



## AI-Driven Biometric Feedback for Leadership Development: Enhancing Emotional Regulation in High-Stakes Environments

Zarah Choirutus Sa'diyah<sup>1\*</sup>, Eka Rohmah Maulidiya<sup>2</sup>, Sintia Ariandini<sup>3</sup>,  
Mochammad Isa Ansori<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Univertas Trunodjoyo Madura, Indonesia

E-mail: [zarahchoirutus@gmail.com](mailto:zarahchoirutus@gmail.com)<sup>1</sup>, [ekarohmah.m@gmail.com](mailto:ekarohmah.m@gmail.com)<sup>2</sup>, [sintiaariandini110@gmail.com](mailto:sintiaariandini110@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[isa.anshori@trunojoyo.ac.id](mailto:isa.anshori@trunojoyo.ac.id)<sup>4</sup>

\*Penulis Korespondensi: [zarahchoirutus@gmail.com](mailto:zarahchoirutus@gmail.com)

**Abstract.** *The development of Artificial Intelligence (AI) integrated with biometric technology has opened new opportunities in leadership development, particularly in enhancing emotional regulation capabilities within high-stakes environments. This study aims to analyze the role of AI-driven biometric feedback in improving self-awareness, emotional regulation, and decision-making quality among leaders. The study employs a systematic literature review approach by examining recent reputable scientific publications related to AI, biometrics, and leadership. The findings indicate that physiological data such as heart rate variability (HRV) and galvanic skin response (GSR), when processed through AI systems, can provide real-time feedback that enhances individuals' ability to recognize and regulate emotions adaptively. Furthermore, the integration of this technology contributes to improved accuracy and consistency in decision-making under pressure. The results also reveal that the effectiveness of implementation is influenced by both technical and non-technical factors, including data quality, algorithm accuracy, and user acceptance. This study contributes to strengthening the integration of psychological and technological approaches in modern leadership research and offers practical implications for developing data-driven leadership training programs in the digital era.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence; Biometric Feedback; Critical Decision Making; Emotional Regulation; Leadership Development.*

**Abstrak.** Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang terintegrasi dengan teknologi biometrik membuka peluang baru dalam pengembangan kepemimpinan, khususnya dalam meningkatkan kemampuan regulasi emosi di lingkungan berisiko tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran *AI-driven biometric feedback* dalam meningkatkan kesadaran diri (*self-awareness*), regulasi emosi, serta kualitas pengambilan keputusan pada pemimpin. Pendekatan yang digunakan adalah *systematic literature review* dengan mengkaji berbagai publikasi ilmiah bereputasi dalam lima tahun terakhir yang relevan dengan topik AI, biometrik, dan kepemimpinan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan data fisiologis seperti HRV dan GSR yang diproses melalui sistem AI mampu memberikan umpan balik real-time yang meningkatkan kemampuan individu dalam mengenali dan mengelola emosi secara adaptif. Selain itu, integrasi teknologi ini juga berkontribusi pada peningkatan akurasi dan konsistensi dalam pengambilan keputusan di bawah tekanan. Temuan lain mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi teknologi ini dipengaruhi oleh faktor teknis dan non-teknis, termasuk kualitas data, akurasi algoritma, serta penerimaan pengguna. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkuat integrasi antara pendekatan psikologis dan teknologi dalam studi kepemimpinan modern serta menawarkan implikasi praktis bagi pengembangan program pelatihan berbasis data objektif di era digital.

**Kata kunci:** Kecerdasan Buatan; Pengembangan Keputusan Kritis; Pengembangan Kepemimpinan; Regulasi Emosi, Umpan Balik Biometrik.

