JURNAL TEKNIK MESIN (JTM)

Vol 1 No 1
http://jurnal.politap.ac.id/index.php/jtm

Analisis Sistem Hibrida : HOMER Pro dan PVsyst

Nuraina[1], Deddy Supriyatna[2]
[1]Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
ainanur423@gmail.com, [2]deddyspn@untirta.ac.id

Abstract

Renewable energy hybrid systems are one of the most promising, economical, and reliable ways to electrify rural areas. Hybrid energy systems are used to minimize the use of fossil fuels to reduce the impact on the environment. But the analysis of the Hybrid System is quite complex, therefore a software tool is needed to design, analyze, and optimize the software. The main topic of this research is to introduce various key software tools required for the design, analysis and optimization of hybrid systems. The software discussed are HOMER and PVsyst.

Keywords: (Hybrid System, Homer Pro, PVsyst)

Abstrak

Sistem hibrida energi terbarukan adalah salah satu yang paling menjanjikan, ekonomis, dan dapat diandalkan untuk melistriki daerah pedesaan daerah. Sistem energi hibrida digunakan untuk meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan. Tetapi analisis dari Sistem Hibrida cukup kompleks, oleh karena itu dibutuhkan perangkat lunak alat untuk mendesain, menganalisis, dan mengoptimalkan perangkat lunak. Topik utama dari penelitian ini adalah untuk memperkenalkan berbagai perangkat lunak utama yang diperlukan untuk desain, analisis dan optimasi sistem hibrida sistem. Perangkat lunak yang dibahas adalah HOMER dan PVsyst.

Kata kunci: Sistem Hibrida; Homer Pro; PVsyst

1. Pendahuluan

Di era yang semakin maju ini, populasi penduduk semakin meningkat dari hari ke hari, yang menyebabkan krisis listrik. Daya yang konsisten dan aman pasokan listrik yang diperlukan untuk pembangunan ekonomi. Di sebagian besar daerah pedesaan listrik tidak ada karena perluasan jaringan koneksi ekonomis, di sini kita dapat menginstal mandiri sistem hibrida untuk melistriki daerah pedesaan. Bahan bakar fosil adalah masalah di seluruh dunia, mereka mencemari lingkungan dengan emisi. Di sisi lain, sumber energi terbarukan adalah tersedia secara gratis di alam dan dapat menghasilkan listrik dari mereka. Tetapi hanya satu sistem berbasis energi terbarukan yang ekonomis dan tidak dapat diandalkan karena bersifat musiman dan tidak dengan kami sepanjang tahun secara terus menerus, oleh karena itu kami mendekati sistem hibrida.

Solusi sistem hibrida sangat kompleks dan karenanya membutuhkan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk desain, analisis, simulasi, perencanaan ekonomis dan optimasi. Sekarang ini simulasi telah mendapat aplikasi di seluruh dunia. Oleh karena itu perangkat lunak menjadi murah dan mudah dipelajari. Sejumlah perangkat lunak telah dikembangkan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan desain atau ukuran optimal yang mengarah ke biaya instalasi tinggi. Dalam penelitian ini akan membahas HOMER dan PVsyst.

Perangkat lunak HOMER Pro dapat mengoptimalkan desain microgrid di beberapa sektor, seperti daerah pedesaan, pulau, lokasi militer dan bangunan yang terhubung dengan jaringan. Perangkat lunak ini dibuat oleh Laboratorium Energi Terbarukan Nasional dan ditingkatkan dan didistribusikan oleh HOMER Energy. Perangkat lunak ini terdiri dari beberapa alat yang dapat mengevaluasi aspek teknik dan ekonomi dari sistem dengan membandingkan sistem dasar dengan sistem saat ini.

PVSyst merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk proses pembelajaran, pengukuran (sizing), dan analisis data dari sistem PV secara lengkap. PVSyst dikembangkan oleh Universitas Genewa yang memiliki fitur simulasi sistem terinterkonesi jaringan (grid-conenceted), sistem berdiri sendiri (stand-alone), sistem pompa (pumping), dan jaringan arus searah untuk transportasi publik (DC-

grid). PVSyst juga dilengkapi database dari sumber data meteorologi yang luas dan beragam, serta data komponen-komponen PV.

