

Framework Integrasi AI/ML dalam Praktik Monitoring and Event Managament Berbasis ITIL 4

Aan Ansen Andryadi^{1*}, Febi Fitriyani², Dinda Nurasidah³, Nazwa Albirri⁴, Nazwa Fadillah⁵, Rival Maulana⁶

^{1,2,3,4,5,6}Sistem Informasi, Universitas Al-Ghifari, Bandung, Indonesia

Email: ¹ansen25@gmail.com, ²febbiazminaar2@gmail.com ³dindanurasidah@gmail.com, ⁴nazwaalbiri@gmail.com, ⁵fadillahnazwa056@gmail.com, ⁶rivalmaulana1105@gmail.com

Abstrak– Transformasi digital meningkatkan kompleksitas layanan TI dan menuntut tata kelola yang lebih adaptif. Monitoring and Event Management (MEM) merupakan praktik krusial dalam kerangka kerja ITIL 4 yang berfungsi mendeteksi perubahan status layanan secara sistematis. Namun, banyak organisasi masih menghadapi kendala berupa ketergantungan pada proses manual yang reaktif, minimnya standarisasi dokumentasi, serta lonjakan volume data peristiwa yang melampaui kapasitas analisis konvensional. Penelitian ini bertujuan mengkaji integrasi Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) dalam mengoptimalkan praktik MEM berdasarkan perspektif ITIL 4. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) terhadap publikasi ilmiah dari Scopus, IEEE Xplore, dan Google Scholar dalam rentang tahun 2019–2026, dengan kriteria inklusi yang berfokus pada implementasi ITIL 4, integrasi AI/ML dalam IT Service Management (ITSM), serta penerapan AIOps dalam deteksi anomali dan manajemen peristiwa. Sintesis literatur menunjukkan bahwa AI/ML mampu mentransformasi MEM dari pendekatan reaktif menjadi proaktif melalui deteksi anomali berbasis Large Language Model (LLM), algoritma Support Vector Machine (SVM) dan K-Nearest Neighbor (KNN), serta model Fuzzy Multicriteria Matrix untuk klasifikasi peristiwa berdasarkan tingkat kekritisannya. Integrasi AI terbukti mempercepat respons insiden hingga 30% dan mengurangi beban kerja manual melalui virtual agent serta otomatisasi sistem ticketing. Temuan utama menegaskan bahwa efektivitas MEM sangat bergantung pada kualitas data dalam Configuration Management Database (CMDB) sebagai single source of truth yang diperkaya wawasan prediktif AI. Keselarasan antara teknologi cerdas, proses terstandarisasi berbasis ITIL 4, dan kompetensi sumber daya manusia menjadi kunci peningkatan kematangan operasional serta penguatan transparansi dan akuntabilitas dalam tata kelola layanan TI modern.

Kata Kunci: AIOps, Deteksi Anomali, Korelasi Peristiwa, ITIL 4, Manajemen Layanan TI.

Abstract– Digital transformation increases IT service complexity and demands more adaptive governance. Monitoring and Event Management (MEM) is a crucial practice within the ITIL 4 framework that systematically detects changes in service status. However, many organizations still face challenges including dependence on reactive manual processes, lack of documentation standardization, and surging event data volumes that exceed conventional analytical capacity. This study aims to examine the integration of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) in optimizing MEM practices from an ITIL 4 perspective. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) of scientific publications from Scopus, IEEE Xplore, and Google Scholar spanning 2019–2026, with inclusion criteria focusing on ITIL 4 implementation, AI/ML integration in IT Service Management (ITSM), and the application of AIOps in anomaly detection and event management. Literature synthesis reveals that AI/ML can transform MEM from a reactive to a proactive approach through Large Language Model (LLM)-based anomaly detection, Support Vector Machine (SVM) and K-Nearest Neighbor (KNN) algorithms, and a Fuzzy Multicriteria Matrix model for event classification based on criticality levels. AI integration has proven to accelerate incident response by up to 30% and reduce manual workload through virtual agents and ticketing system automation. The key findings affirm that MEM effectiveness heavily depends on data quality within the Configuration Management Database (CMDB) as a single source of truth enriched by AI predictive insights. The alignment of intelligent technology, ITIL 4-based standardized processes, and human resource competency is central to improving organizational operational maturity and strengthening transparency and accountability in modern IT service governance. .

