

Integrasi Artificial Intelligence Pada Aplikasi ERP: Systematic Literature Review

Teddy Siswanto^{*1}, Syandra Sari², Hartini³, Shabrina Teruri⁴

^{1,2,3,4}Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa 1 Grogol Jakarta, 021-5663232-8436

e-mail: ^{*1}teddysiswanto@trisakti.ac.id, ²syandra_sari@trisakti.ac.id, ³hartini.fe@trisakti.ac.id,

⁴shabrina.teruri@trisakti.ac.id

Abstrak

Perkembangan aplikasi ERP mencerminkan upaya terus-menerus untuk mengintegrasikan dan menyederhanakan proses bisnis yang kompleks, dengan memanfaatkan teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan sesuai peningkatan kebutuhan sistem oleh para pengguna. Adanya peningkatan aplikasi ERP membuat kebutuhan pengguna bertambah. Yang menjadi permasalahan kebutuhan pengguna saat ini tidak berhenti sampai disitu saja namun berkembang ingin dapat memprakiraan apa yang akan terjadi kemudian (predictive), lalu kejadian apa yang sering terjadi dan keputusan apa yang sebaiknya dapat diambil (prescriptive) serta proses keberlanjutan dari pengambilan keputusan dalam bisnisnya. Solusi yang dipilih adalah bagaimana ERP menjadi green software, dengan bantuan integrasi Artificial Intelligence (AI) yang memungkinkan sistem ERP untuk tidak hanya bekerja lebih efisien tetapi juga dengan lebih sedikit sumber daya energi, mengurangi emisi karbon, dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Metodologi yang digunakan adalah Systematic Literature Review, melalui tahapan formulasi pertanyaan penelitian, strategi pencarian, ekstraksi data, pemetaan data dan analisis data. Adapun pencarian dilakukan melalui database Scopus pada periode Juli 2024. Dari hasil pencarian ditemukan sebanyak 576 paper dan kemudian setelah diseleksi hanya untuk terbitan 5 tahun terakhir dikarenakan perkembangan cepat untuk bidang teknologi informasi maka diperoleh sebanyak 336 paper. Setelah dilakukan pembatasan area berdasarkan subjek, keyword, tipe dokumen dan bahasa yang digunakan maka diperoleh 174 paper. Hasil penelitian menunjukkan penelitian integrasi Artificial Intelligence dalam Enterprise Resource Planning terbagi menjadi 2 (dua) cluster utama yaitu system-process dan application. Integrasi AI dengan ERP, secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas perusahaan dengan otomatisasi tugas-tugas rutin, analisis data yang lebih cerdas, dan pengambilan keputusan yang didukung data secara real-time. AI membantu dalam mengoptimalkan proses bisnis, seperti manajemen rantai pasokan, manajemen inventaris, dan prediksi permintaan dan pengambilan keputusan, yang berkontribusi pada penghematan biaya dan peningkatan kinerja. Dengan memanfaatkan machine learning dan analisis prediktif, AI memberikan wawasan yang lebih mendalam dan akurat dari data ERP, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berdasarkan informasi serta pengetahuan yang lebih baik.

Kata kunci— Artificial Intelligence, Enterprise Resource Planning, Scopus, Integration, Systematic Literature Review

Abstract

The development of ERP applications reflects the continuous effort to integrate and simplify complex business processes, by utilizing the latest technology to improve the efficiency and effectiveness of company operations according to the increasing system needs of users. The increase in ERP applications has increased user needs. The problem of current user needs does not stop there but develops to be able to predict what will happen next (predictive), then what events often occur and what decisions should be taken (prescriptive) and the sustainability process of decision making in their business. The solution chosen is how ERP becomes green software, with the help of Artificial Intelligence (AI) integration that allows ERP systems to not only work more efficiently but also with less energy resources, reduce carbon emissions, and support environmental sustainability. The methodology used is the Systematic Literature Review, through the stages of formulating research questions, search strategies, data extraction, data mapping and data analysis. The search was carried out through the Scopus database in the period July 2024. From the search results, 576 papers were found and then after being selected only for publications in the last 5 years due to rapid developments in the field of information technology, 336 papers were obtained. After limiting the area based on the subject, keyword, document type and language used, 174 papers were obtained. The results of the

study show that research on the integration of Artificial Intelligence in Enterprise Resource Planning is divided into 2 (two) main clusters, namely system-process and application. Integration of AI with ERP significantly improves operational efficiency and productivity of companies by automating routine tasks, smarter data analysis, and real-time data-driven decision making. AI helps in optimizing business processes, such as supply chain management, inventory management, and demand prediction and decision making, which contribute to cost savings and improved performance. By leveraging machine learning and predictive analytics, AI provides deeper and more accurate insights from ERP data, enabling faster and more informed decision making and better knowledge.

Keywords— *Artificial Intelligence, Enterprise Resource Planning, Scopus, Integration, Systematic Literature Review*

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini di latar belakang oleh banyak perusahaan yang sedang bertransformasi menuju era digital menggunakan perangkat lunak Enterprise Resources Planning (ERP) untuk mengelola sumber daya, namun tantangan yang muncul adalah bagaimana memastikan bahwa semua teknologi yang digunakan efisien dan ramah lingkungan. Perkembangan aplikasi ERP klasik mencerminkan upaya terus-menerus untuk mengintegrasikan dan menyederhanakan proses bisnis yang kompleks, dengan memanfaatkan teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan sesuai peningkatan kebutuhan sistem oleh para pengguna. Adanya peningkatan aplikasi ERP membuat kebutuhan pengguna bertambah. Aplikasi ERP klasik mencatat transaksi secara real time dimana kondisi saat itu terjadi kemudian pengguna memonitoring kondisi berjalan untuk mengambil keputusan berdasar kondisi yang ada. Yang menjadi permasalahan kebutuhan pengguna saat ini tidak berhenti sampai disitu saja namun berkembang ingin dapat memprakiraan apa yang akan terjadi kemudian (*predictive*), lalu kejadian apa yang sering terjadi dan keputusan apa yang sebaiknya dapat diambil (*prescriptive*) serta keberlanjutan dari proses pengambilan keputusan dalam proses bisnis. Untuk itu solusi yang dipilih adalah bagaimana ERP menjadi *green software*, dengan bantuan integrasi *Artificial Intelligence* (AI) yang memungkinkan sistem ERP untuk tidak hanya bekerja lebih efisien tetapi juga dengan lebih sedikit sumber daya energi, mengurangi emisi karbon, dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