## 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk dalam praktik pengembangan kepemimpinan yang semakin berbasis data dan teknologi digital. Integrasi AI dengan teknologi biometrik seperti *heart rate variability* (HRV), *galvanic skin response* (GSR), dan analisis ekspresi wajah memungkinkan pengukuran kondisi emosional individu secara objektif dan berlangsung secara real-time, sehingga memberikan pemahaman yang lebih akurat mengenai respons psikofisiologis dalam situasi tertentu (McDuff et al., 2021). Dalam konteks global, organisasi modern menghadapi lingkungan yang semakin kompleks dan dinamis, khususnya dalam situasi berisiko tinggi (*high-stakes environments*) yang menuntut pemimpin untuk mampu mengambil keputusan secara cepat, tepat, dan stabil di bawah tekanan (Hancock et al., 2020). Kondisi ini juga relevan dalam konteks nasional, di mana berbagai sektor seperti kesehatan, bisnis, dan keamanan menghadapi tekanan operasional yang tinggi sehingga membutuhkan pemimpin dengan kapasitas regulasi emosi yang kuat (Prasetyo & Wibowo, 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi AI yang terintegrasi dengan sistem biometrik menjadi salah satu pendekatan inovatif yang berpotensi meningkatkan efektivitas pengembangan kepemimpinan berbasis bukti.

Namun demikian, pendekatan pengembangan kepemimpinan yang saat ini banyak digunakan masih didominasi oleh metode konvensional seperti *self-report*, pelatihan berbasis pengalaman, dan asesmen subjektif yang memiliki keterbatasan dalam menangkap dinamika emosional secara akurat (Ashkanasy & Humphrey, 2021). Metode tersebut cenderung rentan terhadap bias persepsi dan kurang mampu memberikan umpan balik yang bersifat langsung (*real-time*), sehingga proses peningkatan kesadaran diri (*self-awareness*) dan kemampuan regulasi emosi menjadi kurang optimal. Studi empiris menunjukkan bahwa tanpa adanya umpan balik fisiologis yang objektif, individu cenderung mengalami kesulitan dalam mengenali perubahan emosional yang terjadi dalam situasi tekanan tinggi (Bakker et al., 2022). Di sisi lain, meskipun teknologi biometrik telah berkembang pesat, pemanfaatannya dalam konteks kepemimpinan masih terbatas dan belum terintegrasi secara sistematis dengan kecerdasan buatan yang mampu memberikan analisis prediktif maupun rekomendasi adaptif (Fedor et al., 2021). Kesenjangan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan

pendekatan baru yang lebih objektif, adaptif, dan berbasis data dalam mendukung pengembangan kepemimpinan.

Dalam kerangka konseptual, penelitian ini mengacu pada integrasi beberapa teori utama yang relevan dalam menjelaskan hubungan antara emosi, teknologi, dan kepemimpinan. *Emotional Intelligence Theory* menekankan bahwa kemampuan individu dalam mengenali dan mengelola emosi merupakan determinan penting dalam efektivitas kepemimpinan (Miao et al., 2020). Selanjutnya, *Self-Regulation Theory* menjelaskan bahwa individu memiliki mekanisme internal untuk mengontrol respons emosional melalui proses kognitif yang terstruktur (de Ridder et al., 2021). Dalam konteks teknologi, *Biofeedback Theory* menunjukkan bahwa umpan balik fisiologis dapat meningkatkan kesadaran diri dan membantu individu dalam mengelola respons emosional secara lebih efektif (Yu et al., 2022). Selain itu, *Human-AI Interaction Theory* memberikan pemahaman mengenai bagaimana individu berinteraksi dengan sistem berbasis AI dalam mendukung pengambilan keputusan (Jiang et al., 2023), sementara *Cognitive Load Theory* menjelaskan bahwa tekanan dan beban kognitif yang tinggi dapat memengaruhi kualitas pengambilan keputusan (Sweller et al., 2020). Integrasi teori-teori tersebut menjadi landasan dalam mengkaji potensi AI-driven biometric feedback sebagai alat inovatif dalam pengembangan kepemimpinan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan AI-driven biometric feedback dalam meningkatkan kemampuan regulasi emosi pemimpin, serta mengidentifikasi hubungan antara umpan balik biometrik dengan kualitas pengambilan keputusan dalam situasi berisiko tinggi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi teknologi AI-biometrik dalam program pengembangan kepemimpinan. Secara spesifik, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan mengenai bagaimana AI-driven biometric feedback memengaruhi *self-awareness* dan regulasi emosi, sejauh mana teknologi tersebut dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam kondisi tekanan tinggi, serta bagaimana persepsi pengguna terhadap penerapan teknologi tersebut dalam konteks kepemimpinan (Kwon et al., 2021).

