui internet.[1]

Permasalahan dalam penelitian ini adalah sistem kelamanan pintu konvensional yang menggunakan gembok tidak bisa memberikan rasa aman sepenuhnya karena tidak dapat dipantau dari jarak jauh, pengguna sistem kelamanan pintu konvensional yang tidak dilengkapi dengan tindakan pencegahan atau sistem peringatan pencurian tidak meminimalisir ancaman kelamanan tidak adanya pemantauan aktivitas buka dan tutupnya pintu laboratorium teknik elektro UBD, pada sistem kelamanan pintul konvensional juga mempersulit dalam melacak pelaku pencurian yang dilakukan oleh pihak internal, dan apabila terjadi pembobolan pintu secara paksa akan mengirimkan informasi ke pengguna.

Modul sensor getar sw-420 yang dilengkapi dengan mikrokontroler ESP 32 Cam merupakan sebuah komponen elektronik dimana ketika terdapat aktivitas pembobolan pintu secara paksa maka sensor mampu mendeteksi getaran tersebut, selanjutnya getaran yang telah terdeteksi akan

mengirimkan data informasi ke pengguna. Maka dari itu dirancang sistem kelamanan pintu berbasis internet of things (IOT) menggunakan sensor getar sw-420, yang didukung fitur-fitur yang terpasang seperti RFID, sensor sidik jari, sensor getar, kamera alarm dan sistem notifikasi yang terhubung ke ponsel pengguna. Adapun sensor getar dengan tujuan untuk meningkatkan kelamanan pintu.

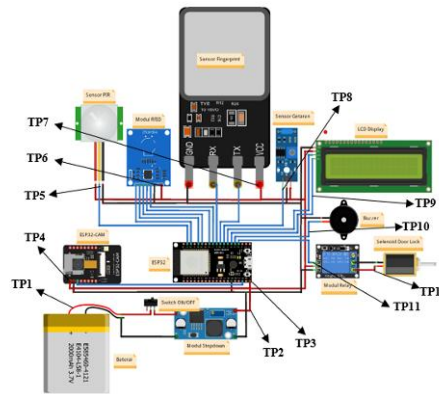
**B. Metode Penelitian**

Proses desain terdiri dari perencanaan perangkat keras, yang memerlukan pembuatan sirkuit listrik, perencanaan mekanis, dan perencanaan perangkat lunak dalam bentuk program yang dibuat.

**C. Hasil dan Pembahasan**

Pengukuran ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat yang telah dibuat, dimana pengujian akan dilakukan dengan beberapa titik pengukuran.

1. Titik Pengukuran Alat



Gambar 1. Titik Pengukuran

2. Hasil Pengukuran

Tabel 1. Hasil Pengukuran

No	Posisi Penguku	Titik Pengu	Satuan		Banyak Pengukuran					X
					1	2	3	4	5	
1.	Baterai	TP 1 (Output Baterai )	Awal	V <sub>DC</sub>	12,3	12,2	12,3	12,2	12,3	12,26
				I <sub>DC</sub>	205	204	204	205	205	204,6
			½ jam	V <sub>DC</sub>	12	12	12	12	12	12
				I <sub>DC</sub>	200	199	198	199	197	198,6
			1 Jam	V <sub>DC</sub>	11,7	11,6	11,7	11,7	11,7	11,7
				I <sub>DC</sub>	185	186	185	185	185	185,2
2.	Modul Stepdown	TP 2 (Ouput Modul Stepdwon)	V <sub>DC</sub>	5,05	5,05	5,06	5,05	5,07	5,056	
			I <sub>DC</sub> (mA)	205	204	204	205	205	204,6	
3.	ESP32	TP 3 (Input ESP32 pada pin Vin)	V <sub>DC</sub>	5,05	5,05	5,06	5,05	5,07	5,056	
			I <sub>DC</sub> (mA)	150	151	150	149	150	150	
4.	ESP32-CAM	TP 4 (Input ESP32-CAM pada pin 5V)	VDC	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	
5.	Sensor PIR	TP 5 (Output Sensor pir ke	VDC	3,34	3,34	3,34	3,35	3,34	3,342	

		esp32)							
6.	Modul RFID	<b>TP 6</b> (Output modul rfid ke esp32)	VDC	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
7.	Sensor fingerprint	<b>TP 7</b> (Output Sensor fingerprint ke esp32)	VDC	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
8.	Sensor Getar	<b>TP 8</b> (Output Sensor Getar ke esp32)	VDC	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
9.	LCD 16x2	<b>TP 9</b> (Output modul LCD 16x2 ke esp32)	VDC	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
10.	Buzzer	<b>TP 10</b> (Output buzzer ke esp32)	VDC	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93
11	Modul Relay	<b>TP 11</b> (Output modul relay ke esp32)	VDC	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
12	Solenoid door lock	<b>TP 12</b> (Output solenoid doorlock Modul relay)	VDC	12,3	12,2	12,3	12,2	12,3	12,26

