

Literature Review: Sistem Cerdas dalam Monitoring dan Optimalisasi Berat Badan Berbasis BMI

Alvian Ahmad Raficaksana^{1*}, Tining Haryanti², Aswin Rosadi³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email: ¹alvian.ahmad.raficaksana-2022@ft.um-surabaya.ac.id

²ting.haryanti@ft.um-surabaya.ac.id

³aswinrosadi@ft.umsurabaya.ac.id

Received 1 Februari 2026

Revised 10 Februari 2026

Accepted 20 Februari 2026

Available online 28 Februari 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan sistem cerdas dalam monitoring dan optimalisasi berat badan berbasis Indeks Massa Tubuh serta mengidentifikasi celah penelitian yang masih terbuka. Penelitian menggunakan pendekatan Systematic Literature Review dengan tahapan identifikasi, penyaringan, evaluasi teks lengkap, dan sintesis tematik berdasarkan pedoman pelaporan yang sistematis. Literatur diperoleh dari basis data ilmiah bereputasi dengan kriteria inklusi artikel jurnal internasional yang membahas integrasi Indeks Massa Tubuh dalam sistem berbasis kecerdasan buatan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran mesin menjadi metode dominan dalam klasifikasi dan prediksi risiko obesitas, sementara sistem berbasis aturan dan sistem pendukung keputusan tetap relevan karena tingkat interpretabilitasnya. Indeks Massa Tubuh tidak lagi digunakan sebagai indikator tunggal, tetapi sebagai variabel prediktif dalam sistem cerdas yang lebih kompleks. Namun, penelitian masih berfokus pada akurasi model, sementara aspek interpretabilitas, integrasi data longitudinal, dan sistem rekomendasi adaptif masih terbatas. Penelitian ini menegaskan perlunya pengembangan sistem cerdas berbasis Indeks Massa Tubuh yang lebih transparan, terintegrasi, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Sistem cerdas, Indeks Massa Tubuh, pembelajaran mesin, monitoring kesehatan, optimalisasi berat badan

Abstract

This study aims to analyze the development of intelligent systems for monitoring and optimizing body weight based on Body Mass Index and to identify existing research gaps. The study employs a Systematic Literature Review approach, including identification, screening, full-text evaluation, and thematic synthesis based on structured reporting guidelines. Relevant literature was collected from reputable scientific databases with inclusion criteria focusing on international journal articles discussing the integration of Body Mass Index in artificial intelligence-based systems. The findings indicate that machine learning approaches dominate obesity risk classification and prediction, while rule-based systems and decision support systems remain relevant due to their interpretability. Body Mass Index is no longer used solely as a threshold-based indicator but has evolved into a predictive variable within more complex intelligent system architectures. However, most studies emphasize model accuracy, whereas interpretability, longitudinal data integration, and adaptive recommendation systems remain limited. The study highlights the need for more transparent, integrated, and sustainable Body Mass Index-based intelligent systems.

Keyword: Intelligent systems, Body Mass Index, machine learning, health monitoring, weight optimization

PENDAHULUAN

Obesitas dan gangguan berat badan merupakan masalah kesehatan global yang semakin meningkat dan terkait dengan berbagai penyakit tidak menular, termasuk diabetes, penyakit kardiovaskular, dan sindrom metabolik. Indeks Massa Tubuh (BMI) merupakan ukuran utama untuk mengklasifikasikan status berat badan, berkat perhitungannya yang sederhana dan kemudahan penggunaannya pada tingkat populasi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa BMI memiliki kelebihan dan kelemahan, terutama ketika digunakan sebagai satu-satunya ukuran risiko kesehatan (Wu et al., 2024). Selain itu, klasifikasi BMI sering disalahartikan atau diterapkan secara tidak tepat tanpa mempertimbangkan konteks klinis dan karakteristik pribadi lainnya (Flegal, 2023).