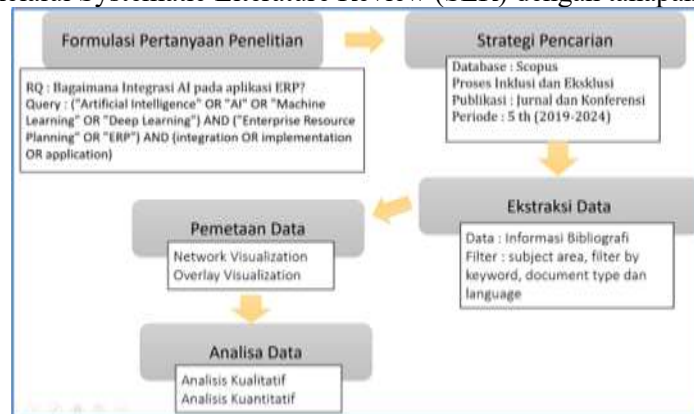
Tujuan penelitian ini membuat *literature review* untuk melakukan pemetaan penelitian, hal ini memungkinkan peneliti untuk memahami lanskap penelitian saat ini, mengidentifikasi *gap*, dan melihat apa yang telah dicapai. Ini penting agar tidak mengulang penelitian yang sudah ada dan untuk memanfaatkan temuan yang relevan. Dengan memeriksa literatur terkini, peneliti dapat menemukan area yang belum dieksplorasi atau membutuhkan penelitian lebih lanjut. Hal ini dapat menjadi dasar untuk mengembangkan penelitian yang berfokus pada aspek-aspek baru atau kurang diperhatikan dalam aplikasi *Artificial Intelligence* [AI]. Penelitian lain mengkaji integrasi analitik berbasis AI ke dalam sistem informasi perusahaan dengan tujuan meningkatkan pengambilan keputusan strategis. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan TOE (*Technology–Organization–Environment framework*) untuk mengevaluasi faktor-faktor teknologi, organisasi, dan lingkungan yang memengaruhi adopsi analitik dalam sistem ERP [1]. Penelitian lainnya membahas pengaruh teknologi Industri 4.0, termasuk AI terhadap pengembangan ERP untuk mendukung *agility* bisnis. Studi tersebut menggunakan pendekatan SLR juga untuk mengidentifikasi peran AI dalam meningkatkan kemampuan ERP guna menghadapi perubahan lingkungan bisnis [2]. Sedangkan studi yang dilakukan ini meneliti perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* berkembang pesat dan literatur terbaru yang bisa memberikan wawasan mengenai metode, algoritma, atau pendekatan baru yang dapat diterapkan dalam aplikasi ERP. Penelitian ini juga mengkaji berbagai metode dan teknologi yang digunakan untuk mengintegrasikan AI dengan sistem ERP.

Urgensi penelitian terkait integrasi AI dalam ERP ini dapat dilihat dari beberapa perspektif utama pertama sebagai otomatisasi proses bisnis berfungsi sebagai sistem terintegrasi untuk mengelola operasi bisnis. Dengan integrasi AI, perusahaan dapat mengotomatiskan tugas-tugas berulang, seperti pengelolaan inventaris, akuntansi, atau manajemen *supply chain*, yang memungkinkan peningkatan efisiensi dan pengurangan kesalahan manusia; kedua sebagai kedua sebagai pengambilan keputusan berbasis data, AI mampu menganalisis data besar dalam waktu nyata yang tersimpan dalam ERP, memberikan wawasan yang lebih dalam terkait tren pasar, preferensi pelanggan, hingga performa operasional. Dengan bantuan AI, ERP dapat mengoptimalkan pengambilan keputusan strategis

berbasis data. Ketiga sebagai personalisasi dan adaptasi dinamis: Integrasi AI memungkinkan sistem ERP untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan bisnis. Misalnya, AI bisa belajar dari pola penggunaan sistem dan memberikan rekomendasi otomatis untuk meningkatkan efisiensi, mempersonalisasi pengalaman pengguna, dan bahkan memprediksi kebutuhan bisnis di masa depan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian melalui Systematic Literature Review (SLR) dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian SLR

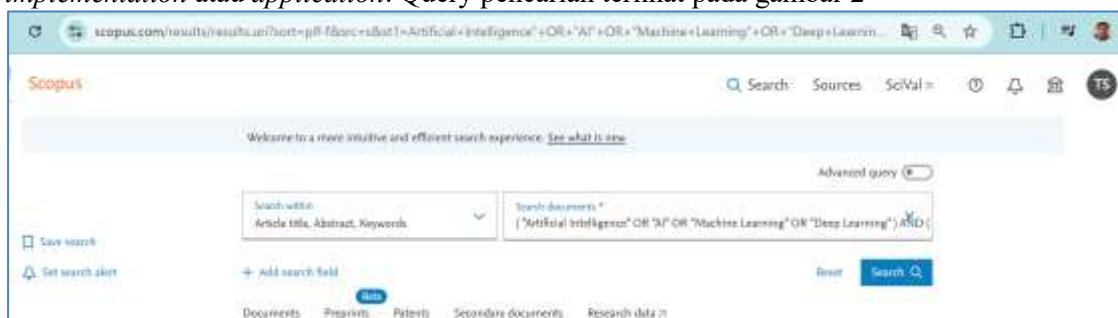
2.1. Formulasi Pertanyaan Penelitian

Membuat *Research Question* (RQ) untuk menentukan fokus penelitian, mendefinisikan ruang lingkup dan meningkatkan relevansi pada paper yang dicari. Dari latar belakang dan tujuan penelitian yang telah diidentifikasi sebelumnya maka yang menjadi pertanyaan penelitian adalah bagaimana integrasi AI pada aplikasi ERP?. Pertanyaan tersebut dirancang untuk mengeksplorasi bagaimana AI membantu dalam prediksi dan pengambilan keputusan berbasis data. Pertanyaan ini juga memungkinkan penelitian untuk mencakup metode dan teknologi AI yang digunakan dalam aplikasi ERP.

Query Pencarian:

("Artificial Intelligence" OR "AI" OR "Machine Learning" OR "Deep Learning") AND ("Enterprise Resource Planning" OR "ERP") AND (integration OR implementation OR application)

Query pencarian menggunakan kata *artificial intelligence* disertai tambahan kata *machine learning* dan *deep learning* yang merupakan bagian dari AI. Kemudian ditambah dengan kata objek penelitian yaitu *Enterprise Resource Planning* atau ERP dengan kata pelengkap *integration*, *implementation* atau *application*. Query pencarian terlihat pada gambar 2





Gambar 2. Query Pencarian

2.2. Strategi Pencarian

Database yang diakses untuk pencarian hanya dari Scopus, karena saat ini memiliki kredibilitas dan reputasi yang baik serta terakui oleh banyak institusional pendidikan.. Dalam pengembangan SLR digunakan proses Inklusi, untuk yang di proses lanjut dan Eksklusi, untuk yang tidak di proses. Yang Inklusi adalah studi yang membahas penerapan AI dalam ERP. Sedangkan yang Eksklusi, mengidentifikasi artikel yang tidak berhubungan dengan ERP ataupun tidak menggunakan dan tidak membahas AI, selain itu juga publikasi selain dari jurnal dan konferensi. Ditemukan sejumlah 576 *paper* Scopus. Kemudian artikel dibatasi dalam publikasi 5 (lima) tahun terakhir yaitu tahun 2019-

2024 untuk di proses lanjut, guna melihat trend 5 tahun terakhir. Dalam bidang tertentu seperti teknologi, kesehatan, dan sains, perkembangan terjadi sangat cepat. Penelitian dari lima tahun terakhir cenderung mencerminkan state-of-the-art atau kondisi terbaru dari bidang yang diteliti. Penelitian terbaru 5 tahunan biasanya mengandung data yang paling relevan dan metode yang telah disempurnakan, sehingga lebih cocok untuk diterapkan dalam konteks saat ini. Setelah di proses maka menjadi sejumlah 336 *paper* seperti tampak pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pencarian *Query*

| Periode | Capture | Keterangan |
|--|---|-----------------------------|
| All range  | 576 documents found <input type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> Export <input type="checkbox"/> Download | Diperoleh 576 <i>papers</i> |
| 2019-2024  | 336 documents found <input type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> Export <input type="checkbox"/> Download | Diperoleh 336 <i>papers</i> |

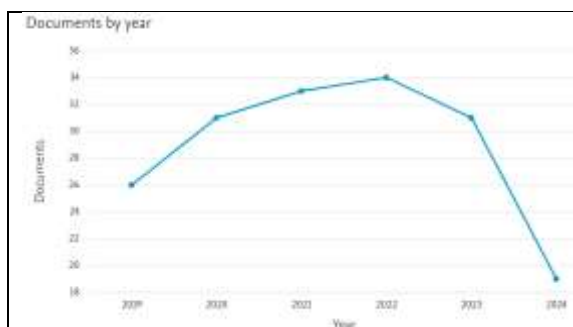
2.3. Ekstraksi Data

Data yang dikumpulkan berupa Informasi bibliografi: judul, penulis, tahun publikasi, sumber, insight, abstrak, metode, result, untuk ditampilkan data dalam bentuk grafik. Kemudian dilakukan pembatasan area untuk lebih fokus pada area penelitian seperti tampak gambar 3, melalui *subject area*, *filter by keyword*, *document type* dan *language*.