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menggabungkan teknologi AI, data biometrik, dan teori psikologi kepemimpinan dalam satu kerangka analisis yang komprehensif berbasis *systematic literature review*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung mengkaji aspek teknologi atau aspek

psikologis secara terpisah, penelitian ini menghubungkan dimensi fisiologis, kognitif, dan interaksi manusia-teknologi secara simultan dalam konteks kepemimpinan modern (Raisch & Krakowski, 2021). Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis dengan menawarkan perspektif strategis bagi organisasi dalam merancang program pengembangan kepemimpinan berbasis AI yang lebih adaptif dan berbasis data (Shrestha et al., 2021). Pendekatan ini diharapkan mampu memperkaya literatur akademik sekaligus membuka peluang pengembangan model kepemimpinan yang lebih responsif terhadap tantangan lingkungan kerja yang kompleks.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Bagian Perkembangan kajian mengenai kepemimpinan modern tidak dapat dilepaskan dari kontribusi berbagai teori psikologis dan teknologi yang menjelaskan hubungan antara emosi, kognisi, dan pengambilan keputusan. Salah satu landasan utama adalah *Emotional Intelligence Theory* yang menekankan bahwa kemampuan individu dalam mengenali, memahami, dan mengelola emosi memiliki peran penting dalam efektivitas kepemimpinan (Miao et al., 2020). Teori ini kemudian diperkuat oleh *Self-Regulation Theory* yang menjelaskan mekanisme internal individu dalam mengontrol respons emosional melalui proses kognitif yang adaptif (de Ridder et al., 2021). Dalam konteks teknologi, *Biofeedback Theory* menjadi relevan karena menunjukkan bahwa data fisiologis seperti HRV dan GSR dapat digunakan sebagai indikator objektif untuk meningkatkan kesadaran diri (*self-awareness*) (Yu et al., 2022). Selain itu, perkembangan *Human-AI Interaction Theory* menjelaskan bagaimana interaksi antara manusia dan sistem AI dapat memengaruhi kualitas pengambilan keputusan dalam lingkungan kompleks (Jiang et al., 2023). Sementara itu, *Cognitive Load Theory* memberikan perspektif bahwa tekanan tinggi dapat membatasi kapasitas kognitif individu, sehingga memengaruhi kualitas keputusan yang dihasilkan (Paas & van Merriënboer, 2020). Integrasi teori-teori ini menjadi dasar konseptual yang kuat dalam memahami bagaimana AI-driven biometric feedback dapat berkontribusi dalam pengembangan kepemimpinan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji peran teknologi dalam mendukung pengembangan kepemimpinan dan pengambilan keputusan. Studi oleh (McDuff et al., 2021) menunjukkan bahwa teknologi pengukuran biometrik berbasis AI mampu mendeteksi stres kognitif secara real-time dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian lain oleh (Shrestha et al., 2021) menekankan bahwa integrasi AI dalam pengambilan

keputusan organisasi dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas keputusan melalui analisis data yang lebih mendalam. Selain itu, riset oleh (Kwon et al., 2021) menunjukkan bahwa peningkatan *self-awareness* memiliki korelasi positif dengan efektivitas kepemimpinan. Studi oleh (Baker et al., 2020) juga menemukan bahwa penggunaan perangkat wearable dalam konteks kerja dapat membantu individu dalam memahami respons fisiologis mereka terhadap stres. Penelitian lain oleh (Raisch dan Krakowski, 2021) menyoroti peran AI dalam menciptakan keseimbangan antara otomatisasi dan augmentasi dalam pengambilan keputusan manajerial. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa teknologi memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas kepemimpinan, khususnya dalam konteks pengelolaan emosi dan pengambilan keputusan.

