

Systematic Literature Review: Metode Economic Dispatch Pada Thermal Power Plant

Rendy Putra Septiandra¹, Muhammad Rizal As'adi², Zulaflahal Aiman³, Yusuf Fikri Fatchurrohman⁴,
Moh. Zainul Falah⁵, Sujito⁶

^{1,2,3,4,5,6} Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No.5, Sumber Sari, Lowokwaru, Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

¹rendy.putra.2305346@students.um.ac.id

²muhammad.rizal.2305346@students.um.ac.id

³zulaflahal.aiman.2305346@students.um.ac.id

⁴yusuf.fikri.2305346@students.um.ac.id

⁵mzainulfalah@gmail.com

⁶sujito.ft@um.ac.id

Abstrak— Listrik merupakan kebutuhan penting bagi manusia, sedangkan bahan bakar fosil masih menjadi pemasok utama kebutuhan energi listrik. Menurut data statistik ketanaga listrik pembangkit listrik dengan bahan bakar fosil memiliki presentase yang paling besar, dengan demikian bahan bakar pembangkit listrik harus mampu dioptimalkan dengan menggunakan *Economic Dispatch*. Sudah banyak metode *Economic Dispatch* yang ditawarkan. Pemakalah ini bertujuan untuk meninjau metode yang telah digunakan dalam *Economic Dispatch* dalam rentang waktu lima tahun terakhir. *Systematic Literature Review* merupakan metode yang digunakan dalam tinjauan ini. Berdasarkan hasil tinjauan ditemukan bahwa penelitian dengan topik *Economic Dispatch* dibagi menjadi dua jenis. Jenis pertama merupakan penelitian yang menggunakan satu metode, jenis kedua merupakan penelitian yang menggunakan dua atau lebih metode sebagai pembandingan. Dalam jenis pertama ditemukan metode *Iterasi Lambda* adalah metode yang paling banyak digunakan. Sedangkan jenis kedua ditemukan bahwa metode perbandingan antara *Fuzzy Logic Controller (FLC)* dan metode *Iterasi Lambda* merupakan metode yang paling banyak digunakan

Kata Kunci— Bahan bakar fosil, *Economic Dispatch*, *Systematic Literature Review*, *Iterasi Lambda*, Perbandingan

I. PENDAHULUAN

Listrik telah menjadi kebutuhan penting bagi setiap manusia. Hampir seluruh aktivitas manusia sangat bergantung pada ketersediaan energi listrik, sehingga listrik merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat [1]. Bahan bakar fosil merupakan pemasok utama energi listrik Indonesia [2]. Pada tahun 2020, total kapasitas pembangkit nasional mencapai 72.750,72 MW. PLTU menyumbang 44,45%, diikuti oleh PLTU MT (3,12%) dan PLTU-M/G (2,83%). PLTG berkontribusi 7,35%, sedangkan PLTGU memiliki presentase 16,82%. PLTMH dan PLTS masing-masing menyumbang 0,15% dan 0,2%. Pembangkit lainnya seperti PLTA, PLTM, PLTD, PLTB, PLTBg, PLTBm, PLTP, dan PLT Hybrid memiliki presentase lebih kecil antara 0,02% hingga 7,75% [3].

Dengan besarnya presentase penggunaan *thermal power plant* yang menggunakan bahan bakar fosil diperlukan upaya untuk mengoptimalkan operasional pembangkit. Mengingat biaya bahan bakar biasanya merupakan komponen biaya tertinggi dalam operasional pembangkit, mencakup sekitar 60% dari seluruh biaya operasional pembangkit [4]. Karena itu modifikasi diperlukan untuk mengoptimalkan biaya bahan bakar dan pembagian pembebanan yang tepat, atau biasa kita kenal sebagai *Economic Dispatch (ED)* [5]. Kinerja yang optimal dalam pengoperasian sangat ditentukan oleh alokasi pembebanan yang sesuai (*Economic Dispatch*) yang memenuhi kebutuhan beban dan mengoptimalkan biaya bahan bakar [6].