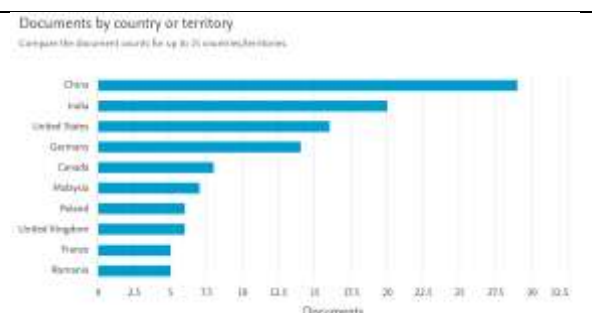
| | | |
|--|---|--|
| Subject area Clear (2) <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Computer Science 155 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Engineering 119 <input type="checkbox"/> Mathematics 37 <input type="checkbox"/> Decision Sciences 36 <input type="checkbox"/> Medicine 25 <input type="checkbox"/> Neuroscience 19 <input checked="" type="checkbox"/> Business, Management and Accounting 13 | Keyword Clear (5) <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Enterprise Resource Planning 96 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Machine Learning 69 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Artificial Intelligence 56 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Deep Learning 41 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to ERP 27 | Document type Clear (2) <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Conference paper 127 <input checked="" type="checkbox"/> Limited to Article 80 Language <input checked="" type="checkbox"/> English 165 <input type="checkbox"/> Russian 1 |
| 174 documents found <input type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> Export <input type="checkbox"/> Download | | |

Gambar 3. Hasil Pembatasan Area

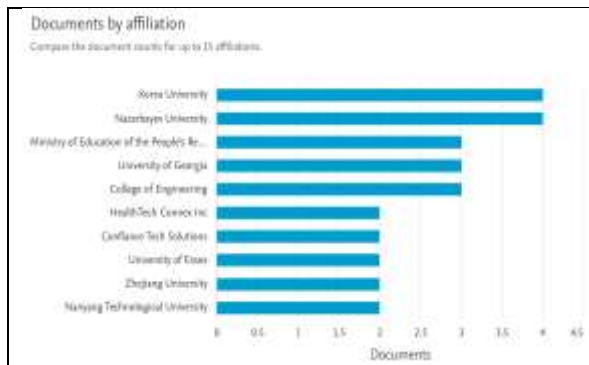
Data yang dikumpulkan berupa informasi bibliografi: judul, penulis, tahun publikasi, sumber, insight, abstrak, metode, result, untuk ditampilkan dalam bentuk grafik. Untuk gambar 4 menunjukkan grafik jumlah paper per-tahun. Untuk gambar 5, menunjukkan jumlah paper berdasarkan negara. Untuk gambar 6 menunjukkan jumlah paper berdasarkan afiliasi. Untuk gambar 7 menunjukkan jumlah paper berdasarkan subject area.



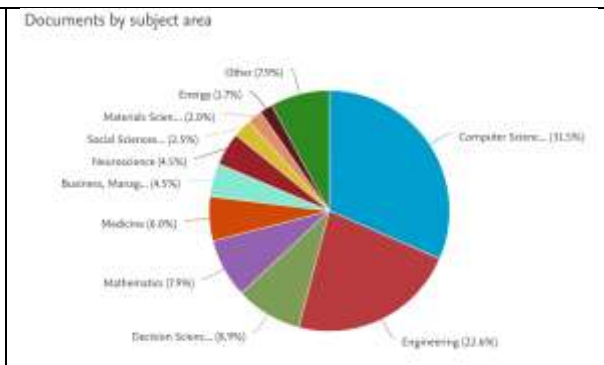
Gambar 4. Jumlah Paper Per-Tahun



Gambar 5. Jumlah Paper Berdasarkan Negara



Gambar 6. Jumlah Paper Berdasarkan Afiliasi



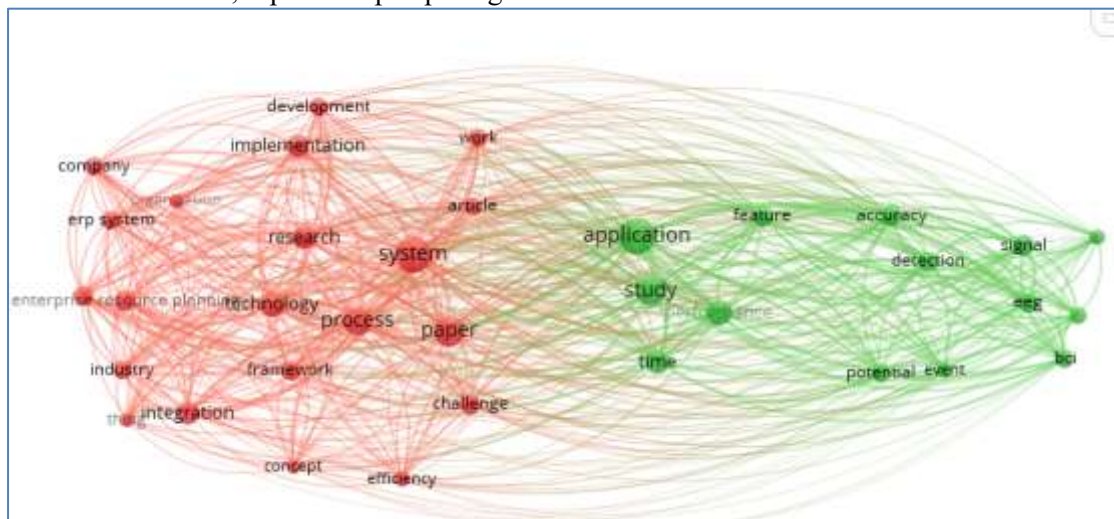
Gambar 7. Jumlah Paper Berdasarkan Subject Area

Pada gambar 4 terlihat jumlah paper tahun 2023 menurun sedikit dibanding tahun 2022, sedangkan gambar 5 jumlah paper terbanyak dihasilkan oleh negara China, India, Amerika dan Jerman, gambar 6 terlihat afiliasi terbanyak dokumen dari Korea University dan Nazabayev University, sedangkan jumlah paper berdasarkan subject area paling banyak pada Computer Science dan Engineering.

2.4. Pemetaan Data

2.4.1. Network Visualization

Kemudian dilakukan pemetaan pada data yang terkumpul, aspek ERP yang terintegrasi untuk memperoleh temuan utama dari setiap studi menggunakan jejaring (*Network*) Visualisasi. Dari 5230 *items* yang ditemukan dengan jumlah luaran yang muncul sebanyak 15, maka yang sesuai dengan *threshold* terdapat 48 *terms*. Dari setiap 48 *terms*, maka skor relevansi akan dihitung berdasarkan skor tersebut. *Terms* yang paling relevan dengan syarat minimal 60% maka *terms* terpilih sebanyak 35 *terms*. Gambaran *Network Visualization* menunjukkan jumlah *cluster* terbentuk sebanyak 2, dengan 35 *items* dan 554 *links*, seperti tampak pada gambar 8.

