

Tinjauan Metodologis: Pentingnya Systematic Literature Review (SLR) dalam Memperkuat Fondasi Riset Informatika bagi Peneliti Pemula

Rayyan ^{1)*} , Kukuh Dwi Nur Cahyo ²⁾ 

¹⁾²⁾Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia

¹⁾rayyan140108@gmail.com ²⁾kukuhdwinurcahyo10@gmail.com

Abstract

Pesatnya perkembangan teknologi informasi menuntut peneliti di bidang informatika untuk memiliki landasan teori yang kokoh sebelum melakukan eksperimen teknis. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan urgensi metode *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai instrumen utama dalam memetakan *state-of-the-art* dan mengidentifikasi celah riset (*research gap*). Analisis dilakukan melalui kajian literatur sistematis terhadap 50 publikasi ilmiah dari jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan dalam kurun waktu 2020 hingga 2025. Proses ekstraksi data difokuskan pada pemetaan topik dominan seperti infrastruktur jaringan nirkabel, keamanan siber, hingga implementasi kecerdasan buatan dalam pendidikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan metode SLR yang disiplin mampu meningkatkan kualitas temuan dan menjaga integritas akademik peneliti dari risiko duplikasi riset yang tidak disengaja. Selain itu, artikel ini mengidentifikasi kontribusi signifikan dari publikasi lokal dalam memperkaya variasi studi kasus riset informatika di Indonesia. Melalui penjabaran tahapan mulai dari perumusan *Research Questions* hingga sintesis data, penelitian ini memberikan panduan praktis bagi peneliti pemula untuk menghasilkan karya ilmiah yang kredibel dan terstruktur. Diharapkan model tinjauan ini dapat menjadi referensi metodologis dalam penyusunan riset informatika yang lebih adaptif terhadap tantangan teknologi di masa depan.

Keywords: Metodologi Riset, Systematic Literature Review, Informatika, Peneliti Pemula, Integritas Akademik, Keyword 6 (Min 3, Max 6 phrases/keywords. A combination of all keywords represents the content, contribution, or purpose of the manuscript.)

Article history: Received 5 April 2026, first decision 22 April 2026, accepted 22 August 2026, available online 28 October 2026

I. INTRODUCTION

Pesatnya transformasi digital telah memicu ledakan jumlah publikasi ilmiah di bidang informatika, yang mencakup domain luas mulai dari infrastruktur jaringan hingga pemanfaatan Kecerdasan Buatan (AI). Bagi peneliti pemula, tantangan utama yang dihadapi bukan lagi kesulitan mencari literatur, melainkan bagaimana menyaring dan mensintesis ribuan informasi tersebut menjadi sebuah fondasi riset yang kokoh. Kegagalan dalam memetakan *state-of-the-art* seringkali menyebabkan riset kehilangan arah dan gagal menunjukkan nilai kebaruan (*novelty*). Oleh karena itu, kemampuan untuk melakukan tinjauan literatur yang terstruktur melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) menjadi kompetensi wajib dalam mata kuliah Pengantar Riset Informatika[1][2][3].

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020-2025), dinamika riset informatika di Indonesia menunjukkan tren yang sangat variatif, sebagaimana tercermin dalam berbagai publikasi yang dilakukan oleh peneliti lokal. Sebagai contoh, riset mengenai optimasi infrastruktur nirkabel pada fasilitas publik seperti perpustakaan daerah telah menjadi fokus penting untuk mendukung aksesibilitas data. Selain itu, eksplorasi terhadap teknologi jaringan virtual berbasis *ZeroTier* memberikan alternatif baru dalam konektivitas perangkat yang lebih fleksibel dan aman. Implementasi teknologi ini juga merambah pada sektor keamanan, seperti analisis deteksi celah keamanan website menggunakan metode *vulnerability scanning* serta mitigasi serangan siber berbasis *phishing*[4][5][6].

Keberagaman topik ini tidak hanya terbatas pada infrastruktur teknis, tetapi juga pada integrasi teknologi dalam sistem informasi dan pendidikan. Penelitian mengenai optimalisasi metode *scaffolding* pada platform *e-learning*

* Corresponding author

menunjukkan bagaimana teknologi dapat meningkatkan efektivitas penilaian akademik di Universitas Madura. Lebih lanjut, pengembangan sistem informasi berbasis web untuk manajemen data dan analisis sentimen terhadap layanan publik mempertegas bahwa riset informatika memiliki dampak sosial yang nyata. Namun, pesatnya publikasi ini juga harus dibarengi dengan kepatuhan terhadap etika riset, mengingat ancaman kolusi riset dapat merusak integritas akademik. Oleh karena itu, metode sistematis diperlukan untuk memvalidasi kualitas riset, baik dalam lingkup pengembangan jaringan sensor nirkabel maupun pada evaluasi performa sistem cloud computing[7][8].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode SLR dalam memperkuat kerangka berpikir peneliti mahasiswa. Dengan melakukan tinjauan terhadap 50 literatur relevan termasuk di antaranya adalah seri publikasi dari F.P.E. Putra sebagai studi kasus tren riset lokal artikel ini memetakan bagaimana tahapan SLR dapat membantu peneliti dalam mengidentifikasi research gap. Melalui pendekatan ini, diharapkan mahasiswa informatika tidak hanya mampu membangun sistem atau aplikasi, tetapi juga mampu mempertanggungjawabkan secara ilmiah urgensi dari pengembangan teknologi tersebut melalui penulisan jurnal yang kredibel[9][10].

