ANALISIS KERENTANAN JARINGAN SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN METODE *PENETRATION TESTING* DENGAN SKENARIO *MAN IN THE MIDLE (MITM)*

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Elektro

OLEH
I Putu Sukmayasa
55421120014

PEMBIMBING

Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto., ST., MT., IPU., Asean-Eng., APEC-Eng

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

TAHUN 2025

ABSTRAK

Perkembangan Internet of Things (IoT) telah mendorong adopsi teknologi Smart Home, termasuk perangkat smart door lock yang memungkinkan kontrol akses pintu secara jarak jauh melalui jaringan lokal maupun internet. Meskipun memberikan kenyamanan, sistem ini berisiko menjadi target serangan siber apabila komunikasi data tidak diamankan dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerentanan jaringan pada sistem smart door lock menggunakan metode penetration testing dengan skenario Man-in-the-Middle (MITM). Pengujian dilakukan terhadap tiga jenis komunikasi: tanpa enkripsi (HTTP), dengan enkripsi (HTTPS), dan koneksi melalui server cloud. Tools seperti Wireshark, Bettercap, dan mitmproxy digunakan untuk mengevaluasi apakah data dapat disadap, dimodifikasi, atau diputar ulang.

Hasil menunjukkan bahwa sistem smart door lock masih rentan terhadap serangan MITM, terutama saat komunikasi tidak menggunakan protokol keamanan seperti TLS. Replay attack berhasil dilakukan pada skenario HTTP dengan tingkat keberhasilan **100%** karena berdampak pada confidentiality, integrity, dan availability. Pada skenario HTTPS, payload terenkripsi sehingga serangan hanya berhasil **0%**. Penelitian ini merekomendasikan penerapan enkripsi yang kuat, token dinamis, dan autentikasi berlapis untuk meningkatkan keamanan perangkat IoT sejenis.

Kata Kunci: Keamanan Jaringan, Smart Door Lock, Penetration Testing, MITM, IoT, TLS

ABSTRACT

The rapid development of the Internet of Things (IoT) has accelerated the adoption of Smart Home technologies, including smart door lock devices that enable remote door access control via local networks or the internet. While offering convenience, these systems are at risk of becoming targets of cyberattacks if data communication is not properly secured.

This study aims to analyze network vulnerabilities in smart door lock systems using penetration testing with Man-in-the-Middle (MITM) scenarios. The experiments were conducted on three types of communication: unencrypted (HTTP), encrypted (HTTPS), and cloud-based connections. Tools such as Wireshark, Bettercap, and mitmproxy were employed to evaluate whether data could be intercepted, modified, or replayed.

The results indicate that smart door lock systems remain vulnerable to MITM attacks, particularly when communication does not use security protocols such as TLS. Replay attacks were successfully executed in the HTTP scenario with a **100% success rate**, impacting confidentiality, integrity, and availability. In the HTTPS scenario, the payload was encrypted, making the attack success rate **0%**. This study recommends the implementation of strong encryption, dynamic tokens, and multi-layer authentication to enhance the security of IoT devices.

Keywords: Network Security, Smart Door Lock, Penetration Testing, MITM, IoT, TLS

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tesis ini diajukan oleh :

Nama	:	I Putu Sukmayasa
NIM	:	55421120014
Program Studi	:	Magister Teknik Elektro
Judul Tesis	:	Analisis Kerentanan Jaringan Smart Door Lock Menggunakan Metode Penetration Testing dengan Skenario Man in the Middle (MITM)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaraatn yang diperlukan untuk memperoleh gelar Strata 2 pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Tenik Universitas Merchu Buana

Disahkan Oleh :

Pembimbing	: Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto., ST., MT., IPU., Asean-Eng., APEC-Eng ( )
NIDN	: 0312118206
Ketua Penguji	: Galang Persada Nurani Hakim, ST, MT., Ph.D ( )
NIDN	: 0304128502
Anggota Penguji	: Fadli Sirait, S.Si, MT, Ph.D ( )
NIDN	: 0320057603

Jakarta, .19 Agustus 2025

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro

Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto., ST., MT., IPU., Asean-Eng., APEC-Eng

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama	**:**	**I Putu Sukmayasa**
NIM	**:**	**55421120014**
Program Studi	**:**	**Magister Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	**:**	**Analisis Kerentanan Jaringan Smart Door Lock Menggunakan Metode Penetration Testing Dengan Skenario Man in The Middle (MITM)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 21 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **17 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Analisis Kerentanan Jaringan Smart Door Lock Menggunakan Metode Penetration Testing dengan skenario Man in The Middle (MITM ;

Nama : I Putu Sukmayasa

NIM : 55421120014

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Tanggal : 19 Agustus 2025

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Master pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

I Putu Sukmayasa

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur pada Tuhan Yang Maha Esa, yang melimpahkan rahmat, dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul Analisis Kerentanan Jaringan Smart Door Lock Menggunakan Metode Penetration Testing dengan skenario *Man in The Middle* (MITM). Tesis ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

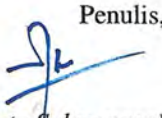
Dalam proses penyusunan Tesis ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir. Karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak, penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan berjuang di Universitas Mercu Buana.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. yang telah memberikan sarana dan prasarana untuk belajar dan berorganisasi.
3. Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto., ST., MT., IPU., Asean-Eng., APEC-Eng selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan selaku Dosen Pembimbing Tesis yang telah memberikan petunjuk dan arahannya dalam menyusun Tesis ini.
4. Dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, yang selama ini telah mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
5. Teman-teman dari Universitas Mercu Buana program studi Magister Teknik Elektro angkatan 30 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tesis ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tesis ini. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa Universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

Penulis,



(I Putu Sukmayasa)

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR SINGKATAN

IoT	:	Internet of Things
MITM	:	Man-in-the-Middle
HTTP	:	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	:	Hypertext Transfer Protocol Secure
TLS	:	Transport Layer Security
SSL	:	Secure Sockets Layer
CVSS	:	Common Vulnerability Scoring System
LAN	:	Local Area Network
IP	:	Internet Protocol
MAC	:	Media Access Control
PIN	:	Personal Identification Number
2FA	:	Two-Factor Authentication
API	:	Application Programming Interface
NIST	:	National Institute of Standards and Technology
SC	:	System and Communications Protection
IA	:	Identification and Authentication
C	:	Confidentiality
I	:	Integrity
A	:	Availability
PCAP	:	Packet Capture