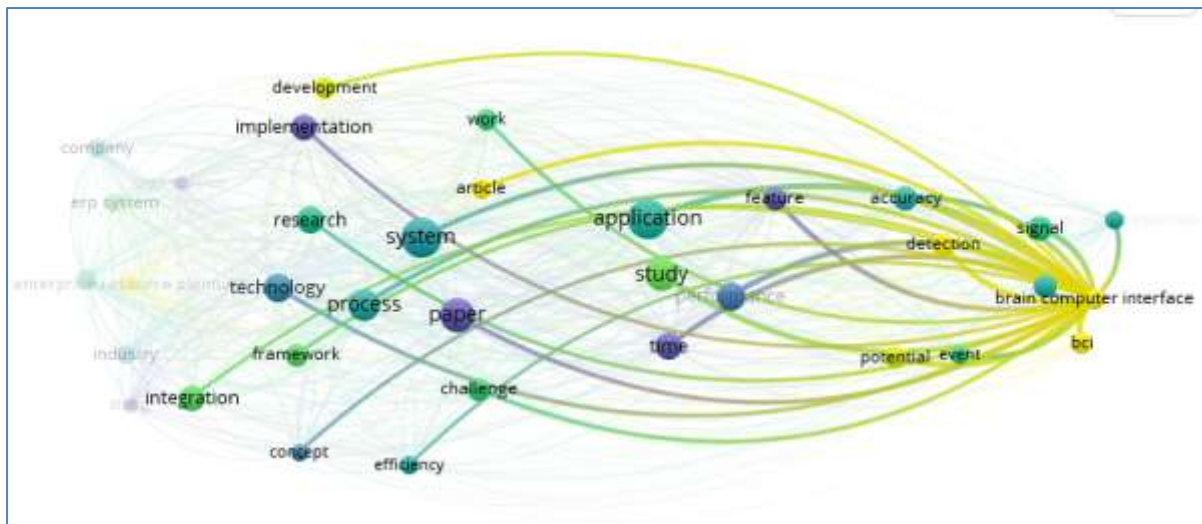


Gambar 8. Network Visualization

Pada kluster merah yang dominan system, process, technology, framework, integration, implementation dan development. Pada kluster hijau yang dominan adalah application, study, time, feature, accuracy, detection, dan signal.

2.4.2. Overlay Visualization

Berdasarkan *Overlay Visualization*, warna terang menunjukkan penelitian terbaru yaitu meliputi bidang penelitian *Brain Computer Interface* (BCI) dalam ilmu saraf dan Teknologi seperti penelitian Teknologi Pengukuran Otak yang meliputi *Electroencephalography* (EEG): Penggunaan EEG untuk merekam aktivitas listrik di otak serta Algoritma dan Pemrosesan Sinyal untuk Pengenalan Pola, terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Overlay Visualization*

2.5. Analisis Data

Data kuantitatif ada pada *Occurrence* dan *Relevance* sedangkan data kualitatif digunakan perbedaan metodologi yang digunakan dalam referensi penelitian.

2.5.1. Analisis Kuantitatif pada *Occurrence* dan *Relevance*

Berdasarkan aspek *occurrence* dan *relevance*, untuk 10 (sepuluh) terminologi paling tinggi relevansinya adalah *event related potential* (2.92), *brain computer interface* (2.82), *bci* (2.69), *signal* (2.39), *eeg (electroencephalogram)* (2.37), *event* (1.93), *thing* (1.49), *detection* (1.47), *industry* (1.39) dan *erp system* (1.33). Sedangkan terminologi yang sering muncul adalah *application* (110x), *system* (108x), *paper* (76x), *study* (69x), *process* (67x), *technology* (55x), *performance* (52x), *time* (46x), *research* (45x), *integration* (41x).

2.5.2. Analisis Kualitatif

Menggunakan perbedaan metodologi penelitian yang digunakan pada referensi paper. Keterbatasan yang ditemui, hanya tersedia 22 (dua puluh dua) paper yang dapat diunduh pdf secara *full* akses, sehingga perbedaan metode sebagai berikut:

Metode kerangka kerja algoritmik hibrid terintegrasi ke dalam sistem penjadwalan produksi dengan hasil penelitian G-DSS meningkatkan produksi, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan fleksibilitas. Metaheuristik TSVNS-ATM memberikan manfaat signifikan pada manajemen dan pemanfaatan stok. Sistem baru mengurangi stok komponen dari 2.000.000 menjadi 1.200.000 euro. Berlaku dalam lingkungan produksi sesuai pesanan dengan manfaat dan efektivitas yang serupa [3]; Metode pembelajaran penguatan mendalam dengan sedikit modifikasi untuk ukuran risiko invarian non-translasi. Vektor fitur praproses untuk eksperimen numerik di bawah ukuran risiko semi-L p dengan hasil pengukuran risiko semi-L p dalam ERP menunjukkan sifat yang lebih baik daripada CVaR. Pembelajaran penguatan mendalam memecahkan masalah lindung nilai yang optimal dalam kerangka kerja ERP. Algoritma pelatihan yang dimodifikasi untuk jaringan saraf mempertahankan akurasi [4]; Metode perbandingan delapan ukuran kesamaan dalam pengelompokan lintasan berbasis kepadatan. Evaluasi Fungsi Jarak menggunakan indeks internal dan eksternal. Usulan dua ukuran validasi yang dimodifikasi untuk pengelompokan lintasan.

Investigasi pengaruh keragaman data dan gangguan pada pengelompokan. Hasil LCSS dan DTW tahan terhadap outlier dalam kumpulan data lintasan. Jarak *Euclidean* lebih unggul dalam indeks kemurnian; EDR untuk kualitas spasial. LCSS direkomendasikan untuk pengelompokan lintasan berbasis kepadatan. Jarak Frechet berkinerja baik karena kompleksitas lintasan dalam labomni [5]; Metode sistem universal untuk pengujian CEP dengan penerapan algoritma pembelajaran mesin. Tinjauan menyeluruh tentang teknik, aplikasi, dan proses yang digunakan oleh perusahaan CEM. Hasil sistem yang diusulkan memvalidasi pengumpulan dan analisis data di perusahaan CEM. Sistem menawarkan kontrol peralatan COTS, analisis data, dan pembuatan KPI [6]; Metode Deteksi objek untuk analisis perilaku manusia. Kronometri mental untuk deteksi kelelahan pada operator. Analisis pola interaksi pengguna untuk deteksi kelelahan dan kondisi.

Transisi ke pabrik pintar menimbulkan tantangan keamanan dengan sistem yang saling terhubung. Platform SMS-DT mendeteksi tindakan abnormal, menghubungkan peringatan, dan meningkatkan keselamatan. Peluang penelitian di masa mendatang mencakup integrasi IoT, arsitektur berbasis *cloud*, dan model *Deep Learning* [7]; Metode statistik SES, ARIMA ditambah dengan metode kecerdasan buatan: RF, SVR, W-ANN, W-LSTM. Hasil Model *Machine Learning* (ML) mengungguli metode statistik dalam peramalan untuk UKM. RL dengan Q-learning menghasilkan hasil ekonomi yang lebih baik untuk perencanaan inventaris. RL menutup kesenjangan antara model teoritis dan penggunaan industri praktis [8]; Metode akuisisi data EEG, praproses, segmentasi sinyal, ekstraksi fitur, klasifikasi menggunakan SVM. Penyaringan FIR, Penghapusan Artefak Otomatis, pembentukan ERP, penolakan epoch. Hasil penelitian protokol stimulasi visual mengungguli protokol EC dalam hal klasifikasi dan konsistensi. Potensi untuk menerapkan pembelajaran tambahan untuk memodelkan variabilitas intrakelas dari waktu ke waktu. Klasifikasi OVA berkinerja lebih baik daripada OVO karena ukuran sampel yang kecil [9]; Metode tinjauan literatur sistematis (SLR) menggunakan pernyataan PRISMA untuk penelitian. Penelitian konvensional dari berbagai sumber untuk mengeksplorasi aplikasi Python.