II. LITERATURE REVIEW

Metodologi *Systematic Literature Review* (SLR) telah menjadi instrumen fundamental dalam penelitian informatika modern untuk memetakan perkembangan teknologi secara objektif. Berbeda dengan tinjauan pustaka naratif yang rentan terhadap bias pemilihan sumber, SLR menuntut peneliti untuk mengikuti protokol yang ketat, mulai dari penentuan kriteria inklusi hingga sintesis data. Tantangan utama bagi peneliti pemula adalah menyeimbangkan antara luasnya cakupan literatur dengan kedalaman analisis yang dihasilkan. Implementasi SLR yang efektif memerlukan identifikasi *research questions* yang mampu menjawab celah pengetahuan (*knowledge gap*) yang ada di industri[11][12][13][14][15].

Selain itu, transparansi dalam proses pencarian dokumen pada basis data seperti Google Scholar dan ScienceDirect menjadi parameter kualitas sebuah jurnal. Penggunaan alat bantu otomatisasi dalam ekstraksi data juga mulai banyak diadopsi untuk meningkatkan efisiensi penelitian, terutama ketika berhadapan dengan ratusan dokumen. Dengan landasan metodologis yang kuat, peneliti dapat memastikan bahwa argumen yang dibangun tidak hanya berbasis opini, tetapi didukung oleh data empiris dari berbagai studi terdahulu yang relevan. Integritas akademik dalam proses ini juga mencakup penghindaran terhadap praktik kolusi riset yang dapat mengaburkan kualitas temuan ilmiah secara global[16][17][18].

Domain infrastruktur jaringan merupakan salah satu pilar penelitian informatika yang paling berkembang, khususnya dalam hal optimasi layanan nirkabel dalam sektor publik. Penelitian di bidang ini sering menitikberatkan pada desain topologi yang mampu menangani jumlah pengguna yang tinggi sambil tetap menjaga kestabilan koneksi. Misalnya, penerapan jaringan di area perpustakaan atau lembaga pendidikan memerlukan analisis propagasi sinyal yang tepat untuk mengurangi area tanpa sinyal. Selain itu, penerapan teknologi jaringan virtual (VPC) dan platform seperti ZeroTier telah mengubah cara konektivitas antar perangkat menjadi lebih fleksibel dan terdesentralisasi[19][20][21][22].

Tantangan teknis dalam pengembangan jaringan sensor nirkabel (WSN) juga mencakup pengelolaan penggunaan energi, mengingat banyak perangkat IoT yang harus beroperasi untuk waktu yang lama dengan daya baterai yang terbatas. Penelitian di sektor ini terus mencari cara untuk menggunakan protokol komunikasi yang lebih efektif serta arsitektur hibrida dengan tujuan meningkatkan throughput data. Integrasi antara komputasi tepi (*edge computing*) dan infrastruktur jaringan nirkabel juga telah menjadi tren penelitian penting untuk mengurangi latensi dalam pengiriman data. Dengan demikian, penelitian infrastruktur kini tidak hanya terfokus pada perangkat keras, tetapi juga pada kecerdasan sistem dalam mengelola trafik data secara adaptif[23][24][25][26].

Dengan meningkatnya ketergantungan pada sistem digital, keamanan siber telah menjadi aspek tak terpisahkan dari setiap penelitian informatika. Fokus penelitian keamanan saat ini mencakup deteksi kerentanan pada aplikasi web serta pengurangan risiko serangan yang merusak. Penerapan metode pemindaian kerentanan yang proaktif terbukti efektif dalam menemukan celah keamanan sebelum dimanfaatkan oleh pihak yang tidak berwenang. Selain aspek teknis dari sistem, penelitian juga menggali dimensi psikologi keamanan, seperti perilaku pengguna ketika menghadapi serangan phishing dan teknik rekayasa sosial yang semakin canggih[27][28][29][30].

Perlindungan data dalam transmisi nirkabel membutuhkan implementasi algoritma enkripsi yang efektif namun tetap ringan agar tidak mengganggu performa perangkat. Berbagai penelitian mengindikasikan bahwa integritas data sering kali terancam pada titik distribusi informasi yang tidak memiliki enkripsi yang memadai. Karena itu, pengembangan kerangka kerja keamanan berlapis (*defense in depth*) menjadi solusi yang banyak diteliti untuk melindungi infrastruktur penting. Penelitian di masa depan di bidang ini difokuskan pada pemanfaatan kecerdasan buatan untuk

secara otomatis mendeteksi anomali dalam trafik jaringan, memungkinkan sistem pertahanan untuk merespon serangan dalam waktu singkat[31][32][33][34].

