

IMPLEMENTASI AI UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO PROYEK TERINTEGRASI MENGGUNAKAN ODOO 19 DENGAN ALGORITMA GENETIKA

AI IMPLEMENTATION FOR INTEGRATED PROJECT PORTFOLIO OPTIMIZATION USING ODOO 19 WITH GENETIC ALGORITHM

Asyraf Ulum Hidayatullah¹, Supriyono^{2*}, M. Hisyam Al Firdaus³, Moch Renaldy Syaputra⁴, M.
Aditya Dzakiyyul Fikri⁵, Muhammad Nur Ramadhan⁶, Naelul Khozy Syahidan Arsyadallah⁷

230605110195@student.uin-malang.ac.id¹, pryono@ti.uin-malang.ac.id^{2*},
230605110065@student.uin-malang.ac.id³, 230605110123@student.uin-malang.ac.id⁴,
230605110190@student.uin-malang.ac.id⁵, 230605110077@student.uin-malang.ac.id⁶,
230605110114@student.uin-malang.ac.id⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Abstrak

Pengelolaan portofolio proyek dalam organisasi membutuhkan proses pengambilan keputusan yang tepat agar alokasi sumber daya, biaya, risiko, dan prioritas proyek dapat berjalan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan kecerdasan buatan menggunakan Algoritma Genetika yang terintegrasi dengan Odoo 19 untuk optimasi portofolio proyek. Sistem dirancang untuk memilih kombinasi proyek terbaik berdasarkan nilai strategis, biaya, risiko, durasi, dan kebutuhan sumber daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta menghasilkan rekomendasi portofolio yang lebih optimal dibandingkan metode manual. Integrasi dengan Odoo 19 juga mendukung pemantauan proyek secara real-time melalui dashboard terpusat.

Kata kunci: optimasi portofolio proyek, kecerdasan buatan, odoo 19, algoritma genetika

Abstract

Project portfolio management in organizations requires accurate decision-making to optimize resource allocation, cost efficiency, risk management, and project prioritization. This study aims to implement artificial intelligence using a Genetic Algorithm integrated with Odoo 19 for project portfolio optimization. The system is designed to select the best project combination based on strategic value, cost, risk, duration, and resource requirements. The testing results show that the proposed system improves project management efficiency, accelerates the decision-making process, and provides more optimal portfolio recommendations compared to manual methods. The integration with Odoo 19 also supports real-time project monitoring through a centralized dashboard.

Keywords: project portfolio optimization, artificial intelligence, odoo 19, genetic algorithm

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan portofolio proyek (Project Portfolio Management/PPM) telah menjadi salah satu pilar strategis dalam organisasi modern yang mengelola banyak proyek secara simultan. Organisasi dituntut untuk mampu menyelaraskan sejumlah proyek dengan tujuan bisnis,

keterbatasan anggaran, serta risiko yang terus berubah [1], [2]. Dalam era transformasi digital, PPM juga semakin dipengaruhi oleh kebutuhan integrasi data, pemantauan real-time, dan dukungan pengambilan keputusan berbasis sistem informasi [3], [4], [5], [6]. Ketidakmampuan dalam menentukan prioritas proyek secara tepat dapat berujung pada pemborosan sumber daya, keterlambatan deliverable, hingga kegagalan pencapaian target strategis jangka panjang [2], [7], [8].

Pendekatan konvensional dalam seleksi portofolio proyek umumnya mengandalkan metode skoring manual, analisis biaya-manfaat sederhana, atau keputusan berbasis intuisi manajerial. Metode tersebut cenderung bersifat statis dan kurang mampu merepresentasikan kompleksitas keterkaitan antar proyek, sinergi nilai strategis, ketidakpastian biaya, serta risiko lingkungan yang dinamis [9], [10], [11], [12]. Beberapa pendekatan multi-kriteria dan fuzzy decision-making telah digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam pemilihan portofolio proyek, tetapi masih memerlukan dukungan komputasional yang lebih adaptif untuk mengeksplorasi ruang solusi yang luas [13], [14], [15].

