



**ANALISA PEMODELAN MICROGRID PLTH
(SURYA,ANGIN,MIKROHIDRO DAN BIOMASSA)
OFF-GRID DI DANAU SITU RAWABADUNG
BERBASIS APLIKSI HOMER**

TESIS

Tesis diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Magister Teknik



Disusun Oleh:

**Nama : ABI NURHIDAYAT
NIM : 092022090283**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2024**

**ANALISA PEMODELAN MICROGRID PLTH
(SURYA,ANGIN,MIKROHIDRO DAN BIOMASSA)
OFF-GRID DI DANAU SITU RAWABADUNG
BERBASIS APLIKSI HOMER**

TESIS

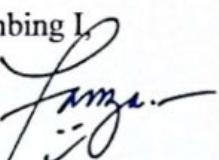
Disusun Oleh:

Nama : ABI NURHIDAYAT

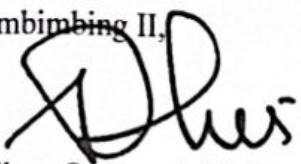
NIM : 092022090284

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA 2024**

Depok, 15-Agustus-2024
Menyetujui

Pembimbing I,


**Dr. Yanuar Zulardiansyah Arief, Ceng
NIDN. S092019110003**

Pembimbing II,


**Adhes Gamayel, Ph.D
NIDN. S092012120005**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Abi Nurhidayat
NIM : 092022090284
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Tesis : Studi Potensi Energi Terbarukan dan Optimalisasi Pemodelan Microgrid PLTH (Surya, Angin, Mikrohidro dan Biomassa) di Danau Situ Rawa Badung Berbasis Aplikasi Homer Pro

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister S2 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

Pembimbing 1

Dr. Eng. Yanuar Zulardiansyah Arief,
S.T., M.T.
NIK/NIDN : S092019110003

Pembimbing 2

Adhes Gamayel, Ph.D
NIK/NIDN : S092012120005

Ketua Prodi Magister
Teknik Elektro

Sinka Wilyanti, S.T., M.T.
NIK/NIDN. S092012120066

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 15 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Abi Nurhidayat
NIM : 092022090284
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Tesis : Analisa Pemodelan Microgrid PLTH(Surya,Angin,Mikrohidro dan Biomassa) Off-Grid di Danau Situ Rawa Badung Berbasis Aplikasi Homer Pro

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. Antonius Darma Setiawan, S.Si.,M.T (..... tanda tangan.....)

Penguji 2 : Dr. Ir. Sidik Mulyono, M.Eng (..... tanda tangan.....)

Penguji 3 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T (..... tanda tangan.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abi Nurhidayat
NIM : 092022090284
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (None-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisa Pemodelan Microgird PLTH (Surya, Angin, Mikrohidro dan Biomassa) Off-Grid di Danau Situ Rawa Badung Berbasis Aplikasi Homer Pro

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Noneksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 15 Agustus 2024



Abi Nurhidayat

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Tesis ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 15 Agustus 2024
Mahasiswa,



Abi Nurhidayat
092022090284

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibuk Sinka Wilyanti, ST., MT, sebagai Ketua program studi Magister Teknik Elektro Universitas Global Jakarta, atas bantuan dan kerjasamanya.
2. Bapak Dr. Yanuar Zulardiansyah Arief, Ceng sebagai Pembimbing 1, atas bantuan dan kerjasamanya dalam hal membimbing pembuatan tesis.
3. Bapak Adhes Gamayel, Ph.D sebagai Pembimbing 2, atas bantuan dan kerjasamanya dalam hal membimbing pembuatan tesis.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta staff pihak ketiga Universitas Global Jakarta, atas bantuan dan kerjasamanya.
5. Kedua orang tua dan saudara , Bpk M.Yasin , Ibu Juminten dan Novi Widyawati yang selalu memberikan ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik, sehingga saya bisa menyelesaikan studi.
6. Bapak Vicky Balqis dan Esa Seaman , sebagai rekan kerja, atas bantuan dan kerjasamanya dalam hal pengembangan pengetahuan teknis.
7. Dan segenap teman-teman yang telah memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan Tesis ini.