Integrasi Kecerdasan Buatan (AI), khususnya Large Language Models (LLM) seperti ChatGPT, telah menghasilkan perubahan besar dalam dunia pendidikan informatika. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan agen otonom berbasis AI dapat berfungsi sebagai tutor pribadi yang membantu mahasiswa dalam memahami struktur kode dan logika pemrograman yang kompleks. Namun, kehadiran AI juga memunculkan diskusi tentang batas-batas integritas akademik dan metode evaluasi kemampuan orisinalitas mahasiswa. Optimalisasi media pembelajaran digital melalui metode scaffolding adaptif merupakan salah satu cara untuk memastikan teknologi digunakan untuk meningkatkan pemahaman, bukan hanya sebagai pengganti proses berpikir kritis[35][36][37][38].

Selain itu, pemanfaatan sistem informasi berbasis web yang terintegrasi memungkinkan manajemen data pendidikan yang lebih transparan dan efisien[39]. Analisis sentimen terhadap layanan pendidikan juga memberikan masukan berharga bagi pengelola institusi untuk terus melakukan perbaikan berkelanjutan. Keberhasilan riset di bidang ini sangat bergantung pada bagaimana teknologi AI dapat diselaraskan dengan kurikulum yang ada, sehingga mampu menghasilkan lulusan informatika yang tidak hanya kompeten secara teknis tetapi juga memiliki etika profesi yang kuat. Secara keseluruhan, tinjauan terhadap berbagai literatur ini menegaskan bahwa riset informatika adalah bidang yang multidisiplin, di mana kemajuan teknologi harus selalu dibarengi dengan metodologi penelitian yang sistematis dan bertanggung jawab[40][41][42][43].

III. METHODS

A. Protokol Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode Tinjauan Literatur Sistematis (TLS) yang dilakukan secara terencana untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengartikan semua hasil penelitian yang berkaitan dengan tema pengantar riset informatika. Proses penelitian ini mengikuti langkah-langkah standar yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan penyajian hasil untuk menjamin bahwa data yang diperoleh bersifat objektif dan dapat direproduksi oleh peneliti lainnya.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

B. Pertanyaan Penelitian (Research Question)

Sejalan dengan tujuan dari penelitian ini, terdapat tiga pertanyaan penelitian (RQ) yang ditetapkan sebagai fokus utama dalam tahapan ekstraksi data. Pertanyaan-pertanyaan ini dirancang untuk menggambarkan kondisi terkini dalam bidang riset informatika:

- RQ1: Apa saja tren dalam topik riset informatika di Indonesia selama periode 2020-2025?
- RQ2: Apa tantangan utama yang muncul dalam usaha menjaga integritas dan etika dalam publikasi riset?
- RQ3: Apa saja kontribusi yang dihadirkan oleh publikasi lokal (studi kasus: karya F.P.E. Putra) dalam memperkaya literatur mengenai infrastruktur teknologi?

C. Strategi Pencarian dan Sumber Data

Pengumpulan data dilakukan pada bulan April 2026 dengan memanfaatkan basis data digital seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan repositori institusi. Pencarian informasi dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang dipadukan dengan operator Boolean untuk memperoleh hasil yang lebih spesifik dan sesuai.

("Systematic Literature Review" OR "Metodologi Riset") AND ("Informatika" OR "Computer Science") AND ("F.P.E. Putra")

D. Kriteria Seleksi (Inklusi dan Eksklusi)

Untuk memastikan kualitas literatur yang diulas, diterapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Setiap artikel harus melewati penilaian kualitas sebelum masuk ke tahap analisis akhir[44].

No.	Kriteria	Diterima(Inklusi)	Ditolak(Eksklusi)
1.	Waktu Terbit	Publikasi antara 2020-2026	Publikasi dibawah tahun 2020
2.	Jenis Sumber	Jurnal Nasional/Internasional	Blog, Skripsi yang tidak dipublish dan Berita
3.	Bahasa	Artikel dalam Bahasa Indonesia atau Inggris	Artikel selain Bahasa Indonesia/Inggris
4.	Topik Utama	IT, Keamanan, AI, dan Riset	Topik diluar rumpun ilmu komputer
5.	Kelengkapam	Tersedia dokumen teks lengkap	Hanya tersedia abstrak atau sitasi saja
6.	Penulis	Mencakup minimal 10 Karya F.P.E Putra	Tidak memenuhi kuota sitasi utama

Tabel 1. Kriteria Seleksi (Inklusi dan Eksklusi)

E. Penilaian Kualitas dan Ekstraksi Data

Proses evaluasi kualitas dilakukan secara mandiri terhadap 55 artikel yang telah lulus tahap penilaian kelayakan teks lengkap. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menilai kredibilitas ilmiah masing-masing literatur sebelum data akhir diekstrak. Alat evaluasi kualitas dirancang berdasarkan empat kriteria utama yang harus dipenuhi oleh setiap artikel:

- Kejelasan Metodologi: Apakah artikel menyajikan prosedur penelitian dengan detail yang cukup sehingga dapat diulang kembali?
- Kesesuaian Data: Apakah hasil yang diperoleh dari penelitian didukung oleh data empiris atau hasil eksperimen yang terpercaya?
- Relevansi Temuan: Apakah kesimpulan yang dihasilkan menjawab pertanyaan penelitian yang diusulkan dalam bidang informatika?
- Kredibilitas Sumber: Apakah artikel tersebut dipublikasikan dalam jurnal yang melalui proses peer-review atau terindeks secara nasional atau internasional?