Keywords: AIOps, Anomaly Detection, Event Correlation, ITIL 4, IT Service Management

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) telah membawa perubahan mendasar dalam lanskap IT Service Management (ITSM), menggeser paradigma pengelolaan layanan TI dari pendekatan konvensional menuju otomatisasi berbasis kecerdasan data. Munculnya paradigma AIOps (Artificial Intelligence for IT Operations) menjadi bukti nyata bahwa AI kini bukan sekadar pelengkap, melainkan komponen inti dalam pengelolaan operasional TI berskala besar [1]. Seiring dengan meningkatnya ketergantungan organisasi terhadap stabilitas sistem, kerangka kerja Information Technology Infrastructure Library (ITIL) 4 hadir sebagai standar tata kelola yang mengedepankan

fleksibilitas serta penciptaan nilai layanan yang berkelanjutan [1][2]. Dalam ekosistem ini, praktik Monitoring and Event Management (MEM) mengemban peran krusial sebagai instrumen pendeteksi setiap perubahan status layanan guna memastikan performa sistem tetap optimal [3]. Namun, seiring dengan adopsi masif teknologi cloud computing dan Internet of Things (IoT), organisasi kini dihadapkan pada tantangan besar berupa lonjakan volume data peristiwa (event) yang sangat kompleks, sehingga menciptakan kesenjangan antara kebutuhan pemantauan yang presisi dengan keterbatasan kapasitas analisis konvensional [4].

Konflik fundamental muncul ketika metode pengelolaan MEM tradisional yang masih bergantung pada proses manual dan dokumentasi yang tidak terstandarisasi dipaksa mengolah data dalam skala besar (big data). Pendekatan yang bersifat reaktif ini sering kali memicu fenomena kelelahan peringatan (alert fatigue), di mana sinyal peristiwa kritis cenderung terabaikan di tengah ribuan log rutin, yang pada akhirnya mengakibatkan keterlambatan respons terhadap insiden dan kerugian finansial yang signifikan [5][6]. Masalah ini diperparah oleh minimnya integrasi antara Configuration Management Database (CMDB) dengan perangkat pemantauan, sehingga menghambat transparansi serta akuntabilitas dalam tata kelola layanan [7]. Apabila tidak segera ditangani, ketidakseimbangan antara beban data dan kemampuan analisis manual akan terus menjadi penghambat utama bagi organisasi dalam mencapai tingkat kematangan tata kelola TI yang diharapkan [8].

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji persoalan ini dari berbagai sudut pandang. Garanhani Junior et al. [3] memodelkan alur kerja MEM dalam kerangka ITIL 4 menggunakan notasi Business Process Model and Notation (BPMN) dan menemukan bahwa mayoritas lembaga publik masih beroperasi pada Level 1 kematangan, yakni tahap reaktif tanpa prosedur terdokumentasi. Sari et al. [6] mengidentifikasi kesenjangan antara satu hingga dua level antara persepsi pengguna dan kondisi proses internal tim TI, sementara Fauzan et al. [8] mencatat rata-rata skor kematangan MEM sebesar 2,4 dari skala 5 dengan praktik Continual Improvement sebagai dimensi paling tertinggal. Fajriah dan Meiyanti [9] mendokumentasikan kondisi operasional TI di Indonesia yang masih mengandalkan pemantauan manual tanpa SLA formal, membuktikan bahwa tantangan ini bukan persoalan eksklusif organisasi berskala global. Pada dimensi teknis, De la Cruz Cabello et al. [10] membuktikan keunggulan model Large Language Model (LLM) seperti LogBERT dan LogLLM atas metode deteksi tradisional dalam skenario anomali kompleks melalui tinjauan literatur sistematis terhadap penerapan AIOps dalam deteksi anomali log. Zidane et al. [11] melengkapi bukti empiris dengan pengujian algoritma ML, termasuk Logistic Regression (akurasi 96,87%) dan Random Forest (94,72%) pada dataset klasifikasi anomali sistem TI. Ain dan Safitri [12] memperluas perspektif ke ranah Incident Management dengan membuktikan efektivitas ML dalam kategorisasi tiket insiden, yang secara analogis memperkuat argumen penerapannya pada MEM. Dande et al. [7] mencatat bahwa platform ITSM seperti ServiceNow dan Ivanti telah mengintegrasikan AI sebagai fitur inti dalam proses Configuration Management, sementara Yousef [2] melaporkan percepatan respons insiden hingga 30% melalui otomasi ticketing dalam kerangka integrasi AI dengan ITIL 4. Mohr dan AXELOS [1] memberikan landasan normatif dengan menegaskan tiga peran AI yang diakui secara eksplisit dalam kerangka ITIL 4, yaitu deteksi peristiwa yang tidak terjangkau sistem konvensional, pembelajaran dari rekam jejak insiden, dan pengembangan otomasi berkelanjutan. Meskipun demikian, seluruh penelitian tersebut masih bersifat parsial dan belum menyajikan sintesis menyeluruh tentang bagaimana AI dan ML dapat diintegrasikan secara kohesif ke dalam seluruh tahapan alur kerja MEM sesuai perspektif ITIL 4 inilah kesenjangan yang menjadi landasan utama penelitian ini.

