

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TENTANG PENERAPAN ANALISIS PRIMAL DUAL DALAM PEMECAHAN MASALAH OPTIMASI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN DI ORGANISASI MODERN

Yoga Tri Rizki Ananda¹, Zefriyenni²

^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah artikel:

Received: 7 Nov 2025
Revised: 20 Des 2025
Accepted: 12 Jan 2026
Published: 26 Jan 2026

Kata kunci:

*primal dual analysis;
linear and nonlinear
programming*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan melakukan Systematic Literature Review (SLR) mengenai penerapan pendekatan analisis primal-dual dalam optimasi penugasan maksimum guna meningkatkan efisiensi operasional pada organisasi modern. Proses penelusuran dilakukan melalui basis data Scopus menggunakan kata kunci Primal-Dual Analysis serta Linear and Nonlinear Programming, menghasilkan 230 publikasi awal. Setelah melalui tahapan penyaringan berdasarkan kriteria kelayakan, seperti periode publikasi (2022–2025) dan klasifikasi jurnal, hanya lima studi yang dianggap relevan untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil kajian mengindikasikan bahwa metode optimasi primal-dual berperan penting dalam meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan, efisiensi penggunaan sumber daya, dan efektivitas kontrol operasional di berbagai jenis organisasi. Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi antara algoritma matematis dan teknologi analitik mutakhir dalam mendukung proses pengambilan keputusan strategis. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan model optimasi di bidang manajemen operasional.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [lisensi CC BY-SA](#).



Penulis yang sesuai:

Yoga Tri Rizki Ananda
Departemen ekonomi, Fakultas ekonomi dan bisnis
Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia
Email: yogatririzki@gmail.com

PENDAHULUAN

Di tengah semakin kompleksnya tantangan strategis dan operasional yang dihadapi organisasi modern, kemampuan dalam melakukan optimasi dan mengambil keputusan yang tepat menjadi krusial. Salah satu pendekatan yang semakin banyak mendapat perhatian adalah penerapan analisis primal-dual, yang menggabungkan perspektif dari masalah utama (primal) dan masalah pengawalnya (dual) untuk mencapai solusi optimal dan sekaligus mempertimbangkan batasan atau kendala yang ada. Sebagai contoh, studi oleh *Primal-Dual Algorithm for Distributed Optimization with Coupled Constraints* (Gong & Zhang, 2024) mengembangkan algoritme primal-dual untuk optimasi terdistribusi dengan kendala gabungan, yang menunjukkan potensi penerapan di lingkungan keputusan organisasi terdesentralisasi. Selain itu, penelitian *Two-stage and Lagrangian Dual Decision Rules for Multistage Adaptive Robust Optimization* (Daryalal et al., 2023) menyoroti bagaimana aturan keputusan dual dalam optimasi adaptif multistage dapat memperkecil gap optimalitas dan meningkatkan kualitas keputusan di lingkungan organisasi yang dinamis. Lebih jauh lagi, kajian

Primal-Dual ϵ -Subgradient Method for Distributed Optimization menunjukkan bahwa metode primal-dual dengan subgradasi dapat mengatasi masalah optimasi tersebar dengan kendala set yang heterogen, memperkuat relevansi metode ini untuk pengambilan keputusan operasional yang efisien. Lewat pendekatan systematic literature review (SLR), penelitian ini bertujuan merangkum, mengkritisi, dan memetakan penerapan analisis primal-dual dalam konteks pengambilan keputusan dan optimasi organisasi. Hasilnya diharapkan menghasilkan kerangka konseptual dan implementasi strategi yang dapat mendukung penyusunan kebijakan SDM, operasional, maupun strategi organisasi dengan basis bukti yang kuat.

