

Optimasi Sistem Mikrogrid Menggunakan Algoritma Octopus Inspired Optimization

Mutiara Fadhilatuzzahro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
21081010205@student.upnjatim.ac.id

Abstrak— Tuliskan *Abstrak* dalam Bahasa Indonesia, dengan jumlah kata sekitar 160-250 kata. Dokumen ini merupakan format panduan bagi penulis untuk mennulis makalah yang siap dipublikasikan dalam jurnal. Dokumen ini disadur dari *IEEE template*. Para penulis harus mengikuti petunjuk yang diberikan dalam panduan ini. Anda dapat menggunakan dokumen ini baik sebagai petunjuk penulisan dan sebagai template di mana Anda dapat mengetik teks Anda sendiri.

Kata Kunci— terdiri minimal 5 kata kunci atau frasa, kata kunci dipisahkan dengan koma.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi dari sistem pembangkit listrik semakin meningkat setiap tahun. Pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar konvensional sering kali memerlukan biaya yang cukup tinggi dan dapat berdampak merusak lingkungan. Pemanfaatan sumber energi alternatif yang tidak terbatas (RES) seperti biogas, energi angin, air, dan matahari menjadi pilihan yang tepat dalam meminimalisir emisi gas berbahaya. Sumber-sumber ini dapat menghasilkan energi yang aman, andal, dan lebih murah. Untuk memanfaatkan sumber energi tidak terbatas secara maksimal, diperlukan pengaturan cara kerja sistem pembangkit listrik yang efektif. Ini melibatkan pengaturan antara sumber energi, beban yang menggunakan energi, sistem penyimpanan energi (ESS), konverter elektronik, dan komponen energi jaringan listrik. Sistem baru yang menghubungkan semua perangkat ini disebut mikrogrid. Mikrogrid terdiri dari berbagai pembangkit listrik terdistribusi (DG) dan permintaan energi yang dapat dikelola. Agar mikrogrid dapat beroperasi dengan efisien, diperlukan strategi manajemen energi (EMS) yang dapat mengatur pasokan energi dari unit pembangkit yang ada.

Dalam penelitian yang dilakukan, algoritma Octopus Inspired Optimization dipilih untuk digunakan dalam teknik optimasi strategi manajemen energi. Strategi manajemen energi bertujuan untuk meningkatkan kinerja mikrogrid yang mencakup panel surya (PV), turbin angin (WT), mesin termal (MT), sel bahan bakar (FC), baterai, dan jaringan listrik. Fokus utama dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengurangi total biaya operasional dan menurunkan emisi polutan yang dihasilkan oleh sumber energi konvensional dan jaringan listrik.

II. METODE PENELITIAN



A. Studi literatur dan identifikasi masalah

Tahap penelitian dimulai dengan kajian literatur terhadap penelitian sebelumnya yang relevan dengan optimasi manajemen energi mikrogrid menggunakan algoritma metaheuristik. Pada tahap ini, didapatkan algoritma Honey Badger (HBA) sebagai algoritma baru yang memiliki kinerja unggul dalam menyelesaikan masalah optimasi dengan tingkat kompleksitas tinggi, terutama dalam mencapai solusi yang mendekati optimal melalui mekanisme eksplorasi dan eksploitasi yang terinspirasi dari perilaku musang madu. Selain itu, penelitian juga mengidentifikasi gap penelitian yang dijadikan dasar untuk merumuskan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Gap penelitian sebelumnya menunjukkan adanya kelemahan pada HBA, yaitu kecenderungan untuk terjebak pada solusi lokal.

B. Perancangan peneliti

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, pendekatan algoritma lain yang lebih adaptif dan fleksibel digunakan untuk mengatasi kekurangan HBA seperti Octopus Inspired Optimization (OIO). Tahap ini melibatkan pengembangan model sistem mikrogrid yang mencakup komponen utama seperti sumber energi terbarukan (panel surya, turbin angin), sistem penyimpanan energi. Selain itu, ditentukan parameter-parameter yang relevan untuk algoritma yang akan diuji, serta skenario pengujian yang disesuaikan

dengan kebutuhan di lapangan. Tahap ini memastikan desain penelitian mencakup elemen-elemen penting untuk mengukur performa algoritma secara menyeluruh.

C. Implementasi metode

Pada tahap ini, algoritma Honey Badger (HBA) dan Optimal Intelligence Optimization (OIO) diimplementasikan dalam model sistem mikrogrid yang telah dirancang. Algoritma diadaptasi diuji pada skenario yang sama. Proses implementasi melibatkan pembuatan kode program algoritma beserta metrik pengukuran yang digunakan.

D. Pengujian metode

Pengujian dilakukan dengan menjalankan simulasi untuk setiap algoritma pada berbagai skenario yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian melibatkan pengukuran metrik-metrik kinerja utama seperti waktu konvergensi, kualitas solusi, efisiensi penggunaan energi terbarukan, dan stabilitas solusi yang dihasilkan. Hasil dari setiap algoritma dicatat untuk analisis lebih lanjut.

E. Analisis hasil dan evaluasi

Hasil pengujian dari kedua algoritma dianalisis untuk mengevaluasi performanya dalam menghasilkan solusi pada setiap skenario. Analisis ini melibatkan perbandingan berdasarkan metrik yang telah ditentukan, serta identifikasi keunggulan dan kelemahan masing-masing algoritma. Tahap ini juga mencakup pembahasan mengenai implikasi hasil penelitian untuk memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. KESIMPULAN

UCAPAN TERIMA KASIH

Judul untuk ucapan terima kasih dan referensi tidak diberi nomor. Terima kasih disampaikan kepada Tim JIFTI yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

REFERENSI

- [1] Muhammad Metev & Pardjiyo Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
- [3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, dan P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, hal. 569–571, Nov. 1999.
- [4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, dan N. Gisin, "High-resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, hal. 109.
- [5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [6] (2002) The IEEE website. [Online], <http://www.ieee.org/>, tanggal akses: 16 September 2014.
- [7] Michael Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online], <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>, tanggal akses: 16 September 2014.
- [8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
- [10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
- [11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. hal. 99-02, 1999.
- [12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.