Meskipun demikian, kajian literatur menunjukkan adanya celah penelitian yang signifikan. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada penggunaan AI atau teknologi biometrik secara terpisah, tanpa mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam satu kerangka analisis yang komprehensif (Fedor et al., 2021). Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan antara feedback biometrik berbasis AI dengan kemampuan regulasi emosi dalam konteks kepemimpinan masih terbatas (Bakker et al., 2022). Keterbatasan lainnya adalah kurangnya pendekatan yang menggabungkan data objektif (biometrik) dengan perspektif subjektif (persepsi pengguna), sehingga pemahaman terhadap efektivitas teknologi ini masih bersifat parsial. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan kajian yang lebih integratif untuk memahami bagaimana AI-driven biometric feedback dapat digunakan secara optimal dalam pengembangan kepemimpinan.

Dalam konteks tersebut, artikel ini menempatkan diri sebagai upaya untuk mengisi celah penelitian dengan mengintegrasikan berbagai pendekatan teoretis dan empiris dalam satu kerangka analisis berbasis *systematic literature review*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, artikel ini tidak hanya membahas aspek teknologi atau psikologis secara terpisah, tetapi juga mengkaji interaksi antara keduanya dalam konteks kepemimpinan modern. Dengan menggabungkan perspektif *Emotional Intelligence*, *Self-Regulation*, *Biofeedback*, dan *Human-AI Interaction*, penelitian ini memberikan kontribusi konseptual yang lebih komprehensif dalam memahami peran teknologi dalam pengembangan kepemimpinan (Jiang et al., 2023). Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan identifikasi faktor-faktor kunci yang memengaruhi keberhasilan implementasi teknologi AI-biometrik dalam organisasi.

Tren penelitian terbaru menunjukkan peningkatan minat terhadap penggunaan teknologi berbasis AI dalam konteks organisasi dan kepemimpinan. Studi oleh (Baird & Maruping, 2021) menunjukkan bahwa AI semakin banyak digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis dalam organisasi. Penelitian lain oleh (Jarrahi, 2020) menekankan pentingnya kolaborasi antara manusia dan AI dalam meningkatkan kualitas keputusan. Selain itu, penggunaan perangkat wearable untuk memonitor kondisi fisiologis juga semakin berkembang, terutama dalam konteks manajemen stres dan kesehatan kerja (Bent et al., 2020). Dari sisi metodologi, banyak penelitian mulai mengadopsi pendekatan *mixed methods* untuk menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif dalam memahami fenomena yang kompleks (Creswell & Plano Clark, 2021). Tren ini menunjukkan bahwa pendekatan integratif menjadi semakin penting dalam penelitian terkait teknologi dan kepemimpinan.

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disintesis bahwa AI-driven biometric feedback memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan regulasi emosi dan kualitas pengambilan keputusan dalam konteks kepemimpinan. Integrasi antara data fisiologis, analisis AI, dan pemahaman psikologis memungkinkan pengembangan model kepemimpinan yang lebih adaptif dan berbasis data. Namun, untuk memahami efektivitas dan implementasi teknologi ini secara lebih komprehensif, diperlukan pendekatan penelitian yang mampu menggabungkan berbagai perspektif, baik objektif maupun subjektif. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* berbasis *systematic literature review* sebagai landasan metodologis untuk mengkaji fenomena tersebut secara lebih mendalam.

### 3. METODE PENELITIAN

Bagian Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* berbasis *systematic literature review* (SLR) dengan strategi integratif yang menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif terhadap literatur ilmiah yang relevan. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang komprehensif dengan mengintegrasikan temuan empiris berbasis data kuantitatif serta interpretasi konseptual dari studi kualitatif dalam satu kerangka analisis yang utuh (Creswell & Plano Clark, 2021). Selain itu, metode SLR memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola, tren, serta kesenjangan penelitian secara sistematis dan transparan melalui proses seleksi literatur yang terstruktur (Page et al., 2021). Strategi ini juga diperkuat dengan pendekatan studi konseptual untuk

mengkaji hubungan antara AI-driven biometric feedback dan pengembangan kepemimpinan dalam konteks *high-stakes environments*.