Algoritma genetika (Genetic Algorithm/GA) merupakan salah satu metaheuristik berbasis komputasi evolusioner yang efektif dalam menyelesaikan permasalahan optimasi kombinatorial berdimensi tinggi [16], [17]. Dengan meniru mekanisme seleksi alam seperti seleksi, crossover, dan mutasi, GA mampu mengeksplorasi ruang solusi secara luas sekaligus mengeksplorasi solusi terbaik yang ditemukan. Pendekatan evolusioner dan metaheuristik juga banyak digunakan pada permasalahan seleksi portofolio, penjadwalan proyek, alokasi sumber daya, serta optimasi multiobjektif [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28]. Oleh karena itu, GA

relevan diterapkan pada seleksi portofolio proyek yang memiliki banyak variabel, batasan, dan hubungan antarproyek.

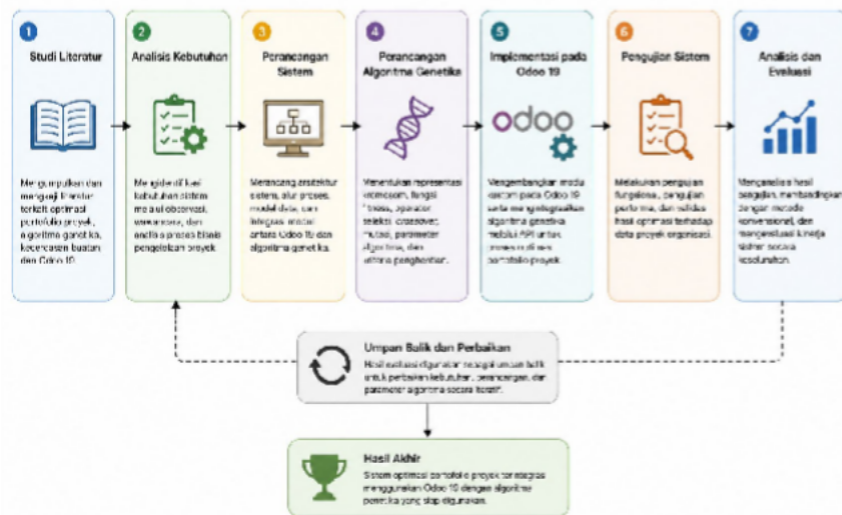
Di sisi platform manajemen, Odoo 19 merupakan sistem Enterprise Resource Planning (ERP) berbasis open-source yang menyediakan modul manajemen proyek terintegrasi dengan fitur pengelolaan proyek, pelacakan anggaran, penugasan sumber daya, dan pemantauan aktivitas proyek [29]. Fleksibilitas arsitektur ERP memungkinkan integrasi modul kustom berbasis kecerdasan buatan ke dalam proses bisnis organisasi [30], [31], [32]. Selain itu, perkembangan AI-enabled enterprise information systems menunjukkan bahwa integrasi AI dalam sistem informasi organisasi dapat meningkatkan otomatisasi, analisis risiko, dan dukungan pengambilan keputusan, sejalan dengan perluasan penerapan AI pada berbagai domain komputasi [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39].

Meskipun terdapat sejumlah penelitian yang mengeksplorasi penerapan GA dalam optimasi portofolio investasi finansial [24], [25] maupun optimasi portofolio proyek dan penjadwalan sumber daya [19], [20], [21], [27], integrasi langsung antara algoritma genetika dan platform ERP seperti Odoo untuk optimasi portofolio proyek organisasi masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya membangun sistem optimasi yang berdiri sendiri tanpa keterpaduan data operasional nyata dalam lingkungan ERP. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan membangun sistem terintegrasi antara modul manajemen proyek Odoo 19 dan model optimasi berbasis GA, sehingga rekomendasi portofolio yang dihasilkan berasal dari data proyek dalam sistem ERP.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan mengimplementasikan model optimasi portofolio proyek menggunakan algoritma genetika yang terintegrasi dengan Odoo 19; (2) mengevaluasi efektivitas pendekatan tersebut dibandingkan metode konvensional berdasarkan nilai strategis, efisiensi biaya, dan profil risiko; serta (3) menghasilkan antarmuka rekomendasi portofolio yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan secara praktis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata pada pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis AI di lingkungan organisasi yang mengadopsi platform ERP modern.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan untuk mengoptimasi portofolio proyek pada Odoo 19. Algoritma Genetika digunakan untuk menentukan kombinasi proyek terbaik berdasarkan nilai strategis, biaya, risiko, sumber daya, dan keterkaitan antar proyek, karena mampu menangani optimasi kombinatorial, multiobjektif, serta penjadwalan sumber daya yang kompleks [14], [16], [17], [18], [22], [27]. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1, meliputi analisis kebutuhan, perancangan model, implementasi, pengujian, dan analisis hasil.