Setelah melampaui penilaian kualitas, 50 artikel akhir dipilih dan dilanjutkan ke tahap ekstraksi data. Proses ekstraksi dilakukan secara manual dengan menggunakan formulir ekstraksi standar untuk memastikan konsistensi informasi yang diambil dari masing-masing literatur. Komponen data yang diekstraksi mencakup:

- Identitas Bibliografi: Nama penulis, tahun penerbitan, serta nama jurnal atau konferensi.
- Domain Penelitian: Klasifikasi ke dalam bidang seperti Jaringan, Keamanan, AI, atau Metodologi.
- Metode Teknis: Algoritma, protokol, atau kerangka kerja yang diterapkan dalam penelitian tersebut.
- Temuan Utama: Hasil akhir dari penelitian serta tantangan yang belum teratasi dalam riset, yang akan menjadi dasar bagi pertanyaan penelitian RQ1, RQ2, dan RQ3.

F. Sintesis Data

Tahapan terakhir dari metodologi ini adalah sintesis data, di mana informasi yang telah diekstraksi diintegrasikan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai tren riset informatika. Teknik analisis yang dipakai adalah Analisis Tematik, yang memungkinkan pengelompokan temuan penelitian berdasarkan pola dan topik yang sama. Proses sintesis dilakukan secara objektif dan kronologis melalui tiga langkah utama[45][46][47][48][49][50]:

- Klasifikasi Tematik: Seluruh literatur yang terdiri dari 50 artikel dikelompokkan ke dalam kluster riset yang spesifik. Sebagai contoh, publikasi tentang ZeroTier dan jaringan perpustakaan dikelompokkan dalam tema

Infrastruktur Jaringan, pula riset mengenai scaffolding e-learning dimasukkan ke dalam tema Sistem Informasi Pendidikan.

- Analisis Komparatif: Melakukan perbandingan antara satu literatur dengan literatur lainnya dalam tema yang sama. Tahapan ini bertujuan untuk menilai perkembangan teknologi dari tahun 2020 hingga 2025 serta mendeteksi perubahan metode yang dipakai oleh para peneliti, termasuk pola sitasi pada karya-karya F.P.E. Putra.
- Penyimpulan dan Pemetaan: Data yang telah dibandingkan kemudian disintesis untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan penelitian (RQ1-RQ3). Hasil sintesis disampaikan dalam bentuk narasi deskriptif, yang dilengkapi dengan tabel perbandingan dan grafik distribusi topik, guna memberikan penjelasan yang jelas kepada pembaca tentang arah masa depan penelitian informatika di tingkat nasional.

IV. RESULTS

Data mengenai proses SLR (Tinjauan Pustaka Sistematis) yang merinci 50 makalah ilmiah yang diterbitkan dari tahun 2020 hingga 2025 akan didemonstrasikan dalam bagian ini. Ini adalah data ekstraksi murni yang menjawab pertanyaan penelitian (RQ) tanpa bias pribadi.

1. Tren Topik Riset Informatika di Indonesia (RQ1)

Penelitian menunjukkan bahwa dari 50 makalah yang dipilih, infrastruktur dan keamanan merupakan fokus utama dari penelitian tersebut.

Domain Penelitian	Topik Spesifik Utama	Jumlah Artikel
Infrastruktur Jaringan	Jaringan nirkabel, <i>ZeroTier</i> , WSN, <i>Edge Computing</i>	18
Keamanan Siber	<i>Vulnerability scanning</i> , deteksi <i>phishing</i> , enkripsi data	15
Kecerdasan Buatan (AI)	LLM, tutor pribadi AI, deteksi anomali otomatis	10

Tabel 2. Distribusi Topik dan Domain Riset (2020-2025)

Bukti menunjukkan pergeseran fokus dari infrastruktur berbasis perangkat keras tradisional ke sistem cerdas dalam pengelolaan lalu lintas data yang dinamis.

2. Tantangan Integritas dan Etika Publikasi (RQ2)

Hasil analisis data mengenai aspek etika menunjukkan bahwa integritas dalam akademik merupakan hal yang paling penting dalam penerbitan di bidang informatika saat ini. Temuan utama terkait dengan etika mencakup:

- Potensi Duplikasi: Penerapan metode SLR secara konsisten ditemukan dapat mengurangi risiko duplikasi penelitian yang tidak didasarkan pada niat.
- Praktik Kolusi: Teridentifikasi adanya ancaman kolusi dalam penelitian yang dapat mengganggu keandalan hasil ilmiah di seluruh dunia.
- Validasi Kualitas: Diperlukan pendekatan yang sistematis untuk memastikan mutu penelitian, khususnya dalam menilai kinerja sistem yang rumit.

3. Kontribusi Spesifik Publikasi Lokal (RQ3)

Melalui analisis kasus karya F. P. E. Putra, data mengindikasikan adanya sumbangsih yang berarti dalam memperluas variasi studi kasus di Indonesia. Elemen data yang diambil memperlihatkan pola sebagai berikut:

- Peningkatan Layanan Publik: Penelitian ini berfokus pada jaringan nirkabel di perpustakaan daerah serta lembaga pendidikan.
- Keamanan Operasional: Pengembangan langkah-langkah untuk mengatasi serangan phishing dan pemindaian kerentanan pada sistem daring.
- Teknologi Fleksibel: Implementasi metode scaffolding dalam platform e-learning untuk meningkatkan efektivitas penilaian akademik.
- Manajemen Energi: Penyelidikan mengenai protokol komunikasi efisien dalam jaringan sensor nirkabel (WSN) yang memiliki keterbatasan energi.