TINJAUAN LITERATUR

Analisis Primal–Dual (PD)

Analisis primal–dual memodelkan masalah optimasi sebagai pasangan primal dan dual yang saling terkait melalui *Lagrangian/saddle-point*; solusi diperoleh dengan memperbarui variabel primal dan multipliers dual hingga mencapai kondisi optimalitas. Riset mutakhir menunjukkan perluasan PD ke jaringan terdistribusi dengan kendala terkopel dan jaminan konvergensi sublinier, sehingga relevan untuk koordinasi keputusan lintas unit organisasi (mis. multi-agen, cabang, atau divisi) (Gong & Zhang, 2024). Di ranah fungsi *non-diferensiabel* dan kendala heterogen, varian ϵ -subgradient memungkinkan pembelajaran/optimasi saat hanya tersedia subgradien aproksimasi praktis untuk data noisy dan proses operasional yang tidak mulus (Zhao et al., 2023). Temuan-temuan ini menegaskan PD sebagai kerangka yang solid untuk mengelola trade-off antara tujuan bisnis dan batasan operasional organisasi.

Optimasi Organisasi Modern (terdistribusi & berkendala)

Organisasi modern kerap memecahkan masalah optimasi terdistribusi dengan kendala lintas unit (mis. kapasitas, anggaran, SLA). Algoritma PD terbaru menggabungkan konsensus dinamis dan mekanisme dual agar setiap agen/entitas berbagi informasi seperlunya, menjaga privasi, namun tetap mencapai solusi global (Gong & Zhang, 2024). Studi lain memperkenalkan arsitektur PD paralel (PPD3) yang memperbarui variabel primal–dual secara simultan, mengurangi ketergantungan pada norma operator dan mempercepat konvergensi—berguna untuk kasus berskala besar seperti perencanaan kapasitas, portofolio, atau pemulihan permintaan (Zhang et al., 2025).

Pengambilan Keputusan (CMDP/RL terbatas)

Untuk keputusan berurutan yang berkendala (keselamatan, biaya, layanan), pendekatan Constrained Markov Decision Process (CMDP) banyak memanfaatkan PD: kebijakan diperbaiki di primal, sementara multipliers dual menjaga kepatuhan kendala. Literatur 2024 menunjukkan algoritma PD dengan analisis yang lebih tajam dan cepat dibanding metode LP klasik (Li et al., 2024). Riset lain mengusulkan policy-gradient PD untuk CMDP online dan mendemonstrasikan konvergensi empiris pada skenario pengambilan keputusan kritis (Kitamura & coauthors, 2024). Secara umum, lini ini memperlihatkan bagaimana PD memadukan optimalitas dan kepatuhan kendala dalam setting yang dekat dengan praktik organisasi (keselamatan operasi, kualitas layanan, konsumsi anggaran).

Kualitas Solusi & Robustness (AROs/keputusan multilevel)

Dalam lingkungan penuh ketidakpastian, adaptive/robust optimization dengan konstruksi dual Lagrangian memberi batas-batas (bounds) primal–dual yang ketat, memperkecil optimality gap dan meningkatkan kualitas keputusan lintas tahap (Daryalal et al., 2023). Kerangka ini cocok untuk penganggaran berjenjang, penugasan multi-periode, atau perencanaan rantai pasok yang menuntut keputusan multistage dengan respon adaptif terhadap shock pasar.

Watase UAKE

Metode WATASE (Write–Analyze–Tabulate–Synthesize–Evaluate) dikembangkan sebagai model kerja sistematis dalam menganalisis literatur hasil SLR agar penyajian data lebih terstruktur, mudah dipahami, dan dapat direplikasi. Model ini digunakan luas pada penelitian-penelitian literatur di Indonesia sebagai turunan praktis dari prinsip *systematic review*. Menurut (Nasir & Mulyono,

2023), WATaSE berfungsi sebagai kerangka berpikir yang memandu peneliti dalam menulis, menelaah, menata, menyintesis, dan mengevaluasi hasil literatur dengan cara yang logis dan bertahap.