Gambar 1. Alur metodologi penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi data dan parameter yang diperlukan dalam proses optimasi portofolio proyek. Data yang digunakan meliputi informasi proyek, estimasi biaya, tingkat risiko, prioritas strategis, kebutuhan sumber daya, serta hubungan dependensi antar proyek. Parameter tersebut dipilih karena seleksi portofolio proyek dipengaruhi oleh keselarasan strategi, keterbatasan anggaran, risiko, ketidakpastian, dan hubungan antarproyek [1], [7], [8], [9], [10], [11], [12]. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa model optimasi mampu merepresentasikan kondisi nyata dalam pengelolaan portofolio proyek pada lingkungan organisasi.

2.2 Perancangan Model Optimasi

Model optimasi dirancang menggunakan pendekatan Algoritma Genetika untuk mencari kombinasi proyek terbaik berdasarkan fungsi objektif yang telah ditentukan [16], [17], [18]. Setiap individu pada populasi direpresentasikan dalam bentuk kromosom biner, yaitu nilai 1 menunjukkan proyek dipilih dan nilai 0 menunjukkan proyek tidak dipilih. Representasi ini

umum digunakan pada permasalahan seleksi portofolio karena mampu menggambarkan keputusan pemilihan proyek secara sederhana dan efisien [15], [19], [20], [21], [26], [27]. Fungsi fitness digunakan untuk mengevaluasi kualitas solusi berdasarkan nilai strategis, total biaya, risiko, dan sinergi antar proyek [1], [7], [9], [10], [18], [20]. Semakin tinggi nilai fitness, semakin baik kombinasi portofolio yang dihasilkan.

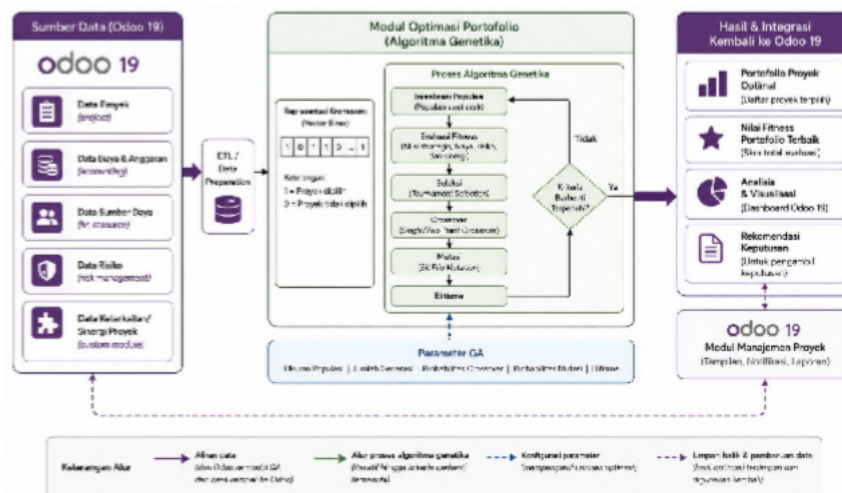
$$Fitness = \sum_{i=1}^n (S_i - R_i)X_i - \sum_{i=1}^n C_iX_i + Synergy$$

Keterangan dari fungsi fitness tersebut yaitu S merupakan nilai strategis proyek, R merupakan tingkat risiko proyek, C merupakan biaya proyek, X merupakan status pemilihan proyek, dan Synergy merupakan nilai sinergi antar proyek.

Proses optimasi dimulai dengan pembentukan populasi awal yang berisi beberapa kandidat kombinasi proyek. Setiap individu dievaluasi menggunakan fungsi fitness, kemudian individu terbaik dipilih untuk proses crossover dan mutasi. Proses ini dilakukan secara berulang hingga mencapai jumlah generasi tertentu atau nilai fitness yang stabil. Mekanisme evolusioner tersebut banyak digunakan pada optimasi portofolio, penjadwalan proyek, alokasi sumber daya, serta pengambilan keputusan berbasis metaheuristik [22], [23], [28], [40].