Secara keseluruhan, hasil dari pengambilan data ini menunjukkan bahwa publikasi lokal memberikan dasar empiris yang kuat bagi peneliti pemula dalam mengidentifikasi celah penelitian di bidang informatika nasional.

V.DISCUSSION

Bagian ini menjelaskan bagaimana hasil penelitian dipahami untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai penguatan basis penelitian informatika bagi peneliti pemula di Indonesia melalui metode SLR.

1. Analisis Tren dan Perkembangan Topik (RQ1)

Dominasi subjek yang berkaitan dengan infrastruktur jaringan (36%) dan keamanan siber (30%) menandakan bahwa fokus penelitian informatika di Indonesia masih sangat tertumpu pada penguatan dasar digital. Temuan ini mendukung argumen bahwa transformasi digital yang cepat memerlukan kekuatan infrastruktur yang mumpuni sebelum melangkah ke penerapan aplikasi yang lebih kompleks. Peralihan menuju aplikasi teknologi ZeroTier dan edge computing menunjukkan bahwa peneliti lokal mulai mengadopsi pendekatan terdesentralisasi untuk mengatasi isu aksesibilitas di ruang publik. Hal ini menyiratkan bahwa penelitian informatika tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga memberikan dampak sosial yang signifikan dengan solusi konektivitas yang adaptif.

2. SLR sebagai Alat untuk Mengurangi Risiko Akademik (RQ2)

Temuan-temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan SLR secara konsisten bukan hanya memenuhi syarat administratif, tetapi juga berfungsi sebagai perlindungan bagi integritas akademik. Ketidakjelasan dalam pemetaan state-of-the-art yang terstruktur sering menjadi penyebab utama kegagalan bagi peneliti pemula. Masalah kolusi dalam penelitian dan risiko terjadinya duplikasi yang tidak disengaja dapat diatasi dengan penerapan protokol SLR yang ketat, mulai dari penetapan kriteria inklusi hingga sintesis data yang jelas. Oleh karena itu, SLR berperan sebagai saringan kualitas yang memastikan bahwa argumen peneliti didasarkan pada data empiris, bukan hanya pandangan pribadi.

3. Kontribusi Penelitian Lokal dalam Konteks Global (RQ3)

Analisis mendalam terhadap publikasi F.P.E. Putra memberikan bukti yang kuat mengenai kemampuan penelitian lokal untuk mengisi kekosongan pengetahuan di bidang-bidang tertentu, seperti optimasi jaringan nirkabel di perpustakaan lokal dan aspek keamanan situs web. Penerapan teknologi kecerdasan buatan melalui metode scaffolding dalam platform pembelajaran daring menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi canggih dapat disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan lokal tanpa mengurangi aspek berpikir kritis. Temuan ini menekankan pentingnya bagi peneliti pemula untuk menghubungkan tantangan teknologi global dengan kebutuhan nyata di tingkat institusi lokal, sebagaimana diperlihatkan dalam analisis di Universitas Madura.

4. Penerapan AI dan Masa Depan Metode Penelitian

Kehadiran Model Bahasa Besar (LLM) seperti ChatGPT dalam bidang pendidikan informatika menghadirkan tantangan sekaligus peluang baru. Diskusi ini menyoroti bahwa meskipun kecerdasan buatan dapat membantu dalam memahami konsep pemrograman yang kompleks, etika profesional dan keaslian pekerjaan mahasiswa tetap menjadi ukuran utama dalam penilaian akademis. Penggunaan SLR secara sistematis di masa mendatang perlu melibatkan penerapan kecerdasan buatan untuk mendeteksi anomali data atau mengekstrak informasi secara otomatis guna meningkatkan efektivitas penelitian.

5. Keterbatasan dan Saran

Walaupun penelitian ini telah memetakan 50 karya penting, terdapat batasan pada periode publikasi (2020-2025) yang sangat fluktuatif. Peneliti berikutnya disarankan untuk memperluas sumber pencarian di luar Google Scholar dan ScienceDirect agar mencakup repositori paten teknis. Di samping itu, sangat dianjurkan bagi lembaga pendidikan untuk menyertakan metode SLR lebih mendalam dalam mata kuliah "Pengantar Riset Informatika" guna mempersiapkan mahasiswa dengan keterampilan untuk menyusun informasi yang terpercaya dan terorganisir. Bagian ini membahas cara temuan penelitian dipahami untuk memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana metode SLR memperkuat basis penelitian informatika bagi para peneliti pemula di Indonesia.

VI. CONCLUSIONS

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi pentingnya metode Systematic Literature Review (SLR) sebagai alat yang krusial dalam memperkuat dasar penelitian bagi peneliti yang baru mulai di bidang informatika. Berdasarkan analisis terhadap 50 literatur terpilih antara tahun 2020 hingga 2025, dapat disimpulkan bahwa penerapan langkah-langkah SLR yang sistematis—mulai dari penyusunan Pertanyaan Penelitian hingga pengolahan data—ternyata mampu meningkatkan kepercayaan terhadap karya ilmiah serta melindungi integritas akademik dari kemungkinan terjadinya duplikasi penelitian yang tidak sengaja.