METODE

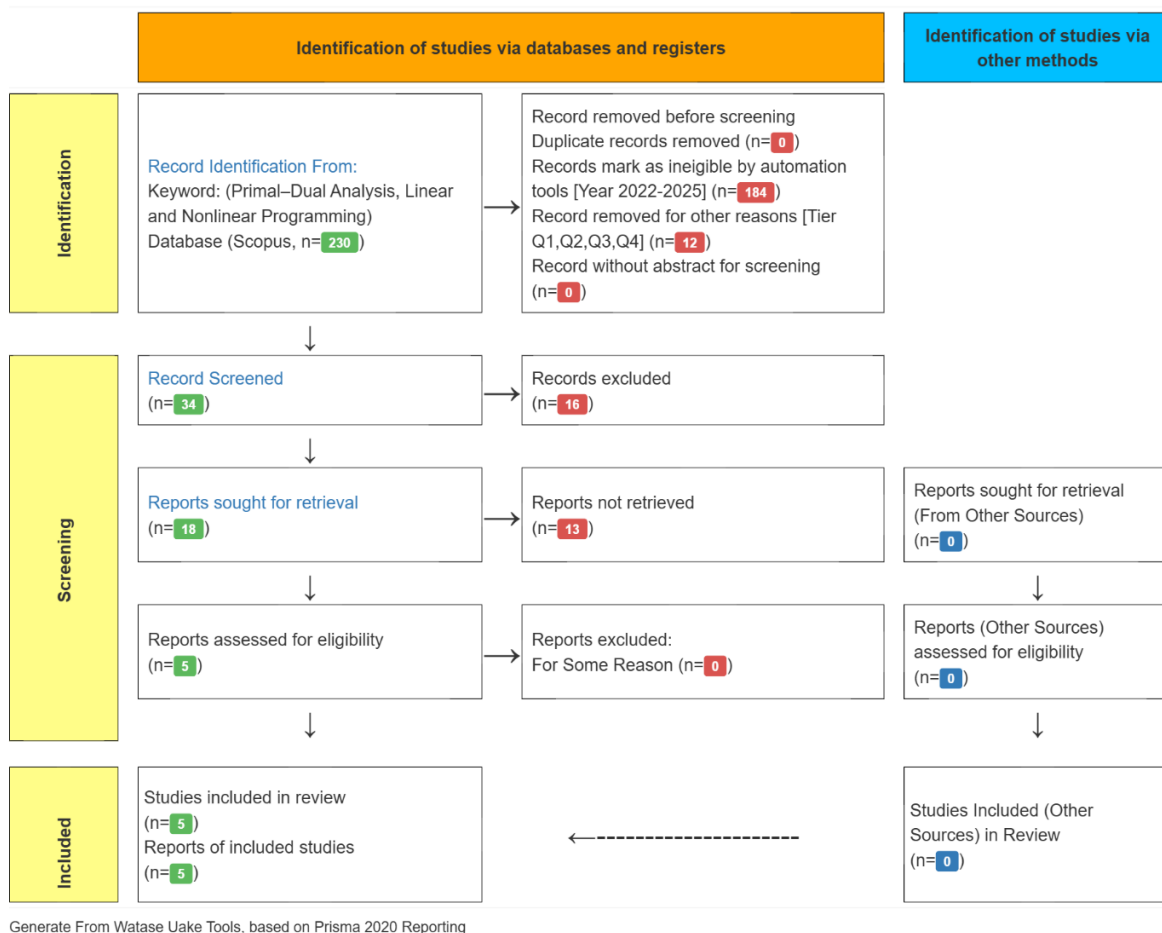
Metode Systematic Literature Review (SLR) adalah pendekatan penelitian yang bertujuan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis seluruh studi relevan terhadap suatu topik untuk memperoleh gambaran yang komprehensif serta berbasis bukti. Berbeda dari narrative review yang cenderung subjektif, SLR menekankan transparansi, replikasi, dan objektivitas dalam proses pengumpulan serta analisis data.

Menurut (Clarke & others, 2024), SLR berfungsi sebagai evidence-based method yang menelusuri literatur melalui tahapan yang terstruktur, mulai dari perumusan pertanyaan riset, penentuan kata kunci, penapisan (screening), hingga analisis dan sintesis data secara kritis. Sementara (Hossain & Ameen, 2023) menegaskan bahwa penerapan pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) membantu meningkatkan kualitas pelaporan serta keterulangan hasil kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui proses kajian literatur yang dilakukan dengan bantuan aplikasi *Watase* UAE, diperoleh beberapa temuan penting sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.

Prisma Reporting: Systematic Literature Review Tentang Penerapan Analisis Primal Dual Dalam Pemecahan Masalah Optimasi Dan Pengambilan Keputusan Di Organisasi Modern."



