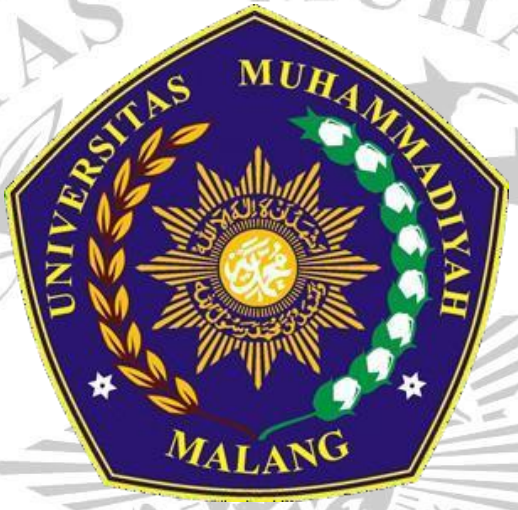
201910370311099
Fajrul Ikram Mantiri Usman
Prodi Informatika

Implementasi Wazuh Untuk Monitoring Keamanan pada IoT

Proposal Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Fajrul Ikram Mantiri Usman
(201910370311099)

Bidang Minat
(Sistem Keamanan Jaringan)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2025

201910370311099
Fajrul Ikram Mantiri Usman
Prodi Informatika

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI WAZUH UNTUK MONITORING KEAMANAN PADA IOT

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Menyetujui,
Malang, *14 Januari 2026*

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Ir. Mahar Faiqurahman S.Kom., M.T.	**Bashor Fauzan Muthohirin S.Kom., M.Kom**
NIP. 10808110462PNS.	**NIP. 20230126071994PNS.**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI WAZUH UNTUK MONITORING KEAMANAN PADA IOT

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

InformatikaUniversitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Fajrul Ikram Mantiri Usman

201910370311099

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji pada tanggal 14 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Ir. Mahar Faiqurahman S.Kom., M.T.	**Bashor Fauzan Muthohirin S.Kom., M.Kom**
NIP. 10808110462PNS.	**NIP. 20230126071994PNS.**

Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2
Ir Denar Regata Akbi S.Kom., M.Kom.	**Luqman Hakim S.Kom., M.Kom.**
NIP. 10816120591PNS.	**NIP. 10819030658PNS.**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika

Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

NAMA : **Fajrul Ikram Mantiri Usman**
NIM : **201910370311099**
FAK/JUR : **Informatika**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **"Implementasi Wazuh Untuk Monitoring Keamanan pada IoT"** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, 8 Desember 2025

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Yang Membuat Pernyataan

Mahar Faiqurahman, S.kom.,M.T.

Fajrul Ikram Mantiri Usman

201910370311099
Fajrul Ikram Mantiri Usman
Prodi Informatika

Abstrak

Keamanan pada perangkat Internet of Things (IoT) menjadi tantangan penting karena keterbatasan sumber daya dan minimnya mekanisme proteksi bawaan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan Wazuh sebagai sistem Security Information and Event Management (SIEM) untuk memonitor keamanan perangkat IoT serta mengevaluasi dampak berbagai serangan jaringan terhadap performa sistem. Lingkungan pengujian menggunakan Raspberry Pi sebagai Wazuh Agent dan Ubuntu Server pada VirtualBox sebagai Wazuh Server. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan lima skenario pengujian, yaitu kondisi normal, serangan TCP Slowloris, UDP Flood, ICMP Flood, dan Man-in-the-Middle (MITM) dengan manipulasi TTL. Parameter yang diuji meliputi penggunaan CPU, penggunaan memori, dan latency jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap serangan memberikan dampak berbeda terhadap performa perangkat IoT. Serangan TCP menyebabkan peningkatan beban secara bertahap, sedangkan serangan UDP Flood memberikan dampak paling signifikan dengan lonjakan penggunaan CPU dan latency yang sangat tinggi. Serangan ICMP Flood juga menambah beban sistem, sementara MITM TTL terutama memengaruhi kestabilan komunikasi jaringan melalui peningkatan latency. Secara keseluruhan, Wazuh mampu mendeteksi perubahan aktivitas jaringan, memonitor anomali, dan memberikan notifikasi ketika terjadi aktivitas tidak normal pada perangkat IoT. Dengan demikian, Wazuh terbukti efektif sebagai solusi SIEM open-source untuk lingkungan IoT bersumber daya terbatas.