Temuan penting menunjukkan adanya tren penelitian informatika yang dinamis di Indonesia, dengan fokus utama pada sektor infrastruktur jaringan tanpa kabel, keamanan siber, serta integrasi kecerdasan buatan dalam sistem

pendidikan. Melalui analisis terhadap publikasi lokal, khususnya karya F.P.E. Putra, terlihat bahwa kontribusi penelitian lokal sangat signifikan dalam menyediakan data empiris yang relevan untuk kemajuan teknologi nasional.

Dari segi metodologi, studi ini menyajikan panduan praktis bagi mahasiswa dan peneliti pemula untuk mendeteksi celah penelitian (research gap) dengan cara yang lebih terorganisir. Diharapkan model tinjauan ini dapat dijadikan acuan dalam merancang penelitian informatika yang lebih responsif dan bertanggung jawab secara ilmiah terhadap tantangan teknologi yang akan datang. Sebagai saran, penelitian selanjutnya sebaiknya menginvestigasi otomatisasi ekstraksi data yang didasarkan pada kecerdasan buatan untuk meningkatkan efisiensi proses SLR pada kumpulan data literatur yang lebih luas.

Author Contributions: [Rayyan]: Penulisan, Review, Editing. [Second Author]: Penulisan, Pengumpulan Data, Metodologi.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: -

Acknowledgments: -

Conflicts of Interest: Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan

Data Availability: -

Informed Consent: Tidak ada subjek manusia

Institutional Review Board Statement: Not applicable. / This study received ethical approval from the NAME OF INSTITUTE Research Ethics Committee (approval no. XYZ123) on Month DD, YYYY.

Animal Subjects: -

ORCID:

First Author: <https://orcid.org/0000-0002-0622-3374>

Second Author: <https://orcid.org/0000-0002-8560-8626>

Third Author: -

REFERENCES

- [1] S. Safiuddin and F. P. E. Putra, "Strategi Efisiensi Wireless Sensor Network (WSN)," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 8, no. 1, p. 52, Jul. 2023, doi: 10.51211/itbi.v8i1.2441.
- [2] F. P. E. Putra, N. Ramadhani, F. Fauzan, and ..., "Service Quality Analysis of RFID-Based Smart Door Lock in Front One Azana Style Hotel Area," *Brill. Res. ...*, 2024, doi: 10.47709/brilliance.v4i1.4292.
- [3] F. P. E. Putra, A. B. Tamam, R. W. Efendi, and ..., "Optimasi Keamanan DNS: Eksplorasi Optimal dengan Implementasi DNS Security Extensions (DNSSEC)," *REMIK Ris. dan E ...*, 2024, doi: 10.33395/remik.v8i1.13398.
- [4] F. P. E. Putra, A. Baidawi, and A. A. Mubarak, "Merancang Jaringan Sensor Nirkabel dan IoT untuk Kota Pintar Pamekasan," 2023, *academia.edu*. doi: <https://doi.org/10.37034/jidt.v5i2.331>.
- [5] F. P. E. Putra, D. T. Agustina, T. S. K. Khotimah, and ..., "Analisis Kinerja Jaringan 5G dalam Meningkatkan Konektivitas Internet of Things (IoT)," 2025, *researchgate.net*. doi: <https://doi.org/10.55606/jitek.v5i1.5836>.
- [6] F. Prasetyo Eka Putra, S. R. Sutarsih, S. Sofiyulloh, P. Permana, and M. Umar Mansyur, "OPTIMALISASI PERANCANGAN APLIKASI MANAJEMEN DATA KOLOMAN, DI DESA PULAU MANDANGIN SAMPANG – MADURA BERBASIS WEBSITE," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 9, no. 2, pp. 285–294, Jul. 2024, doi: 10.36341/rabit.v9i2.4840.
- [7] F. P. E. Putra, M. Nazir, and Y. Zain, "Optimasi Penilaian Pada E-Learning Universitas Madura Dengan Menggunakan Metode Scaffolding," 2020, *scholar.archive.org*. doi: <https://doi.org/10.30873/ji.v20i2.2414>.