Berbagai metode telah ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan *Economic Dispatch*. Seperti menggunakan metode iterasi lambda yang berdasarkan pada *base point and participation factors* [6], *Larange Multiplier* [5], *Particle Swarm Optimization (PSO)* [7], Metode *Fuzzy Logic Controller (FLC)* [8], dan berbagai metode lainnya.

Dengan banyaknya metode yang telah digunakan dalam menyelesaikan masalah *Economic Dispatch*, pemakalah ini bertujuan untuk melakukan tinjauan terhadap metode yang telah digunakan dalam pemakalah ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan *Economic Dispatch*. Tinjauan ini menggunakan metode *Systematic Literature Review*. Dengan melakukan review pada penelitian sebelumnya yang relevan, *Systematic Literature Review* diharapkan dapat membantu menemukan solusi dalam tinjauan ini [9].

II. METODE PENELITIAN

A. Systematic Literature Review

Systematic Literature Review merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode *Systematic Literature Review* menjadi metode standar untuk mendapatkan jawaban dengan melakukan tinjauan pustaka berdasarkan studi terkait sebelumnya [9]. *Systematic Literature Review* bertujuan merangkum penelitian

sebelumnya dengan bukti empiris guna mengidentifikasi *research gap* untuk saran, kerangka, dan arahan bagi penelitian dimasa mendatang [10]. Penelusuran literatur secara sistematis terbagi menjadi 3 tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Tahap perencanaan terdiri dari dua proses pertama mengidentifikasi kebutuhan untuk Sytematic Literature Review dan mengembangkan pedoman untuk peninjauan. Tahap pelaksanaan diawali dengan menelusuri penelitian-penelitian terkait dengan menggunakan database online [10]. Tahap terkahir merupakan tahap pelaporan dimana hasil dari pencarian digunakan untuk menjawab *research question* yang telah ditentukan.

B. Pertanyaan Penelitian

Dalam tinjauan ini peneliti mengajukan pertanyaan penelitian (*research question*) yang tercantum pada tabel 1 sebagai berikut.

TABLE I
RESEARCH QUESTION

No	Research Question
RQ1	Metode apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Economic Dispatch pada Pembangkit Listrik Thermal ?

Pertanyaan penelitian (*research question*) bertujuan untuk mempertahankan fokus dari tinjauan literatur. Kondisi ini memudahkan pencarian informasi terkait litelatur yang diperlukan [9].

C. Pencarian Literatur

Setelah menentukan *research question* tahapan selanjutnya merupakan pencarian literatur. Pencarian literatur dilakukan pada database elektronik google cendekia, dengan kata kunci intitle:pembangkit "operasi ekonomis" OR "penjadwalan ekonomis" OR "economic dispatch". Hasil pencarian literatur menggunakan kata kunci tersebut menghasilkan total 215 literatur. Tabel 2 menampilkan hasil dari pencarian literatur menggunakan kata kunci tersebut.

TABLE II
HASIL PENCARIAN

Data Base	Kata Kunci	Jumlah Dokumen (Artikel,Skripsi,dsb)
Google Cendekia	intitle:pembangkit "operasi ekonomis" OR "penjadwalan ekonomis" OR "economic dispatch"	215

Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk memilih penelitian utama yang relevan. Hasil yang memenuhi kriteria inilah yang nantinya akan *review* oleh peneliti [9].

Setelah disaring dengan kriteria inklusi dan eksklusi menghasilkan 23 literatur yang sesuai kriteria. Literatur inilah yang akan ditinjau dan digunakan untuk menjawab *research question* yang telah ditentukan.

TABLE III
KRITERIA INKLUSI DAN EKSLUSI

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun Publikasi	2019-2024	Dibawah 2019
Tipe Dokumen	Artikel	Skripsi,Buku, Prosiding,dsb
Bahasa	Artikel yang ditulis menggunakan Bahasa Indonesia	Artikel yang tidak ditulis menggunakan Bahasa Indonesia

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Research Question 1. Metode apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Economic Dispatch pada Pembangkit Listrik Thermal ?

