



Pemanfaatan Biometrik Telapak Tangan untuk Verifikasi Pembayaran QR di Era Digital

Muhammad Hafidz Adisty¹, Tata Sutabri²

Universitas Bina Darma^{1,2}

e-mail: hafidzkc21@gmail.com

Abstract

The use of palm biometrics as a verification method in QR code-based payment systems represents an innovative breakthrough that integrates security, convenience, and efficiency in digital transactions. This makes palm biometric verification systems significantly more secure than traditional methods such as PINs, cards, or even fingerprints, which are more vulnerable to data theft or forgery. The authentication process is conducted in a contactless manner, making it highly relevant in meeting hygiene standards and preventing the spread of diseases in the post-pandemic era. Another advantage lies in the integration of artificial intelligence algorithms, which enhance the accuracy, speed of biometric data processing, and adaptability to various lighting conditions and hand positions. However, the implementation of this technology is not without challenges. Privacy issues and the protection of biometric data remain major concerns, as biometric information is highly sensitive and cannot be altered once compromised. Furthermore, the initial investment cost for acquiring scanning devices and supporting infrastructure may pose a barrier to large-scale adoption, especially in developing countries.

Keywords: *Palm Biometrics, QR Code, Digital Security, Artificial Intelligence.*

Abstrak

Pemanfaatan biometrik telapak tangan sebagai metode verifikasi dalam sistem pembayaran berbasis QR code merupakan terobosan inovatif yang menggabungkan aspek keamanan, kenyamanan, dan efisiensi dalam transaksi digital. Hal ini menjadikan sistem verifikasi biometrik telapak tangan jauh lebih aman dibandingkan dengan penggunaan PIN, kartu, atau bahkan sidik jari yang rentan terhadap pencurian data atau pemalsuan. Proses autentikasi dilakukan secara non-kontak (contactless), sehingga sangat relevan dengan kebutuhan akan higienitas dan pencegahan penyebaran penyakit di era pasca-pandemi. Keunggulan lainnya terletak pada integrasi algoritma kecerdasan buatan (artificial intelligence) yang mampu meningkatkan tingkat akurasi, kecepatan pemrosesan data biometrik, serta kemampuan adaptasi terhadap berbagai kondisi pencahayaan dan posisi tangan pengguna. Penerapan teknologi ini tidak lepas dari tantangan. Isu privasi dan perlindungan data biometrik menjadi perhatian utama, mengingat data biometrik bersifat sensitif dan tidak dapat diubah jika terjadi kebocoran. Biaya investasi awal untuk pengadaan perangkat pemindai dan infrastruktur pendukung dapat menjadi hambatan bagi adopsi skala besar, terutama di negara berkembang.

Kata Kunci: Biometrik Telapak Tangan, QR Code, Keamanan Digital, Kecerdasan Buatan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam hal sistem pembayaran. Transaksi non-tunai berbasis teknologi seperti Quick Response (QR) code telah menjadi salah satu metode pembayaran paling populer di era digital karena kemudahan dan kecepatannya. Namun, di balik kemudahan tersebut, isu keamanan dan autentikasi pengguna menjadi perhatian utama. Untuk menjawab tantangan tersebut, kini mulai dikembangkan pemanfaatan teknologi biometrik telapak tangan sebagai metode verifikasi pembayaran berbasis QR.

Biometrik telapak tangan merupakan teknologi identifikasi yang menggunakan karakteristik unik dari telapak tangan, seperti pola vena, bentuk, dan tekstur kulit. Teknologi ini dinilai lebih aman dibandingkan metode autentikasi lainnya karena karakteristik biometrik sulit untuk dipalsukan. Menurut (Kuraku et al., 2020) menjelaskan bahwa penggunaan biometrik dalam sistem pembayaran dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi transaksi secara real-time, mengurangi risiko pemalsuan data, serta mengoptimalkan kenyamanan pengguna.

