UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO

UMSIDA
DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI

Analisis Artefak Forensik pada Smartwatch Generasi Terbaru menggunakan Metode NIST untuk Pembuktian Alibi dan Rekonstruksi Aktivitas Pengguna

Oleh:

Mohammad Krisna Rifkiansyah

Azmuri Wahyu Azinar

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari, 2026

Pendahuluan

- Bukti digital berperan penting dalam investigasi forensik modern dan digunakan dalam sebagian besar kasus kriminal.
- Perangkat wearable, khususnya smartwatch, menjadi sumber bukti digital baru yang potensial.
- Smartwatch mampu merekam artefak digital seperti lokasi GPS, aktivitas fisik, dan data biometrik.
- Artefak tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembuktian alibi dan rekonstruksi aktivitas pengguna.
- Smartwatch generasi terbaru memiliki tantangan forensik akibat sistem keamanan, enkripsi, dan keterbatasan akses data.
- Diperlukan pendekatan investigasi yang sistematis dan terstandar untuk memastikan validitas bukti digital.
- Metode National Institute of Standards and Technology (NIST) dipilih sebagai kerangka kerja analisis forensik.
- Penelitian ini fokus pada analisis artefak forensik smartwatch generasi terbaru untuk mendukung proses pembuktian forensik.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Apa saja jenis artefak digital yang dihasilkan oleh smartwatch generasi terbaru?
- Bagaimana proses pengumpulan dan ekstraksi artefak digital dari smartwatch menggunakan metode NIST?
- Artefak digital apa yang paling relevan untuk pembuktian alibi pengguna?
- Bagaimana korelasi data lokasi, aktivitas, dan biometrik dalam merekonstruksi aktivitas pengguna?
- Sejauh mana artefak smartwatch dapat digunakan sebagai bukti pendukung dalam investigasi forensik digital?

Metode

- Pendekatan penelitian: eksperimental dan analitis.
- Kerangka kerja forensik digital menggunakan metode NIST.
- Tahapan metode NIST: collection, examination, analysis, dan reporting.
- Objek penelitian: smartwatch generasi terbaru (Redmi Watch 5 Lite).
- Sumber data: smartwatch, smartphone pendamping, dan layanan cloud.
- Penggunaan skenario simulasi aktivitas pengguna untuk menghasilkan artefak digital.
- Analisis data dilakukan secara temporal dan spasial untuk rekonstruksi aktivitas.
- Validasi hasil melalui korelasi artefak digital terhadap alibi yang diklaim.

Hasil

- Berhasil diidentifikasi berbagai artefak forensik dari smartwatch generasi terbaru.
- Artefak utama yang diperoleh meliputi data lokasi GPS, log aktivitas, dan data biometrik.
- Data artefak dapat diekstraksi dan dianalisis menggunakan metode NIST.
- Artefak dari smartwatch, smartphone pendamping, dan cloud dapat dikorelasikan.
- Korelasi data memungkinkan penyusunan kronologi aktivitas pengguna secara temporal dan spasial.
- Hasil analisis menunjukkan kesesuaian antara data artefak dan alibi yang diklaim.
- Smartwatch terbukti memiliki potensi sebagai sumber bukti digital pendukung dalam investigasi forensik.

Pembahasan

- Artefak digital dari smartwatch menunjukkan konsistensi waktu dan lokasi dengan skenario aktivitas pengguna.
- Korelasi data GPS, aktivitas fisik, dan biometrik memperkuat rekonstruksi kronologi kejadian.
- Metode NIST terbukti efektif dalam menjaga integritas dan validitas proses analisis forensik.
- Smartwatch generasi terbaru memiliki keterbatasan akses data akibat sistem keamanan dan enkripsi.
- Analisis multi-sumber (smartwatch, smartphone, dan cloud) meningkatkan kelengkapan informasi forensik.
- Hasil penelitian menunjukkan bahwa artefak smartwatch dapat digunakan sebagai bukti pendukung alibi.
- Temuan ini sejalan dengan penelitian forensik wearable sebelumnya dan memperluas kajian pada perangkat generasi terbaru.