2.3 Implementasi Sistem pada Odoo 19

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan modul tambahan pada Odoo 19 menggunakan Python. Modul ini mengambil data proyek dari database Odoo, menjalankan optimasi menggunakan Algoritma Genetika, dan menampilkan rekomendasi portofolio kepada pengguna [29]. Integrasi dilakukan melalui API internal Odoo agar data proyek dapat diproses secara real-time, sejalan dengan pemanfaatan ERP dan AI-enabled enterprise information systems untuk otomatisasi, pemantauan proyek, dan dukungan keputusan organisasi [30], [31], [32], [33], [37]. Arsitektur integrasi sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur integrasi sistem Odoo 19 dan algoritma genetika

2.4 Pengujian dan Analisis Data

Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi performa sistem optimasi yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan secara fungsional untuk memastikan fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan, serta menggunakan beberapa skenario jumlah proyek dan variasi parameter optimasi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil optimasi Algoritma Genetika terhadap metode konvensional berbasis skoring manual.

Parameter evaluasi meliputi nilai fitness terbaik, tingkat konvergensi algoritma, total nilai strategis portofolio, efisiensi biaya, tingkat risiko proyek, waktu komputasi, dan stabilitas hasil optimasi. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menilai efektivitas sistem dalam menghasilkan rekomendasi portofolio proyek yang optimal serta mendukung pengambilan keputusan pada lingkungan organisasi. Evaluasi terhadap risiko, efisiensi, dan kualitas keputusan juga relevan dengan penelitian sebelumnya mengenai AI dalam manajemen proyek, manajemen risiko, dan sistem pendukung keputusan [4], [5], [6], [34], [35], [36].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi dan hasil optimasi portofolio proyek berbasis Artificial Intelligence menggunakan Algoritma Genetika pada platform Odoo 19. Sistem dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan proyek berdasarkan prioritas, biaya, durasi pengerjaan, risiko, dan ketersediaan resource secara otomatis.

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan modul optimasi portofolio proyek berbasis Artificial Intelligence pada platform Odoo 19. Sistem ini dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan multi-proyek dengan mempertimbangkan parameter biaya, durasi pengerjaan, prioritas proyek, risiko, serta ketersediaan resource. Data proyek yang tersimpan pada modul Project Management Odoo digunakan sebagai input utama dalam proses optimasi.

Sistem terdiri dari tiga komponen utama, yaitu modul Project Management, modul optimasi berbasis Algoritma Genetika, dan database terintegrasi. Modul Project Management digunakan untuk mengelola data proyek seperti nama proyek, deadline, estimasi biaya, tingkat prioritas, kebutuhan resource, dan status pengerjaan. Data tersebut kemudian diproses oleh modul optimasi yang dikembangkan menggunakan Python untuk menghasilkan rekomendasi kombinasi proyek yang paling optimal.

Proses optimasi dilakukan menggunakan Algoritma Genetika melalui tahapan inisialisasi populasi, evaluasi fitness, seleksi, crossover, dan mutasi. Setiap kombinasi proyek dievaluasi berdasarkan nilai prioritas, efisiensi biaya, risiko proyek, durasi pengerjaan, dan penggunaan resource. Hasil optimasi kemudian disimpan ke dalam database Odoo dan ditampilkan melalui dashboard sistem secara real-time, sehingga pengguna dapat memantau rekomendasi portofolio proyek secara lebih cepat dan terstruktur.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui efektivitas implementasi Artificial Intelligence menggunakan Algoritma Genetika pada optimasi portofolio proyek di Odoo 19. Pengujian menggunakan data proyek simulasi dengan parameter seperti prioritas proyek, biaya, durasi pengerjaan, risiko, dan kebutuhan resource.