Salah satu keunggulan biometrik telapak tangan adalah tidak memerlukan kontak fisik secara langsung, berbeda dengan sidik jari yang harus disentuh ke alat pemindai. Hal ini sangat relevan dengan kondisi global pasca-pandemi COVID-19, yang menuntut sistem transaksi minim sentuhan. Dave et al. (2020) menegaskan bahwa teknologi biometrik berbasis telapak tangan memungkinkan proses autentikasi yang cepat dan efisien tanpa perangkat tambahan seperti kartu atau PIN, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam melakukan pembayaran QR. Integrasi antara biometrik telapak tangan dan QR code juga dinilai mendukung inklusivitas teknologi pembayaran. Individu yang tidak memiliki akses ke perangkat pintar atau mengalami kesulitan dalam menggunakan perangkat digital tetap dapat mengakses layanan pembayaran melalui verifikasi biometrik. Hal tersebut didukung oleh (Biometric Update, 2025), perusahaan perbankan global seperti J.P. Morgan telah mengadopsi teknologi biometrik telapak tangan sebagai bagian dari strategi transformasi digital mereka, menunjukkan adanya potensi besar dalam industri keuangan.

Pemanfaatan biometrik telapak tangan juga membawa tantangan baru. Salah satunya adalah perlindungan terhadap data biometrik yang bersifat sensitif. Data biometrik bersifat permanen dan tidak dapat diubah seperti kata sandi, sehingga kebocoran data akan berdampak serius. Menurut (Silkpay, 2025) mengingatkan bahwa sistem biometrik perlu dilengkapi dengan protokol keamanan data yang ketat dan regulasi perlindungan data pribadi agar implementasi teknologi ini dapat diterima secara luas oleh masyarakat. Dengan mempertimbangkan berbagai potensi dan tantangan tersebut, pemanfaatan

biometrik telapak tangan untuk verifikasi pembayaran QR merupakan langkah inovatif menuju masa depan sistem pembayaran digital yang lebih aman, cepat, dan inklusif. Penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan sangat dibutuhkan untuk memastikan bahwa sistem ini dapat diadopsi secara optimal dan bermanfaat bagi seluruh lapisan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*library research*) dengan pendekatan kualitatif. Data dikumpulkan melalui penelusuran berbagai sumber ilmiah yang relevan, seperti jurnal, artikel penelitian, buku, dan laporan dari tahun 2020 hingga 2025. Sumber-sumber tersebut dipilih berdasarkan relevansi dengan topik pemanfaatan biometrik telapak tangan dalam verifikasi pembayaran QR di era digital. Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan cara mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan mensintesis informasi dari berbagai literatur untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai tren, kelebihan, dan tantangan implementasi teknologi tersebut.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan biometrik telapak tangan untuk verifikasi pembayaran QR di era digital merupakan inovasi yang menjanjikan dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan transaksi. Teknologi ini mengandalkan karakteristik biometrik yang unik pada telapak tangan, seperti pola vena dan tekstur kulit, yang membuatnya lebih aman dibandingkan dengan metode autentikasi lainnya, seperti PIN atau password. Keamanan yang tinggi menjadi faktor penting dalam mendukung transaksi digital, yang semakin berkembang pesat di seluruh dunia.

Menurut (Kuraku et al., 2020) mengungkapkan bahwa biometrik telapak tangan memiliki potensi besar untuk mengatasi masalah keamanan dalam pembayaran digital. Hal ini disebabkan oleh kesulitan pemalsuan data biometrik yang sangat tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode lain yang dapat dengan mudah diretas. Sistem verifikasi berbasis biometrik ini memanfaatkan pemindaian pola telapak tangan yang sulit ditiru, sehingga mengurangi risiko penipuan dan penyalahgunaan data. Dengan mengadopsi sistem ini, institusi keuangan dapat memberikan jaminan keamanan lebih kepada penggunanya.

Penggunaan biometrik telapak tangan juga menawarkan kepraktisan. Menurut (Dave et al., 2020), salah satu keuntungan besar dari teknologi ini adalah kemampuannya untuk melakukan autentikasi tanpa memerlukan perangkat tambahan, seperti kartu kredit atau smartphone khusus. Pengguna hanya perlu memindai telapak tangan mereka pada perangkat pembaca yang terhubung dengan sistem pembayaran berbasis QR. Proses ini mempercepat transaksi dan mengurangi ketergantungan pada perangkat lain, menjadikannya solusi yang ideal untuk pembayaran cepat dan aman.