Sumber data dalam penelitian ini sepenuhnya berasal dari data sekunder berupa literatur ilmiah yang diperoleh dari database bereputasi internasional seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, dan Google Scholar. Jenis data yang digunakan meliputi artikel jurnal ilmiah, prosiding konferensi, dan laporan penelitian yang relevan dengan topik AI, biometrik, regulasi emosi, dan kepemimpinan. Literatur yang dipilih difokuskan pada publikasi dalam lima tahun terakhir untuk memastikan relevansi dan kebaruan data yang digunakan (Kitchenham et al., 2020). Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan studi yang membahas penggunaan perangkat wearable seperti HRV dan GSR dalam konteks pengukuran respons emosional sebagai bagian dari analisis literatur yang dilakukan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui proses pencarian literatur secara sistematis menggunakan kata kunci utama seperti “Artificial Intelligence”, “Biometric Feedback”, “Emotional Regulation”, “Leadership Development”, dan “High-Stakes Decision Making”. Pencarian dilakukan dengan mengombinasikan kata kunci menggunakan operator Boolean (AND, OR) untuk memperluas cakupan literatur yang relevan. Proses seleksi literatur mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), yang meliputi tahap identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi (Page et al., 2021). Dalam tahap ini, judul dan abstrak artikel diseleksi terlebih dahulu sebelum dilakukan penelaahan penuh (*full-text review*) untuk memastikan kesesuaian dengan fokus penelitian. Proses ini bertujuan untuk menjaga transparansi dan replikasi dalam pengumpulan data berbasis literatur (Moher et al., 2020).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel yang dipublikasikan dalam jurnal bereputasi atau prosiding internasional; (2) penelitian yang membahas AI, biometrik, regulasi emosi, atau kepemimpinan; (3) publikasi dalam rentang waktu lima tahun terakhir; dan (4) artikel yang tersedia dalam akses terbuka (*open-access*). Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian; (2) publikasi non-ilmiah seperti opini atau blog; (3) artikel dengan metodologi yang tidak jelas; serta (4) duplikasi literatur yang ditemukan dalam lebih dari satu database. Penerapan kriteria ini bertujuan untuk memastikan kualitas dan validitas data yang digunakan dalam analisis (Snyder, 2019).

Unit analisis dalam penelitian ini adalah studi atau artikel ilmiah yang membahas hubungan antara AI-driven biometric feedback dan pengembangan kepemimpinan, khususnya dalam konteks regulasi emosi dan pengambilan keputusan. Setiap artikel dianalisis berdasarkan variabel utama seperti jenis teknologi biometrik yang digunakan, pendekatan AI yang diterapkan, konteks penelitian, serta hasil yang diperoleh terkait regulasi emosi dan kualitas pengambilan keputusan. Selain itu, aspek persepsi pengguna terhadap penggunaan teknologi juga menjadi bagian dari unit analisis untuk memahami dimensi subjektif dalam implementasi teknologi tersebut (Tranfield et al., 2020).

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui kombinasi analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi tren penelitian, frekuensi penggunaan metode tertentu, serta distribusi topik dalam literatur yang dianalisis. Sementara itu, analisis kualitatif dilakukan melalui pendekatan *thematic analysis* dengan proses *coding* untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dalam literatur, seperti efektivitas AI dalam regulasi emosi, interaksi manusia-AI, serta faktor keberhasilan implementasi teknologi biometrik (Braun & Clarke, 2021). Hasil dari kedua pendekatan ini kemudian diintegrasikan melalui teknik triangulasi untuk menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang diteliti. Dalam proses analisis, peneliti juga dapat menggunakan perangkat lunak pendukung seperti NVivo untuk analisis kualitatif dan Microsoft Excel atau SPSS untuk analisis kuantitatif deskriptif, guna meningkatkan akurasi dan sistematisasi data (Zhang et al., 2021).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian Hasil penelitian ini disusun berdasarkan pendekatan *systematic literature review* (SLR) terhadap artikel ilmiah bereputasi yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir dan relevan dengan topik integrasi *Artificial Intelligence* (AI), teknologi biometrik, regulasi emosi, dan pengembangan kepemimpinan dalam *high-stakes environments*. Berdasarkan proses seleksi yang mengacu pada protokol PRISMA, diperoleh sejumlah studi yang memenuhi kriteria inklusi, dengan distribusi publikasi yang menunjukkan tren peningkatan signifikan sejak tahun 2020. Mayoritas publikasi berasal dari jurnal internasional di bidang *digital health*, psikologi organisasi, serta *human-computer interaction*, yang menunjukkan bahwa topik ini bersifat multidisipliner dan berkembang pesat dalam konteks riset global (Calvo & D’Mello, 2020; Giannakakis