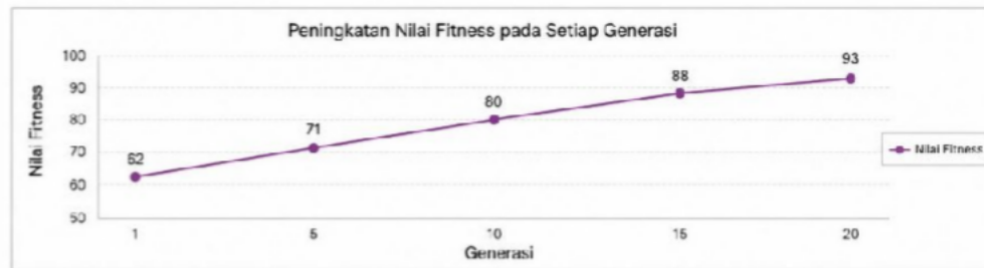
Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai fitness meningkat pada setiap generasi sehingga solusi yang dihasilkan lebih optimal. Pengujian fitur utama seperti input proyek, pengelolaan task, proses optimasi AI, dan dashboard monitoring juga berjalan sesuai kebutuhan.

Implementasi Algoritma Genetika mampu meningkatkan efisiensi resource, mengurangi konflik jadwal, dan mempercepat pengambilan keputusan dibandingkan metode manual.

3.3 Hasil Optimasi dan Pembahasan

Hasil implementasi sistem menunjukkan bahwa penerapan Artificial Intelligence menggunakan Algoritma Genetika pada Odoo 19 mampu memberikan peningkatan terhadap efektivitas pengelolaan portofolio proyek. Sistem berhasil melakukan proses seleksi proyek secara otomatis berdasarkan parameter yang telah ditentukan sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan terstruktur dibandingkan metode manual.

Pada tahap optimasi, sistem melakukan evaluasi terhadap seluruh proyek yang tersedia dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti prioritas proyek, estimasi biaya, durasi pengerjaan, tingkat risiko, serta ketersediaan resource. Setiap kombinasi proyek yang dihasilkan oleh Algoritma Genetika akan diberikan nilai fitness untuk menentukan tingkat optimalitas solusi yang diperoleh. Semakin tinggi nilai fitness maka semakin baik kombinasi proyek tersebut untuk dijalankan oleh organisasi.



Gambar 3. Peningkatan Nilai Fitness pada Setiap Generasi

Berdasarkan hasil pengujian, bisa dilihat dari Gambar 3 bahwa proses optimasi menunjukkan peningkatan kualitas solusi pada setiap iterasi generasi. Pada generasi awal, kombinasi proyek yang dihasilkan masih memiliki tingkat efisiensi yang rendah karena distribusi resource belum optimal dan masih terjadi konflik jadwal antar proyek. Namun setelah melalui proses seleksi, crossover, dan mutasi secara berulang, sistem mampu menghasilkan kombinasi proyek yang lebih stabil dan optimal.

Tabel 1. Perkembangan Nilai Fitness Selama Proses Optimasi

Generasi	Nilai Fitness	Kondisi Solusi
Generasi 1	62	Distribusi resource belum optimal
Generasi 5	71	Konflik jadwal mulai berkurang
Generasi 10	80	Efisiensi resource meningkat
Generasi 15	88	Prioritas proyek lebih stabil
Generasi 20	93	Solusi optimal tercapai

Berdasarkan Tabel 1, nilai fitness meningkat dari 62 pada generasi pertama menjadi 93 pada generasi ke-20. Peningkatan ini menunjukkan bahwa Algoritma Genetika mampu memperbaiki kualitas solusi secara bertahap melalui proses seleksi, crossover, dan mutasi. Selain itu, optimasi juga berdampak pada distribusi resource yang lebih seimbang, sehingga konflik jadwal dan

ketidakefisienan alokasi sumber daya dapat dikurangi.

Tabel 2. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Implementasi AI

Parameter	Sebelum Optimasi	Sesudah Optimasi
Utilisasi resource	65%	89%
Konflik jadwal	Tinggi	Rendah
Idle resource	30%	10%
Keterlambatan proyek	25%	8%
Efisiensi biaya	70%	88%