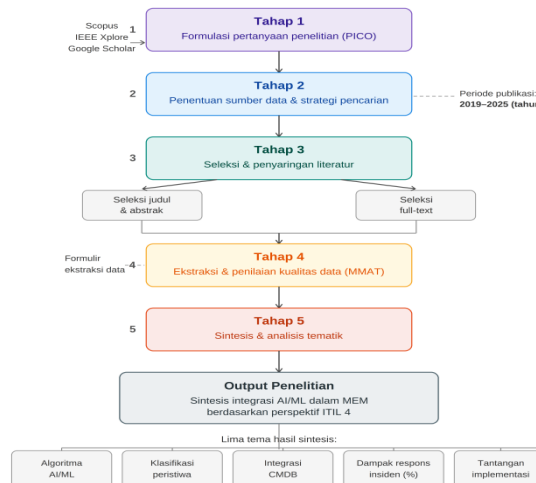
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengkaji secara komprehensif bagaimana teknologi AI dan ML dapat diintegrasikan ke dalam praktik MEM berdasarkan perspektif ITIL 4, dengan fokus pada transformasi pendekatan reaktif menuju proaktif melalui pemanfaatan algoritma seperti Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi kekritisan peristiwa, deteksi anomali berbasis real-time, serta otomatisasi respons insiden [1][2][12]. Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan untuk mensintesis temuan dari berbagai publikasi ilmiah terkini dari Scopus, IEEE Xplore, dan Google Scholar dalam rentang tahun 2019–2026, guna menghasilkan gambaran holistik mengenai potensi, tantangan, serta praktik terbaik integrasi AI/ML dalam MEM. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis berupa pemetaan literatur yang komprehensif, sekaligus kontribusi praktis sebagai panduan implementasi bagi organisasi yang ingin meningkatkan kematangan operasional layanan TI melalui pendekatan berbasis kecerdasan buatan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) sebagai metode utama dalam mengkaji integrasi Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) ke dalam praktik Monitoring and Event Management (MEM) berdasarkan perspektif ITIL 4. SLR dipilih karena memungkinkan sintesis bukti ilmiah yang sistematis, transparan, dan dapat direplikasi dari berbagai sumber literatur yang relevan. Pendekatan ini mengikuti protokol yang diadaptasi dari panduan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) untuk memastikan rigor dan validitas proses seleksi literatur.

Secara keseluruhan, penelitian ini terdiri atas lima tahapan utama yang dilaksanakan secara berurutan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian Systematic Literature Review (SLR)
Sumber: Didiah oleh peneliti, 2026

Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Tahapan Penelitian

Proses penelitian dilaksanakan melalui lima tahapan sistematis sebagai berikut.

Tahap 1: Formulasi Pertanyaan Penelitian

Tahap pertama adalah merumuskan pertanyaan penelitian yang akan memandu seluruh proses SLR. Pertanyaan penelitian disusun menggunakan kerangka PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) yang diadaptasi untuk konteks kajian teknologi informasi. Pertanyaan utama penelitian ini adalah: "Bagaimana teknologi AI dan ML dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam praktik Monitoring and Event Management (MEM) berdasarkan perspektif ITIL 4 untuk mengoptimalkan deteksi anomali dan manajemen peristiwa?" Pertanyaan ini mencakup tiga dimensi analisis, yaitu dimensi teknis (algoritma dan model AI/ML yang digunakan), dimensi proses (tahapan alur kerja MEM dalam kerangka ITIL 4), serta dimensi dampak (peningkatan kematangan operasional dan efisiensi layanan TI).

Tahap 2: Penentuan Sumber Data dan Strategi Pencarian

Pencarian literatur dilakukan pada tiga basis data ilmiah utama, yaitu Scopus, IEEE Xplore, dan Google Scholar, dalam rentang waktu 2019 hingga 2026. Pemilihan rentang waktu ini bertujuan memastikan relevansi temuan dengan perkembangan teknologi AI/ML terkini serta versi ITIL 4 yang mulai diperkenalkan pada tahun 2019 [1]. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci yang disusun secara sistematis sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Strategi Pencarian dan Kombinasi Kata Kunci

Kategori	Kata Kunci Utama	Kata Kunci Alternatif
Teknologi	Artificial Intelligence, Machine Learning, AIOps	Deep Learning, Neural Network, NLP, LLM
Praktik TI	Monitoring and Event Management, ITSM	IT Operations, Incident Management, Log Analysis
Kerangka Kerja	ITIL 4, IT Governance	Service Management, COBIT, DevOps
Aplikasi	Anomaly Detection, Predictive Maintenance	Alert Fatigue, Event Correlation, Ticketing

Tahap 3: Seleksi dan Penyaringan Literatur

Seleksi literatur dilakukan melalui dua tahap penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan secara eksplisit. Kriteria tersebut disusun untuk memastikan bahwa hanya literatur yang relevan, berkualitas, dan mutakhir yang diikutsertakan dalam sintesis. Penyaringan tahap pertama dilakukan berdasarkan judul dan abstrak, sedangkan penyaringan tahap kedua dilakukan berdasarkan pembacaan teks lengkap (full-text review). Proses ini menghasilkan sejumlah artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut.