Berdasarkan hasil pencarian literatur dan pemisahan kriteria inklusi dan eksklusi menghasilkan 23 literatur yang memenuhi kriteria. Tabel 4 dibawah menampilkan hasil pencarian literatur berserta komponen pendukung seperti judul, metode yang digunakan dan referensi.

TABLE IV
LITERATUR YANG AKAN DITINJAU

No	Judul	Metode	Kutipan
1	"Economic Dispath Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap Di PT. Petrokimia Gresik Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO)"	"Particle Swarm Optimization (PSO)"	[7]
2	"Economic Dispatch Menggunakan Pendekatan Lagrange Multiplier Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Pt. Sumber Rejeki Power"	"Lagrange Multiplier"	[5]
3	"Economic Dispatch Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Gas (PLTDG) Di Pt. Indonesia Power UPJP Bali Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)"	"Perbandingan Fuzzy Logic Controller (FLC) dan Iterasi Lamda"	[11]
4	"Economic Dispatch Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Gas (PLTDG) Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)"	"Perbandingan antara Fuzzy Logic Controller (FLC) dan metode Iterasi Lamda"	[8]
5	"Economic Dispatch Pada Pembangkit Termal PLN APB IV Jawa Timur	"Particle Swarm Optimization (PSO)"	[12]

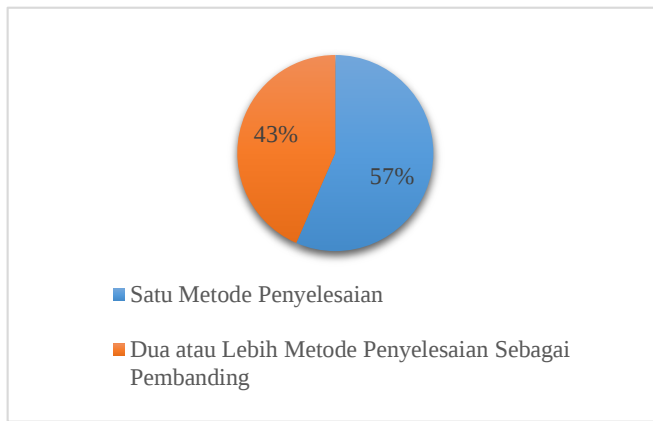
No	Judul	Metode	Kutipan
	Menggunakan Metode <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> ”		
6	“Estimasi Parameter Kurva Biaya Bahan Bakar Pembangkit Termal Di Sistem Kelistrikan Lampung Menggunakan Metode <i>Equilibrium Optimizer</i> ”	“Perbandingan antara metode <i>Equilibrium Optimizer</i> , <i>Grey Wolf Optimizer (GWO)</i> dan <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> .”	[13]
7	“HSABC Algorithm Pada Optimasi Produksi Daya Pembangkit Berbasis <i>Random Population</i> dan <i>Migrasi Random Walk</i> ”	“ <i>Harvest Season Artificial Bee Colony (HSABC) Algorithm</i> ”	[14]
8	“Operasi Ekonomis Pada Sistem Pembangkit <i>Thermal</i> Sumatera Barat Dengan Menggunakan Metode <i>Iterasi Lambda</i> ”	“ <i>Iterasi Lambda</i> ”	[4]
9	“Operasi Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Keramasan Dengan Metoda Pendekatan <i>Lagrange Multiplier</i> ”	“ <i>Lagrange Multiplier</i> ”	[15]
10	“Operasi Pembangkit <i>Thermal</i> PLTU Mamuju Dengan Metode <i>Iterasi Lambda</i> ”	“ <i>Iterasi Lambda</i> ”	[16]
11	“Optimalisasi Operasi Ekonomis PLTMG Pada Kawasan Industri Dengan Metode <i>Monte Carlo</i> ”	“ <i>Monte Carlo</i> ”	[17]
12	“Optimasi Biaya Bahan Bakar Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Menggunakan Metode Pendekatan <i>Simplex</i> ”	“Pendekatan <i>Simplex</i> ”	[18]
13	“Optimasi Operasi Unit-Unit Pembangkit Pada Pltu Baru”	“Perbandingan antara <i>Lagrange Multiplier</i> dan <i>Dynamic Programming</i> ”	[19]
14	“Optimasi Pembebanan Independet Power Plant Pembangkit Listrik Tenaga Uap Kendari-3 Dengan Metode <i>Economic Dispatch</i> ”	“ <i>Iterasi Lambda</i> ”	[20]
15	“Optimasi Penjadwalan Ekonomis Pembangkit Pada Sistem Tenaga Menggunakan Algoritma ABC”	“Perbandingan antara Algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> dan	[21]