Berdasarkan Tabel 2, implementasi AI terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek. Utilisasi resource meningkat dari 65% menjadi 89%, idle resource menurun dari 30% menjadi 10%, keterlambatan proyek turun dari 25% menjadi 8%, dan efisiensi biaya meningkat dari 70% menjadi 88%. Selain itu, waktu optimasi berkurang dari 120 menit pada metode manual menjadi 15 menit menggunakan sistem berbasis Algoritma Genetika. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi Algoritma Genetika dengan Odoo 19 mampu mempercepat pengambilan keputusan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta mendukung monitoring proyek secara real-time melalui dashboard terintegrasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan AI dengan Algoritma Genetika yang terintegrasi pada Odoo 19 terbukti efektif dalam mengoptimasi portofolio proyek. Sistem mampu mengotomatisasi penentuan prioritas, meminimalkan konflik jadwal, dan menyeimbangkan alokasi sumber daya. Efektivitas ini ditunjukkan melalui peningkatan utilisasi sumber daya dari 65% menjadi 89%, penurunan keterlambatan proyek dari 25% menjadi 8%, peningkatan efisiensi biaya dari 70% menjadi 88%, serta pemangkasan waktu pengambilan keputusan dari 120 menit menjadi 15 menit.

Penelitian ini masih terbatas pada dataset simulasi dan parameter fitness yang belum mencakup seluruh aspek bisnis. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset operasional berskala industri serta memperkaya fungsi evaluasi dengan parameter yang lebih komprehensif. Integrasi dengan Machine Learning atau Predictive Analytics juga dapat dikembangkan agar rekomendasi lebih adaptif terhadap dinamika proyek.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Project portfolio management: Best practices for strategic alignment," *International Journal of Professional Business Review*, vol. 8, no. 12, pp. 1–22, 2023. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i12.4987>
- [2] C. P. Killen, K. Jugdev, N. Drouin, and Y. Petit, "Advancing project and portfolio management research: Applying strategic management theories," *International Journal of Project Management*, vol. 38, no. 2, pp. 115–127, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.12.001>
- [3] A. Muller, R. Ulrich, and D. Langer, "Project Portfolio Management in the Age of Digital Transformation," *International Journal of Project Management*, vol. 41, no. 3, pp. 102–115,

2023. <https://doi.org/10.1016/j.jiproman.2023.01.003>
- [4] A. Abubakar, I. Ahmad, I. U. Bello, and A. Bello, "Leveraging Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Review of Applications, Challenges, and Future Directions," *Computers*, vol. 14, no. 2, p. 66, 2025.
<https://doi.org/10.3390/computers14020066>
- [5] N. A. Ibrahim, E. Maamoun, and A. Elnagdy, "Trends and Applications of Artificial Intelligence in Project Management," *Electronics*, vol. 14, no. 4, p. 800, 2025.
<https://doi.org/10.3390/electronics14040800>
- [6] M. M. Alam, M. H. U. Ahmed, F. Siddiqui, and S. A. Siddiqui, "How Artificial Intelligence Will Transform Project Management in the Age of Digitization: A Systematic Literature Review," *Management Review Quarterly*, vol. 75, pp. 255–293, 2025.
<https://doi.org/10.1007/s11301-024-00418-z>
- [7] C. P. Killen, "Managing Portfolio Interdependencies: The Effects of Visual Data and Decision-Making Strategies on Portfolio Selection Choices," *International Journal of Managing Projects in Business*, vol. 15, no. 5, pp. 883–907, 2022.
<https://doi.org/10.1108/IJMPB-02-2021-0050>
- [8] W. J. Gutjahr and P. Reiter, "Bi-Objective Project Portfolio Selection and Staff Assignment under Uncertainty," *Optimization*, vol. 59, no. 3, pp. 417–445, 2010. <https://doi.org/10.1080/02331930902819get>
- [9] R. Etgar and Y. Cohen, "Roadmap optimization: Multi-annual project portfolio selection method," *Mathematics*, vol. 10, no. 9, p. 1601, 2022. <https://doi.org/10.3390/math10091601>
- [10] P. Tavana, A. R. Khalili-Damghani, F. Santos-Arteaga, and M. Zandi, "Fuzzy Multi-Criteria Decision Analysis for Sustainable Project Portfolio Selection under Uncertainty," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 168, p. 108047, 2022.
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108047>
- [11] M. Çağlar and S. Gürel, "Public R&D Project Portfolio Selection under Expenditure Uncertainty," *Annals of Operations Research*, vol. 341, pp. 375–399, 2024. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05638-2>
- [12] G. Mavrotas and E. Makryvelios, "Combining Multiple Criteria Analysis, Mathematical Programming and Monte Carlo Simulation to Tackle Uncertainty in R&D Project Portfolio Selection: A Case Study from Greece," *European Journal of Operational Research*, vol. 291, no. 2, pp. 794–806, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.09.051>
- [13] D. Bozanic, D. Tesic, J. Milic, and A. Marinkovic, "Hybrid FUZZY AHP-MABAC Model for Defense Project Portfolio Selection," *Soft Computing*, vol. 27, pp. 12019–12041, 2023. <https://doi.org/10.1007/s00500-022-07765-0>
- [14] G. A. Süer, O. Korlaelçi, and T. Karakas, "Multi-Objective Optimization for Project Management: Current Status and Future Directions," *Archives of Computational Methods in Engineering*, vol. 30, no. 4, pp. 2141–2162, 2023.
<https://doi.org/10.1007/s11831-022-09849-5>
- [15] M. Zarjou and M. Khalilzadeh, "Project Portfolio Selection with the Approach of the NSGA-II Multi-Objective Genetic Algorithm and Fuzzy Numbers," *Journal of Industrial and Systems Engineering*, vol. 15, no. 1, pp. 68–82, 2022.
<https://doi.org/10.52547/jise.15.1.68>
- [16] S. Katoch, S. S. Chauhan, and V. Kumar, "A review on genetic algorithm: Past, present, and future," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 80, no. 5, pp. 8091–8126, 2021.
<https://doi.org/10.1007/s11042-020-10139-6>
- [17] S. Katoch, S. S. Chauhan, and V. Kumar, "A Review on Genetic Algorithm: Past, Present,