Dengan kemajuan kecerdasan buatan, BMI telah berkembang dari sekadar alat klasifikasi statis menjadi komponen integral dari sistem prediktif berbasis pembelajaran mesin. Studi yang dilakukan oleh (Du et al., 2024) menunjukkan bahwa model berbasis XGBoost meningkatkan akurasi prediksi risiko obesitas dengan menggabungkan BMI bersama variabel klinis tambahan. Metode ini menunjukkan bahwa BMI dapat berfungsi sebagai atribut penting dalam sistem klasifikasi dan visualisasi risiko berbasis data. Kemajuan sistem pakar berbasis AI untuk diagnosis obesitas menunjukkan potensi menggabungkan penalaran berbasis aturan dengan pembelajaran mesin untuk meningkatkan pengambilan keputusan kesehatan (Li & Asemi, 2025).

Sebaliknya, perkembangan sistem pemantauan kesehatan digital telah mempercepat evolusi penerapan BMI dalam ekosistem pemantauan kesehatan. Sistem pemantauan yang mengumpulkan dan memproses data secara otomatis menyediakan penilaian berkelanjutan dan real-time terhadap status kesehatan (Saleh et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian lebih menekankan pada kategorisasi atau diagnosis, sementara optimasi berat badan secara berkelanjutan melalui sistem rekomendasi adaptif masih relatif terbatas. Studi literatur yang komprehensif diperlukan untuk menggambarkan evolusi sistem cerdas berbasis BMI dalam pemantauan dan optimasi berat badan secara menyeluruh.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana perkembangan dan karakteristik pendekatan sistem cerdas dalam monitoring berat badan berbasis Body Mass Index (BMI), khususnya yang menggunakan rule-based system, machine learning, dan decision support system?
2. Apa saja keterbatasan serta celah penelitian yang masih terbuka dalam pengembangan sistem cerdas untuk optimalisasi berat badan berbasis BMI?

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan memetakan perkembangan pendekatan sistem cerdas dalam monitoring berat badan berbasis BMI.
2. Mengidentifikasi gap penelitian sebagai dasar pengembangan sistem cerdas yang lebih adaptif, interpretatif, dan terintegrasi dalam optimalisasi berat badan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian terkait sistem cerdas dalam monitoring dan optimalisasi berat badan berbasis Body Mass Index (BMI). Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan proses kajian dilakukan secara terstruktur, transparan, dan replikatif, sehingga dapat meminimalkan bias dalam pemilihan dan interpretasi literatur (Kraus et al., 2022).

Kajian ini berfokus pada penelitian yang mengintegrasikan BMI dalam sistem berbasis kecerdasan buatan, termasuk rule-based system, machine learning, decision support system (DSS), dan sistem rekomendasi berbasis AI. Proses SLR dilakukan melalui tahapan perumusan pertanyaan penelitian, strategi pencarian literatur, seleksi artikel, evaluasi kualitas, serta sintesis tematik (Veroniki et al., 2025).

Strategi Pencarian Literature

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada beberapa basis data ilmiah bereputasi, yaitu:

- 1) Scopus
- 2) IEEE Xplore
- 3) ScienceDirect
- 4) Google Scholar

Pemilihan database tersebut didasarkan pada cakupan multidisiplin yang mencakup bidang computer science, engineering, dan health sciences.

Proses pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dengan operator Boolean (AND, OR) sebagai berikut:

- 1) ("Body Mass Index" OR "BMI") AND ("machine learning" OR "artificial intelligence")
- 2) "obesity prediction" AND "intelligent system"
- 3) "decision support system" AND "weight management"
- 4) "AI-based obesity diagnosis"
- 5) "health monitoring system" AND "BMI"

Strategi ini bertujuan untuk memperoleh artikel yang relevan dengan integrasi BMI dalam sistem komputasional dan monitoring kesehatan berbasis AI.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Untuk memastikan kualitas dan relevansi literatur, diterapkan kriteria seleksi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi

- 1) Artikel jurnal internasional yang telah melalui proses peer-review
- 2) Dipublikasikan dalam rentang tahun 2022–2025
- 3) Membahas BMI dalam konteks sistem cerdas atau pendekatan komputasional
- 4) Menggunakan metode seperti machine learning, rule-based system, decision support system, atau sistem rekomendasi

Kriteri Eksklusi

- 1) Artikel non-ilmiah, prosiding tidak terindeks, atau laporan populer
- 2) Studi yang hanya membahas aspek klinis tanpa integrasi sistem komputasional
- 3) Penelitian yang berfokus pada perangkat keras atau sensor spesifik tanpa pengembangan model atau sistem cerdas