No	Judul	Metode	Kutipan
		<i>Lagrange Multiplier</i> ”	
16	“Pembagian Beban Secara Ekonomis Pada Pembangkit <i>Thermal</i> Menggunakan <i>Cuckoo Optimization Algorithm</i> ”	“Perbandingan antara <i>Cuckoo Optimization Algorithm</i> dan <i>Iterasi Lambda</i> ”	[22]
17	“Penjadwalan Ekonomis Pada Pembangkit Termal Dengan Menggunakan <i>Particle Swarm Optimization</i> ”	“Perbandingan antara <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>Lagrange Multiplier</i> ”	[23]
18	“Penjadwalan Ekonomis Pada Unit-Unit Pembangkit <i>Thermal</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Gravitational Search Algorithm</i> ”	“Perbandingan antara <i>Gravitational Search Algorithm</i> dan <i>Lagrange Multiplier</i> ”	[24]
19	“Penjadwalan Ekonomis Unit-Unit Pembangkit <i>Thermal</i> Menggunakan Metode Algoritma Genetika”	“Perbandingan antara Algoritma <i>Genetika/Genetic Algorithm (GA)</i> dan <i>Lagrange Multiplier</i> ”	[25]
20	“Penjadwalan Optimal Unit-Unit Pembangkit Dengan Menggunakan <i>Simulated Annealing Algorithm</i> ”	“Perbandingan antara <i>Simulated Annealing Algorithm</i> dan <i>Lagrange Multiplier</i> ”	[26]
21	“Penjadwalan Optimum Pembangkit <i>Thermal</i> Menggunakan Metode <i>Iterasi Lambda</i> Studi Kasus Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Bolok”	“ <i>Iterasi Lambda</i> ”	[27]
22	“Perhitungan <i>Economic Dispatch</i> Tiga Buah Pembangkit Menggunakan Metode <i>Merit Order</i> Dengan Mempertimbangkan <i>Losses</i> ”	“ <i>Merit order</i> ”	[28]
23	“Perhitungan <i>Economic Dispatch</i> Tiga Buah Pembangkit Tanpa <i>Losses</i> Dengan Metode <i>Merit Order</i> ”	“ <i>Merit order</i> ”	[29]

Hasil tinjauan penelitian diatas diklasifisaiakan menjadi dua jenis. Pertama adalah penelitian menggunakan satu metode penyelesaian masalah *Economic Dispatch* seperti pada penelitian [7], [5], [12], [4], [15], [16], [17], [18], [20],[27],

[28], [29], [14]. Kedua merupakan penelitian menggunakan perbandingan antara dua atau lebih metode penyelesaian *Economic Dispatch* seperti pada penelitian [8], [11], [13], [19], [21], [22], [23], [24], [25], [26]. Mayoritas penelitian dalam rentang waktu 5 tahun terakhir menggunakan Jenis pertama (satu metode penyelesaian *Economic Dispatch*) dengan sebanyak 13 literatur menggunakan metode ini, sedangkan penelitian yang dengan jenis kedua (menggunakan dua atau lebih metode sebagai pembanding) ditemukan sebanyak 10 literatur menggunakan metode tersebut.