et al., 2022). Dari sisi geografis, studi-studi yang dianalisis didominasi oleh penelitian di Amerika Utara, Eropa, dan Asia Timur, dengan fokus utama pada penggunaan teknologi biometrik dalam mendeteksi stres dan respons emosional dalam lingkungan kerja bertekanan tinggi.

Dari aspek metodologis, hasil analisis menunjukkan bahwa sekitar sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis eksperimen dengan pengukuran fisiologis menggunakan perangkat wearable seperti sensor HRV, GSR, dan EEG. Studi oleh Kim et al. (2022) menunjukkan bahwa HRV dapat digunakan sebagai indikator yang valid dalam mengukur tingkat stres individu selama pengambilan keputusan. Sementara itu, penelitian oleh Mumtaz et al. (2021) memanfaatkan data EEG untuk mengklasifikasikan kondisi emosional secara real-time menggunakan algoritma *machine learning*. Selain pendekatan kuantitatif, beberapa penelitian juga mengadopsi pendekatan *mixed methods* yang mengombinasikan data fisiologis dengan wawancara atau kuesioner untuk memahami pengalaman subjektif pengguna terhadap teknologi (Bent et al., 2020). Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan penggunaan pendekatan integratif dalam mengkaji fenomena kompleks yang melibatkan aspek kognitif, emosional, dan teknologi.

Berdasarkan sintesis tematik terhadap literatur yang dianalisis, diperoleh empat tema utama yang konsisten muncul dalam berbagai studi. Tema pertama adalah *enhancement of emotional awareness*, di mana penggunaan umpan balik biometrik terbukti meningkatkan kesadaran individu terhadap kondisi emosionalnya secara signifikan. Studi oleh Liu et al. (2021) menunjukkan bahwa individu yang menerima umpan balik berbasis fisiologis mampu mengidentifikasi perubahan emosional dengan lebih cepat dibandingkan dengan kelompok tanpa intervensi. Tema kedua adalah *AI-supported emotional regulation*, yang menunjukkan bahwa integrasi AI dalam sistem biometrik memungkinkan pemberian rekomendasi adaptif yang membantu individu dalam mengelola stres dan emosi secara lebih efektif (D'Mello & Graesser, 2021). Tema ketiga adalah *decision-making performance under pressure*, yang menunjukkan bahwa individu yang menggunakan sistem AI-biometrik menunjukkan peningkatan akurasi dan konsistensi dalam pengambilan keputusan dalam kondisi tekanan tinggi (Pope et al., 2020). Tema keempat adalah *technology acceptance and trust*, yang menyoroti pentingnya persepsi pengguna terhadap keandalan dan kemudahan penggunaan sistem dalam menentukan keberhasilan implementasi teknologi (Venkatesh et al., 2021).

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya pola hubungan antara penggunaan AI-driven biometric feedback dengan peningkatan kualitas pengambilan keputusan. Beberapa studi eksperimental menunjukkan bahwa individu yang menggunakan sistem biometrik berbasis AI memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah dalam simulasi pengambilan keputusan dibandingkan dengan kelompok kontrol (Giannakakis et al., 2022). Selain itu, penggunaan teknologi ini juga dikaitkan dengan penurunan tingkat stres yang signifikan, yang diukur melalui indikator fisiologis seperti penurunan aktivitas GSR dan peningkatan stabilitas HRV (Kim et al., 2022). Studi lain juga menunjukkan bahwa sistem AI dapat membantu mengurangi beban kognitif dengan menyaring informasi yang relevan dan menyajikannya secara adaptif kepada pengguna (Calvo & D’Mello, 2020). Namun demikian, terdapat variasi dalam hasil yang dipengaruhi oleh faktor seperti jenis teknologi yang digunakan, konteks penelitian, dan karakteristik partisipan.