Tahap 4: Ekstraksi dan Penilaian Kualitas Data

Setiap literatur yang lolos seleksi diekstraksi datanya secara terstruktur menggunakan formulir ekstraksi yang mencakup: identitas publikasi (penulis, tahun, jurnal), metode penelitian yang digunakan, algoritma atau teknologi AI/ML yang dikaji, konteks implementasi (sektor industri atau organisasi), serta temuan utama yang relevan dengan praktik MEM dalam kerangka ITIL 4. Penilaian kualitas literatur dilakukan menggunakan checklist adaptasi dari Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) untuk memastikan bahwa literatur yang disintesis memiliki rigor metodologis yang memadai [11].

Tahap 5: Sintesis dan Analisis Tematik

Sintesis literatur dilakukan melalui analisis tematik (thematic analysis) dengan mengidentifikasi pola, tema, dan kesenjangan yang berulang di antara literatur yang dikaji. Tema-tema utama yang diidentifikasi meliputi: (1) algoritma AI/ML yang paling efektif untuk deteksi anomali dalam konteks MEM; (2) model klasifikasi peristiwa berdasarkan tingkat kekritisannya; (3) integrasi AI dengan CMDB sebagai single source of truth; (4) dampak terukur penerapan AI terhadap efisiensi respons insiden; serta (5) tantangan dan prasyarat implementasi AI/ML dalam ekosistem ITIL 4. Seluruh temuan kemudian dipetakan ke dalam alur kerja MEM sesuai definisi ITIL 4 untuk menghasilkan gambaran holistik tentang potensi transformasi yang dapat dicapai [1][2].

Keseluruhan proses metodologi penelitian ini dirancang untuk menghasilkan sintesis yang komprehensif, dapat direplikasi, dan memiliki implikasi praktis yang jelas bagi organisasi yang ingin mengintegrasikan teknologi AI dan ML ke dalam praktik MEM berbasis ITIL 4 guna meningkatkan kematangan operasional layanan TI secara berkelanjutan [2][7].

2.3 Model Klasifikasi Kekritisannya Event: Persamaan MFMC

Sebagai tambahan teknis yang mendukung Tahap 5, model Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC) yang dibahas pada bagian 3.3 menggunakan fungsi keanggotaan bell (generalized bell membership function) sebagai berikut.

$$\mu(x) = 1 / (1 + |(x - c)/a|^{2b}) \quad (1)$$

dengan x = nilai input (dampak atau urgensi event), c = pusat himpunan fuzzy, a = parameter lebar kurva, dan b = parameter kemiringan kurva. Skor kekritisannya komposit diperoleh melalui defuzzifikasi metode centroid:

$$\text{Kekritisannya} = \sum [\mu_i(x) \times z_i] / \sum \mu_i(x) \quad (2)$$

dengan $\mu_i(x)$ = derajat keanggotaan event pada aturan fuzzy ke- i , dan z_i = nilai output centroid aturan ke- i . Persamaan (1) dan (2) dirujuk pada bagian 3.3 sebagai dasar klasifikasi kekritisannya event dalam tahap Event Classification framework MEM–ITIL 4 (Tabel 5).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**3.1 Hasil Seleksi Literatur Systematic Literature Review (SLR)**

Proses seleksi literatur berbasis PRISMA menghasilkan delapan artikel utama yang memenuhi kriteria inklusi, mencakup keragaman metode dan konteks implementasi yang memperkuat validitas sintesis tematik. Hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Ekstraksi Literatur SLR

Ref.	Penulis/Tahun	Metode	Konteks	Teknologi AI/ML	Temuan Utama (MEM-ITIL 4)
[3]	Garanhani Junior et al. (2026)	Design Science + GAIA Maturity	Instansi publik, Brasil	BPMN; Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC)	Kematangan MEM mayoritas Level 1 (reaktif); MFMC efektif mengklasifikasi kekritisannya event