Proses Seleksi Artikel

Proses seleksi literatur dilakukan secara bertahap untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis benar-benar relevan, berkualitas, dan sesuai dengan fokus penelitian. Tahapan seleksi meliputi:

- 1) Tahap Identifikasi

Pada tahap ini, artikel dikumpulkan dari masing-masing database menggunakan kombinasi kata kunci dan operator Boolean yang telah ditentukan. Seluruh hasil pencarian awal didokumentasikan, kemudian dilakukan penghapusan duplikasi (duplicate removal) terhadap artikel yang muncul lebih dari satu kali pada database yang berbeda. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh kumpulan awal literatur yang komprehensif.

- 2) Tahap Screening Awal

Artikel yang telah teridentifikasi kemudian disaring berdasarkan judul dan abstrak. Penyaringan ini bertujuan untuk mengeliminasi artikel yang tidak relevan dengan topik sistem cerdas berbasis BMI, seperti penelitian yang hanya membahas epidemiologi obesitas tanpa pendekatan komputasional atau studi teknis perangkat keras tanpa pengembangan model sistem. Pada tahap ini, fokus seleksi diarahkan pada kesesuaian topik dengan integrasi BMI dalam sistem berbasis AI.

- 3) Tahap Evaluasi Full Text

Artikel yang lolos tahap screening awal dianalisis secara menyeluruh melalui pembacaan teks lengkap (full-text review). Evaluasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi, termasuk kejelasan metode, penggunaan pendekatan komputasional, serta relevansi terhadap rumusan masalah penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan penilaian terhadap kontribusi penelitian, jenis algoritma yang digunakan, serta konteks implementasi sistem.

- 4) Tahap Seleksi Akhir dan Klasifikasi

Artikel yang memenuhi seluruh kriteria kemudian dimasukkan dalam tahap seleksi akhir. Pada tahap ini, artikel diklasifikasikan berdasarkan pendekatan metodologis yang digunakan, seperti rule-based system, machine learning, decision support system, atau pendekatan hybrid. Selanjutnya dilakukan proses sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola penelitian, tren metodologis, serta celah penelitian yang masih terbuka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Klasifikasi Pendekatan Sistem Cerdas Berbasis Bmi

Berdasarkan hasil sintesis literatur yang telah diseleksi, penelitian terkait sistem cerdas dalam monitoring dan optimalisasi berat badan berbasis BMI dapat diklasifikasikan ke dalam tiga pendekatan utama, yaitu: (1) sistem berbasis rule-based atau knowledge-based, (2) sistem berbasis machine learning, dan (3) sistem berbasis decision support system (DSS) atau pendekatan hybrid.

1. Pendekatan Rule-Based dan Knowledge-Based System

Metode ini menggunakan kriteria ambang batas BMI untuk mengklasifikasikan status berat badan dan memberikan rekomendasi awal. Teknik ini sering menggunakan penalaran IF-THEN yang didasarkan pada kategori BMI yang telah ditetapkan untuk mengklasifikasikan individu sebagai kurus, normal, kelebihan berat badan, atau obesitas. Banyak studi terbaru telah mengembangkan sistem pakar

berbasis kecerdasan buatan (AI) yang menggabungkan penalaran berbasis aturan dengan basis pengetahuan klinis untuk diagnosis obesitas.

Teknik ini menawarkan keunggulan dalam hal kesederhanaan implementasi dan keterbacaan sistem. Namun, keterbatasannya meliputi sifat yang kaku dan ketidakmampuan untuk mengakomodasi perbedaan individu.

2. Pendekatan Machine Learning

Metodologi pembelajaran mesin merupakan teknik dominan dalam literatur kontemporer. Algoritma yang digunakan meliputi Random Forest, Support Vector Machine, dan khususnya model ensambel seperti XGBoost untuk meningkatkan akurasi klasifikasi dan prediksi risiko obesitas.

Dalam penelitian pembelajaran mesin, BMI tidak hanya berfungsi sebagai metrik klasifikasi tetapi juga sebagai fitur dalam model prediktif, diintegrasikan dengan faktor tambahan seperti usia, jenis kelamin, tekanan darah, dan pola aktivitas. Metode ini memungkinkan sistem untuk melakukan analisis multidimensi dan menghasilkan perkiraan risiko yang lebih komprehensif.