## 3. Hasil Perhitungan

Tabel 2. Hasil Kesalahan

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Satuan		Data Sheet	Pengukuran Rata-Rata	Kesalahan (%)	Keterangan
			$\frac{A}{1/2}$	$\frac{V}{V_{DC}}$				
1.	Baterai	<b>TP 1</b> (Output Baterai)	1	$V_{DC}$	11,1-12 V	11,98	0	Normal
2.	Modul Stepdown Tegangan	<b>TP 2</b> (Ouput Modul Stepdwon)		$V_{DC}$	3-30 V	5,056	0	Normal
3.	ESP32	<b>TP 3</b> (Input Arduino Mega pin 5V)		$V_{DC}$	4,8-5,5 V	5,056	0	Normal
4.	ESP32-CAM	<b>TP 4</b> (Input ESP32-CAM pada pin 5V)		$V_{DC}$	4,8-5,5 V	4,93	0	Normal
5.	Sensor PIR	<b>TP 3</b> (Input ESP32 pada pin		$V_{DC}$	4,8-5 V	3,342	0	Normal

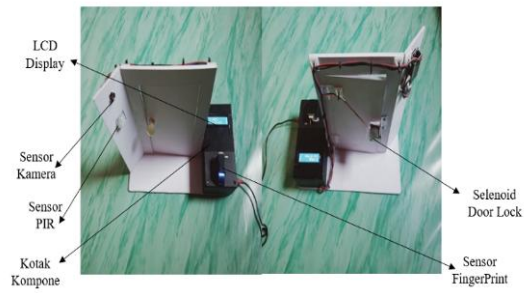
		Vin)					
6.	Modul RFID	<b>TP 6</b> (Input Modul TCS3200)	V <sub>DC</sub>	3,3 V	4,96	0	Normal
7.	Sensor fingerprint	<b>TP 4</b> (Input ESP32-CAM pada pin 5V)	V <sub>DC</sub>	4,8-5 V	5,0	0	Normal
8.	Sensor Getar	<b>TP 5</b> (Output Sensor pir ke esp32)	V <sub>DC</sub>	4,8-5 V	4,96	0	Normal
9.	LCD 16x2	<b>TP 6</b> (Output modul rfid ke esp32)	V <sub>DC</sub>	4,8-5 V	12,3	0	Normal
10.	Buzzer	<b>TP 7</b> (Output Sensor fingerprint ke esp32)	V <sub>DC</sub>	12-15 V	4,93	0	Normal
11.	Modul Relay	<b>TP 8</b> (Output Sensor Getar ke esp32)	V <sub>DC</sub>	3,3-5.5V	4,96	0	Normal
12.	Solenoid door lock	<b>TP 9</b> (Output modul LCD 16x2 ke esp32)	V <sub>DC</sub>	12V	12,26	0	Normal

## 4. Hasil Pengujian Alat

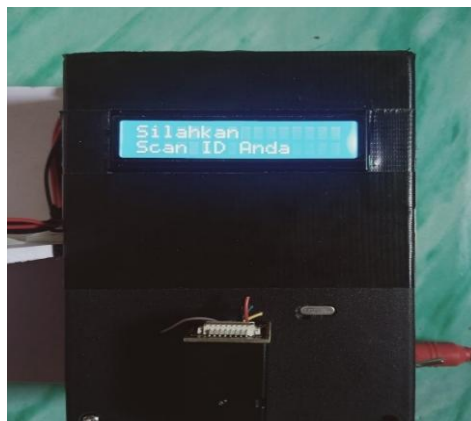
Tabel 3. Hasil Uji Coba Deteksi Getaran

No	Jumlah Ketukan	Nilai Sensor	Keterangan
1	1 kali	1	Kondisi Aman
2	2 kali	1	Kondisi Aman
3	3 kali	1	Kondisi Aman
4	4 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
5	5 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
6	6 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
7	7 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
8	8 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
9	9 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram
10	10 kali	0	Mengirimkan Notifikasi ke Telegram

5. Pengujian Prototype Alat



Gambar 2. Tampilan Prototipe



Gambar 3. Tampilan Home LCD Display



Gambar 4. Tampilan Sidik Jari Berhasil Scan





Gambar 5. Tampilan Sidik Jari dan RFID Berhasil Scan



Gambar 6. Pintu Berhasil Terbuka dan Tampilan pada Lcd Display



Gambar 7. Notifikasi pada Telegram Bot Berhasil Masuk

Tabel 4. Pengujian Respon System

Percobaan	Waktu Scan	Notifikasi Masuk	Jeda Waktu (Detik)
1	7:43:30	7:43:36	6
2	7:46:55	7:47:00	5
3	7:48:41	7:48:45	4
4	7:50:55	7:51:03	8
5	7:52:59	7:53:03	4
6	7:54:55	7:55:00	5
7	7:56:23	7:56:30	7
8	7:57:55	7:57:57	2
9	7:59:00	7:59:30	30
10	7:59:55	8:00:02	7
jeda waktu tercepat		1 detik	
jeda waktu terlama		30 detik	
rata rata jeda waktu		7.8 detik	

Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Pada pengukuran yang telah dilakukan persentase kesalahan berada di nilai 0,042%. Persentase kesalahan semula komponen semulanya dibawah 1%, yang berarti alat sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan apa yang diharapkan.
2. Pada pengujian keseluruhan alat jeda notifikasi masuk ke telegram rata-rata 7,8 detik, Yang mana jeda terlama adalah 30 detik dan paling cepat yakni 1 detik. hal ini membuktikan kalau berfungsi dengan baik karena masih di bawah 1 menit.