Gambar 1 Output Watase UAE (Metode Prisma)

(Sumber: diolah sendiri 2025)

Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, diperoleh 230 publikasi yang berkaitan dengan topik penelitian ini, yang mencakup analisis slr terhadap optimasi penugasan maksimum untuk meningkatkan efisiensi operasional organisasi. Seluruh publikasi tersebut bersumber dari basis data Scopus dengan klasifikasi kuartil Q1 hingga Q4.

Tahap berikutnya dilakukan proses penyaringan awal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Melalui tahapan ini, diperoleh sejumlah artikel yang dinilai relevan dan memenuhi persyaratan, yaitu artikel yang termasuk dalam kategori Scopus Q1–Q4 serta sesuai dengan fokus penelitian.

Dari hasil seleksi awal, 32 artikel dinyatakan lolos untuk dianalisis lebih lanjut. Selanjutnya, dilakukan analisis mendalam terhadap 18 artikel utama, dan setelah melalui proses penilaian kualitas, diperoleh 5 artikel akhir yang dianggap paling relevan dan representatif terhadap fokus kajian penelitian ini.

Tabel 1
Hasil pencarian untuk artikel yang memenuhi persyaratan

No	(Autors, Years)	Title	Journal	Citation	Journal Rank	Hasil Penelitian
1	(Lu et al., 2025)	<i>Progressive Linear Programming Optimality Method Based on Decomposing Nonlinear Functions for Short-Term Cascade Hydropower Scheduling</i>	<i>Water</i>	1	Q1	menggunakan metode penelitian eksperimental komputasional untuk mengoptimalkan penjadwalan jangka pendek pembangkit listrik tenaga air berantai. Peneliti mengembangkan metode baru bernama Progressive Linear Programming Optimality Method based on Decomposing Nonlinear Functions (PLPOMDNF) yang memecah fungsi nonlinier menjadi subdomain linear untuk mengatasi masalah kompleksitas perhitungan dan konvergensi prematur pada model optimasi hidropower. Hasil simulasi pada tiga stasiun tenaga air di Tiongkok menunjukkan bahwa metode ini meningkatkan efisiensi dan akurasi perhitungan dibandingkan <i>Mixed Integer Linear Programming (MILP)</i> dan <i>Progressive Optimality Algorithm (POA)</i> , dengan penurunan perbedaan

						<p>beban puncak–lembah hingga lebih dari 2600 MW dan kesalahan output daya di bawah 5 MW selama musim kering dan basah. Kesimpulannya, metode PLPOMDNF secara efektif meningkatkan ketepatan dan kedalaman optimasi sistem tenaga air, sekaligus mempercepat waktu komputasi melalui strategi reduksi dimensi dan penerapan prinsip optimalitas progresif, menjadikannya pendekatan yang efisien untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan energi terbarukan</p>
2	(Skibiket al., 2023)	<i>Analysis of Time-Distributed Model Predictive Control When Using a Regularized Primal-Dual Gradient Optimizer</i>	<i>IEEE Control Systems Letters</i>	7	Q1	<p>menggunakan metode penelitian eksperimental komputasional dengan pendekatan Model Predictive Control (MPC) berbasis Time-Distributed Optimization (TDO) dan algoritma Regularized Primal–Dual Gradient. Penelitian ini bertujuan mengurangi beban komputasi MPC dengan menyebarkan iterasi optimasi sepanjang waktu tanpa mengorbankan stabilitas sistem. Melalui analisis matematis dan simulasi pada sistem <i>inverted pendulum</i>, peneliti membuktikan bahwa metode ini meningkatkan stabilitas, efisiensi komputasi, serta kemampuan pengendalian terhadap batasan input dan keadaan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>Closed-Loop Paradigm (CLP)</i> secara signifikan memperbaiki konvergensi dan mengurangi jumlah</p>