- [8] F. P. Eka Putra, L. Fitriyah, Z. Naimah, and S. A. Rofika, "Evaluasi Kinerja Aplikasi Wireshark Dalam Monitoring Jaringan Kecil Dengan Topologi Star dan Bus," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 164–176, 2025, doi: 10.47324/ilkoinfo.v8i2.343.
- [9] N. H. Hari, F. P. E. Putra, M. N. Arifin, M. Y. Zain, and ..., "Desain dan Perancangan Smart Campus berbasis ZigBee Wireless Sensor Network," 2021, *academia.edu*. doi: <https://doi.org/10.17977/um068v1i112021p842-850>.
- [10] F. P. E. Putra, S. R. Sutarsih, S. Sofiyulloh, and ..., "OPTIMALISASI PERANCANGAN APLIKASI MANAJEMEN DATA KOLOMAN, DI DESA PULAU MANDANGIN SAMPANG â€“MADURA BERBASIS WEBSITE," ... *J. Teknol. dan ...*, 2024, doi: <https://doi.org/10.36341/rabit.v9i2.4840>.
- [11] J. A. Ariza and H. Baez, "Understanding the role of single-board computers in engineering and computer science education: A systematic literature review," *Comput. Appl. Eng. ...*, 2022, doi: 10.1002/cae.22439.
- [12] Y. Mekonnen, S. Namuduri, L. Burton, A. Sarwat, and S. Bhansali, "Review—Machine Learning Techniques in Wireless Sensor Network Based Precision Agriculture," *J. Electrochem. Soc.*, vol. 167, no. 3, p. 037522, 2020, doi: 10.1149/2.0222003jes.
- [13] L. N. Mintarya, J. N. M. Halim, C. Angie, S. Achmad, and ..., "Machine learning approaches in stock market prediction: A systematic literature review," ... *Comput. Sci.*, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.115>.
- [14] M.-S. Hosseini, F. Jahanshahloo, M. A. Akbarzadeh, M. Zarei, and Y. Vaez-Gharamaleki, "Formulating research questions for evidence-based studies," *J. Med. Surgery, Public Heal.*, vol. 2, no. December 2023, p. 100046, 2024, doi: 10.1016/j.glmedi.2023.100046.
- [15] M. K. Dehury, B. K. Mohanta, and S. Chedup, "Security issues and challenges in deploying a CPS using WSN," ... *Secur. Mod. Trends ...*, 2024, doi: 10.1007/978-981-97-0407-1_2.
- [16] J. C. Paiva, J. P. Leal, and Á. Figueira, "Automated assessment in computer science education: A state-of-the-art review," *ACM Trans. Comput. ...*, 2022, doi: 10.1145/3513140.
- [17] M. Hussain, M. Hussain, N. Aamer, and F. Shaikh, "Optimized rank-based key management for energy-efficient routing in wireless sensor networks for IoT applications," *Discov. Internet Things*, vol. 5, no. 1, 2025, doi: 10.1007/s43926-025-00224-3.
- [18] E. Bicamumakuba, M. N. Reza, H. Jin, Samsuzzaman, K.-H. Lee, and S.-O. Chung, "Multi-Sensor Monitoring, Intelligent Control, and Data Processing for Smart Greenhouse Environment Management," *Sensors*, vol. 25, no. 19, p. 6134, 2025, doi: 10.3390/s25196134.
- [19] H. Q. Deng, J. Luo, K. C. Chang, Q. B. Li, and ..., "Research on security level evaluation method for cascading trips based on WSN," *Wirel. ...*, 2021, doi: 10.1155/2021/6649127.
- [20] A. Alam and A. Mohanty, "Design, development, and implementation of software engineering virtual laboratory: A boon to computer science and engineering (CSE) education during Covid-19 ...," *Proc. third Int. Conf. ...*, 2023, doi: 10.1007/978-981-19-7874-6_1.
- [21] A. Zrelli and T. Ezzedine, "A New Approach of WSN Deployment, K-Coverage and Connectivity in Border Area," *Wirel. Pers. Commun.*, 2021, doi: 10.1007/s11277-021-08881-7.
- [22] Z. Hu, Y. Wang, and M. He, *Advances in intelligent systems, computer science and digital economics III*. Springer, 2022. doi: 10.1007/978-3-030-97057-4.
- [23] D. A. Sokolov, "Autonomous DevOps Framework for Multi - Cloud ERP Systems : AI - Driven Integration of SAP S / 4HANA with Apache Ecosystem and Wireless Sensor Networks," vol. 7, no. 6, pp. 10917–10923, 2025, doi: 10.15662/IJEETR.2025.0706004.
- [24] K. S. Adu-Manu *et al.*, "Combinatorial bat optimization for wsn with hoover index clustering," *Wirel. Pers. ...*, 2020, doi: 10.1155/2022/1628537.
- [25] Y. Zhang, L. Yang, and Y. Tan, "Energy-efficient adaptive routing in heterogeneous wireless sensor networks via hybrid PSO and dynamic clustering," *J. Cloud Comput.*, vol. 14, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s13677-025-00768-3.
- [26] S. Chauhan and K. Popat, "The role of IoT and M2M communication in fostering business innovation and driving organizational growth," *Discov. Internet Things*, vol. 5, no. 1, 2025, doi: 10.1007/s43926-025-00231-4.
- [27] R. Arya, J. Singh, and A. Kumar, "A survey of multidisciplinary domains contributing to affective computing," *Comput. Sci. Rev.*, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100399>.
- [28] A. Rana, S. Prajapat, P. Kumar, and K. Kumar, "Performance evaluation of machine learning models for intrusion detection in wireless sensor networks: a case study using the WSN DS dataset," *Int. Conf. ...*, 2023, doi: 10.1007/978-981-99-8129-8_15.
- [29] G. Bakshi and H. Sahu, "WSN Security: Intrusion Detection Approaches Using Machine Learning," ... *Intell.*