#### D. Penutup

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sebuah sistem Smart Lockdoor yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan modul ESP32. Melalui penggunaan teknologi IoT, sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan pintu dengan menggunakan perangkat mobile atau perangkat lain yang terhubung ke jaringan internet.
2. Dalam pengujian sistem, ditemukan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik dalam mengunci dan membuka pintu secara jarak jauh dengan respons yang cepat. Selain itu, sistem juga memiliki fitur keamanan berupa otentikasi yang memastikan hanya pengguna yang sah yang dapat mengakses dan mengendalikan pintu.

Adapun saran-saran yang dapat di ambil dari proyek akhir ini agar pada penelitian berikutnya dapat dikembangkan sistem yang lebih baik, antara lain:

1. Untuk meningkatkan keamanan, pertimbangkan untuk mengimplementasikan lapisan keamanan tambahan seperti enkripsi data atau penggunaan teknologi otentikasi yang lebih kuat seperti token berbasis waktu.
2. Sistem ini sangat tergantung pada koneksi internet. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan bagaimana mengatasi masalah koneksi yang tidak stabil atau gangguan jaringan yang mungkin terjadi.



**Daftar Pustaka**

- [1] R. Syukuryansyah, D. Setiyadi, and S. Rofiah, "Penerapan Radio Frequency Identification Dalam Membangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Smart Lock Berbasis Website," *Infotech: Journal of Technology Information*, vol. 6, no. 2, pp. 83–90, Nov. 2020, doi: 10.37365/jti.v6i2.91.
- [2] A. Kurniawan, A. P. Tama, F. Sunni, and R. Febrianto, "Kunci Pintu Pintar Terintegrasi Digital 'EASY LOCK,'" *Journal of Entrepreneurship, Management and Industry (JELMI)*, vol. 4, no. 2, Dec. 2021, doi: 10.36782/jelmi.v4i2.1991.
- [3] D. Nova, K. Hardani, and L. Hayat, "Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Pengendali dan Pengaman Pintu Berbasis Android," 2020. [Online]. Available: <http://jurnalnasional.ulmp.ac.id/index.php/JRRE>
- [4] F. Fakhrol Iman, "Purwarupa Smart Door Lock Menggunakan Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino," Yogyakarta, 2018.
- [5] R. tatar aji pangestu and N. Khoiri, "Smart Kost Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan Microcontroler Nodemcu ESP8266," 2022.
- [6] A. Salam and S. Bagas Bhaskoro, "Sistem Kelamanan Cerdas pada Kunci Pintu Otomatis menggunakan Kode QR," *CYBERNETICS*, vol. 5, no. 01, pp. 1–11, 2021.
- [7] N. Lestari et al., "Smart Door Lock Menggunakan Vibration Sensor SW 420 Di SMK NEGERI 1 EMPAT LAWANG Smart Door Lock Using Vibration Sensor SW 420 In SMK NEGERI 1 EMPAT LAWANG," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 3, p. 1, 2020.
- [8] P. RUANGAN Padeli, E. Febriyanto, D. Suprayogi, J. Sistem Komputer, and S. Raharja, "Prototipe Sistem Smart Lock Door Dengan Timer Dan Fingerprint Sebagai Alat Autentikasi Berbasis Arduino Uno," 2019.
- [9] S. W. A. Y. Eko Suprayitno, "Rekayasa Pintu Geser Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR)," *Jurnal Qua Teknika*, vol. no 10, 2020.
- [10] A. Hazarah, J. G. Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta
- [11] J Siwabelssy, and K. U. Baru, "Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code Dan Soenoid," 2017.
- [12] C. Baretina, S. Saripudin, R. Listiana, and E. Damayanti, "Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah," 2021.
- [13] I. Maulana, E. Azriadi, and J. Musrido, "Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Berbasis Internet Of Things (Iot) dan Smartphone Android," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 6, no. 1, pp. 195–208, Jun. 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i1.15123.
- [14] Yayan Hendrian, M. Farda Anggara Wahab, and R. Eko Yudothomo, "Implementasi IoT Pada Prototipe Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Touch Sensor Dan Keypad Dengan Notifikasi Telegram," 2022.
- [15] T. N. Murti, I. Ruslianto, and U. Ristian, "Implementasi Sistem Kendali dan Monitoring Keamanan Pintu Berbasis IoT Menggunakan Perangkat Mobile," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 1760, Delc. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5032.
- [16] Muhammad Yunus, "Prototipe Sistem Keamanan Kamar Kos Berbasis Internet Of Things Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver Dengan ESP32-CAM Dan Telegram Sebagai Notifikasi," 2021.