2. Metode Penelitian

Penelitian kajian literatur dengan mencari referensi teori yang relevan. Menurut (Ridwan et al., 2021) menyatakan bahwa Kajian literatur adalah ringkasan tertulis mengenai artikel dari jurnal, buku, dan dokumen lain yang mendeskripsikan teori serta informasi baik masa lalu maupun saat ini mengorganisasikan pustaka ke dalam topik dan dokumen yang dibutuhkan. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari studi literatur. Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

A. HOMER

HOMER berarti Model Optimasi Hibrida untuk Listrik Terbarukan. Ini adalah Perangkat Lunak yang paling banyak digunakan. HOMER adalah dikembangkan untuk Laboratorium Energi Terbarukan Nasional (NREL) Amerika Serikat oleh Mistaya Engineering, Kanada pada tahun 1993. Ini bekerja berdasarkan tiga prinsip Simulasi, Optimasi dan Analisis sensitivitas. Simulasi melakukan keseimbangan energi perhitungan berdasarkan konfigurasi sistem. Pengoptimalan operasi menampilkan daftar konfigurasi berdasarkan total biaya bersih biaya saat ini. Sistem memperhitungkan perhitungan untuk instalasi, penggantian, operasi dan pemeliharaan, bahan bakar dan biaya bunga riil. Analisis sensitivitas menentukan berbagai faktor seperti kecepatan angin, biaya bahan bakar. HOMER mengevaluasi desain untuk sistem daya mandiri dan yang terhubung dengan jaringan. Ini menampilkan hasil simulasi dalam berbagai bentuk tabel dan grafik yang membantu membandingkan konfigurasi dan mengevaluasi mereka pada manfaat ekonomi mereka. HOMER Pro 3.1 dirilis pada tanggal 20 Januari 2015 dan memiliki kemampuan penuh Kemampuan HOMER 2 dan banyak lagi yang dimiliki HOMER Pro. HOMER Pro 3.1 adalah peningkatan gratis dan mencakup dua yang baru modul - grid canggih dan hidrogen Versi 3.1 dari HOMER Pro mencakup kinerja utama seperti menambahkan kemampuan grafik dan pengguna dapat memiliki baterai sendiri dan turbin angin dan banyak fitur dan kemampuan baru lainnya. HOMER 3.3 dirilis pada bulan Juli 2015.

1) Kemampuan analisis:
   - Analisis Ekonomi
   - Analisis Teknis
   - Sistem PV
   - Sistem Angin
   - Generator
   - Perangkat penyimpanan
   - Bio-energi
   - Energi hidro
2) Keuntungan:
   - Memiliki kapasitas penanganan data per jam.
   - Memberikan hasil dalam bentuk grafis dan tabel.
   - HOMER mudah dimengerti dan dapat diakses secara bebas.
   - Grafik dapat diimpor dalam dokumen pengguna.
   - Dapat mempertimbangkan penjualan atau pembelian listrik dari jaringan.
   - Waktu komputasi sangat sedikit.
3) Kekurangan:
   - Hanya dapat menggunakan satuan imperial.
   - Data deret waktu dalam bentuk rata-rata harian tidak dapat Diimpor.
   - Tidak memiliki kemampuan analisis dalam sistem Termal.
   - Fluktuasi tegangan bus tidak diperhitungkan.

B. PVsyst

PVsyst digunakan untuk pemompaan yang terhubung ke jaringan, berdiri sendiri, dan sistem jaringan DC. Ini melakukan ukuran, simulasi dan data analisis. Perangkat lunak ini memiliki antarmuka multi-bahasa dalam bahasa Inggris, Prancis, Jerman, Spanyol, dan Italia. Bekerja platform perangkat lunak ini adalah Windows 7, windows 8, Vista. PVsyst mengusulkan beberapa objek untuk mengilustrasikan bayangan parameter dan kemampuan untuk menentukan beberapa bidang PV dan mensimulasikan sistem PV dengan berbagai macam arah. Ini memberikan output sebagai grafik perilaku komponen, perilaku array PV listrik di bawah naungan parsial, pada grafik perbandingan dengan model hari cerah, pembuatan meteo per jam file sintetis dari nilai bulanan, perhitungan meteo cepat pada plot meteo per jam dan perhitungan iradiasi.