					berdasarkan dampak dan urgensi.
[2]	Yousef (2024)	Studi kasus kualitatif-kuantitatif	Enterprise ITSM global	Watson AI; Virtual Agent; ML; NLP	Integrasi AI-ITIL 4 mempercepat respons insiden hingga 30% berdasarkan data internal IBM/ServiceNow.
[10]	De la Cruz Cabello et al. (2025)	SLR (33 artikel)	AIOps & deteksi anomali log	LLM (LogBERT, LogLLM, LogFormer, OWL); RAG; LoRA	LLM berbasis RAG melampaui metode konvensional; prompt engineering meningkatkan akurasi.
[9]	Fajriah & Meiyanti (2025)	Kualitatif; prototipe sistem	Kelurahan Duri Kepa, Jakarta	ITIL 4 (5 praktik inti)	Rancang bangun Electronic Helpdesk; kendala monitoring manual dan SLA terlambat di instansi lokal.
[11]	Zidane et al. (2025)	Kajian literatur (20 jurnal)	Industri manufaktur	Logistic Regression (96,87%); Random Forest (94,72%); SVM; KNN; CNN; LSTM	LR unggul pada data sintetis; SVM & KNN efektif pada kegagalan multivariat.
[4]	Nurkholis & Ikasari (2023)	Kajian literatur konseptual	Sistem Informasi Manajemen	ML; Deep Learning; NLP; AI Decision Support	Analisis konseptual manfaat AI; tidak didukung data empiris primer atau sekunder terkait AI.
[6]	Sari et al. (2025)	Mixed method; gap analysis	e-Presensi BKPSDM Ciamis	ITIL 4 (8 praktik); Maturity Level Model	Kesenjangan bervariasi: gap 2 level pada Incident/Service Request; gap 1 level pada Service Desk/Availability.
[7]	Dande et al. (2024)	Kualitatif; review 5 vendor ITSM	CMDB & AI pada platform ITSM	Generative AI; LLM (ServiceNow CSDM, Ivanti, Device42 Enrich AI)	Hanya 40% vendor memiliki integrasi AI kuat pada CMDB; FreshService AI tidak mencakup CMDB.

3.2 Algoritma AI/ML untuk Deteksi Anomali dalam Konteks MEM

Analisis komparatif menunjukkan bahwa efektivitas setiap algoritma bergantung pada karakteristik log, skala infrastruktur, dan kematangan data.

Zidane et al. [12] melaporkan akurasi Logistic Regression sebesar 96,87%, Random Forest 94,72%, dan Neural Network 92,53% untuk deteksi kegagalan sistem. Namun, evaluasi kritis menunjukkan batasan metodologis: artikel ini hanya tinjauan literatur terhadap 20 jurnal tanpa pengujian eksperimental mandiri, dan angka 96,87% tersebut identik dengan hasil penelitian lain yang sepenuhnya menggunakan dataset sintetis—berisiko overclaim karena tidak mencerminkan kondisi operasional riil. Sebagian jurnal yang dirujuk juga hanya membahas isu sosial-pendidikan era Industri 4.0 secara umum, tidak relevan dengan deteksi anomali log. Angka tersebut lebih tepat dibaca sebagai indikasi potensi algoritma, bukan benchmark tervalidasi.

Sebaliknya, De la Cruz Cabello et al. [11] menyajikan analisis SLR terhadap 33 artikel terkait AIOps. Model berbasis LLM seperti LogBERT dan LogLLM terbukti melampaui metode deteksi anomali tradisional (PCA, Isolation Forest, DeepLog), dengan LogLLM mencatat kenaikan F1-score 6,6% di atas

baseline. Model OWL bahkan melampaui GPT-4. Namun, implementasi LLM memiliki trade-off berupa kebutuhan komputasi dan latensi inferensi yang tinggi, membatasi penerapannya pada sistem real-time. Dataset pengujian standar (HDFS, BGL, Thunderbird) juga dinilai terlalu homogen dan kurang merepresentasikan kompleksitas lingkungan cloud hybrid atau IoT nyata.

Untuk mengatasi batasan LLM, pendekatan Retrieval-Augmented Generation (RAG) seperti RAPID mampu mencapai F1-score 0,97 pada dataset BGL tanpa pelatihan ulang (training-free), sehingga menghemat biaya komputasi dan memitigasi risiko halusinasi model. Perbandingan karakteristik algoritma disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Algoritma AI/ML untuk Deteksi Anomali

Algoritma/Model	Akurasi/F1	Kecepatan	Keunggulan dalam MEM-ITIL 4	Keterbatasan	Ref.
Logistic Regression	96,87%	Sangat tinggi	Ringan dan mudah diinterpretasikan sebagai baseline klasifikasi.	Menurun pada data non-linear; diuji pada data sintesis.	[11]
SVM & KNN	SVM ~95%; KNN bervariasi	Sedang	Efektif memisahkan vektor kegagalan multivariat.	Skalabilitas rendah pada volume data log skala petabyte.	[11]
Random Forest	94,72%	Sedang	Tahan terhadap overfitting; cocok untuk scoring kekritisian.	Interpretabilitas lebih rendah dibandingkan regresi linier.	[11]
Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC)	Kualitatif	Tinggi	Mengatasi klasifikasi biner; sensitif pada event batas ambang.	Memerlukan kalibrasi parameter keanggotaan secara manual.	[3]
LLM (LogBERT, LogLLM)	F1 LogLLM +6,6% vs baseline	Rendah-sedang	Memahami konteks semantik log tanpa parsing regex manual.	Biaya komputasi/GPU tinggi; latensi tinggi; risiko kebocoran data.	[10]
RAG + LLM (RAPID)	RAPID F1: 0,97	Sedang	Training-free; memitigasi halusinasi model dengan konteks CMDB.	Kompleksitas pipeline data; biaya retrieval tinggi.	[10]