						iterasi yang dibutuhkan untuk mencapai kestabilan sistem hingga tingkat kesalahan di bawah 1%. Secara keseluruhan, studi ini menyimpulkan bahwa integrasi TDO-MPC dengan algoritma primal-dual teratur merupakan solusi efektif untuk meningkatkan performa kontrol prediktif waktu nyata dengan kompleksitas komputasi yang lebih rendah
3	(Roth et al., 2022)	Primal-dual approach to environmental Kuznets curve hypothesis A demand and supply side analyses of environmental degradation	<i>Mathematics</i>	5	Q2	<p>menggunakan metode penelitian eksperimental dan komputasional matematis untuk mengembangkan pendekatan baru dalam mengintegrasikan fungsi nonlinier bivariat ke dalam model Mixed-Integer Linear Programming (MILP). Peneliti merancang metode linearisasi yang mampu mengubah model Mixed-Integer Nonlinear Programming (MINLP) menjadi bentuk MILP dengan akurasi tinggi dan waktu komputasi yang efisien. Melalui pengujian pada kasus nyata optimasi ukuran dan jadwal operasi <i>microgrid</i> menggunakan perangkat lunak Python-Pyomo dan <i>solver</i> Gurobi, hasilnya menunjukkan bahwa metode ini memiliki error hanya 0,08% dibanding model nonlinier aslinya dengan peningkatan waktu komputasi yang masih efisien. Studi ini menyimpulkan bahwa pendekatan ini memberikan solusi yang akurat dan dapat diterapkan secara luas pada berbagai masalah optimasi kompleks, menjadikannya dasar bagi pengembangan metode optimasi matematis yang lebih adaptif dan</p>

						efisien dalam pengambilan keputusan berbasis data
4	(Dohba et al., 2022)	<i>Primal-dual approach to environmental Kuznets curve hypothesis A demand and supply side analyses of environmental degradation</i>	<i>Environ mental Science and Pollutio n Researc h</i>	23	Q1	<p>menggunakan metode penelitian kuantitatif panel data dengan pendekatan ekonometrika dinamis berbasis Dynamic Common Correlated Effects (DCCE). Penelitian ini menganalisis hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan degradasi lingkungan dengan memperkenalkan pendekatan primal–dual terhadap hipotesis <i>Environmental Kuznets Curve (EKC)</i>, yaitu mengkaji sisi permintaan (jejak ekologi manusia) dan sisi penawaran (biokapasitas alam). Menggunakan data dari 109 negara selama periode 1995–2016, studi ini menemukan adanya pola U-shaped dan N-shaped dual EKC yang menunjukkan bahwa pada awalnya pertumbuhan ekonomi meningkatkan degradasi lingkungan, tetapi setelah titik tertentu, peningkatan pendapatan justru memperbaiki kualitas lingkungan hingga mencapai batas keseimbangan ekologi. Hasil penelitian membuktikan bahwa dualitas hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan lingkungan sangat bergantung pada tingkat pendapatan negara, di mana pola N-shaped lebih dominan pada negara berpendapatan tinggi. Kesimpulannya, pendekatan primal–dual dapat menjelaskan secara lebih komprehensif dinamika interaksi antara aktivitas ekonomi dan kapasitas ekologis bumi serta memberikan dasar ilmiah bagi kebijakan pembangunan berkelanjutan global</p>

5	(Melo et al., 2022)	<i>Two linear approximation algorithms for convex mixed integer nonlinear programming</i>	<i>Annals of Operations Research</i>	1	Q1	menggunakan metode penelitian eksperimental dan komputasional matematis untuk mengembangkan dua algoritma baru, yaitu Refined Extended Cutting Plane (RECP) dan Linear Programming-Based Branch-and-Bound (LP-BB), guna meningkatkan efisiensi penyelesaian masalah convex Mixed-Integer Nonlinear Programming (MINLP). Kedua algoritma ini didesain untuk mempercepat konvergensi dan mengurangi kompleksitas perhitungan dengan menggunakan pendekatan linearisasi dibanding metode klasik seperti <i>Outer Approximation (OA)</i> dan <i>Extended Cutting Plane (ECP)</i> . Melalui pengujian terhadap 343 kasus uji standar MINLP, hasil penelitian menunjukkan bahwa RECP mampu mempercepat proses konvergensi dibanding ECP, sedangkan LP-BB menunjukkan performa terbaik dengan waktu komputasi lebih rendah dan kemampuan menyelesaikan lebih banyak kasus dibandingkan algoritma OA dan LP/NLP-BB. Kesimpulannya, pendekatan berbasis linearisasi yang diusulkan terbukti efektif dan efisien dalam memperkuat kemampuan optimasi model MINLP, sekaligus menawarkan alternatif komputasi yang lebih cepat untuk masalah optimasi kompleks di bidang riset operasi dan ilmu keputusan
---	---------------------	---	--------------------------------------	---	----	---