Metode ini, meskipun memberikan akurasi yang sangat baik, menghadapi kesulitan terkait interpretabilitas (masalah kotak hitam) dan kebutuhan akan dataset yang luas dan representatif.

3. Decision Support System dan Pendekatan Hybrid

Teknik ketiga melibatkan integrasi BMI ke dalam sistem pendukung keputusan (DSS) yang bertujuan untuk memfasilitasi pengambilan keputusan baik klinis maupun non-klinis. Sistem ini umumnya menggabungkan klasifikasi otomatis dengan modul untuk mengusulkan intervensi diet, aktivitas fisik, atau intervensi kesehatan lainnya.

Banyak studi telah mengembangkan sistem hibrida yang menggabungkan penalaran berbasis aturan dengan pembelajaran mesin untuk mencapai keseimbangan antara presisi dan keterbacaan. Metode ini menunjukkan potensi dalam optimasi berat badan karena kemampuannya untuk memberikan rekomendasi yang lebih disesuaikan dan adaptif.

Sintesis Penelitian Terdahulu

Berikut adalah ringkasan penelitian utama yang relevan dengan sistem cerdas berbasis BMI:

Tabel 3.1 Tabel Sintesis Penelitian Terdahulu

Peneliti & Tahun	Pendekatan	Fokus Penelitian	Peran BMI dalam Sistem	Temuan Utama
(Wu et al., 2024)	Analisis Konseptual	Evaluasi Kelebihan & Keterbatasan BMI	Indikator Klasifikasi	BMI relevan namun tidak cukup sebagai indikator tunggal
(Flegal, 2023)	Analisis Epidemiologis	Interpretasi Kategori BMI	Kategori Resiko	Penggunaan BMI perlu konteks tambahan
(Du et al., 2024)	Machine Learning (XGBoost)	Prediksi Resiko Obesitas	Feature Prediktif	Model ensemble meningkatkan akurasi klasifikasi
(Li & Asemi, 2025)	AI-Based Expert System	Diagnosis Obesitas	Basis aturan & input model	Integrasi rule-based & AI mendukung diagnosis otomatis

(Saleh et al., 2023)	Health Monitoing System	Monitoring data kesehatan otomatis	Parameter monitoring	Digital monitoring meingkatkan efisiensi pengumpulan data
----------------------	-------------------------	------------------------------------	----------------------	---

Tabel sintesis peneliti terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran mesin merupakan metode dominan dalam pengembangan sistem cerdas berbasis BMI. Model ensambel seperti XGBoost menunjukkan kecenderungan untuk meningkatkan akurasi dalam memprediksi risiko obesitas dibandingkan dengan metode berbasis ambang batas tradisional. Di sisi lain, penelitian tentang sistem pakar dan sistem berbasis aturan terus mempertahankan keunggulannya dalam hal keterbacaan dan kemudahan implementasi

Selain itu, sebagian besar penelitian menggunakan BMI sebagai indikator prediktif bersama dengan karakteristik klinis lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa BMI tidak lagi digunakan sebagai metrik tunggal, melainkan sebagai elemen dalam kerangka sistem yang lebih kompleks. Namun, penelitian yang menggabungkan sistem rekomendasi adaptif dengan pemantauan longitudinal masih relatif jarang, membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam optimasi berat badan berbasis AI.

PEMBAHASAN

Perbandingan Pendekatan Sistem Cerdas Berbasis BMI

Berdasarkan temuan sintesis literatur, metodologi sistem cerdas berbasis BMI telah berkembang dari teknik berbasis aturan ke model prediksi pembelajaran mesin dan sistem hibrida. Sistem berbasis aturan dan berbasis pengetahuan menawarkan keuntungan dalam hal keterbacaan dan kemudahan implementasi. Organisasi eksplisit dari peraturan memudahkan pemahaman bagi pengguna dan tenaga kesehatan. Metode ini sering bersifat statis dan kurang mampu merespons secara dinamis terhadap variasi fitur individu.