Grafik presentase keduanya tercantum pada gambar 1 dibawah dimana 57% (13 literatur) merupakan penyelesaian dengan jenis pertama (satu metode penyelesaian *economic dispatch*) dan jenis kedua 43 % (10 literatur) menggunakan dua atau lebih metode sebagai pembanding.



Gambar 1 Presentase perbandingan metode penyelesaian

Pada penelitian dengan jenis pertama (satu metode penyelesai *economic dispatch*) ditemukan bahwa metode *Iterasi Lamda* [4], [16], [20] merupakan metode yang paling banyak digunakan disusul dengan metode *Merti order* [28], [29] dan *Lagrange Mutipler* [15]. Sedangkan metode *Simplex* [18], Monte Carlo [17], dan Particle Swarm Optimization (PSO) [7], Harvest Season Artificial Bee Colony (HSABC) Algorithm [14] merupakan metode paling sedikit digunakan dimana masing-masing ditemukan hanya satu penelitian. Berikut Tabel 5 menampilkan perbandingan jumlah penelitian jenis pertama.

TABLE V
PENELITIAN YANG MENGGUNAKAN JENIS PERTAMA

No	Metode	Total Jumlah
1	<i>Iterasi Lamda</i>	3
2	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	1
3	<i>Larange Mutipler</i>	2
4	<i>Monte Carlo</i>	1
5	<i>Pendekatan Simplex</i>	1
6	<i>Merit Order</i>	2
7	<i>Harvest Season Artificial Bee Colony (HSABC)</i>	1

Pada jenis penelitian jenis kedua (penelitian menggunakan perbandingan antara dua atau lebih metode penyelesaian *Economic Dispatch*) ditemukan bahwa metode perbandingan antara Fuzzy Logic Controller (FLC) dan metode Iterasi Lamda [8], [11] merupakan metode yang paling banyak digunakan sebanyak dua kali, sedangkan metode lainnya hanya pernah digunakan satu kali saja. Tabel 6 dibawah ini akan menunjukan jumlah metode yang digunakan dalam penelitian dengan jenis kedua.

TABLE IV
PENELITIAN YANG MENGGUNAKAN JENIS KEDUA

No	Metode	Total Jumlah
1	Perbandingan Fuzzy Logic Controller (FLC) dan Iterasi Lamda	2
2	Perbandingan antara metode Equilibrium Optimizer, Grey Wolf Optimizer (GWO) dan Particle Swarm Optimization (PSO).	1
3	Perbandingan antara Lagrange Multiplier dan Dynamic Programming	1
4	Perbandingan antara Algoritma Artificial Bee Colony dan Lagrange Multiplier	1
5	Perbandingan antara Cuckoo Optimization Algorithm dan Iterasi Lambda	1
6	Perbandingan antara Particle Swarm Optimization dan Lagrange Mutipler	1
7	Perbandingan antara Gravitational Search Algorithm dan Lagrange Multiplier	1
8	Perbandingan antara Algoritma Genetika/(Genetic Algorithm) GA dan Lagrange Multiplier	1
9	Perbandingan antara Simulated Annealing Algorithm dan Lagrange Multiplier	1

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan yang dilakukan oleh penulis dapat disimpulkan bahwa telah terjawabnya *research question*, yaitu penelitian dengan topik *economic dispatch* dengan kata kunci yang telah ditentukan dan telah melewati proses inklusi dan eksklusi menjawab bahwa penelitian dapat dikategorikan menjadi dua jenis pertama penelitian dengan satu metode penyelesaian *economic dispatch* dan kedua penelitian dengan dua atau lebih metode *economic dispatch* sebagai pembanding. Pada penelitian dengan jenis pertama menyatakan bahwa metode *Iterasi Lamda* merupakan metode yang palik banyak digunakan, sedangkan perbandingan antara *Fuzzy Logic Controller (FLC)* dan metode *Iterasi Lamda* merupakan metode yang banyak dipakai pada jenis penelitian kedua.