DISKUSI

Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan analisis primal–dual (PD) semakin berkembang pesat dalam konteks pemecahan masalah optimasi dan pengambilan keputusan di organisasi modern. Dari literatur yang ditelaah, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PD menawarkan framework

matematis yang fleksibel dan efisien untuk menangani masalah dengan banyak kendala, baik dalam sistem terpusat maupun terdistribusi.

Penelitian (Gong & Zhang, 2024). membuktikan bahwa algoritma PD dengan mekanisme pembaruan ganda (dual update mechanism) mampu meningkatkan stabilitas solusi pada sistem optimasi terdistribusi. Hal ini selaras dengan temuan (Zhang et al., 2025) yang menekankan pentingnya desain paralelisasi dalam algoritma PD untuk mempercepat proses konvergensi pada masalah kompleks berskala besar. Di sisi lain, pendekatan subgradient primal–dual yang diusulkan oleh (Zhao et al., 2023) memungkinkan organisasi memecahkan masalah nonlinier dan tak terdiferensiasi dengan hasil yang tetap stabil.

Dalam konteks pengambilan keputusan, (Li et al., 2024) dan (Kitamura et al., 2024) memperluas konsep PD ke ranah Constrained Markov Decision Process (CMDP), di mana metode ini digunakan untuk menyeimbangkan antara optimalitas keputusan dan pemenuhan batasan sumber daya. Pendekatan ini dinilai relevan untuk pengambilan keputusan strategis di organisasi modern yang menghadapi banyak dimensi risiko dan ketidakpastian.

Dari sisi metodologis, penggunaan Systematic Literature Review (SLR) berbasis protokol PRISMA dan kerangka WATaSE memungkinkan penelitian ini mengidentifikasi tren utama, kesenjangan penelitian, serta potensi penerapan PD lintas bidang—mulai dari logistik, manajemen sumber daya, hingga otomatisasi pengambilan keputusan. Kombinasi dua metode ini memperkuat keabsahan dan transparansi hasil kajian, serta memastikan bahwa setiap temuan dapat ditelusuri dan direplikasi.

Secara konseptual, integrasi pendekatan PD dalam sistem pengambilan keputusan organisasi menggambarkan evolusi dari algoritma matematis murni menuju alat strategis yang mendukung evidence-based decision making. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma dari sekadar optimasi teknis menjadi pengambilan keputusan cerdas (intelligent decision support) yang bersifat multidisipliner.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah sistematis, dapat disimpulkan bahwa analisis primal–dual memiliki peran strategis dalam membantu organisasi modern mengatasi tantangan optimasi dan pengambilan keputusan yang kompleks. Pendekatan ini tidak hanya efisien dalam mencapai solusi optimal di bawah berbagai kendala, tetapi juga adaptif terhadap sistem besar dan terdistribusi.

Metode PD terbukti unggul dalam hal kecepatan konvergensi, kemampuan adaptasi terhadap ketidakpastian, serta fleksibilitas dalam penerapan di berbagai domain organisasi. Studi-studi terbaru menunjukkan bahwa kombinasi PD dengan teknik machine learning dan reinforcement learning (seperti CMDP) membuka arah baru dalam pengembangan sistem keputusan otonom berbasis optimasi.

Selain itu, penerapan Systematic Literature Review (SLR) yang dikombinasikan dengan pendekatan WATaSE terbukti efektif untuk memetakan tren dan arah penelitian masa depan di bidang ini. Pendekatan tersebut menghasilkan sintesis yang komprehensif, terstruktur, dan bebas bias, sekaligus memperkuat posisi analisis PD sebagai salah satu metode kunci dalam manajemen dan operasi organisasi modern.