1) Kemampuan analisis:
   - Analisis ekonomi
   - Analisis teknis
   - Sistem PV
2) Keuntungan:
   - Menggambar Diagram Kerugian untuk mengidentifikasi kelemahan desain sistem.
   - Sistem ini menganalisis parameter berjalan nyata dari sistem, mengidentifikasi sangat sedikit kesalahan berjalan.
   - Semua tabel hasil grafik dapat diekspor ke perangkat lunak lain.
   - Estimasi kasar biaya tersedia.
3) Kekurangan:
   - Parameter tersembunyi tidak dapat dimodifikasi (bug).
   - Kesalahan dalam simulasi di Versi 6.33 dan 6.34
   - Terkadang kesalahan dalam tampilan jumlah string.

4. Kesimpulan

Di era sekarang ini, banyak sekali kemajuan di bidang pemrograman perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis Sistem Hibrida secara gratis. Semua alat perangkat lunak yang disebutkan di atas dalam penelitian ini ramah pengguna. Kita dapat menganalisis Sistem Hibrida dengan sangat cepat dengan bantuan alat perangkat lunak ini. Jadi penelitian ini akan sangat membantu dalam memahami penanganan yang tersedia dalam perangkat lunak.

Daftar Rujukan

Ridwan, M., AM, S., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya Penerapan Literature Review pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Masohi*, *2*(1), 42. https://doi.org/10.36339/jmas.v2i1.427

S. Sinha and S. S. Chandel, “Review of software tools for hybrid renewable energy systems,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 32, pp. 192–205, 2014, doi: 10.1016/j.rser.2014.01.035.

A. P. Kumar, “Analysis of Hybrid Systems: Software tools,” *Proceeding IEEE - 2nd Int. Conf. Adv. Electr. Electron. Information, Commun. Bio-Informatics, IEEE - AEEICB 2016*, no. February 2016, pp. 327–330, 2016, doi: 10.1109/AEEICB.2016.7538302.

M. Vaka, R. Walvekar, A. Khaliq, and M. Khalid, “Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ’ s public news and information website . Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories , such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source . These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active . A review on Malaysia ’ s solar energy pathway towards carbon-neutral Malaysia beyond Covid ’

19 pandemic," no. January, 2020.

M. Aqil *et al.*, "An Analysis of Renewable Energy Technology Integration Investments in Malaysia Using HOMER Pro," 2022.

E. A. Karuniawan, "Analisis Perangkat Lunak PVSYST, PVSOL dan HelioScope dalam Simulasi Fixed Tilt Photovoltaic," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 3, p. 100, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i3.001.

J. W. Creswell, "Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage," *Res. Des. Qual. Quant. Mix. Methods Approaches (4th ed.).*, p. 4, 2019.

B. A. Habsy, "Seni Memehami Penelitian Kuliatatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur," *JURKAM J. Konseling Andi Matappa*, vol. 1, no. 2, p. 90, 2017, doi: 10.31100/jurkam.v1i2.56.

L. Khalil, K. Liaquat Bhatti, M. Arslan Iqbal Awan, M. Riaz, K. Khalil, and N. Alwaz, "Optimization and designing of hybrid power system using HOMER pro," *Mater. Today Proc.*, vol. 47, no. February 2022, pp. S110–S115, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.06.054.

C. Tiba and E. M. S. Barbosa de, "Softwares for designing, simulating or providing diagnosis of photovoltaic water-pumping systems," *Renew. Energy*, vol. 25, no. 1, pp. 101–113, 2002, doi: 10.1016/S0960-1481(00)00172-5.

M. Lalwani, D. P. Kothari, and M. Singh, "Investigation of Solar Photovoltaic Simulation Softwares," *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 585–601, 2010.