Sebaliknya, metodologi pembelajaran mesin mendominasi studi kontemporer berkat kemampuannya mengelola data multidimensi dan menghasilkan akurasi klasifikasi yang lebih tinggi. Model seperti XGBoost dan metode ensemble lainnya dapat memanfaatkan BMI sebagai fitur prediktif bersama faktor tambahan untuk meningkatkan kinerja sistem. Kompleksitas model pembelajaran mesin menimbulkan hambatan keterbacaan (masalah kotak hitam), yang berpotensi mengurangi kepercayaan pengguna terhadap solusi kesehatan.

Metodologi hibrida dan sistem pendukung keputusan (DSS) muncul sebagai keseimbangan antara presisi dan keterbacaan. Penggabungan penalaran berbasis aturan dan pembelajaran mesin memungkinkan sistem untuk memberikan hasil prediksi bersama dengan justifikasi berbasis aturan. Metode ini memiliki potensi yang lebih besar untuk optimasi berat badan karena tidak hanya mengklasifikasikan risiko tetapi juga memfasilitasi pengambilan keputusan yang didorong oleh rekomendasi.

Peran BMI dalam Arsitektur Sistem Cerdas

Literatur menunjukkan bahwa BMI mengalami transformasi fungsi dalam sistem cerdas. Pada pendekatan konvensional, BMI hanya berfungsi sebagai indikator klasifikasi berbasis threshold. Namun, dalam arsitektur sistem berbasis AI, BMI digunakan sebagai:

1. Variabel input dalam model klasifikasi dan prediksi
2. Parameter awal dalam sistem rekomendasi
3. Komponen monitoring dalam sistem digital berbasis data historis

Integrasi BMI dengan variabel perilaku dan klinis memperluas kemampuannya dalam

mendukung analisis risiko yang lebih komprehensif. Meskipun demikian, beberapa studi menekankan bahwa BMI tidak cukup representatif sebagai indikator tunggal karena tidak mempertimbangkan komposisi tubuh dan distribusi lemak. Oleh karena itu, penggunaan BMI dalam sistem cerdas idealnya dikombinasikan dengan parameter tambahan untuk meningkatkan validitas prediksi.

Tren Penelitian dan Kecenderungan Metodologis

Tren penelitian dalam lima hingga sepuluh tahun terakhir menunjukkan peningkatan signifikan pada penggunaan algoritma machine learning, khususnya model ensemble dan teknik supervised learning. Fokus penelitian cenderung bergeser dari sekadar klasifikasi kategori BMI menuju prediksi risiko obesitas dan pengembangan sistem rekomendasi personalisasi.

Selain itu, terdapat peningkatan integrasi sistem monitoring berbasis digital yang memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian tidak lagi hanya berorientasi pada diagnosis, tetapi juga pada optimalisasi dan pencegahan melalui pendekatan berbasis data.

Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada performa akurasi model, sementara aspek keberlanjutan penggunaan sistem, interpretabilitas model, dan validasi longitudinal masih relatif terbatas.

Identifikasi GAP Penelitian

Peran BMI dalam Arsitektur Sistem Cerdas

Berdasarkan analisis literatur, terdapat beberapa celah penelitian yang signifikan:

1. Kurangnya pendekatan Explainable AI (XAI)
Sebagian besar model machine learning masih berorientasi pada akurasi tanpa menyediakan interpretasi yang mudah dipahami pengguna.
2. Minimnya integrasi longitudinal data monitoring
Banyak penelitian menggunakan dataset cross-sectional tanpa evaluasi jangka panjang terhadap perubahan BMI.
3. Terbatasnya sistem rekomendasi adaptif berbasis perilaku
Optimalisasi berat badan masih banyak berfokus pada klasifikasi risiko, bukan personalisasi intervensi berkelanjutan.
4. Kurangnya integrasi multimodal data Kesehatan
Kombinasi BMI dengan biomarker, aktivitas fisik real-time, atau data nutrisi masih belum banyak dieksplorasi dalam sistem cerdas terintegrasi.

Celah-celah ini menunjukkan peluang pengembangan sistem cerdas berbasis BMI yang lebih adaptif, interpretatif, dan berorientasi pada monitoring berkelanjutan.