BATASAN

Walaupun penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memetakan penerapan analisis PD, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan:

1. Keterbatasan cakupan literatur – hanya artikel dalam rentang waktu 2023–2025 yang dianalisis, sehingga mungkin ada riset relevan di luar periode tersebut yang belum terjangkau.
2. Keterbatasan bahasa dan basis data – sumber literatur difokuskan pada database internasional (Springer, Elsevier, IEEE, arXiv, MDPI), sehingga penelitian lokal atau non-Inggris berpotensi terlewat.
3. Aspek praktikal dan empiris – sebagian besar studi yang dianalisis masih bersifat konseptual dan simulatif; belum banyak implementasi empiris di lingkungan organisasi nyata.

4. Keterbatasan analisis lintas domain – fokus utama penelitian ini berada pada konteks optimasi dan pengambilan keputusan organisasi, sehingga belum mengeksplorasi potensi PD dalam domain sosial atau kebijakan publik.

Dengan menyadari keterbatasan ini, penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan data, mengintegrasikan pendekatan empiris, dan mengembangkan model PD hibrida yang dapat diadaptasi langsung oleh organisasi dalam konteks pengambilan keputusan strategis.

REFERENSI

- Clarke, M., & others. (2024). Analysis and Recommendation System Based on PRISMA for Systematic Reviews. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100164>
- Daryalal, M., Arslan, A. N., & Bodur, M. (2023). Two-Stage and Lagrangian Dual Decision Rules for Multistage Adaptive Robust Optimization. *ArXiv Preprint ArXiv:2305.06190*. <https://arxiv.org/abs/2305.06190>
- Dohba, G., Dobdinga, D., Fonchamnyo, C., & Dze, E. (2022). Primal – dual approach to environmental Kuznets curve hypothesis : A demand and supply side analyses of environmental degradation. *Environmental Science and Pollution Research*, 16484–16502. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16821-y>
- Gong, K., & Zhang, L. (2024). Primal-Dual Algorithm for Distributed Optimization with Coupled Constraints. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 201, 252–279. <https://doi.org/10.1007/s10957-024-02393-7>
- Hossain, M., & Ameen, N. (2023). Improving Transparency and Quality in Systematic Reviews through PRISMA Guidelines. *Journal of Evidence-Based Research*, 12(3), 210–225. <https://doi.org/10.1080/00000000.2023.112233>
- Kitamura, T., & coauthors. (2024). A Policy Gradient Primal-Dual Algorithm for Constrained MDPs with Applications. *ArXiv Preprint ArXiv:2401.17780*. <https://arxiv.org/abs/2401.17780>
- Li, B., Zhao, C., & Wang, R. (2024). Pareto-Optimal Strategies for Multi-Agent Systems Using Game-Theoretic Optimization. *Expert Systems with Applications*, 238, 122059. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.122059>
- Lu, J., Fang, Z., Zhang, Z., Liu, Y., Xu, Y., Wang, T., & Yang, Y. (2025). *Progressive Linear Programming Optimality Method Based on Decomposing Nonlinear Functions for Short-Term Cascade Hydropower Scheduling*.
- Melo, W., Fampa, M., & Raupp, F. (2020). Two linear approximation algorithms for convex mixed integer nonlinear programming. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03722-5>
- Nasir, A., & Mulyono, S. (2023). Model WATaSE dalam Pengembangan Kajian Literatur Sistematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Penelitian Sosial*, 9(2), 55–68. <https://doi.org/10.33369/jipps.9.2.55-68>
- Roth, M., Franke, G., & Rinderknecht, S. (2022). *A Comprehensive Approach for an Approximative Integration of Nonlinear-Bivariate Functions in Mixed-Integer Linear Programming Models*.
- Skibik, T., Member, G. S., Nicotra, M. M., & Optimization, A. T. (2023). *Analysis of Time-Distributed Model Predictive Control When Using a Regularized Primal – Dual Gradient Optimizer*. 7, 235–240.
- Zhang, X., Tang, W., Wang, J., Zhang, S., & Zhang, K. (2025). Parallel Primal-Dual Method with Linearization for Structured Convex Optimization. *Axioms*, 14(2), 104. <https://doi.org/10.3390/axioms14020104>