Biometrik telapak tangan juga mengurangi kebutuhan akan kontak fisik, yang menjadi perhatian utama dalam pengembangan sistem pembayaran digital saat ini. Penggunaan sidik jari atau PIN yang memerlukan interaksi fisik telah digantikan dengan verifikasi tanpa sentuhan, yang lebih aman dan nyaman di masa pandemi. Hal ini dikemukakan oleh (Biometric Update, 2025), yang menekankan bahwa verifikasi biometrik telapak tangan sangat relevan dalam menjaga jarak fisik dan kebersihan selama transaksi. Meskipun teknologi ini menjanjikan banyak manfaat, implementasinya juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah perlindungan data pribadi pengguna. Data biometrik telapak tangan sangat sensitif, dan jika jatuh ke tangan yang salah, bisa disalahgunakan untuk kegiatan yang merugikan.

Penelitian (Silkpay, 2025) menyoroti pentingnya kebijakan perlindungan data yang kuat dalam penggunaan biometrik ini. Sistem yang digunakan harus memastikan bahwa data biometrik disimpan dan dikelola dengan aman untuk mencegah kebocoran yang dapat merusak privasi pengguna. Beberapa negara telah mulai menyusun regulasi untuk mendukung keamanan data biometrik. Seperti yang dijelaskan oleh (Zhao et al., 2024), kebijakan perlindungan data pribadi yang ketat, seperti yang tercantum dalam Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) di Eropa, dapat menjadi contoh bagi negara-negara lain dalam mengatur penggunaan biometrik.

Salah satu tantangan lain adalah biaya implementasi teknologi ini yang relatif tinggi. Menurut (Patel et al., 2023), meskipun biaya perangkat pembaca biometrik terus menurun, masih ada kendala dalam mengadopsi sistem ini secara luas, terutama di negara berkembang yang belum memiliki infrastruktur yang memadai. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi dan peningkatan adopsi, biaya implementasi diharapkan dapat semakin terjangkau. Terlepas dari tantangan tersebut, masa depan biometrik telapak tangan untuk pembayaran QR sangat cerah. Berdasarkan penelitian oleh (Bansal et al., 2023), penggunaan biometrik telapak tangan dalam pembayaran digital diprediksi akan menjadi salah satu standar utama dalam sistem pembayaran global dalam beberapa tahun mendatang.

Pemanfaatan biometrik telapak tangan sebagai metode verifikasi pembayaran QR mencerminkan integrasi antara kebutuhan akan keamanan tinggi dan efisiensi dalam era transaksi digital. Karakteristik biometrik yang unik pada setiap individu, terutama pola vena di telapak tangan, menjadi dasar kuat dalam mencegah pemalsuan identitas dan mempercepat proses autentikasi dalam sistem pembayaran. Teknologi ini telah mengalami kemajuan signifikan berkat kontribusi dari kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin. Menurut (Hasan et al., 2021), algoritma deep learning yang diterapkan pada pengenalan pola vena telapak tangan dapat meningkatkan akurasi hingga lebih dari 99%,

menjadikannya salah satu metode biometrik paling andal untuk aplikasi komersial seperti pembayaran digital. Algoritma ini mampu membedakan pola pembuluh darah yang rumit dan mendeteksi anomali yang dapat menandakan upaya pemalsuan.

Keunggulan utama dari sistem ini adalah kecepatan proses autentikasi. Dalam studi oleh (Li & Wang, 2022), verifikasi telapak tangan pada sistem pembayaran QR hanya membutuhkan waktu kurang dari 1 detik untuk proses identifikasi. Hal ini memberikan pengalaman pengguna yang lebih mulus dibandingkan dengan otentikasi melalui password atau PIN yang membutuhkan waktu dan rentan terhadap kesalahan input. Biometrik telapak tangan dinilai lebih aman karena tidak meninggalkan jejak biometrik seperti halnya sidik jari. Sebagaimana dijelaskan oleh (Thakur et al., 2023), telapak tangan tidak menyentuh langsung perangkat pembaca, sehingga mengurangi risiko pencurian data.

Adaptasi teknologi ini juga membuka peluang inklusi keuangan. Menurut (Chen et al., 2023) mencatat bahwa biometrik memungkinkan penduduk di daerah terpencil yang tidak memiliki akses ke smartphone atau kartu bank untuk tetap dapat melakukan transaksi melalui sistem berbasis telapak tangan. Teknologi ini bahkan mulai diterapkan di negara berkembang sebagai solusi pembayaran di pasar tradisional. Tantangan privasi tetap menjadi perhatian serius. Dalam penelitian oleh (Singh & Kapoor, 2024), ditemukan bahwa banyak konsumen masih khawatir mengenai penyimpanan data biometrik secara digital. Penyedia layanan perlu menerapkan sistem enkripsi tinggi dan menyimpan data biometrik secara lokal atau dengan metode tokenisasi.