- and Future," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 80, no. 5, pp. 8091–8126, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-10139-6>
- [18] M. Saiz, L. Calvet, A. A. Juan, and D. Lopez-Lopez, "A simheuristic for project portfolio optimization combining individual project risk, scheduling effects, interruptions, and project risk correlations," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 198, p. 110697, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110697>
- [19] K. R. Harrison, S. Elsayed, I. L. Garanovich, T. Weir, M. Galister, S. Boswell, R. Taylor, and R. Sarker, "A hybrid multi-population approach to the project portfolio selection and scheduling problem for future force design," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 83410–83430, 2021. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3086070>
- [20] CM. Saiz, L. Calvet, A. A. Juan, and D. Lopez-Lopez, "A genetic algorithm simheuristic for solving the stochastic project portfolio selection problem with portfolio reliability constraints," *International Transactions in Operational Research*, 2025. <https://doi.org/10.1111/itor.70064>
- [21] K. R. Harrison, S. M. Elsayed, I. L. Garanovich, T. Weir, S. G. Boswell, and R. A. Sarker, "A New Model for the Project Portfolio Selection and Scheduling Problem with Defence Capability Options," in *Proceedings of the Evolutionary Multi-Criterion Optimization (EMO) Conference*. Springer, 2022, pp. 58–70. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88315-7_5
- [22] C. Wang, K. Gao, P. Duan, J. Li, and L. Zhang, "Multi-Objective Evolutionary Algorithm for Resource-Constrained Project Scheduling," *Frontiers in Industrial Engineering*, vol. 2, p. 1337174, 2024. <https://doi.org/10.3389/fieng.2024.1337174>
- [23] A. Amindoust, M. Saghaefinia, and A. Khalili, "A Hybrid Genetic Algorithm and Fuzzy Decision-Making Approach for Sustainable Supplier Selection," *Journal of Cleaner Production*, vol. 383, p. 135445, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135445>
- [24] J. Li, C. Xiao, and R. Wang, "Application of Genetic Optimization Algorithm in Financial Portfolio Problem," *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2022, p. 5246309, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5246309>
- [25] R. Meier and R. Danzinger, "Personalized Portfolio Optimization Using Genetic (AI) Algorithms," in *Big Data and Artificial Intelligence in Digital Finance*, J. Soldatos and D. Kyriazis, Eds. Cham: Springer, 2022, pp. 191–204. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94590-9_11
- [26] P. Pushkar, A. Mustafi, and A. Mishra, "A Metaheuristic Approach for IT Projects Portfolio Optimization," *arXiv preprint, arXiv:1006.2806*, 2020. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/1006.2806>
- [27] M. Derhami, V. Mahlooji, and B. Abbassi, "A Hybrid Particle Swarm Optimization–Genetic Algorithm for Solving Multi-Objective Project Portfolio Selection Problems," *Expert Systems with Applications*, vol. 197, p. 116700, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116700>
- [28] J. Panadero, J. Doering, R. Kizys, A. A. Juan, and A. Fito, "A Variable Neighborhood Search Simheuristic Algorithm for Solving the Stochastic Capacitated Dispersion Problem," *Journal of Simulation*, vol. 14, no. 1, pp. 3–16, 2020. <https://doi.org/10.1080/17477778.2018.1510063>
- [29] Odoo S.A. (2024). Odoo 19 Documentation: Project Management Module. [Online] Available at: <https://www.odoo.com/documentation/19.0/> [Accessed 20 April 2025].
- [30] Ruhi, U. (2016). Toward an innovations systems model for enterprise resource planning adoption in organizations. *International Journal of Business Information Systems*, 22(1), 91–115. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2016.075609>
- [31] A. Haddad, M. Hamdan, R. Almajed, and H. Hamdan, "Integration of Artificial Intelligence