Hasil Python dalam MRP menyederhanakan perencanaan, mengurangi kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan memungkinkan keputusan berdasarkan data [10]; Metode pengeja BCI dua tahap dengan mVEP berbantuan audio. CNN berbasis perhatian spasial-temporal untuk pembelajaran komponen ERP uji coba tunggal. Hasil BCI berbasis mVEP cocok untuk aplikasi pengeja, meningkatkan pengalaman interaksi. Metode SDMA meningkatkan efisiensi pengkodean, meningkatkan SNR komponen ERP. Model STA-CNN meningkatkan akurasi klasifikasi, fitur EEG spatiotemporal yang dapat diinterpretasikan [11]; Metode teknik penambangan data besar yang digunakan untuk analisis laporan tahunan. Klasifikasi menjadi tiga kategori berdasarkan Altman Z-score. Hasil model pembelajaran mesin meningkatkan prediksi solvabilitas keuangan di Bangladesh. Pengklasifikasi ensemble mengungguli model lain dalam prediksi solvabilitas keuangan. Implikasi untuk penilaian kredit, klasifikasi pinjaman, dan perencanaan sumber daya Perusahaan [12]; Metode Deskripsi himpunan data, langkah-langkah praproses, teknik analisis, dan metrik evaluasi yang digunakan. Algoritma *Bayesian Ridge* untuk deteksi P300 uji coba tunggal dalam berbagai kondisi. CV Pencarian Acak untuk menyetel parameter alfa dan lambda dalam model. Hasil Derau memengaruhi deteksi P300 dalam RSVP-BCI, yang membutuhkan pengurangan derau sinyal. Uji coba yang bersih penting untuk melatih model guna mengoptimalkan akurasi deteksi P300. Sasaran masa depan meliputi eksplorasi berbagai paradigma BCI dan skenario dunia nyata [13];

Metode teknik pengambilan sampel secara sengaja digunakan untuk memilih perusahaan teknologi di GCC. Kuesioner divalidasi oleh pakar TI, studi pendahuluan dilakukan untuk memastikan keandalannya. Data dikumpulkan dari 315 manajer dan eksekutif di perusahaan GCC. Metode integritas dan kualitas data secara signifikan memengaruhi kemampuan pengambilan keputusan. Karakteristik manajemen puncak memainkan peran penting dalam proses pengambilan keputusan. AIERP meningkatkan pengambilan keputusan dan memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan. Studi mendatang harus mengeksplorasi DC dan TMC dalam berbagai industri [14]; Metode kerangka kerja integratif dengan jaringan seluler, ilmu data, dan adopsi pengguna. Platform multi-lapis untuk pertukaran informasi antar pemangku kepentingan. Hasil komunikasi yang jelas sangat penting untuk tanggap darurat di daerah pedesaan. Pertimbangan aspek sosial dan teknis membuat kerangka kerja menjadi efektif. Kerangka kerja meningkatkan konektivitas dan pertukaran informasi untuk manajemen darurat yang lebih baik [15]; Metode berbasis kedalaman gambar dengan CNN untuk rekonstruksi LF. Pendekatan berbasis pembelajaran dengan U-Net untuk rekonstruksi LF sferis. Hasil LFSphereNet mencapai rekonstruksi LF secara real-time dengan kinerja yang canggih. Metode yang diusulkan mengoreksi piksel yang tidak selaras dan mempertahankan kualitas visual yang baik. Pekerjaan selanjutnya meliputi studi QoE, kompresi jaringan, dan pembuatan kumpulan data dunia nyata [16]; Metode RML dan R2RML untuk integrasi data. SPARQL untuk mengeksekusi kueri dalam basis data grafik. Python dengan RDFlib untuk kueri SPARQL dinamis. Hasil teknologi semantik meningkatkan manajemen data untuk proses perawatan pesawat.

Ontologi meningkatkan diagnostik dan perencanaan perawatan untuk komponen pesawat. Kueri SPARQL memungkinkan akses terpadu ke data dari sistem IT dan OT [17]; Metode pembelajaran representasi, federasi, split, dan diferensial-privat digunakan. Metode pembelajaran Differential Private-Stochastic Gradient Descent (DP-SGD) diterapkan. Hasil kerangka kerja yang diusulkan mendeteksi anomali, meningkatkan model audit, dan memastikan privasi data. Pembelajaran terfederasi menguntungkan auditor dengan belajar dari berbagai data klien [18]; Metode

menggabungkan BCI dengan deep RL untuk pelatihan robot dalam simulasi. Merekam data EEG dari 20 posisi menggunakan elektroda berbasis kering. Menganalisis data EEG untuk korelasi selama persepsi perilaku robot. Menghitung rasio *signal-to-noise* pada elektroda frontal dan sentral. Menggunakan *bootstrapping* untuk membandingkan SNR dari dua sistem EEG. Hasil sistem EEG gel dan kering efektif dalam deteksi persepsi kesalahan. Pembelajaran berbasis BCI implisit mempercepat pelatihan robot dengan kinerja yang sebanding [19]; Metode pra-pemrosesan sinyal EEG dengan ICA untuk penolakan artefak. Algoritma pembelajaran mesin: KNN, NN, DT, RF, SVM, LR. Ekstraksi fitur P300 menggunakan EEGlab dan pembelajaran mesin untuk klasifikasi. Hasil model pembelajaran mesin mengklasifikasikan nada dengan akurasi 93,75% hingga 99,1%. Model Jaringan Syaraf menunjukkan kinerja terbaik dengan akurasi 94,95% [20]; Metode *Reconstruction Error SHapley Additive Explanations Extension* (RESHAPE).