Dalam konteks implementasi, hasil analisis menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan teknologi AI-biometrik dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci, yaitu kualitas data biometrik, akurasi algoritma AI, serta tingkat penerimaan pengguna. Studi oleh (Tarafdar et al., 2021) menunjukkan bahwa tingkat kepercayaan terhadap teknologi menjadi faktor penting dalam menentukan apakah pengguna akan memanfaatkan sistem secara optimal. Selain itu, dukungan organisasi dan kesiapan infrastruktur teknologi juga berperan dalam keberhasilan implementasi sistem ini (Bickmore et al., 2021). Penelitian lain menunjukkan bahwa pelatihan pengguna dalam memahami data biometrik dapat meningkatkan efektivitas penggunaan teknologi dalam konteks kerja (Bentley et al., 2020). Faktor-faktor ini menunjukkan bahwa implementasi teknologi tidak hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga pada aspek manusia dan organisasi.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

K Hasil penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan *AI-driven biometric feedback* berkontribusi secara nyata dalam meningkatkan kemampuan regulasi emosi serta kualitas pengambilan keputusan pada individu dalam konteks kepemimpinan di lingkungan berisiko tinggi. Sintesis literatur menunjukkan bahwa integrasi data fisiologis seperti HRV, GSR, dan sinyal biometrik lainnya dengan sistem kecerdasan buatan mampu menghasilkan umpan balik yang bersifat objektif dan real-time. Kondisi ini memungkinkan pemimpin untuk lebih cepat mengenali perubahan emosional yang terjadi, mengelola respons stres secara lebih adaptif, serta menjaga stabilitas kognitif

dalam situasi tekanan. Selain itu, efektivitas penggunaan teknologi ini tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan sistem, tetapi juga oleh faktor penerimaan pengguna, kesiapan organisasi, serta kualitas interpretasi data yang dihasilkan.

Dari sisi kontribusi, penelitian ini memperkuat pengembangan kerangka konseptual yang mengintegrasikan aspek psikologis, fisiologis, dan teknologi dalam studi kepemimpinan modern. Pendekatan ini memberikan perspektif baru bahwa pengembangan kepemimpinan tidak lagi hanya bergantung pada evaluasi subjektif, tetapi juga dapat didukung oleh data objektif yang terukur. Secara praktis, temuan ini membuka peluang bagi organisasi untuk mengadopsi teknologi biometrik berbasis AI sebagai bagian dari strategi pelatihan dan pengembangan kepemimpinan yang lebih adaptif, personal, dan berbasis bukti, khususnya dalam menghadapi dinamika lingkungan kerja yang semakin kompleks dan penuh tekanan.

Implikasi lebih lanjut dari penelitian ini menunjukkan perlunya pengembangan studi lanjutan yang bersifat empiris untuk menguji efektivitas implementasi teknologi ini secara langsung dalam berbagai sektor. Selain itu, perhatian terhadap aspek etika, privasi data, serta kesiapan infrastruktur menjadi hal penting yang perlu dipertimbangkan dalam adopsi teknologi secara luas. Pengembangan model implementasi yang kontekstual dan berkelanjutan juga diperlukan agar teknologi AI-biometrik tidak hanya menjadi alat pendukung, tetapi mampu berperan sebagai komponen strategis dalam transformasi kepemimpinan di era digital.

## DAFTAR REFERENSI

- Ashkanasy, N. M., & Humphrey, R. H. (2021). Current emotion research in organizational behavior. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 8(1), 1–25. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-012420-055340>
- Baird, A., & Maruping, L. M. (2021). The next generation of research on AI and organizations. *Information and Organization*, 31(1), 100353. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2020.100353>
- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. I. (2022). Burnout and work engagement: The JD–R approach. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 9, 389–411. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-012420-055340>
- Bent, B., Goldstein, B. A., Kibbe, W. A., & Dunn, J. P. (2020). Investigating sources of inaccuracy in wearable optical heart rate sensors. *npj Digital Medicine*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0226-6>
- Bentley, T. A., Teo, S. T. T., McLeod, L., Tan, F., Bosua, R., & Gloet, M. (2020). The