- in Enterprise Resource Planning Systems: Opportunities, Challenges, and Implications," *International Journal of Computer Engineering in Research Trends*, vol. 11, no. 12, pp. 1–15, 2024. <https://doi.org/10.22362/IJCERT/2024/V11/I12/V11I1201>
- [32] A. Jain, I. Kant, and P. Singh, "Effective Usage of Artificial Intelligence in Enterprise Resource Planning Applications," *International Journal of Computer Trends and Technology*, vol. 71, no. 4, pp. 42–51, 2023. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V71I4P107>
- [33] M. Zdravković, H. Panetto, and G. Weichhart, "AI-enabled enterprise information systems for manufacturing," *Enterprise Information Systems*, vol. 16, no. 4, pp. 668–720, 2022. <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1941275>
- [34] R. Müller, G. Locatelli, V. Holzmann, M. Nilsson, and T. Sagay, "Artificial Intelligence and Project Management: Empirical Overview, State of the Art, and Guidelines for Future Research," *Project Management Journal*, vol. 55, no. 2, pp. 101–117, 2024. <https://doi.org/10.1177/87569728231225198>
- [35] G. Secundo, G. Mele, G. Passiante, and A. Ligorio, "How Machine Learning Changes Project Risk Management: A Structured Literature Review and Insights for Organizational Innovation," *European Journal of Innovation Management*, vol. 27, no. 8, pp. 2635–2659, 2024. <https://doi.org/10.1108/ejim-11-2022-0656>
- [36] O. Y. Al-Jarrah and P. D. Yoo, "AI-Driven Decision Support Systems for Agile Project Management: A Systematic Review," *Systems*, vol. 13, no. 3, p. 208, 2025. <https://doi.org/10.3390/systems13030208>
- [37] K. Agrawal, C. Carayon, and R. Reeder, "AI-Powered Decision Support: A Systematic Review of Machine Learning Models in Organizational Intelligence Systems," *International Journal of Multidisciplinary Research in Science, Engineering and Technology*, vol. 8, no. 10, pp. 14090–14105, 2025. <https://doi.org/10.15680/IJMRSET.2025.081003>
- [38] S. Abueidda, M. Koric, and N. Sobh, "Deep Learning for Computational Structural Mechanics and Material Science: A Review," *Journal of Computing in Civil Engineering*, vol. 37, no. 3, p. 04023004, 2023. <https://doi.org/10.1061/JCCEE5.CPENG-5113>
- [39] F. Grisoni, G. Schneider, and C. de Bruyn Kops, "Artificial Intelligence in Drug Discovery and Design: Recent Advances and Future Prospects," *Machine Learning: Science and Technology*, vol. 4, no. 1, p. 012001, 2023. <https://doi.org/10.1088/2632-2153/accd45>
- [40] O. Shehab, M. Qawqzeh, and A. Alharbi, "A Review of Swarm Intelligence Algorithms Deployment for Scheduling and Optimization in Cloud Computing Environments," *PeerJ Computer Science*, vol. 7, p. e696, 2021. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.696>