3.3 Klasifikasi Kekritisian Event Berbasis Fuzzy Multicriteria Matrix

Garanhani Junior et al. [3] merancang model klasifikasi event berbasis Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC) dengan notasi BPMN, mengklasifikasikan event berdasarkan dampak (Sumbu X) dan urgensi (Sumbu Y) menggunakan lima skala linguistik: Sangat Rendah (MB) hingga Sangat Tinggi (MA).

Fungsi keanggotaan berbentuk kurva lonceng (bell-shaped curve) memungkinkan derajat keanggotaan parsial, mencegah kesalahan klasifikasi pada event di batas threshold yang sering gagal ditangani logika biner konvensional. Implementasi pada unit kesehatan publik di Brasil menunjukkan penurunan subjektivitas keputusan operator dan menghasilkan data historis terstruktur sebagai training data bagi algoritma ML.

3.4 Integrasi AI dengan CMDB sebagai Single Source of Truth

CMDB menyediakan peta topologi dan ketergantungan relasional antar-Configuration Items (CI); tanpa CMDB akurat, analisis root cause oleh AI akan terisolasi dan gagal membedakan gejala dari penyebab utama.

Evaluasi Dande et al. [7] terhadap lima vendor ITSM (ServiceNow, FreshService, SolarWinds, Ivanti, Device42) mengungkapkan kesenjangan implementasi—akses sandbox langsung hanya diperoleh pada tiga vendor pertama, sementara Ivanti dan Device42 dievaluasi via dokumentasi teknis. Hasilnya, hanya 40% vendor (ServiceNow dan Device42) yang mengintegrasikan AI secara kuat pada CMDB:

ServiceNow melalui CSDM berbasis Generative AI untuk auto-discovery dan deteksi anomali konfigurasi, Device42 melalui Enrich AI untuk rekonsiliasi data CI manual. Sebaliknya, AI pada FreshService tidak mencakup modul CMDB, dan hasil evaluasi Ivanti tidak konklusif.

Kondisi tata kelola data ini diperparah oleh temuan Fauzan et al. [8] mengenai AI Governance pada 15 universitas: skor rata-rata maturity level hanya 2,4 dari skala 5, dengan Continual Improvement sebagai dimensi terendah (1,8). Tiga tantangan utama yang teridentifikasi adalah fragmentasi kepemilikan data atau data silos (72%), ketiadaan standar etika AI (65%), dan kesenjangan kompetensi staf (58%)—meski penelitian ini mengevaluasi tata kelola AI secara umum, bukan studi spesifik MEM. Fragmentasi data tetap menjadi penghambat utama karena menghalangi pembentukan CMDB terintegrasi yang konsisten.

3.5 Analisis Kematangan Organisasi dan Dampak terhadap Respons Insiden

Yousef [2] melaporkan bahwa integrasi AI dalam ITIL 4 mempercepat respons insiden hingga 30% dan mengurangi intervensi tiket manual 25–30%. Namun, analisis dokumen menunjukkan data tersebut merupakan desk-research yang mengandalkan data publik self-reported dari vendor (IBM, ServiceNow), bukan hasil audit independen; hampir separuh isi paper juga membahas etika AI secara umum dan tidak spesifik pada konteks ITSM.

Kondisi ini kontras dengan implementasi riil pada sektor publik dan swasta di Indonesia:

Sari et al. [6] (BKPSDM Ciamis): gap 2 level pada Incident/Service Request Management (ekspektasi Level 4 vs kapabilitas tim TI Level 2), gap 1 level pada Service Desk/Availability Management—membuktikan kepuasan pengguna tinggi tidak mencerminkan kematangan proses backend yang masih ad-hoc.

Fajriah & Meiyanti [9] (Kelurahan Duri Kepa): tren kenaikan insiden 2022–April 2024 ditampilkan, namun perbandingan antarperiode tidak setara, SLA banyak terlambat (mis. 31% tepat waktu pada S1 2022), dan data dashboard yang ditampilkan bersifat mockup ilustratif, bukan data operasional nyata.

Diyandi et al. [5] (PT Puskomedia): monitoring real-time sudah berjalan namun belum terintegrasi otomatis dengan pencatatan insiden, serta belum memiliki ticketing formal maupun SLA internal.

Ketiga kasus ini menegaskan bahwa klaim dampak kuantitatif dari literatur vendor global perlu dibaca hati-hati, sementara kematangan proses dasar masih menjadi tantangan lebih mendesak di instansi publik Indonesia dibandingkan kecanggihan algoritma.

3.6 Framework Integrasi AI-MEM-ITIL 4

Berdasarkan seluruh sintesis tematik, dirumuskan framework integrasi taktis untuk memandu implementasi AI pada MEM (Tabel 5).

Tabel 5. Framework Integrasi AI-MEM-ITIL 4

Tahap MEM (ITIL 4)	Aktivitas Inti	Teknologi AI	Dampak Terukur	Prasyarat
1. Event Detection	Pemantauan real-time log, metrik, dan sensor infrastruktur.	Platform AIOps (Dynatrace, Splunk); LLM parsing log otomatis.	Reduksi false positive; deteksi anomali 24/7.	Infrastruktur monitoring; data log berkualitas; koneksi CMDB.
2. Event Classification	Klasifikasi event berdasarkan dampak dan urgensi ke lima level kekritisan.	Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC); SVM/KNN untuk klasifikasi tambahan.	Eliminasi subjektivitas klasifikasi; konsistensi penanganan event.	Definisi kategori kekritisan dan bobot dampak-urgensi.
3. Anomaly Detection	Identifikasi pola abnormal dalam log dan metrik yang berpotensi menjadi insiden.	LogBERT, LogLLM, LogFormer; RAG+LLM (RAPID, LogExpert).	Deteksi anomali semantik kompleks; RAPID F1: 0,97.	Dataset log berlabel; CMDB sebagai knowledge base RAG; GPU/TPU.
4. Automated Response	Otomatisasi tiket, kategorisasi, eskalasi, dan	Virtual Agent (ServiceNow, Watson); ML	Reduksi tiket manual 25-30%; percepatan	Sistem ticketing formal; katalog

	dukungan via virtual agent.	kategorisasi tiket; NLP.	resolusi 30%; support 24/7.	layanan; SLA internal terdefinisi.
5. CMDB Update & RCA	Pembaruan data CI otomatis; analisis akar penyebab insiden berulang.	Generative AI + CMDB (ServiceNow Gen AI, Device42 Enrich AI).	CMDB akurat; root cause analysis proaktif menekan insiden berulang.	CMDB terintegrasi penuh; SDM terlatih; data governance.
6. Continual Improvement	Evaluasi performa layanan, pembaruan model AI, dan peningkatan prosedur berkala.	Predictive analytics; meta-learning (MAML); dashboard KPI otomatis.	Kematangan operasional meningkat; transparansi tata kelola TI.	Kompetensi SDM AI & ITIL 4; budaya inovasi; investasi jangka panjang.

Framework ini menegaskan bahwa keberhasilan integrasi AI pada MEM tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi pada setiap tahap, melainkan juga oleh terpenuhinya prasyarat proses dan data pada masing-masing tahapan secara berurutan.

4. KESIMPULAN

Kajian sistematis ini telah menelaah secara komprehensif integrasi Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) dalam mengoptimalkan praktik Monitoring and Event Management (MEM) pada kerangka kerja ITIL 4. Berdasarkan analisis terhadap literatur ilmiah yang diekstraksi, dapat disimpulkan beberapa poin esensial berikut: Pertama, transformasi tata kelola MEM dari pendekatan konvensional yang reaktif menuju paradigma proaktif-prediktif didukung kuat oleh bukti empiris lintas organisasi. Pada dimensi teknis, tidak ditemukan adanya algoritma tunggal yang superior untuk seluruh skenario operasional. Algoritma Logistic Regression efektif digunakan sebagai baseline klasifikasi yang ringan untuk lingkungan berskala kecil hingga menengah. Sementara itu, model berbasis Large Language Model (LLM) seperti LogBERT dan LogLLM menunjukkan performa yang unggul dalam mendeteksi anomali semantik log yang kompleks. Integrasi pendekatan Retrieval-Augmented Generation (RAG) melalui model RAPID mampu memitigasi risiko halusinasi model sekaligus mengoptimalkan efisiensi biaya komputasi. Selain itu, penerapan Fuzzy Multicriteria Matrix (MFMC) berkontribusi signifikan dalam mereduksi subjektivitas klausul pembatasan ambang batas (threshold) melalui penentuan gradasi kekritisan peristiwa secara konsisten. Kedua, integrasi kecerdasan buatan dalam ekosistem ITIL 4 terbukti memberikan dampak kuantitatif yang masif, di antaranya mempercepat respons insiden hingga 30% dan mengeliminasi volume intervensi tiket manual sebesar 25–30%. Kendati demikian, potret empiris pada sektor publik dan swasta di Indonesia mengindikasikan bahwa mayoritas organisasi masih berada pada tingkat kematangan (maturity level) yang rendah (Level 1–2). Kesenjangan (gap) ini menegaskan bahwa standarisasi proses bisnis berbasis ITIL 4 merupakan prasyarat mutlak (*conditio sine qua non*) sebelum adopsi teknologi cerdas diimplementasikan secara optimal. Ketiga, Configuration Management Database (CMDB) teridentifikasi sebagai jangkar struktural utama dalam MEM berbasis AI. CMDB berfungsi sebagai single source of truth yang menyediakan pemetaan topologi infrastruktur serta bertindak sebagai knowledge base dinamis bagi sistem RAG. Keterbatasan kapabilitas fitur AI yang mencakup modul CMDB pada mayoritas vendor ITSM saat ini (hanya sebesar 40%) menggarisbawahi pentingnya urgensi investasi korporasi pada tata kelola data konfigurasi. Secara keseluruhan, keberhasilan transformasi MEM berbasis AI tidak dapat dicapai secara parsial melalui kecanggihan aspek teknologi semata, melainkan menuntut keselarasan tripartit yang dinamis antara implementasi teknologi cerdas, standarisasi proses berbasis ITIL 4, dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia secara berkelanjutan. Framework taktis yang dirumuskan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan teoretis sekaligus rujukan implementasi bertahap bagi organisasi dalam mengeskalasi kematangan operasional layanan TI secara terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan kajian literatur sistematis ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada para peneliti dan penulis artikel terdahulu yang karyanya menjadi sumber utama dalam tinjauan ini.