Kerangka evaluasi untuk membandingkan metode XAI dalam audit keuangan. Hasil RESHAPE menawarkan penjelasan yang serbaguna dalam audit keuangan. Kerangka evaluasi menunjukkan RESHAPE mengungguli metode XAI dasar [21]; Metode penelitian arsip kualitatif lintas seksi menganalisis laporan tahunan dan dokumentasi produk. Pendekatan induktif digunakan untuk pengembangan teori guna mengeksplorasi fenomena. Hasil sistem ERP berevolusi menjadi platform DOP yang mengintegrasikan ERP tradisional dengan IPA. Kemitraan teknologi strategis meningkatkan platform cerdas untuk berbagai industri. Tantangan dalam mengintegrasikan berbagai solusi TI untuk pengembang RPAIPA. Sinergi antara ERP dan platform otomatisasi meningkatkan kualitas SAR. Perusahaan harus menganalisis integrasi teknologi baru secara cermat demi keberlanjutan [22]; Metode penyaringan *bandpass* dengan FFT untuk konversi sinyal ke domain frekuensi. Perataan ERP untuk ekstraksi fitur dari 20 percobaan per saluran. Algoritma klasifikasi Pohon Keputusan untuk sinyal puncak P300 dan klasifikasi saluran. Hasil model diusulkan menyederhanakan deteksi P300 untuk penilaian kinerja kognitif. Filter *bandpass* dalam FFT meningkatkan pemrosesan sinyal untuk hasil yang akurat. Klasifikasi Pohon Keputusan menunjukkan akurasi tinggi untuk deteksi P300. Dapat diterapkan dalam bioinforma-tika dan ilmu saraf untuk pengembangan lanjut [23]; Metode pengembangan Java arsitektur terdistribusi multi-lapis untuk platform ERP. Pengujian platform dilakukan untuk fungsi, kinerja, dan antarmuka pengguna. Pengujian fungsi meliputi evaluasi modul buku besar dan laporan. Hasil platform ERP UKM yang cerdas meningkatkan efisiensi bisnis dan mengurangi beban kerja. Peningkatan di masa mendatang meliputi pengintegrasian IoT, CRM, dan *e-commerce* [24].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Dari perspektif *Network Visualization* kluster warna merah pada gambar 8, pengembangan penelitian di seluruh kategori ini menunjukkan tren yang saling berhubungan. Ada fokus kuat pada integrasi teknologi baru dengan sistem yang ada, serta upaya untuk memastikan bahwa framework, process, dan teknologi dapat diimplementasikan secara efisien. Penelitian terus berkembang menuju model yang lebih fleksibel dan responsif, dengan banyak perhatian pada pengembangan solusi yang tidak hanya efektif tetapi juga skalabel dan dapat diandalkan di berbagai industry, diantaranya upaya untuk memperbaiki proses menggunakan teknologi AI dan Machine Learning, dengan tujuan meningkatkan efisiensi serta akurasi. Penekanan lebih banyak diberikan pada pengembangan *real-time process monitoring* serta pengoptimalan alur kerja dengan teknologi yang lebih mutakhir; otomatisasi dan pengembangan solusi yang terukur dan dapat diterapkan secara lintas sektor. Integrasi antara teknologi yang ada dengan teknologi baru seperti blockchain atau AI juga menjadi area yang banyak dieksplorasi, menunjukkan adanya peningkatan pentingnya *interoperability* dalam penelitian dan implementasi teknologi masa depan; fleksibilitas dan modularitas. Penelitian saat ini cenderung mengembangkan *framework* yang mampu beradaptasi dengan cepat pada perubahan teknologi atau persyaratan bisnis. Selain itu, *framework* yang memungkinkan integrasi AI dan *machine learning* menjadi pusat perhatian, terutama untuk aplikasi dalam manajemen data dan analitik prediktif; terkait *integration* lebih terfokus pada pengembangan solusi yang mengurangi kompleksitas pengintegrasian, seperti melalui penggunaan API dan platform *middleware*. Teknologi berbasis *cloud* dan *microservices* juga menjadi perhatian utama, memungkinkan integrasi lebih fleksibel dan skalabel antara komponen-komponen yang berbeda; Implementasi teknologi seperti ERP dan AI dalam

perusahaan skala besar dan kecil terus berkembang, dengan hasil yang mencerminkan peningkatan efisiensi operasional serta pemanfaatan data yang lebih baik; *development* cenderung mengarah pada pemanfaatan metodologi pengembangan yang lebih gesit dan adaptif, seperti *Agile* dan *DevOps*. Ini mencerminkan kebutuhan industri untuk lebih responsif terhadap perubahan pasar dan teknologi. Selain itu, penelitian juga menyoroti pentingnya pengembangan teknologi yang berkelanjutan dengan fokus pada *scalability* dan *sustainability*.

- b. Dari perspektif *Network Visualization* klaster warna hijau pada gambar 8, pengembangan penelitian di area ini menunjukkan adanya peningkatan dalam aplikasi berbasis deteksi sinyal dan teknologi akurasi tinggi. Tren penelitian terus berfokus pada peningkatan *accuracy* dan *feature extraction* dalam konteks *real-time detection* dan *signal processing*. Keterkaitan antara aplikasi dunia nyata dan studi evaluatif memperlihatkan bahwa pengembangan solusi berbasis data semakin mengandalkan algoritma yang lebih efisien dan model yang lebih akurat, diantara adalah: Penelitian terkait *application* menekankan pada penerapan praktis teknologi, misalnya, dalam aplikasi pengolahan sinyal bioelektrik, aplikasi kesehatan berbasis AI, atau sistem deteksi dini pada smart city. Fokusnya adalah memastikan aplikasi tersebut efektif dalam lingkungan nyata dengan mempertimbangkan keterbatasan seperti sumber daya komputasi, biaya, dan waktu implementasi; Penelitian cenderung diarahkan untuk mempelajari bagaimana teknologi baru, seperti pembelajaran mendalam atau analisis sinyal, dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi yang ada. Selain itu, studi evaluatif sering kali dilakukan untuk membandingkan berbagai teknik analisis sinyal dan metode deteksi, guna memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing pendekatan; penelitian yang melibatkan *time* mencakup pengurangan latensi dalam sistem deteksi dan meningkatkan efisiensi waktu pada algoritma. Teknologi seperti *edge computing* dan *real-time data analytics* banyak dikembangkan untuk mempercepat waktu pemrosesan serta menyesuaikan kecepatan pengambilan keputusan dalam aplikasi dunia nyata; Penelitian lebih banyak diarahkan pada pengembangan teknik *feature extraction* yang lebih canggih, seperti menggunakan *convolutional neural networks (CNN)* atau *deep learning*. Selain itu, penelitian juga berfokus pada cara mengurangi dimensi data fitur untuk mempercepat proses analisis tanpa mengorbankan akurasi; Penelitian difokuskan untuk meningkatkan akurasi model melalui metode *deep learning*, optimasi algoritma, atau pengolahan sinyal yang lebih presisi. Eksperimen yang melibatkan *fine-tuning* model serta pengujian pada dataset yang lebih besar atau beragam menjadi fokus untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat diandalkan dalam situasi nyata; Penelitian pada deteksi mencakup pengembangan algoritma yang lebih cepat dan lebih akurat dalam mengenali pola atau anomali dari sinyal atau data. Teknologi seperti *object detection* pada gambar atau deteksi sinyal pada EEG/ECG mendapat perhatian lebih, dengan fokus pada peningkatan kemampuan prediktif dan mengurangi tingkat kesalahan deteksi; Penelitian di bidang sinyal saat ini cenderung terfokus pada pengembangan teknik pengolahan sinyal lanjutan seperti *Fourier Transform*, *wavelet transform*, serta metode pembelajaran mendalam untuk pengenalan sinyal yang lebih baik. Selain itu, terdapat peningkatan minat dalam pemrosesan sinyal real-time, seperti deteksi sinyal EEG untuk aplikasi kesehatan mental atau deteksi dini kelelahan pada operator mesin.
- c. Dari perspektif *Overlay Visualization* pada gambar 9, pengembangan penelitian *brain-computer interface* berkembang dengan pesat, terutama dalam hal pengolahan sinyal otak dan deteksi pola sinyal yang terkait dengan aktivitas otak. Arah penelitian yang diambil cenderung fokus pada pengembangan algoritma deteksi yang lebih baik dan peningkatan kualitas sinyal untuk aplikasi dunia nyata, penggunaan *Deep Learning* untuk mengoptimalkan pemrosesan dan interpretasi sinyal, integrasi teknologi BCI ke dalam aplikasi klinis dan komersial untuk membantu pasien dengan gangguan neurologis serta meningkatkan interaksi manusia-mesin. *Overlay Visualization* memainkan peran penting dalam menganalisis data jaringan yang kompleks, memungkinkan pemahaman yang lebih dalam tentang hubungan antara sinyal otak, deteksi pola, dan respons potensial, yang pada akhirnya membantu dalam mengarahkan penelitian ke arah yang lebih efisien dan aplikatif.
- d. Analisis Kuantitatif berdasarkan aspek *relevance* pada point 5.1, dapat ditinjau sepuluh terminologi yang disebutkan berperan dalam suatu konteks penelitian atau aplikasi tertentu. *Event-Related Potential* dan *Brain-Computer Interface* memiliki relevansi tertinggi, menunjukkan bahwa penelitian atau aplikasi yang melibatkan sinyal otak dan antarmuka otak-komputer sangat signifikan. *Signal* dan *EEG* juga menunjukkan relevansi yang tinggi, menggarisbawahi pentingnya teknologi dan metode analisis sinyal dalam studi neuroscience.