Temuan Penting Penelitian

- Smartwatch generasi terbaru menghasilkan artefak digital yang relevan secara forensik.
- Artefak utama meliputi data lokasi GPS, aktivitas fisik, dan data biometrik pengguna.
- Metode NIST efektif diterapkan pada analisis forensik perangkat wearable.
- Korelasi artefak dari smartwatch, smartphone, dan cloud meningkatkan akurasi rekonstruksi aktivitas.
- Data artefak dapat digunakan untuk mendukung dan memverifikasi alibi pengguna.
- Sistem keamanan pada smartwatch menjadi tantangan utama dalam proses akuisisi data.
- Smartwatch berpotensi menjadi sumber bukti digital pendukung dalam investigasi forensik modern.

Manfaat Penelitian

- Memberikan pemahaman mengenai potensi smartwatch sebagai sumber bukti digital forensik.
- Menjadi referensi dalam analisis artefak forensik pada perangkat wearable generasi terbaru.
- Membantu penyidik dalam pembuktian alibi dan rekonstruksi aktivitas pengguna.
- Menyediakan penerapan metode NIST pada konteks forensik smartwatch.
- Mendukung pengembangan standar dan praktik terbaik forensik digital pada perangkat wearable.
- Menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dalam bidang forensik digital dan IoT.
- Berkontribusi pada peningkatan kualitas pembuktian digital dalam penegakan hukum.

Referensi

[1] Y. Naseeb and S. M. Zarkoon, "Revolutionizing Murder Investigations Through Digital Forensics: https://doi. org/10.5281/zenodo. 17758579," Pakistan's Multidiscip. J. Arts Sci., pp. 30–39, 2025.

[2] S. Hutchinson et al., "Investigating wearable fitness applications: Data privacy and digital forensics analysis on android," Appl. Sci., vol. 12, no. 19, p. 9747, 2022.

[3] M. Kim, Y. Shin, W. Jo, and T. Shon, "Digital forensic analysis of intelligent and smart IoT devices," J. Supercomput., vol. 79, no. 1, pp. 973–997, 2023.

[4] S. Jeon, J. Chung, and D. Jeong, "Watch Out! Smartwatches as criminal tool and digital forensic investigations," arXiv Prepr. arXiv2308.09092, 2023.

[5] W. Agustiono, D. W. Suci, and N. Prastiti, "Analisis Forensik Digital Menggunakan Metode NIST untuk Memulihkan Barang Bukti yang Dihapus," J. Teknol. dan Inf., vol. 14, no. 2, pp. 174–185, 2024.

[6] J. Brunty, "Validation of forensic tools and methods: A primer for the digital forensics examiner," Wiley Interdiscip. Rev. Forensic Sci., vol. 5, no. 2, p. e1474, 2023.

[7] L. Dawson and A. Akinbi, "Challenges and opportunities for wearable IoT forensics: TomTom Spark 3 as a case study," Forensic Sci. Int. Reports, vol. 3, p. 100198, 2021.

[8] N. A. Almubairik and F. A. Khan, "Systematic Literature Review on Wearable Digital Forensics: Acquisition Methods, Analysis Techniques, Tools, and Future Directions," IEEE Internet Things J., 2024.

[9] B. Fakiha, "Unlocking Digital Evidence: Recent Challenges and Strategies in Mobile Device Forensic Analysis," J. Internet Serv. Inf. Secur., vol. 14, no. 2, pp. 68–84, 2024.

[10] N. Almubairik, F. A. Khan, and R. Mohammad, "Wristsense: Unveiling the Potential of Wrist-Wear Devices Digital Forensics," Available SSRN 4783421, 2024.

[11] P. Donaire-Calleja, A. Robles-Gómez, L. Tobarra, and R. Pastor-Vargas, "Forensic analysis laboratory for sport devices: A practical use case," Electronics, vol. 12, no. 12, p. 2710, 2023.

[12] P. Hegde, "Forensic Insights: Analyzing and Visualizing Fitbit Cloud Data," 2023, Purdue University.

[13] H. Mahmood, M. Arshad, I. Ahmed, S. Fatima, and H. ur Rehman, "Comparative study of IoT forensic frameworks," Forensic Sci. Int. Digit. Investig., vol. 49, p. 301748, 2024.


UMSIDA
DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI