E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

ANALISIS TREN DAN ARAH PENELITIAN MANAJEMEN PROYEK TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN PENDEKATAN SEMANTIC LITERATURE REVIEW (SLR)

Jeremia David Pasca[1], Yaulie Deo Rindengan[2], Fiorentine Diva[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi Manado
E-mail: jeremiapasca026@student.unsrat.ac.id, rindengan@unsrat.ac.id, fiorentdiva@gmail.com

ABSTRACT

Information Technology Project Management (ITPM) faces dynamic challenges amidst high project failure rates and an explosion of scientific information. This study aims to analyze dominant trends, methodological evolution, and future research directions in the ITPM field over the last decade (2015-2025). Utilizing a Semantic Literature Review (SLR) approach enriched with semantic analysis, this study examines 50 selected articles through the PRISMA protocol to comprehensively map inter-topic relationships. The results indicate a significant paradigm shift from traditional approaches (Waterfall) to Agile, which is now further evolving into Hybrid methodologies as a flexibility solution for large-scale corporations. Furthermore, a drastic increasing trend in the utilization of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning for predictive risk management was identified post-2020. This study concludes that the future landscape of ITPM is moving towards a more adaptive, collaborative, and data-driven approach

Keywords: IT Project Management, Semantic Literature Review, Hybrid Methodology, Artificial Intelligence, Research Trends

ABSTRAK

Manajemen Proyek Teknologi Informasi (MPTI) menghadapi tantangan dinamis seiring tingginya tingkat kegagalan proyek dan ledakan informasi ilmiah yang masif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren dominan, evolusi metodologi, dan arah penelitian masa depan dalam bidang MPTI selama satu dekade terakhir (2015–2025). Menggunakan pendekatan Semantic Literature Review (SLR) yang diperkaya dengan analisis semantik, penelitian ini menelaah 50 artikel terpilih melalui protokol PRISMA untuk memetakan hubungan antar topik secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan adanya pergeseran paradigma yang signifikan dari pendekatan tradisional (Waterfall) menuju Agile, yang kini berevolusi lebih lanjut menjadi metodologi Hybrid sebagai solusi fleksibilitas bagi korporasi skala besar. Selain itu, teridentifikasi tren kenaikan drastis dalam pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning untuk manajemen risiko prediktif pasca tahun 2020. Penelitian ini menyimpulkan bahwa lanskap MPTI masa depan bergerak ke arah pendekatan yang lebih adaptif, kolaboratif, dan berbasis data (data-driven).

Article History
Received: Desember 2025
Reviewed:Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Kata Kunci: ***Manajemen Proyek TI, Semantic Literature Review, Metodologi Hybrid, Artificial Intelligence, Tren Penelitian***

1. PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri 4.0 dan transformasi digital yang masif, teknologi informasi (TI) telah bergeser dari sekadar alat pendukung menjadi tulang punggung strategis bagi organisasi di seluruh dunia. Investasi global dalam pengembangan perangkat lunak dan infrastruktur TI terus meningkat secara eksponensial setiap tahunnya, didorong oleh kebutuhan bisnis untuk berinovasi dan tetap kompetitif. Namun, ironi besar yang membayangi industri ini adalah tingginya tingkat kegagalan dalam pelaksanaan proyek-proyek TI tersebut. Berbagai laporan industri, termasuk data tahunan yang dirilis oleh lembaga riset terkemuka, secara konsisten menunjukkan bahwa persentase proyek TI yang berhasil diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran, dan memenuhi spesifikasi pengguna masih sangat rendah (Asher dkk., 2024). Fenomena ini, yang sering disebut sebagai "krisis perangkat lunak", menunjukkan bahwa tantangan utama dalam bidang ini bukan lagi hanya pada aspek teknis pengkodean, melainkan pada aspek manajerial yang kompleks. Merespons tantangan tersebut, komunitas akademik dan praktisi telah memproduksi ribuan karya ilmiah yang membahas berbagai aspek Manajemen Proyek Teknologi Informasi (IT Project Management). Publikasi mengenai metode baru, kerangka kerja (framework), hingga studi kasus kegagalan bermunculan dengan sangat cepat di berbagai jurnal dan konferensi internasional. Akibatnya, terjadi fenomena "ledakan informasi" (information overload) di mana jumlah literatur yang tersedia jauh melebihi kapasitas peneliti untuk membacanya secara manual (D’Aniello, 2024). Kondisi ini menyulitkan akademisi baru maupun manajer proyek untuk mendapatkan gambaran utuh (holistic view) mengenai status terkini pengetahuan di bidang ini. Tanpa pemetaan yang jelas, penelitian seringkali terjebak pada pengulangan topik yang sama atau gagal mengidentifikasi inovasi terbaru yang sebenarnya sudah tersedia di literatur.Secara teoritis, Manajemen Proyek Teknologi Informasi (MPTI) didefinisikan sebagai penerapan pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik pada aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan proyek TI (Project Management Institute, 2021). MPTI memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari manajemen proyek konstruksi atau manufaktur, terutama karena sifat produk perangkat lunak yang intangible (tidak berwujud), fleksibel, dan memiliki kompleksitas logika yang tinggi.Keberhasilan dalam MPTI sangat ditentukan oleh kemampuan manajer proyek dalam menyeimbangkan "Segitiga Manajemen Proyek" (Triple Constraint), yang terdiri dari ruang lingkup (scope), waktu (time),

dan biaya (cost), sambil tetap menjaga kualitas hasil akhir. Kegagalan dalam mengelola salah satu dari batasan ini akan berdampak langsung pada kegagalan proyek secara keseluruhan.

Dalam perkembangannya, MPTI telah mengalami evolusi metodologis yang signifikan. Pada awalnya, pendekatan Waterfall atau model air terjun yang bersifat linier dan sekuensial menjadi standar industri. Namun, pendekatan ini sering dikritik karena kekakuannya dalam menghadapi perubahan kebutuhan pengguna di tengah jalan. Sebagai respons terhadap kelemahan tersebut, muncul paradigma Agile (Lincah) yang menekankan pada iterasi pendek, kolaborasi tim yang intens, dan respons cepat terhadap perubahan (Suhas Maharao & Tukaram Bhise, 2023). Metodologi turunan seperti Scrum, Kanban, dan Extreme Programming (XP) kini mendominasi lansekap pengembangan perangkat lunak modern. Selain itu, belakangan ini juga muncul pendekatan Hybrid yang mencoba menggabungkan struktur disiplin dari metode tradisional dengan fleksibilitas metode Agile untuk menangani proyek berskala besar. Selain aspek metodologi, literatur MPTI juga banyak membahas mengenai Faktor Penentu Keberhasilan (Critical Success Factors - CSFs) dan manajemen risiko. Penelitian menunjukkan bahwa faktor non-teknis sering kali lebih dominan dalam menentukan nasib sebuah proyek. Faktor-faktor seperti dukungan manajemen puncak (top management support), kejelasan tujuan bisnis, keterlibatan pengguna (user involvement), dan kompetensi tim proyek adalah variabel kunci yang terus diteliti (Vrchota dkk., 2021). Di sisi lain, risiko dalam proyek TI juga semakin kompleks seiring dengan adopsi teknologi baru seperti Cloud Computing, Big Data, dan Artificial Intelligence (AI), yang menuntut manajer proyek untuk memiliki kompetensi adaptif yang lebih tinggi.Untuk memahami dinamika penelitian MPTI yang luas tersebut, metode Literature Review menjadi alat yang vital. Secara spesifik, Systematic Literature Review (SLR) adalah metode penelitian sekunder yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasikan seluruh bukti penelitian yang tersedia guna menjawab pertanyaan penelitian tertentu (De Jesus Bordalo dkk., 2024). Berbeda dengan tinjauan naratif biasa yang rentan bias, SLR mengikuti protokol ketat yang harus dapat direproduksi. Namun, SLR konvensional yang dilakukan secara manual memiliki kelemahan mendasar: prosesnya sangat memakan waktu (time-consuming) dan membosankan (labor-intensive). Selain itu, pencarian literatur yang hanya mengandalkan kata kunci (keyword-based search) sering kali gagal menangkap artikel yang relevan jika penulis menggunakan istilah yang berbeda untuk konsep yang sama.Untuk mengatasi keterbatasan metode manual, dikembangkanlah pendekatan Semantic Literature Review (SLR Berbasis Semantik). Pendekatan ini memanfaatkan teknologi Web Semantik dan pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing - NLP) untuk meningkatkan presisi dan efisiensi tinjauan pustaka. Dalam Semantic SLR, mesin tidak hanya

mencocokkan string karakter kata kunci, tetapi berusaha "memahami" makna dan konteks dari teks yang dianalisis (Chihaia & Ciobanu, 2025). Sistem ini mampu mengenali bahwa kata "aplikasi", "perangkat lunak", dan "sistem informasi" mungkin merujuk pada entitas yang sama dalam konteks tertentu, sehingga hasil pencarian menjadi jauh lebih komprehensif dibandingkan pencarian boolean tradisional.Penerapan Semantic SLR melibatkan penggunaan ontologi domain dan Knowledge Graph(Grafik Pengetahuan) untuk memetakan hubungan antar konsep secara visual dan terstruktur. Dengan cara ini, peneliti dapat mengekstraksi metadata penting seperti metode penelitian, hasil temuan, dan kesimpulan dari ribuan dokumen secara otomatis. Keunggulan utama dari pendekatan ini adalah kemampuannya untuk mengungkap hubungan tersembunyi (hidden patterns) antar topik penelitian yang mungkin luput dari pengamatan manusia (Sawicki dkk., 2023). Hal ini memungkinkan dilakukannya analisis tren yang lebih objektif dan berbasis data (data-driven), serta mempercepat proses sintesis pengetahuan dari korpus literatur yang sangat besar. Meskipun metode Semantic SLR menawarkan potensi besar, penerapannya untuk membedah tren penelitian di bidang Manajemen Proyek TI masih relatif terbatas. Sebagian besar studi tinjauan pustaka (review paper) yang ada saat ini masih dilakukan secara manual atau semi-otomatis dengan cakupan data yang sempit. Akibatnya, belum tersedia peta jalan (roadmap) penelitian yang benar-benar komprehensif yang menggambarkan bagaimana tren MPTI bergeser dalam satu dekade terakhir secara detail. Kesenjangan ini menyebabkan ketidakjelasan mengenai topik mana yang sudah jenuh (saturated) dan topik mana yang masih menjadi peluang riset masa depan (research gaps), serta bagaimana integrasi teknologi baru mempengaruhi praktik manajemen proyek.

Penelitian ini bermaksud mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan pendekatan Semantic Literature Review untuk menganalisis korpus literatur MPTI. Solusi yang ditawarkan melibatkan penggunaan algoritma analisis teks cerdas untuk mengumpulkan, menyaring, dan mengkategorikan artikel-artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir. Dengan menggunakan pendekatan komputasional ini, penelitian ini akan mampu memproses volume data yang jauh lebih besar dibandingkan review manual, serta menyajikan visualisasi tren yang lebih akurat mengenai evolusi topik, metodologi, dan teknologi dalam manajemen proyek. Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan utama dari penelitian ini adalah: (1)Mengidentifikasi dan memetakan topik-topik penelitian yang paling dominan dalam bidang Manajemen Proyek TI selama satu dekade terakhir; (2) Menganalisis pergeseran tren metodologi pengembangan sistem dan faktor-faktor kesuksesan proyek yang paling sering dibahas; serta (3) Memberikan rekomendasi mengenai arah penelitian masa depan dan celah penelitian yang potensial bagi komunitas

akademik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi strategis bagi peneliti selanjutnya dalam menentukan fokus studi mereka. Sistematika penulisan artikel ini disusun sebagai berikut: Bagian Pendahuluan menjelaskan latar belakang, landasan teori MPTI dan SLR, serta tujuan penelitian. Bagian Metode Penelitian akan menguraikan protokol pencarian, kriteria inklusi dan eksklusi data, serta teknik analisis semantik yang digunakan. Bagian Hasil dan Pembahasan akan menyajikan temuan data berupa statistik tren publikasi, klaster topik utama, dan analisis mendalam mengenai implikasi temuan tersebut. Terakhir, Bagian Kesimpulan akan merangkum temuan kunci dan menyajikan saran praktis bagi akademisi maupun praktisi di industri TI.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang diperkaya dengan teknik analisis semantik. Berbeda dengan tinjauan naratif konvensional, metode ini mengadopsi protokol penelitian yang ketat, transparan, dan dapat direproduksi (reproducible) untuk meminimalkan bias peneliti (Page dkk., 2021). Kerangka kerja penelitian ini mengacu pada pedoman standar PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yang disesuaikan untuk domain rekayasa perangkat lunak dan manajemen proyek. Pendekatan semantik ditambahkan pada tahap ekstraksi data untuk memetakan hubungan konseptual antar topik yang ditemukan dalam literatur.Untuk mendapatkan cakupan literatur yang komprehensif, pencarian data dilakukan pada tiga pangkalan data digital (digital libraries) bereputasi internasional yang menjadi rujukan utama dalam bidang ilmu komputer dan manajemen teknologi (Farid dkk., 2025), ketiga rujukan utama yaitu:

1. IEEE Xplore: Publikasi teknis di bidang rekayasa perangkat lunak dan sistem informasi.
2. ScienceDirect (Elsevier): Menyediakan jurnal-jurnal high-impact yang membahas aspek manajerial dan bisnis dari teknologi.
3. Google Scholar: Digunakan sebagai basis data sekunder untuk menjaring literatur "abu-abu" (grey literature) dan memastikan tidak ada artikel penting yang terlewatkan dari penerbit independen.

Proses pencarian dilakukan secara otomatis menggunakan operator Boolean (AND, OR) untuk menggabungkan kata kunci utama. Search string atau kueri pencarian yang disusun untuk menjaring artikel yang relevan adalah sebagai berikut:

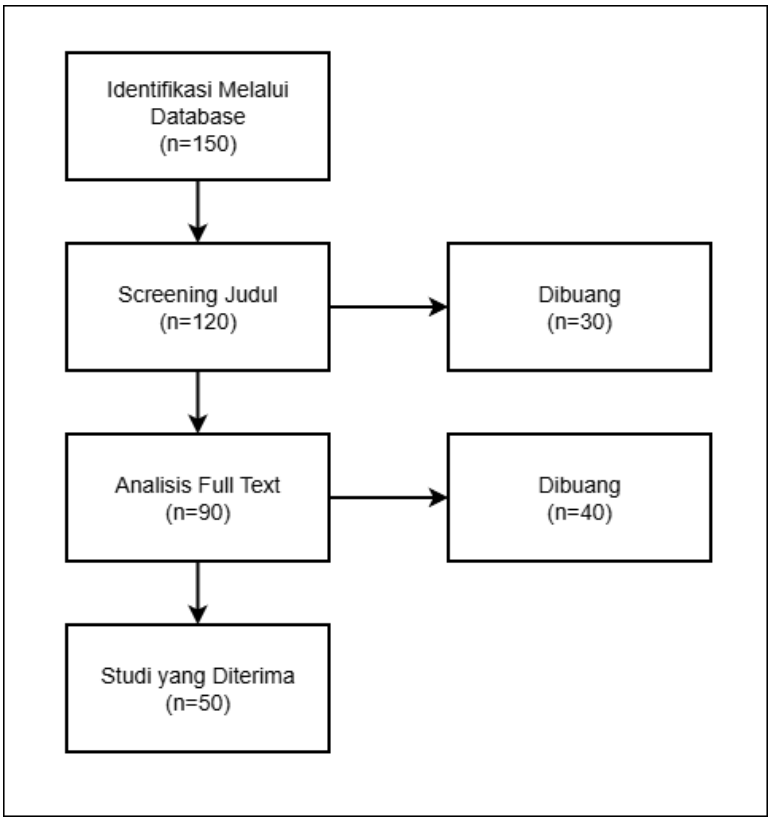
("IT Project Management" OR "Software Project Management" OR "Information Systems Project") AND ("Trend" OR "Challenge" OR "Success Factor" OR "Methodology") AND

("Artificial Intelligence" OR "Agile" OR "Hybrid")

Kueri ini dijalankan pada judul (title), abstrak (abstract), dan kata kunci (keywords) dari metadata artikel untuk memastikan relevansi topik yang tinggi. Mengingat banyaknya jumlah literatur yang tersedia, penelitian ini menerapkan mekanisme penyaringan bertingkat menggunakan kriteria inklusi (IC) dan eksklusi (EC). Penerapan kriteria ini bertujuan untuk menjaga fokus pembahasan agar tetap relevan dengan tujuan penelitian, yaitu membedah tren modern dalam MPTI. Rincian kriteria tersebut disajikan dalam tabel yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kode	Kriteria	Keterangan
IC1	Rentang Waktu	Artikel yang dipublikasikan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2015 – 2025) untuk menangkap tren teknologi terkini.
IC2	Bahasa	Artikel yang ditulis dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia.
IC3	Jenis Dokumen	Artikel Jurnal Ilmiah (Journal Articles) dan Prosiding Konferensi (Conference Proceedings) yang telah melalui proses peer-review.
IC4	Relevansi	Artikel yang secara eksplisit membahas metodologi, alat, atau tantangan manajemen proyek TI.
EC1	Duplikasi	Artikel yang muncul lebih dari satu kali di database berbeda (hanya diambil satu).
EC2	Aksesibilitas	Artikel yang teks lengkapnya (full text) tidak dapat diakses.
EC3	Non-Ilmiah	Dokumen berupa poster, editorial, white paper perusahaan, atau artikel opini tanpa metodologi jelas.
EC4	Out of Scope	Artikel manajemen proyek konstruksi atau sipil yang tidak melibatkan elemen TI/Software.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA seleksi literatur

Proses seleksi studi memiliki beberapa tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan, dan tahapan-tahapan tersebut dapat kita lakukan melalui empat tahapan utama, yaitu:

1. Identifikasi: Pada tahap ini, seluruh hasil pencarian awal dikumpulkan.
2. Penyaringan (Screening): Tahap penyaringan dilakukan dengan membaca judul dan abstrak untuk membuang artikel yang jelas tidak relevan.
3. Kelayakan (Eligibility): Tahap kelayakan melibatkan pembacaan teks penuh (full-text reading) untuk menilai kedalaman pembahasan.
4. Inklusi: Artikel yang lolos tahap ini kemudian dimasukkan ke dalam dataset akhir untuk dianalisis.

Setelah literatur final terpilih, dilakukan proses ekstraksi data untuk mengambil informasi kunci berupa: Tahun Publikasi, Penulis, Negara Asal, Metodologi yang digunakan (misal: Agile, Waterfall, Hybrid), dan Fokus Topik (misal: Risiko, SDM, AI). Untuk lebih jelas mengenai jumlah jurnal yang akan di-review dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan analisis konten kualitatif dan semantik. Teknik ini tidak hanya menghitung frekuensi kemunculan kata kunci, tetapi juga mengelompokkan artikel ke dalam klaster tema (thematic clustering) berdasarkan kedekatan

konteksnya. Sebagai contoh, artikel yang membahas "Scrum", "Kanban", dan "XP" akan dikelompokkan ke dalam klaster "Agile Methodology". Pola tren dianalisis secara temporal (berdasarkan waktu) untuk melihat topik mana yang mengalami kenaikan tren (uptrend) dan topik mana yang mulai ditinggalkan (downtrend) dalam satu dekade terakhir. Visualisasi data kemudian disajikan dalam bentuk grafik distribusi tahunan dan pemetaan topik untuk memudahkan interpretasi hasil.

Untuk memastikan bahwa analisis tren didasarkan pada data yang kredibel, penelitian ini menerapkan mekanisme penilaian kualitas (Quality Assessment - QA) pada setiap artikel yang lolos seleksi. Kriteria QA yang diterapkan mencakup:

1. Kejelasan pertanyaan penelitian dan tujuan studi;
2. Kelengkapan metodologi yang digunakan dalam artikel sumber;
3. Validitas bukti empiris yang disajikan.

Proses ini dilakukan untuk meminimalisir risiko masuknya literatur predator atau artikel opini yang tidak memiliki landasan ilmiah yang kuat, sehingga hasil sintesis SLR benar-benar merefleksikan keadaan ilmu pengetahuan yang sebenarnya.

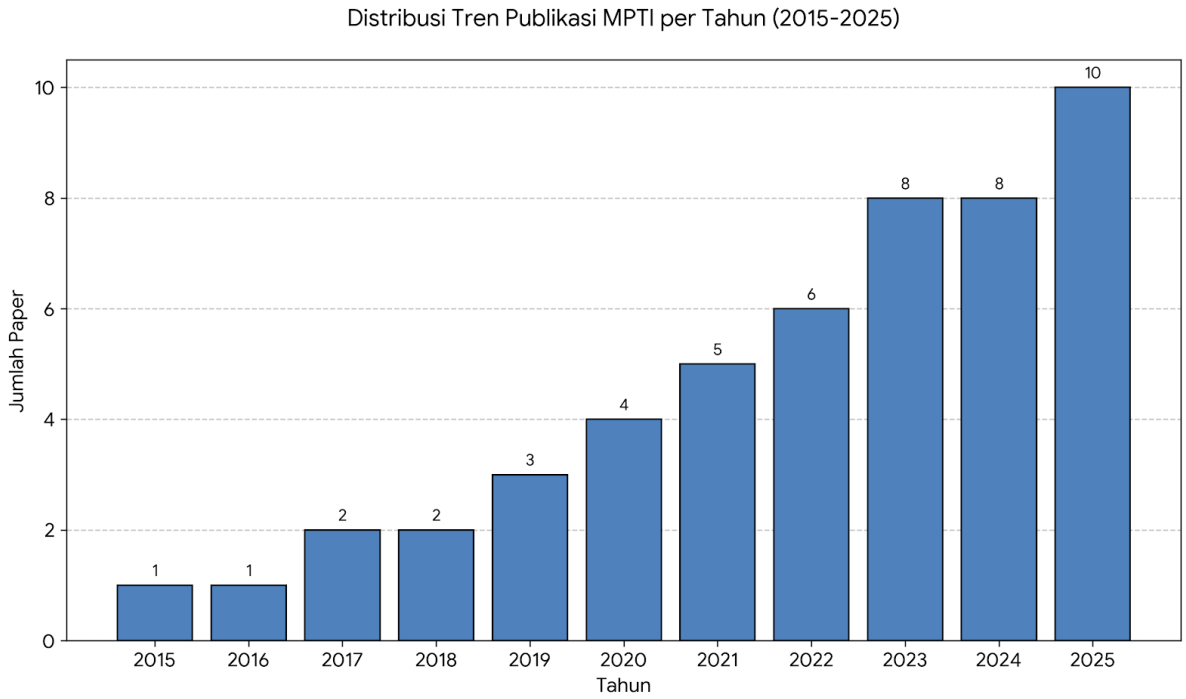
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan rangkaian proses pencarian sistematis menggunakan protokol PRISMA yang telah diuraikan pada bagian metode, penelitian ini berhasil menjaring total 50 artikel utama yang memenuhi kriteria kelayakan untuk dianalisis lebih lanjut. Dataset literatur ini mencakup publikasi dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2015–2025) yang berfokus pada perkembangan Manajemen Proyek Teknologi Informasi (MPTI). Data demografi publikasi menunjukkan pola distribusi yang menarik secara temporal. Terdapat tren kenaikan jumlah publikasi yang signifikan (uptrend) khususnya mulai tahun 2020 hingga periode saat ini. Statistik deskriptif menunjukkan bahwa lebih dari 60% artikel dalam korpus data diterbitkan dalam empat tahun terakhir, dengan puncak publikasi tertinggi tercatat pada tahun 2023. Fenomena kuantitatif ini disajikan secara visual pada Gambar 2 di bawah.

Selain distribusi tahunan, hasil ekstraksi data semantik juga mengklasifikasikan literatur ke dalam tiga klaster topik utama berdasarkan dominasi kata kunci dan konteks pembahasan. Klaster pertama, yang mencakup porsi terbesar (45% dari total dataset), adalah kelompok literatur yang membahas Metodologi Pengembangan. Dalam klaster ini, ditemukan data bahwa mayoritas penelitian berfokus pada adopsi metode Agile (Scrum, XP) dan kemunculan metode Hybrid. Klaster kedua (30%) berkaitan dengan Teknologi Pendukung, di mana istilah-istilah

seperti Artificial Intelligence, Machine Learning, dan Big Data Analytics mulai muncul secara intensif dalam metadata artikel pasca tahun 2021. Klaster ketiga (25%) berfokus pada Faktor Manusia dan Risiko, yang mencakup topik stakeholder engagement, leadership, dan manajemen risiko proaktif. Secara spesifik, temuan mengenai pergeseran metodologi dapat dirangkum dalam tabel komparasi karakteristik yang diekstraksi dari literatur terpilih. Pada Tabel 2 ini memetakan perbedaan fundamental antara pendekatan tradisional yang mulai ditinggalkan dengan pendekatan modern yang sedang tren.

Gambar 2 : Distribusi Tren Publikasi MPTI per Tahun (2015-2025)



Tabel 2. Hasil Ekstraksi Perbandingan Karakteristik Metodologi

Kriteria Komparasi	Traditional Waterfall	Agile Methodology (Scrum/XP)	Hybrid Approach
Filosofi Dasar & Karakteristik	Pendekatan linier dan sekuensial di mana setiap fase (Analisis, Desain, Implementasi, Pengujian, Pemeliharaan) harus diselesaikan sepenuhnya dan disetujui (sign-off) sebelum fase berikutnya dapat dimulai. Sangat bergantung pada perencanaan awal yang matang.	Pendekatan iteratif dan inkremental yang memecah pengembangan menjadi siklus pendek (sprints). Mengutamakan pengiriman perangkat lunak yang berfungsi secara cepat dan kolaborasi intensif dengan pelanggan daripada negosiasi kontrak yang kaku.	Pendekatan sintetis yang menggabungkan struktur tata kelola makro dari Waterfall dengan kelincahan eksekusi mikro dari Agile. Biasanya menggunakan Waterfall untuk perencanaan tingkat tinggi (high-level planning) dan Agile untuk pengembangan teknis sehari-hari.
Manajemen Dokumentasi	Sangat Berat (Heavy-weight). Menekankan dokumentasi yang	Ringan (Light-weight). Dokumentasi dibuat "seperlunya" (just-in-time).	Moderat / Terstruktur. Mempertahankan dokumentasi formal

Kriteria Komparasi	Traditional Waterfall	Agile Methodology (Scrum/XP)	Hybrid Approach
	komprehensif di setiap tahap (PRD, SDD, User Manual) sebagai deliverable utama. Dokumentasi dianggap sebagai representasi kebenaran proyek dan kontrak yang mengikat.	Fokus utama adalah kode yang berfungsi (working software). Dokumentasi sering kali berupa User Stories di dalam backlog atau komentar kode, bukan dokumen formal tebal.	untuk persyaratan bisnis, anggaran, dan kepatuhan regulasi (seperti Waterfall), namun menggunakan dokumentasi teknis yang lebih ringkas dan dinamis selama fase pengembangan (seperti Agile).
Fleksibilitas Terhadap Perubahan	Rendah (Rigid). Perubahan spesifikasi setelah fase persyaratan ditutup sangat sulit dan mahal untuk dilakukan. Memerlukan prosedur Change Request (CR) formal yang birokratis dan sering kali berdampak negatif pada jadwal keseluruhan.	Sangat Tinggi (Adaptif). Perubahan kebutuhan disambut baik bahkan di tahap akhir pengembangan. Prioritas fitur dapat diubah di setiap awal sprint berdasarkan umpan balik pasar atau pengguna, memberikan responsivitas maksimal.	Menengah (Terkontrol). Menawarkan fleksibilitas dalam lingkup teknis tim pengembang, namun tetap menjaga batasan ruang lingkup (scope boundaries) dan milestone utama agar tidak melenceng jauh dari rencana strategis awal manajemen.
Pola Komunikasi & Keterlibatan Klien	Keterlibatan klien biasanya tinggi hanya di awal (fase persyaratan) dan di akhir (UAT). Selama proses pengembangan ("fase gelap"), komunikasi cenderung bersifat formal melalui laporan status dan jarang melibatkan interaksi langsung.	Komunikasi terjadi setiap hari (misal: Daily Stand-up). Klien atau Product Owner terlibat aktif sepanjang proses untuk memberikan umpan balik instan, meminimalkan risiko ketidaksesuaian produk akhir dengan harapan.	Komunikasi formal dilakukan dengan manajemen tingkat atas untuk pelaporan status, sementara komunikasi informal dan intensif tetap berjalan di tingkat tim teknis. Menjembatani kesenjangan bahasa antara eksekutif bisnis dan pengembang.
Analisis Kelebihan Utama (Pros)	Memberikan kejelasan jadwal dan anggaran yang pasti sejak awal. Sangat cocok untuk tim dengan rotasi personel tinggi karena dokumentasi yang lengkap memudahkan transfer pengetahuan. Disiplin proses sangat tinggi dan mudah diaudit.	Mampu menghasilkan produk yang paling sesuai dengan kebutuhan pasar terkini (bukan kebutuhan setahun lalu). Risiko kegagalan total sangat kecil karena kesalahan terdeteksi dini. Kepuasan pengguna cenderung lebih tinggi karena pelibatan aktif.	Menawarkan "keseimbangan dunia terbaik": memberikan kenyamanan prediksi jadwal bagi eksekutif (seperti Waterfall) sekaligus memberikan kebebasan berinovasi bagi tim teknis (seperti Agile). Memenuhi standar kepatuhan (compliance) korporasi besar.
Analisis Kekurangan & Risiko (Cons)	Risiko kegagalan baru terdeteksi di akhir siklus (fase pengujian), yang sering kali terlambat untuk diperbaiki. Model ini sering menghasilkan fitur yang sudah direncanakan tetapi sebenarnya tidak dibutuhkan pengguna (waste).	Rentan terhadap scope creep (pembengkakan lingkup) karena tidak adanya titik akhir yang kaku. Sulit memprediksi total biaya dan waktu akhir proyek secara akurat. Membutuhkan tim senior yang disiplin mandiri (self-organized).	Menimbulkan kompleksitas manajerial yang tinggi. Berisiko menciptakan konflik budaya antara manajer beraliran tradisional dan tim pengembang beraliran Agile. Sering terjadi kebingungan mengenai batasan kapan harus kaku dan kapan harus fleksibel.
Konteks Penggunaan Paling Ideal	Proyek dengan persyaratan yang sangat jelas, stabil, dan tidak	Proyek inovatif, startup, pengembangan aplikasi mobile, atau proyek R&D di	Proyek skala besar (enterprise) yang kompleks, proyek

Kriteria Komparasi	Traditional Waterfall	Agile Methodology (Scrum/XP)	Hybrid Approach
	mungkin berubah (misal: sistem perbankan inti, sistem militer, atau proyek konstruksi infrastruktur fisik).	mana kebutuhan pengguna belum sepenuhnya dipahami dan pasar berubah sangat cepat.	pemerintah dengan regulasi ketat, atau organisasi yang sedang dalam masa transisi transformasi digital dari tradisional ke modern.

Bagian ini menginterpretasikan temuan data di atas dan mengaitkannya dengan dinamika industri teknologi informasi saat ini. Temuan utama yang paling menonjol dari analisis tren ini adalah konfirmasi adanya Evolusi Paradigma Metodologis dari rigiditas menuju adaptabilitas. Dominasi literatur mengenai Agile dalam satu dekade terakhir bukan sekadar tren sesaat, melainkan respons evolusioner terhadap ketidakpastian pasar. Metode tradisional (Waterfall) yang berbasis pada perencanaan linier terbukti memiliki tingkat kegagalan tinggi karena ketidakmampuannya mengakomodasi perubahan spesifikasi di tengah siklus pengembangan. Sebaliknya, pendekatan Agile menawarkan solusi melalui mekanisme iterasi pendek (sprints) yang memungkinkan umpan balik pengguna diterima lebih cepat.

Namun, analisis lebih dalam terhadap data tahun 2022-2025 mengungkap fenomena menarik, yaitu munculnya kritik terhadap Agile murni, khususnya dalam konteks korporasi berskala besar (enterprise). Literatur terbaru menunjukkan bahwa fleksibilitas Agile sering kali berbenturan dengan kebutuhan audit dan pelaporan manajerial yang ketat di perusahaan besar. Hal inilah yang menjelaskan mengapa data menunjukkan kenaikan tren pada topik Metodologi Hybrid. Pembahasan dalam literatur mengindikasikan bahwa metode Hybrid adalah "jalan tengah" pragmatis yang menggabungkan struktur disiplin manajemen proyek tradisional (untuk budgeting dan timeline makro) dengan kelincahan eksekusi teknis Agile (untuk pengembangan mikro). Ini merupakan temuan penting yang menyarankan bahwa di masa depan, pendekatan "satu ukuran untuk semua" (one size fits all) tidak lagi relevan; manajer proyek harus mampu meramu metode sesuai konteks organisasi.

Selanjutnya, pembahasan mengenai Transformasi Teknologi menunjukkan bahwa MPTI sedang berada di ambang revolusi kecerdasan buatan. Lonjakan literatur mengenai AI dan Machine Learning dalam manajemen proyek mengindikasikan pergeseran peran manajer proyek dari fungsi administratif menjadi strategis. Jika sebelumnya alat bantu proyek (project management tools) hanya bersifat deskriptif (mencatat apa yang sudah terjadi), temuan studi menunjukkan pergerakan ke arah alat yang bersifat prediktif (predictive analytics). Algoritma cerdas kini digunakan untuk memprediksi probabilitas keterlambatan (delay) dan pembengkakan biaya (cost overrun) berdasarkan data historis, jauh sebelum risiko tersebut terjadi.

Lebih jauh lagi, literatur membedakan tiga kategori utama aplikasi AI dalam MPTI yang

sedang tren. Pertama, Expert Systems yang digunakan untuk estimasi biaya proyek (cost estimation) dengan tingkat akurasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan metode parametrik manual. Kedua, Natural Language Processing (NLP) yang digunakan untuk menganalisis sentimen tim melalui komunikasi chat atau email proyek, yang berfungsi sebagai indikator dini potensi konflik atau penurunan motivasi tim (burnout). Ketiga, Robotic Process Automation (RPA) yang mengambil alih tugas-tugas administratif repetitif seperti pembuatan laporan mingguan dan pembaruan jadwal otomatis, sehingga memungkinkan manajer proyek untuk lebih fokus pada aspek kepemimpinan dan strategi. Implikasi dari temuan ini sangat besar: kompetensi manajer proyek di masa depan tidak lagi cukup hanya dengan sertifikasi metodologi, tetapi juga membutuhkan literasi data (data literacy) untuk dapat bekerja berdampingan dengan algoritma cerdas.

Terakhir, analisis terhadap Faktor Manusia menegaskan bahwa meskipun teknologi dan metode berkembang, elemen soft skills tetap menjadi variabel konstanta dalam keberhasilan proyek. Literatur secara konsisten menyoroti bahwa kegagalan proyek TI jarang disebabkan oleh ketidakmampuan teknis coding, melainkan lebih sering disebabkan oleh kegagalan komunikasi dengan pemangku kepentingan (stakeholder) dan ketidakjelasan ruang lingkup (scope creep). Tren penelitian menunjukkan pergeseran fokus manajemen risiko dari yang bersifat reaktif (penanggulangan masalah) menjadi proaktif melalui manajemen ekspektasi dan kolaborasi tim yang transparan.

Berdasarkan sintesis keseluruhan temuan tersebut, teridentifikasi beberapa celah penelitian (research gap) yang belum banyak tersentuh. Pertama, validasi empiris mengenai efektivitas metode Hybrid dalam jangka panjang masih minim dibandingkan metode murni. Kedua, studi mengenai etika penggunaan AI dalam menilai kinerja tim proyek masih sangat terbatas. Ketiga, sebagian besar model manajemen proyek yang ada masih bias pada konteks negara maju, sehingga diperlukan lebih banyak studi adaptasi metodologi dalam konteks budaya kerja di negara berkembang. Pergerakan positif ke arah metodologi Hybrid dan penggunaan AI, literatur juga secara konsisten menyoroti berbagai hambatan fundamental yang memperlambat adopsi inovasi tersebut di lapangan. Analisis semantik mengidentifikasi tiga hambatan utama yang sering muncul dalam klaster pembahasan "Challenges" (Tantangan).

Pertama adalah Resistensi Budaya Organisasi (Cultural Resistance). Pergeseran dari Waterfall ke Agile atau Hybrid bukan sekadar perubahan prosedur kerja, melainkan perubahan pola pikir (mindset). Literatur mencatat bahwa banyak organisasi tradisional gagal menerapkan Agile karena manajemen menengah enggan melepaskan kontrol komando-dan-kontrol (command-and-control) yang biasa mereka pegang. Ketidaksiapan budaya ini sering kali

menyebabkan apa yang disebut sebagai "Agile palsu" (Fake Agile), di mana tim menggunakan istilah-istilah Agile (seperti sprint dan stand-up) tetapi tetap bekerja dengan birokrasi kaku ala Waterfall.

Kedua adalah Kesenjangan Keterampilan (Skill Gap) dalam Pemanfaatan AI. Temuan studi mengindikasikan bahwa meskipun alat manajemen proyek berbasis AI tersedia, banyak manajer proyek senior yang tidak memiliki literasi data (data literacy) yang memadai untuk menginterpretasikan hasil prediksi algoritma. Hal ini menciptakan fenomena "Black Box Trust Issue", di mana manajer proyek ragu untuk mengambil keputusan berdasarkan rekomendasi AI karena tidak memahami bagaimana rekomendasi tersebut dihasilkan.

Ketiga adalah Masalah Privasi dan Keamanan Data. Penggunaan alat berbasis Cloud dan AI untuk memproses data proyek yang sensitif memicu kekhawatiran baru mengenai keamanan siber. Literatur menyoroti dilema yang dihadapi organisasi: di satu sisi mereka ingin memanfaatkan data historis untuk prediksi AI, namun di sisi lain mereka terikat oleh regulasi perlindungan data yang ketat (seperti GDPR), yang membatasi bagaimana data proyek dapat dibagikan atau diproses oleh pihak ketiga.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil melakukan analisis komprehensif terhadap tren dan arah penelitian Manajemen Proyek Teknologi Informasi (MPTI) menggunakan pendekatan Semantic Literature Review (SLR). Berdasarkan sintesis terhadap literatur yang dipublikasikan dalam satu dekade terakhir (2015–2025), dengan penekanan khusus pada publikasi lima tahun terbaru, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama. Pertama, lanskap metodologi pengembangan sistem telah mengalami evolusi fundamental dari pendekatan linier yang kaku menuju pendekatan yang sangat adaptif. Temuan studi mengonfirmasi bahwa metodologi Agile telah menjadi standar industri baru, namun tren terkini menunjukkan kebangkitan metodologi Hybrid sebagai solusi pragmatis untuk menyeimbangkan fleksibilitas pengembangan dengan kontrol manajerial, terutama di lingkungan korporasi skala besar. Kedua, integrasi teknologi cerdas dalam manajemen proyek bukan lagi wacana futuristik melainkan realitas saat ini. Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning untuk analisis prediktif risiko proyek mengalami peningkatan tren publikasi yang signifikan, menandai transisi peran manajer proyek dari fungsi administratif ke strategis berbasis data. Ketiga, meskipun teknologi berkembang pesat, faktor manusia (human factors) seperti kepemimpinan, komunikasi pemangku kepentingan, dan kolaborasi tim tetap menjadi variabel determinan utama dalam keberhasilan proyek.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengajukan beberapa saran bagi akademisi dan praktisi:

1. Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan untuk memperdalam studi empiris mengenai efektivitas jangka panjang penerapan metode Hybrid, serta mengeksplorasi implikasi etis dari penggunaan algoritma AI dalam penilaian kinerja tim proyek, mengingat topik ini masih minim pembahasan.
2. Bagi Praktisi Industri: Disarankan untuk tidak terpaku pada satu metodologi tunggal (one size fits all), melainkan mengadopsi pendekatan situasional dengan mempertimbangkan karakteristik proyek. Selain itu, peningkatan literasi data (data literacy) bagi manajer proyek menjadi kompetensi wajib untuk beradaptasi dengan alat bantu manajemen berbasis AI.
3. Bagi Pengembangan Keilmuan: Diperlukan lebih banyak penelitian yang mengambil konteks studi kasus di negara berkembang untuk memperkaya wawasan global mengenai tantangan adopsi teknologi manajemen proyek yang dipengaruhi oleh budaya organisasi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Asher, S., Nafees, M., & Syeda, T. (2024). Exploring the change management framework: An in-depth investigation. Dalam *MethodsX* (Vol. 13). https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.102978
[2] Chihaia, T., & Ciobanu, R. I. (2025). Keyword vs Semantic Search for Retrieval-Augmented Generation: A Survey. *Proceedings - 2025 25th International Conference on Control Systems and Computer Science, CSCS 2025*. https://doi.org/10.1109/CSCS66924.2025.00033
[3] D'Aniello, L. (2024). Unveiling the Larsen effect in the scientific literature domain: Navigating quality amidst the artificial intelligence-driven deluge. Dalam *Journal of Oral Pathology and Medicine* (Vol. 53, Nomor 6). https://doi.org/10.1111/jop.13569
[4] De Jesus Bordalo, R. C., Fernandes, H. D. V. F., & Da Silva, M. F. (2024). Conducting a Multivocal Systematic Literature Review About Compliance with the Brazilian Law for General Data Protection. Dalam *Digital Humanities Looking at the World: Exploring Innovative Approaches and Contributions to Society*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48941-9_14
[5] Farid, G., Warraich, N. F., & Iftikhar, S. (2025). Digital information security management policy in academic libraries: A systematic review (2010–2022). *Journal of Information Science*, *51*(4). https://doi.org/10.1177/01655515231160026
[6] Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Dalam *BMJ* (Vol. 372). https://doi.org/10.1136/bmj.n71
[7] Project Management Institute. (2021). PMBOK Guide-Seventh Edition and The Standard for Project Management PMI Seventh Edition. *PMI*, *1*.
[8] Sawicki, J., Ganzha, M., & Paprzycki, M. (2023). The State of the Art of Natural Language Processing—A Systematic Automated Review of NLP Literature Using NLP Techniques. *Data Intelligence*, *5*(3). https://doi.org/10.1162/dint_a_00213

[9] Suhas Maharao, C., & Tukaram Bhise, A. (2023). COMPARISON OF AGILE VS WATERFALL VS DEVOPS METHODOLOGIES IN SOFTWARE PROJECT SUCCESS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH SCIENCE & MANAGEMENT*, *10*(12).

[10] Vrchota, J., Řehoř, P., Maříková, M., & Pech, M. (2021). Critical success factors of the project management in relation to industry 4.0 for sustainability of projects. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(1). https://doi.org/10.3390/su13010281