REFERENCES

- [1] J. L. Mohr, "ITIL 4 and Artificial Intelligence," *AXELOS, White Paper*, 2019. [Online]. Available: <https://www.axelos.com/resource-hub/white-paper/itil-4-and-artificial-intelligence>
- [2] A. I. Yousef, "Integrating AI with ITIL® 4 Framework for Enhanced IT Service Management," *Int. J. Mod. Eng. Res.*, vol. 14, no. 5, pp. 63–71, 2024, [Online]. Available: www.ijmer.com
- [3] L. C. Garanhani Junior, M. de S. Galian, S. D. Tereza, V. T. de Oliveira Barros, and R. M. de Barros, "Structured Event Monitoring and Management Model with ITIL 4: Application and Maturity Diagnosis in a Municipal Public Agency," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 278, pp. 450–457, 2026, doi: 10.1016/j.procs.2026.03.012.
- [4] A. Nurkholis and I. H. Ikasari, "Peran Artificial Intellegence dalam Sistem Informasi Manajemen," *J. Artif. Intel. dan Sist. Penunjang Keputusan*, vol. 01, no. 01, pp. 1–6, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- [5] I. S. N. T. Diyandi, A. Arianti, A. Nisa, and R. A. Setiani, "Analisis Manajemen Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Framework ITIL V4 pada PT Puskomedia Indonesia Kreatif," *Merkurius J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 268–282, 2025, doi: 10.71417/ije.v2i1.494.
- [6] D. Puspita Sari, I. Amaliana, L. Nugraha, S. Seftiawan, and H. Dzulfikar, "Evaluasi Manajemen Layanan Teknologi Informasi Dengan Framework Itil V4 Pada Sistem E-Presensi Bkpsdm Kabupaten Ciamis," vol. 10, no. 2, pp. 112–125, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35316/jimi.v10i2.112-125>
- [7] F. Dande, D. X. Li, and D. M. A. Shofoluwe, "Artificial Intelligence Integration in IT Service Management: An ITIL Configuration Management Process Review," pp. 464–474, 2025, doi: 10.46254/wc01.20240164.
- [8] S. B. Fauzan, F. S. Wibowo, H. Fatah, A. G. Septiyandra, and D. Bravians, "Evaluation of IT Governance Maturity Using the ITIL Framework in Higher Education Institutions," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 24–31, 2025.
- [9] R. M. Riri Fajriah, "Implementasi Framework ITIL V4 pada Perancangan Electronic IT Helpdesk di Kelurahan Duri Kepa Jakarta Barat," *J. Satya Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 26–40, 2025.
- [10] M. De la Cruz Cabello, T. P. Sales, and M. R. Machado, "AIOps for log anomaly detection in the era of LLMs: A systematic literature review," *Intell. Syst. with Appl.*, vol. 28, no. October, p. 200608, 2025, doi: 10.1016/j.iswa.2025.200608.
- [11] M. A. Zidane, D. Syachputra, H. Z. Fauzan, and Y. Prastyo, "Literatur Review: Pemanfaatan Artificial Intelligence Dalam Predictive Maintenance Untuk Meningkatkan Keandalan Industri," *J. Manag. Innov. Entrep.*, vol. 2, no. 4, pp. 2384–2395, 2025, doi: 10.70248/jmie.v2i4.2405.
- [12] A. A. Zahrothul Ain and C. Safitri, "Enhancing ITIL Incident Management: Innovative Machine Learning Approaches for Efficient Incident Prioritization and Resolution," *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 204–214, 2023, doi: 10.15408/jti.v16i2.31439.