REFERENSI

- [1] M. Rosadi dan S. Amar, "Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Listrik Di Indonesia," *J. Kaji. Ekon. Dan Pembang.*, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Jul 2019, doi: 10.24036/jkep.v1i2.6170.
- [2] M. F. Ilham dan N. Sinaga, "Cofiring Effect of Using Sawdust on Exhaust Emissions at the Steam Power Plant," *REM Rekayasa Energi Manufaktur J.*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Okt 2022, doi: 10.21070/r.e.m.v7i2.1644.
- [3] Sekretariat Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, "Statistik Ketenagalistrikan Tahun 2020," Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Sekretariat Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.
- [4] S. Riswandi, R. S. Lubis, dan M. Syukri, "Operasi Ekonomis Pada Sistem Pembangkit Thermal Sumatera Barat Dengan Menggunakan Metode Iterasi Lambda," *J. Komput. Inf. Teknol. Dan Elektro*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Jun 2021, doi: 10.24815/kitektro.v6i1.20719.
- [5] T. Alwi, I. Darmawan, T. Andriani, dan N. Aryanto, "Economic Dispatch Menggunakan Pendekatan Lagrange Multiplier Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (Pltd) Pt. Sumber Rejeki Power," *J. Altron J. Electron. Sci. Energy Syst.*, vol. 2, no. 02, hlm. 103–110, Agu 2023, doi: 10.51401/altron.v2i02.3253.
- [6] N. P. Pertiwi, S. Syahrizal, dan R. H. Siregar, "Analisa Economic Dispatch Pada Unit Pembangkit Menggunakan Metode Iterasi Lambda Berdasarkan Base Point And Participation Factors," *J. Komput. Inf. Teknol. Dan Elektro*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Jun 2018, Diakses: 8 Mei 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.usk.ac.id/kitektro/article/view/11124>
- [7] M. S. Zuhri dan P. P. S. Saputra, "Economic Dispatch Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap Di PT. Petrokimia Gresik Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO)".
- [8] M. Haekal dan R. S. Hartati, "Economic Dispatch Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Gas (Pltdg) Di Pt. Indonesia Power Upjpb Bali Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)," vol. 1, no. 9, 2021.
- [9] F. Rozi, "Systematic Literature Review pada Analisis Prediktif dengan IoT: Tren Riset, Metode, dan Arsitektur," *J. Sist. Cerdas*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Mei 2020, doi: 10.37396/jsc.v3i1.53.
- [10] A. Arief dan M. Y. Abbas, "Kajian Literatur (Systematic Literature Review): Kendala Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)," *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Mei 2021, doi: 10.33387/protek.v8i1.1978.
- [11] M. Haekal dan R. S. Hartati, "Economic Dispatch Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Gas (Pltdg) Di Pt. Indonesia Power Upjpb Bali Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)," vol. 1, no. 9, 2021.
- [12] A. E. Prasetya, "Economic Dispatch Pada Pembangkit Termal Pln Apb Iv Jawa Timur Menggunakan Metode Particle Swarm Optimization (PSO)," *J. Tek. Elektro*, vol. 09, 2020.
- [13] O. Zebua, D. Firmansah, dan I. M. Ginarsa, "Estimasi Parameter Kurva Biaya Bahan Bakar Pembangkit Termal di Sistem Kelistrikan Lampung Menggunakan Metode Equilibrium Optimizer," vol. 9, no. 1, 2022.