Kata Kunci : Wazuh, SIEM, IoT, Raspberry PI, Keamanan Jaringan

201910370311099
Fajrul Ikram Mantiri Usman
Prodi Informatika

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT., karena atas Rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "**IMPLEMENTASI WAZUH UNTUK MONITORING KEAMANAN PADA IOT**" dengan baik dan lancar, Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Nurhadi Usman dan Ibu Corry Maria Anapu, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dari segi moral, materi, maupun doa yang tiada henti, hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan.
2. Bapak Pembimbing, Mahar Faiqurahman, S.kom.,M.T. dan Bashor Fauzan Muthohirin, S.Kom.,M.Kom. yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Teman-teman seperjuangan dari awal masuk kuliah Dhyka, Sadewa, Akbar, Yossy, Satria, Robi, dan Alan yang senantiasa memberikan dukungun, saling menyemangati, dan mendukung selama proses perkuliahan maupun penelitian dalam penyelesaian skripsi.
4. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada Syafiqah Aulia Rahman, yang telah memberikan dukungan, semangat, kesabaran, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Dukungan tersebut menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 8 Desember 2025

Fajrul Ikram Mantiri Usman

Daftar Isi

Daftar Tabel

Daftar Gambar

Daftar Pustaka

[1] R. Saputra, "PENGEMBANGAN SISTEM PINTAR UNTUK MANAJEMEN PERLINTASAN PEJALAN KAKI BERBASIS IOT," *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 6, pp. 65–71, 2024.

[2] S. Ahmetoglu, Z. C. Cob, and N. Ali, "A Systematic Review of Internet of Things Adoption in Organizations: Taxonomy, Benefits, Challenges and Critical Factors," May 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/app12094117.

[3] M. F. Muhana and E. Fuad, "KEAMANAN DAN IMPLEMENTASI IOT DALAM LINGKUNGAN INDUSTRI," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 4, 2024, Accessed: Dec. 10, 2024. [Online]. Available: https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/10468

[4] Y. H. Fan, M. Q. Wang, Y. Bin Li, K. Hu, and M. Z. Li, "A Secure IoT Firmware Update Scheme Against SCPA and DoS Attacks," *J Comput Sci Technol*, vol. 36, no. 2, pp. 419–433, Apr. 2021, doi: 10.1007/s11390-020-9831-8.

[5] Diab S and Haile N, "Security of IoT devices DoS attacks Security Threats on IoT layers".

[6] A. De, M. Nasim, I. Khan, and S. Ghosh, "Attack resilient architecture to replace embedded Flash with STTRAM in homogeneous IoTs."

[7] S. Mitro and D. Sukma, "PENERAPAN METODE NIJ UNTUK ANALISIS SERANGAN DOS PADA PERANGKAT IOT," *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, vol. 12, no. 2, p. 2023.

[8] H. Fereidouni, O. Fadeitcheva, and M. Zalai, "IoT and Man-in-the-Middle Attacks," Aug. 2023, doi: https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.02479.

[9] A. Nugroho, R. Syaifudin, and A. I. Fauziawan, "Analisis Dampak Keamanan IoT dan Integrasi Sistem Informasi terhadap Perlindungan Data dan Kinerja Operasional di Perusahaan Telekomunikasi Yogyakarta," 2024.

[10] H. Jurnal, M. Al Amin, R. Rahman, I. T. Bacharuddin, J. Habibie, and P. S. Selatan, "JURNAL RISET TEKNIK KOMPUTER IMPLEMENTASI SECURITY INFORMATION AND EVENT MANAGEMENT (SIEM) DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN JARINGAN," *JURTIKOM*, vol. 1, no. 3, 2024, doi: 10.69714/ee1r1q05.

[11] B. Al-Duwairi, W. Al-Kahla, M. A. AlRefai, Y. Abdelqader, A. Rawash, and R. Fahmawi, "SIEM-based detection and mitigation of IoT-botnet DDoS attacks," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 10, no. 2, pp. 2182–2191, 2020, doi: 10.11591/ijece.v10i2.pp2182-2191.

[12] G.-R. Andreica, I.-A. Ivanciu, D. Zinca, and V. Dobrota, "INTEGRATION OF THE SURICATA INTRUSION DETECTION SYSTEM AND OF THE WAZUH SECURITY INFORMATION AND EVENT MANAGEMENT FOR REAL-TIME DENIAL-OF-SERVICE AND DATA TAMPERING DETECTION AND ALERTING."

[13] J. Manzoor, A. Waleed, A. F. Jamali, and A. Masood, "Cybersecurity on a budget: Evaluating security and performance of open-source SIEM solutions for SMEs," *PLoS One*, vol. 19, no. 3 March, Mar. 2024, doi: 10.1371/journal.pone.0301183.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA
informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Fajrul Ikram Mantiri Usman

NIM : 2019103703311099

Judul TA : Implentasi Wazuh Untuk Monitoring Keamanan pada IoT

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	6 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	16 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	8 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	0 %

) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

***) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)**

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)

(.....dey.....)

Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutami No.188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id