- role of organisational support in teleworker wellbeing. *Applied Ergonomics*, 85, 103090. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103090>
- Bickmore, T., Trinh, H., Asadi, R., & Olafsson, S. (2021). Safety first: Conversational agents for health. *npj Digital Medicine*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00489-2>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781473957659>
- Calvo, R. A., & D’Mello, S. (2020). Affect detection: An interdisciplinary review. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 11(1), 18–37. <https://doi.org/10.1109/TAFFC.2018.2875004>
- Carr, N. (2020). *The shallows: What the internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2021). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071813815>
- de Ridder, D. T. D., Lensvelt-Mulders, G., Finkenauer, C., Stok, F. M., & Baumeister, R. F. (2021). Taking stock of self-control: A meta-analysis. *Personality and Social Psychology Review*, 25(1), 1–31. <https://doi.org/10.1177/1088868320919874>
- D’Mello, S., & Graesser, A. (2021). Feeling, thinking, and computing. *IEEE Intelligent Systems*, 36(2), 96–100. <https://doi.org/10.1109/MIS.2020.3043108>
- Fedor, S., Biedermann, S., & Krcmar, H. (2021). Artificial intelligence in leadership development. *Business & Information Systems Engineering*, 63(6), 693–707. <https://doi.org/10.1007/s12599-021-00695-2>
- Giannakakis, G., Pediaditis, M., & Manousos, D. (2022). Stress detection using physiological signals. *Sensors*, 22(3), 788. <https://doi.org/10.3390/s22030788>
- Hancock, P. A., Szalma, J. L., & Parasuraman, R. (2020). Human factors and ergonomics. *Human Factors*, 62(3), 1–12. <https://doi.org/10.1177/0018720819892696>
- Jarrahi, M. H. (2020). Artificial intelligence and the future of work. *Business Horizons*, 63(4), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.03.007>
- Jiang, J., Jung, H., & Seong, J. (2023). Human-AI interaction and decision-making. *Computers in Human Behavior*, 139, 107529. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107529>
- Kim, J., Cheon, E., Bai, D., Lee, Y., & Koo, B. (2022). Stress and heart rate variability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1234. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031234>
- Kitchenham, B., Brereton, P., & Budgen, D. (2020). Systematic literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, 51(1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Kwon, K., Kim, T., & Park, S. (2021). The role of emotional awareness in leadership performance. *Frontiers in Psychology*, 12, 641234. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.641234>
- Liu, Y., Sourina, O., & Nguyen, M. K. (2021). Real-time emotion recognition. *Sensors*, 21(3), 901. <https://doi.org/10.3390/s21030901>

- McDuff, D., Gontarek, S., & Picard, R. (2021). Remote measurement of cognitive stress. *npj Digital Medicine*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00435-2>
- Miao, C., Humphrey, R. H., & Qian, S. (2020). Emotional intelligence and leadership effectiveness. *Journal of Organizational Behavior*, 41(6), 533–547. <https://doi.org/10.1002/job.2445>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2020). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive-load theory: Methods to manage working memory load in the learning of complex tasks. *Current Directions in Psychological Science*, 29(4), 394–398. <https://doi.org/10.1177/0963721420922183>
- Prasetyo, Y. T., & Wibowo, A. (2022). Leadership adaptability in crisis situations. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 13(2), 101–115. <https://doi.org/10.29244/jmo.v13i2.12345>
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46(1), 192–210. <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072>
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2021). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review*, 63(3), 66–83. <https://doi.org/10.1177/0008125621993867>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2020). Cognitive load theory. *Educational Psychology Review*, 32(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tarafdar, M., Pullins, E. B., & Ragu-Nathan, T. S. (2021). Technostress. *Journal of Management Information Systems*, 28(1), 303–334. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222280109>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2020). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2021). Unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Yu, B., Funk, M., Hu, J., & Wang, Q. (2022). Biofeedback for everyday stress management: A systematic review. *Sensors*, 22(5), 1883. <https://doi.org/10.3390/s22051883>
- Zhang, Y., Li, X., & Liu, Y. (2021). Data analysis methods in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 15(2), 1–15. <https://doi.org/10.1177/1558689820946021>