SIMPULAN

Evaluasi literatur sistematis menunjukkan bahwa sistem cerdas berbasis Indeks Massa Tubuh (BMI) telah mengalami kemajuan signifikan dalam lima hingga sepuluh tahun terakhir. Metode pembelajaran mesin telah muncul sebagai teknik utama untuk mengklasifikasikan dan memprediksi risiko obesitas, terutama dengan menggunakan algoritma ensemble yang meningkatkan akurasi analisis. Di sisi lain, metode berbasis aturan dan sistem pendukung keputusan tetap memiliki signifikansi karena interpretabilitas yang superior dan implementasi yang sederhana.

Literatur terkini menunjukkan bahwa BMI tidak lagi digunakan secara eksklusif sebagai metrik klasifikasi berbasis ambang batas, melainkan telah diintegrasikan sebagai variabel prediktif dalam kerangka sistem cerdas yang lebih canggih. Penggabungan BMI dengan karakteristik klinis dan perilaku

memfasilitasi pengembangan sistem pemantauan dan optimasi berat badan yang lebih efektif. Namun, sebagian besar studi masih menekankan keakuratan model, sementara aspek keterbacaan, integrasi data longitudinal, dan pengembangan sistem rekomendasi adaptif memerlukan peningkatan lebih lanjut.

Oleh karena itu, pengembangan sistem cerdas berbasis BMI harus mendorong pendekatan pemantauan yang lebih transparan, terintegrasi, dan berkelanjutan untuk memfasilitasi optimasi berat badan yang optimal.

SARAN

Berdasarkan temuan dan celah penelitian yang telah diidentifikasi, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya perlu mengintegrasikan pendekatan Explainable AI (XAI) untuk meningkatkan interpretabilitas model machine learning dalam konteks kesehatan.
2. Pengembangan sistem monitoring berbasis BMI sebaiknya mengakomodasi data longitudinal guna mendukung evaluasi perubahan berat badan secara berkelanjutan.
3. Diperlukan pengembangan sistem rekomendasi adaptif yang tidak hanya mengklasifikasikan risiko, tetapi juga memberikan intervensi personal berbasis data perilaku dan klinis.
4. Integrasi BMI dengan parameter kesehatan multimodal, seperti data aktivitas fisik dan pola nutrisi, perlu dieksplorasi untuk meningkatkan akurasi dan relevansi sistem cerdas

DAFTAR PUSTAKA

- Du, J., Yang, S., Zeng, Y., Ye, C., Chang, X., & Wu, S. (2024). Visualization obesity risk prediction system based on machine learning. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73826-6>
- Flegal, K. M. (2023). HISTORY OF MEDICINE: PEER-REVIEWED ARTICLE Use and Misuse of BMI Categories. In *AMA Journal of Ethics* (Vol. 25, Issue 7).
- Kraus, S., Breier, M., Lim, W. M., Dabić, M., Kumar, S., Kanbach, D., Mukherjee, D., Corvello, V., Piñeiro-Chousa, J., Liguori, E., Palacios-Marqués, D., Schiavone, F., Ferraris, A., Fernandes, C., & Ferreira, J. J. (2022). Literature reviews as independent studies: guidelines for academic practice. *Review of Managerial Science*, 16(8), 2577–2595. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00588-8>
- Li, X., & Asemi, A. (2025). A Novel AI-Driven Expert System for Obesity Diagnosis and Personalised Treatment. *CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 10(5), 1320–1336. <https://doi.org/10.1049/cit2.70049>
- Saleh, S., Cherradi, B., Gannour, O. El, Gouiza, N., & Bouattane, O. (2023). Healthcare monitoring system for automatic database management using mobile application in IoT environment. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 12(2), 1055–1068. <https://doi.org/10.11591/eei.v12i2.4282>
- Veroniki, A. A., Hutton, B., Stevens, A., McKenzie, J. E., Page, M. J., Moher, D., McGowan, J., Straus, S. E., Li, T., Munn, Z., Pollock, D., Colquhoun, H., Godfrey, C., Smith, M., Tufte, J., Logan, S., Catalá-López, F., Tovey, D., Franco, J. V. A., ... Tricco, A. C. (2025). Update to the PRISMA guidelines for network meta-analyses and scoping reviews and development of guidelines for rapid reviews: a scoping review protocol. *JBIM Evidence Synthesis*, 23(3), 517–526. <https://doi.org/10.11124/JBIES-24-00308>

- Wu, Y., Li, D., & Vermund, S. H. (2024). Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 21, Issue 6). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/ijerph21060757>