- [14] A. Afandi dan F. Candra W.A., "HSABC Algorithm Pada Optimasi Produksi Daya Pembangkit Berbasis Random Population dan Migrasi Random Walk," *J. Tek.*, vol. 15, no. 2, hlm. 117–124, Okt 2023, doi: 10.30736/jt.v15i2.1143.
- [15] D. Hermanto dan F. Ardianto, "Operasi Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Keramasan Dengan Metoda Pendekatan Lagrange Multiplier," *J. SURYA ENERGY*, vol. 4, no. 2, hlm. 381, Agu 2020, doi: 10.32502/jse.v4i2.1885.
- [16] M. Marwan, F. N. Fajriana, dan N. Muchtar, "Operasi Pembangkit Thermal PLTU Mamuju dengan Metode Iterasi Lambda," vol. 18.
- [17] K. A. Widiatmoko, "Optimalisasi Operasi Ekonomis PLTMG Pada Kawasan Industri Dengan Metode Monte Carlo," *ENERGI KELISTRIKAN*, vol. 13, no. 2, hlm. 123–130, Des 2021, doi: 10.33322/energi.v13i2.1222.
- [18] A. Jaya, "Optimasi Biaya Bahan Bakar Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Menggunakan Metode Pendekatan Simplex," vol. 2, no. 2, 2021.
- [19] R. Tandioaga, M. Mulyadi, A. Azwar, dan W. W. Rauf, "Optimasi Operasi Unit-Unit Pembangkit Pada PLTU Barro," *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 19, no. 1, hlm. 62, Jul 2021, doi: 10.31963/sinergi.v19i1.2759.
- [20] R. Akbar dan M. S. Habiba, "Optimasi Pembebanan Independet Power Plant Pembangkit Listrik Tenaga Uap Kendari-3 dengan Metode Economic Dispatch".
- [21] H. Haripuddin, S. A. Karim, dan E. S. Rahman, "Optimasi Penjadwalan Ekonomis Pembangkit Pada Sistem Tenaga Menggunakan Algoritma ABC," *J. Mediat.*, vol. 2, no. 3, Nov 2019, doi: 10.26858/jmtik.v2i2.11022.
- [22] I. Iskandar, "Pembagian Beban Secara Ekonomis Pada Pembangkit Thermal Menggunakan Cuckoo Optimization Algorithm," vol. 08, 2019.
- [23] M. S. Dwi Putra dan S. Abadi, "Penjadwalan Ekonomis Pada Pembangkit Termal Dengan Menggunakan Particle Swarm Optimization," *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 21, no. 1, hlm. 156, Apr 2023, doi: 10.31963/sinergi.v21i1.4239.
- [24] A. Alhamdani dan M. I. Arsyad, "Penjadwalan Ekonomis Pada Unit-Unit Pembangkit Thermal Dengan Menggunakan Metode Gravitational Search Algorithm".
- [25] R. Gianto, "Penjadwalan Ekonomis Unit-Unit Pembangkit Thermal Menggunakan Metode Algoritma Genetika".
- [26] M. Amin, "Penjadwalan Optimal Unit-Unit Pembangkit Dengan Menggunakan Simulated Annealing Algorithm," *Simulated Annealing*.
- [27] W. F. Galla, N. Nursalim, E. Mauboy, dan F. H. Wete, "Penjadwalan Optimum Pembangkit Thermal Menggunakan Metode Iterasi Lambda Studi Kasus Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Bolok," *J. Media Elektro*, hlm. 140–148, Okt 2019, doi: 10.35508/jme.v0i0.1857.
- [28] D. Mariani, Y. M. Safarudin, N. F. Aulia, A. H. Su'udy, N. A. Ms, dan B. M. Hermawan, "Perhitungan Economic Dispatch Tiga Buah Pembangkit Menggunakan Metode Merit Order Dengan Mempertimbangkan Losses," *Eksergi*, vol. 17, no. 3, hlm. 221, Sep 2021, doi: 10.32497/eksergi.v17i03.2984.
- [29] Y. M. Safarudin, R. Stephani, N. F. Aulia, A. H. Su'udy, N. Apriandi Ms, dan B. M. Hermawan, "Perhitungan Economic Dispatch Tiga Buah Pembangkit Tanpa Losses Dengan Metode Merit Order," *Eksergi*, vol. 16, no. 1, hlm. 28, Des 2020, doi: 10.32497/eksergi.v16i1.2202.