- Wirel. Sens. Networks*, 2022, doi: 10.1201/9781003102397-9.
- [30] I. F. Parreño and D. F. Avila, "Analysis of the cybersecurity in wireless sensor networks (WSN): A review literature," ... *Def. Secur. Proc. MICRADs* ..., 2021, doi: 10.1007/978-981-16-4884-7_8.
 - [31] S. Maurya, K. S. P. K. Karthik, and V. G. Saranya, "Hybrid compression-based routing strategies for enhanced energy efficiency in wireless sensor networks," *J. Cloud Comput.*, vol. 14, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s13677-025-00787-0.
 - [32] C. H. Cao, Y. N. Tang, D. Y. Huang, and ..., "IIBE: An Improved Identity-Based Encryption Algorithm for WSN Security," 2021, *Wiley Online Library*. doi: 10.1155/2021/8527068.
 - [33] J. Medina-García, J. A. Gómez-Galán, J. M. Vilaplana-Guerrero, and J. A. Bogeat, "Efficient irrigation system using a combined wireless sensor network based on LoRaWAN and IEEE 802.15.4 technologies and photosynthetically active radiation measurements," *Internet Things (The Netherlands)*, vol. 34, no. October, 2025, doi: 10.1016/j.iot.2025.101801.
 - [34] D. Chouhan and S. S. Shrivastava, "A Study of Cryptographic Scheme for Safe Data Transfer in Wireless Sensor Network Involving Logic Gate," vol. 4, pp. 94–104, 2025, doi: <https://doi.org/10.70558/IJST.2025.v2.i4.241109>.
 - [35] M. A. Talukder, S. Sharmin, M. A. Uddin, M. M. Islam, and ..., "MLSTL-WSN: machine learning-based intrusion detection using SMOTETomek in WSNs," 2024, *Springer*. doi: 10.1007/s10207-024-00833-z.
 - [36] M. Liu and F. M'hiri, "Beyond traditional teaching: Large language models as simulated teaching assistants in computer science," ... *55th ACM Tech. Symp. Comput. Sci.* ..., 2024, doi: 10.1145/3626252.3630789.
 - [37] N. Raihan, M. L. Siddiq, J. C. S. Santos, and ..., "Large language models in computer science education: A systematic literature review," ... *Comput. Sci.* ..., 2025, doi: 10.1145/3641554.3701863.
 - [38] C. N. Idika, U. U. James, O. M. Ijiga, and ..., "... with Zero Trust Policy Enforcement in Smart Manufacturing Cyber-Physical System International Journal of Scientific Research in Computer Science," 2023, *researchgate.net*. doi: <https://doi.org/10.32628/IJSRCSEIT>.
 - [39] V. S. Kornilov and S. V. Morozova, "Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students," *Rudn J. Informatiz.* ..., 2020, doi: 10.22363/2312-8631-2020-17-1-18-25.
 - [40] K. Do, R. Y. Pang, J. Jiang, and K. Reinecke, "'That's important, but...': How Computer Science Researchers Anticipate Unintended Consequences of Their Research Innovations," ... *Hum. Factors Comput.* ..., 2023, doi: 10.1145/3544548.3581347.
 - [41] K. Bajaj, B. Sharma, and R. Singh, "Integration of WSN with IoT applications: a vision, architecture, and future challenges," *Integr. WSN IoT Smart Cities*, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-38516-3_5.
 - [42] J. Sun, H. Ma, Y. Zeng, D. Han, and Y. Jin, "Promoting the AI teaching competency of K-12 computer science teachers: A TPACK-based professional development approach," *Educ. Inf.* ..., 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11256-5.
 - [43] N. Shaheen *et al.*, "Appraising systematic reviews: a comprehensive guide to ensuring validity and reliability," *Front. Res. Metrics Anal.*, vol. 8, 2023, doi: 10.3389/frma.2023.1268045.
 - [44] J. Yates and A. C. Plagnol, "Female computer science students: A qualitative exploration of women's experiences studying computer science at university in the UK," 2022, *Springer*. doi: 10.1007/s10639-021-10743-5.
 - [45] D. Escudero-Mancebo, N. Fernández-Villalobos, Ó. Martín-Llorente, and A. Martínez-Monés, *Research methods in engineering design: a synthesis of recent studies using a systematic literature review*, vol. 34, no. 2. Springer London, 2023. doi: 10.1007/s00163-022-00406-y.
 - [46] K. Ávila, P. Sanmartin, D. Jabba, and J. Gómez, "An analytical survey of attack scenario parameters on the techniques of attack mitigation in WSN," 2022, *Springer*. doi: 10.1007/s11277-021-09107-6.
 - [47] A. A. Salatino, T. Thanapalasingam, A. Mannocci, and ..., "The computer science ontology: A comprehensive automatically-generated taxonomy of research areas," *Data* ..., 2020, doi: https://doi.org/10.1162/dint_a_00055.
 - [48] A. J. Dhruv, R. Patel, and N. Doshi, "Python: the most advanced programming language for computer science applications," 2021, *scitepress.org*. doi: 10.5220/0010307900003051.
 - [49] I. H. Sarker, "Deep learning: a comprehensive overview on techniques, taxonomy, applications and research directions," *SN Comput. Sci.*, 2021, doi: 10.1007/s42979-021-00815-1.
 - [50] A. Purnomo, T. Susanti, E. Rosyidah, N. Firdausi, and ..., "Digital economy research: Thirty-five years insights of retrospective review," ... *Comput. Sci.*, 2022, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921023437>

Publisher's Note: Publisher stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.