Istilah seperti *thing*, *industry*, dan *ERP system* memiliki relevansi yang lebih rendah, menunjukkan bahwa aspek tersebut sering muncul namun dalam konteks yang lebih umum atau tidak spesifik.

- e. Analisis Kuantitatif berdasarkan aspek *occurrence* juga di point 5.1, dari terminologi yang sering muncul, menunjukkan bahwa penelitian atau diskusi yang dianalisis memiliki fokus yang kuat pada penerapan teknologi, pengelolaan sistem, dan studi tentang proses atau kinerja. Ini juga mengindikasikan bahwa penelitian ini sangat metodologis dan berorientasi pada aplikasi praktis, namun tidak selalu kemunculan kata atau terminologi yang tinggi memiliki relevansi yang kuat.
- f. Analisis kualitatif pada point 5.2 untuk perbedaan metode penelitian dan hasil penelitian dari paper jurnal sbb: penelitian tersebut membahas berbagai metode yang diterapkan pada tantangan-tantangan spesifik dalam produksi dan teknologi. Di antaranya, kerangka kerja algoritmik hibrid dan G-DSS meningkatkan efisiensi produksi dan pengelolaan stok. *Deep Reinforcement Learning* menunjukkan hasil yang unggul dalam manajemen risiko ERP, sedangkan pengelompokan lintasan menggunakan LCSS dan DTW lebih tahan terhadap outlier. Metode *Machine Learning* digunakan untuk validasi pengumpulan data dan analisis dalam sistem pengujian CEP, serta deteksi kelelahan menggunakan analisis perilaku manusia dan IoT. Selain itu, metode *Machine Learning* mengungguli metode statistik tradisional dalam peramalan UKM. Pemrosesan sinyal EEG dan ekstraksi fitur menggunakan teknik SVM dan *Machine Learning* menunjukkan hasil yang konsisten dan lebih baik. Teknologi semantik meningkatkan perawatan pesawat melalui penggunaan SPARQL. Dalam audit keuangan, metode RESHAPE menunjukkan keunggulan dalam penjelasan XAI. Pada bidang ERP, evolusi menuju platform integratif seperti DOP menggabungkan ERP tradisional dengan IPA, memberikan solusi yang lebih otomatis dan cerdas untuk berbagai industri. Penerapan teknologi IoT, CRM, dan e-commerce direncanakan untuk pengembangan platform ERP di masa depan. Berdasarkan metode, tujuan, hasil dan kesimpulan sangat beragam dan variatif. Tidak ada metode yang dapat dikatakan terbaik secara mutlak karena setiap metode dirancang untuk tujuan dan konteks yang berbeda. Perbedaan utama terletak pada pendekatan metodologis yang digunakan, mulai dari penelitian kualitatif, eksperimen laboratorium, hingga implementasi teknologi canggih seperti machine learning dengan penggunaan algoritma.
- g. Analisis berdasarkan *Overlay Visualization* pada gambar 9, penelitian topik terbaru penggunaan EEG untuk merekam aktivitas listrik di otak serta algoritma dan pemrosesan sinyal untuk pengenalan pola dengan mengembangkan algoritma untuk mengenali pola dalam data sinyal otak serta *Machine Learning* dan AI untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi *Brain Computer Interface*.
- h. Analisis berdasarkan Network Visualization pada gambar 8, terdapat 2 (dua) kluster yang terdiri dari Integration, Process, System dengan Application. Analisis kluster ini menunjukkan bahwa ada dua fokus utama dalam konteks penelitian atau aplikasi yang dianalisis. Kluster pertama lebih berkaitan dengan mekanisme internal (bagaimana sesuatu diintegrasikan, diproses, dan diorganisasikan), sementara kluster kedua berkaitan dengan penerapan hasil dari mekanisme tersebut. Ini mencerminkan pendekatan yang terstruktur dan bertahap dalam penelitian atau pengembangan teknologi, di mana pemahaman yang kuat tentang sistem dan proses merupakan landasan untuk aplikasi yang berhasil. Contoh Odoo AI Engine (Chatgpt), Tujuan utama dari setiap bisnis adalah untuk menghasilkan *revenue*, untuk itu perlu menjual layanan atau produk atau keduanya. Pengguna dapat secara signifikan mengurangi kebutuhan untuk input manual saat memodifikasi konten. Mesin AI tidak hanya membantu dalam menghasilkan konten yang relevan tetapi juga mencakup kemampuan koreksi tata bahasa, memastikan kalimat yang akurat dan terstruktur dengan baik.

4. KESIMPULAN

Menjawab pertanyaan penelitian serta berdasarkan pemetaan dan analisis data, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari perspektif *Network Visualization* pada klaster warna merah, pengembangan penelitian menunjukkan tren yang berfokus pada integrasi teknologi baru dengan sistem yang ada, menekankan pada framework, proses, dan teknologi yang dapat diimplementasikan secara efisien, fleksibel, dan skalabel di berbagai industri. Ada perhatian khusus pada penggunaan AI dan machine learning untuk otomatisasi serta peningkatan efisiensi, dengan fokus pada pemantauan proses secara real-time dan pengembangan solusi lintas sektor yang terukur.

Sementara itu, integrasi teknologi seperti blockchain dan AI menjadi area eksplorasi utama, dengan peningkatan pentingnya interoperability, fleksibilitas, dan modularitas dalam framework yang dapat beradaptasi cepat dengan perubahan teknologi. Dari klaster hijau, penelitian menekankan pada peningkatan deteksi sinyal dan akurasi teknologi, terutama dalam aplikasi real-time berbasis data, seperti pengolahan sinyal bioelektrik dan aplikasi kesehatan berbasis AI. Fokus utama berada pada pengembangan algoritma yang lebih efisien dan teknik ekstraksi fitur yang lebih canggih, seperti deep learning dan CNN, untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan pemrosesan. Penelitian juga berupaya mengurangi latensi dalam sistem deteksi dan meningkatkan akurasi model melalui optimasi algoritma dan pengolahan sinyal yang lebih presisi, termasuk dalam aplikasi kesehatan mental dan deteksi dini kelelahan.

2. Penelitian terbaru di bidang AI adalah penelitian *Brain Computer Interface* (BCI) dalam ilmu saraf dan teknologi seperti penelitian teknologi pengukuran otak yang meliputi *Electroencephalography* (EEG).
3. Integrasi AI dengan ERP, secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas perusahaan dengan otomatisasi tugas-tugas rutin, analisis data yang lebih cerdas, dan pengambilan keputusan yang didukung data secara real-time. AI membantu dalam mengoptimalkan proses bisnis, seperti manajemen rantai pasokan, manajemen inventaris, dan prediksi permintaan dan pengambilan keputusan, yang berkontribusi pada penghematan biaya dan peningkatan kinerja. Dengan memanfaatkan machine learning dan analisis prediktif, AI memberikan wawasan yang lebih mendalam dan akurat dari data ERP, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berdasarkan informasi serta pengetahuan yang lebih baik.

Rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut, AI memungkinkan sistem ERP untuk menyesuaikan rekomendasi dan tindakan berdasarkan perilaku dan kebutuhan spesifik pengguna, meningkatkan pengalaman pengguna dan hasil bisnis atau personalisasi dan adaptasi. Integrasi ERP dengan AI diarahkan untuk menjadi *green software*.

Acknowledgement:

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemdikbudristek RI dan LLDIKTI3 Jakarta yang telah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak utama 105/E5/PG.02.00.PL/2024 tanggal 11 Juni 2024 dan kontrak turunan 832/LL3/AL.04/2024 tanggal 26 Juni 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Solano, Maria C., and Juan C. Cruz. 2024. "Integrating Analytics in Enterprise Systems: A Systematic Literature Review of Impacts and Innovations" *Administrative Sciences* 14, no. 7: 138. <https://doi.org/10.3390/admsci14070138>
- [2]. Morawiec, Patryk, and Anna Sołtysik-Piorunkiewicz. 2023. "ERP System Development for Business Agility in Industry 4.0-A Literature Review Based on the TOE Framework" *Sustainability* 15, no. 5: 4646. <https://doi.org/10.3390/su15054646>
- [3]. Spanos, C., Gayialis, S. P., Kechagias, E. P., & Papadopoulos, G. A. (2022). An application of a decision support system enabled by a hybrid algorithmic framework for production scheduling in an SME manufacturer. *Algorithms*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/a15100372>.
- [4]. Carbonneau, A., & Godin, F. (2023). Deep equal risk pricing of financial derivatives with non-translation invariant risk measures. *Risks*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/risks11080140>.
- [5]. Moayedi, A., Abbaspour, R. A., & Chehreghani, A. (2019). An evaluation of the efficiency of similarity functions in density-based clustering of spatial trajectories. *Annals of GIS*, 25(4), 313-327. <https://doi.org/10.1080/19475683.2019.1679254>.
- [6]. Siddiqui, A., Zia, M. Y. I., & Otero, P. (2021). A universal machine-learning-based automated testing system for consumer electronic products. *Electronics (Switzerland)*, 10(2), 1-26. <https://doi.org/10.3390/electronics10020136>.
- [7]. Maia, E., Wannous, S., Dias, T., Praça, I., & Faria, A. (2022). Holistic security and safety for factories of the future. *Sensors*, 22(24). <https://doi.org/10.3390/s22249915>.

- [8]. Wahedi, H. J., Heltoft, M., Christophersen, G. J., Severinsen, T., Saha, S., & Nielsen, I. E. (2023). Forecasting and inventory planning: An empirical investigation of classical and machine learning approaches for Svanehøj's future software consolidation. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(15). <https://doi.org/10.3390/app13158581>.
- [9]. Yap, H. Y., Choo, Y. H., Mohd Yusoh, Z. I., & Khoh, W. H. (2021). Person authentication based on eye-closed and visual stimulation using EEG signals. *Brain Informatics*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40708-021-00142-4>
- [10]. Reis, J. (2023). Exploring applications and practical examples by streamlining material requirements planning (MRP) with Python. *Logistics*, 7(4). <https://doi.org/10.3390/logistics7040091>.
- [11]. Chen, Guijun & Zhang, Xueying & Zhang, Jing & Li, Fenglian & Duan, Shufei. (2022). A novel brain-computer interface based on audio-assisted visual evoked EEG and spatial-temporal attention CNN. *Frontiers in Neurorobotics*. 16. 995552. 10.3389/fnbot.2022.995552.
- [12]. Abdullah, M. (2021). The implication of machine learning for financial solvency prediction: An empirical analysis on public listed companies of Bangladesh. *Journal of Asian Business and Economic Studies*, 28(4), 303–320. <https://doi.org/10.1108/JABES-11-2020-0128>
- [13]. Ahsan Awais, M., Ward, T., Redmond, P., & Healy, G. (2024). From lab to life: Assessing the impact of real-world interactions on the operation of rapid serial visual presentation-based brain-computer interfaces. *Journal of Neural Engineering*, 21(4). <https://doi.org/10.1088/1741-2552/ad5d17>
- [14]. Alarefi, M. (2022). The effect of data characteristics and top management characteristics on decision-making capabilities: The role of AI and business analytical capability. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 19, 237-247. <https://doi.org/10.37394/23209.2022.19.24>.
- [15]. Gasco-Hernandez, M., Zheleva, M., Bogdanov, P., & Ramon Gil-Garcia, J. (2019). Towards a socio-technical framework for bridging the digital divide in rural emergency preparedness and response: Integrating user adoption, heterogeneous wide-area networks, and advanced data science. In *ACM International Conference Proceeding Series* (pp. 362-369). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3325112.3325217>.
- [16]. Gond, M., Zerman, E., Knorr, S., & Sjöström, M. (2023). LFSphereNet: Real-time spherical light field reconstruction from a single omnidirectional image. In *Proceedings - CVMP 2023: 20th ACM SIGGRAPH European Conference on Visual Media Production* (pp. [page numbers]). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3626495.3626500>.
- [17]. Gill, M. S., & Fay, A. (2024). Utilisation of semantic technologies for the realisation of data-driven process improvements in the maintenance, repair and overhaul of aircraft components. *CEAS Aeronautical Journal*, 15(2), 459-480. <https://doi.org/10.1007/s13272-023-00696-5>.
- [18]. Schreyer, M., Sattarov, T., & Borth, D. (2022). Federated and privacy-preserving learning of accounting data in financial statement audits. In *Proceedings of the 3rd ACM International Conference on AI in Finance, ICAIF 2022* (pp. 105-113). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3533271.3561674>.
- [19]. Vukelić, M., Bui, M., Vorreuther, A., & Lingelbach, K. (2023). Combining brain-computer interfaces with deep reinforcement learning for robot training: A feasibility study in a simulation environment. *Frontiers in Neuroergonomics*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnrgo.2023.1274730>.
- [20]. Akhter, R., Lawal, K., Rahman, M. T., & Mazumder, S. A. (2020). Classification of common and uncommon tones by P300 feature extraction and identification of accurate P300 wave by machine learning algorithms. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. Retrieved from <https://www.ijacsa.thesai.org>
- [21]. Müller, R., Schreyer, M., Sattarov, T., & Borth, D. (2022). RESHAPE: Explaining accounting anomalies in financial statement audits by enhancing SHapley Additive exPlanations. In *Proceedings of the 3rd ACM International Conference on AI in Finance, ICAIF 2022* (pp. 174-182). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3533271.3561667>
- [22]. Dumitru, V. F., Ionescu, B. Ş., Rîndaşu, S. M., Barna, L. E. L., & Crîjman, A. M. (2023). Implications for sustainability accounting and reporting in the context of the automation-driven

- evolution of ERP systems. *Electronics (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/electronics12081819>.
- [23]. Srimaharaj, W., & Chaisricharoen, R. (2021). A novel processing model for P300 brainwaves detection. *Journal of Web Engineering*, 20(8), 2545-2570. <https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.20815>.
- [24]. Wen, Y. (2019). Research and implementation of intelligent ERP platform for SMEs based on cloud computing. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 646, No. 1, p. 012014). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/646/1/012014>.