Integrasi antara sistem biometrik dan infrastruktur pembayaran QR juga memerlukan dukungan perangkat keras yang sesuai. Menurut (Patel et al., 2022) menggarisbawahi perlunya pengembangan perangkat pembaca telapak tangan dengan harga terjangkau agar teknologi ini dapat diterapkan secara luas di berbagai sektor, termasuk UMKM dan layanan publik. Dengan berbagai potensi dan inovasi yang terus berkembang, pemanfaatan biometrik telapak tangan dalam verifikasi pembayaran QR diprediksi akan menjadi tren utama dalam sistem pembayaran masa depan. Teknologi ini tidak hanya menawarkan keamanan dan efisiensi, tetapi juga menjembatani kesenjangan akses layanan keuangan, khususnya di wilayah dengan keterbatasan digital.

KESIMPULAN

Pemanfaatan biometrik telapak tangan dalam verifikasi pembayaran QR menawarkan kombinasi ideal antara keamanan tinggi, efisiensi, dan kenyamanan di era digital. Dengan mengandalkan pola vena unik, teknologi ini sulit dipalsukan, meminimalkan risiko penipuan, dan mendukung transaksi tanpa kontak yang higienis. Meskipun menghadapi tantangan seperti privasi

data dan biaya implementasi, potensi penerapannya sangat besar, termasuk dalam mendukung inklusi keuangan. Dukungan regulasi dan inovasi teknologi seperti kecerdasan buatan semakin memperkuat posisi biometrik telapak tangan sebagai solusi autentikasi masa depan yang adaptif terhadap kebutuhan masyarakat modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Biometric Update. (2025). Palm Vein Biometrics 'Crucial' to J.P. Morgan's Biometrics Strategy.
- Chen, X., et al. (2023). Biometric Payment Systems in Rural Communities: A Case Study. *Journal of FinTech and Social Impact*, 5(1), 56–70.
- Dave, A. et al. (2020). Biometric Authentication for Secure Mobile Payments. ResearchGate.
- Hasan, M., et al. (2021). Deep Learning-Based Palm Vein Recognition for Secure Authentication. *Journal of Computer Vision and Applications*, 9(1), 44-58.
- Kuraku, C. et al. (2020). Biometric Authentication in Digital Payments: Utilizing AI and Big Data for Real-Time Security and Efficiency. *Educational Administration: Theory and Practice*, 26(4), 954-964.
- Li, Y., & Wang, T. (2022). Fast Palm Authentication in QR Payment Systems. *International Journal of Biometric Security*, 14(2), 102-113.
- Patel, J., et al. (2022). Designing Cost-Effective Palm Readers for Developing Countries. *Journal of Embedded Systems and Technology*, 11(3), 34-47.
- Patel, V. et al. (2023). Cost Implications of Implementing Biometric Authentication in Payment Systems. *Journal of Financial Technology*, 8(2), 45-56.
- Satria, A., Mukram, M. H., & Sutabri, T. (2024). Dampak integrasi teknologi pada pengalaman belajar mahasiswa perguruan tinggi. *Jurnal Teknologi Informasi, Universitas Bina Darma*.
- Satria, A., Mukram, M. H., Pratama, C., & Sutabri, T. (2024). Smart sistem. *Jurnal Teknologi dan Sains, Universitas Bina Darma*.
- Silkpay. (2025). The Rise of Pay by Palm: How Biometric Payments Are Changing the Game.
- Singh, P., & Kapoor, R. (2024). User Perceptions of Biometric Data Privacy in Digital Payments. *Journal of Privacy and Ethics in Technology*, 12(4), 145-160.
- Sutabri, T. (2012). Konsep sistem informasi. [Buku - Circulation]. Telkom University Library.
- Sutabri, T., & Napitupulu, D. (2019). Sistem informasi bisnis. Penerbit Andi.
- Thakur, R., et al. (2023). Touchless Biometrics for Secure Financial Transactions. *Journal of Cybersecurity Research*, 7(3), 88-99.
- Zhao, Q. et al. (2024). Regulation of Biometric Data Protection in Payment Systems: Global Perspectives and Challenges. *Journal of Digital Privacy*, 12(1), 112-124.