Sebagai akhir kata, semoga apa yang tertulis dalam Tesis ini dapat bermanfaat baik bagi ilmu pengetahuan khususnya maupun bagi kehidupan pada umumnyaParagraf terakhir adalah paragraf penutup. Beri ungkapan seperlunya.

Depok, 15 Agustus 2024
Abi Nurhidayat

ABSTRAK

Di daerah Rawa badung jakarta timur terdapat sebuah danau dengan luas total 10 hektar yang memiliki potensi energi terbarukan untuk dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik off grid mendukung program pembangkit mandiri. Potensi energi terbarukan di danau Rawa badung dapat dimodelkan sistem pembangkit listrik hibrida yaitu energi matahari, mikrohidro, energi angin dan biomassa. Penelitian ini mengkaji seberapa besar potensi energi listrik yang dapat dihasilkan dari sumber energi terbarukan yang di daerah sekitar danau situ rawa badung. Hasil dari potensi energi terbarukan yang berada di wilayah danau situ rawa badung selanjutnya akan dimodelkan sistem mircogrid pembangkit listrik hibrida dengan system off-grid. Dari pemodelan sistem PLTH ini selanjutnya akan dikaji kelayakan aspek teknis, ekonomi dan lingkungan dengan menggunakan Software Hybrid Optimization of Multiple Energi Resources (HOMER) . Hasil Desain PLTH dapat diimplementasikan di danau situ rawa badung menggunakan konfigurasi sistem *off grid* dengan kelayakan ekonomi NPC Rp.13.542.020.000, lalu LCOE : Rp. 5.884 Rp/kWh, dan PBP : 13 tahun dan B.CR 1,66 sehingga desain PLTH dapat dikatakan Layak.Potensi sumber daya matahari yang cukup besar dengan rata-rata 4,76 kWh/ m^2/day , Potensi sumber daya angin yang cukup dengan rata-rata 4 m/s , Potensi energi biomassa dan pemanfaatan energi terbarukan yang besar dengan *renewable fraction* 100%. Total produksi energi (kWh/yr) pada sistem konfigurasi terbaik yaitu 321.436 kWh/yr dengan PV 241,480 kWh/yr , Genset 1.151 kWh/yr Wind 66.053 kWh/yr dan Hidrokintetic 12,852 kWh/yr .Total Produksi pada konfigurasi dasar 194.753 kWh/yr dengan 100 % produksi dengan genset diesel. Emisi Gas Rumah Kaca pada konfigurasi terbaik dengan bahan bakar biogas hasil simulasi HOMER yaitu :*Carbon Dioxide* 0.082 kg/yr, *Sulfur Dioxide* 0 kg/yr, *Nitrogen Oxides* 0.00808 kg. Emisi konfigurasi dasar dengan bahan bakar diesel sebelum menggunakan yaitu: *Carbon Dioxide* 920 kg/yr, *Sulfur Dioxide* 2,25 kg/yr, *Nitrogen Oxides* 5,44 kg/yr

Kata kunci: PLTH,Danau Rawa Badung , Lingkungan, ekonomi , Energi ,HOMER

ABSTRACT

In the Rawa Badung area of East Jakarta, there is a lake with a total area of 10 hectares that has the potential for renewable energy to be utilized as an off-grid power plant to support the independent power plant program. The potential for renewable energy in the Situ Rawa Badung lake can be modeled as a hybrid power plant system, namely solar energy, microhydro, wind energy and biomass. This study examines how much potential electrical energy can be generated from renewable energy sources in the area around the Situ Rawa Badung lake. The results of the study of renewable energy in the Situ Rawa Badung lake area will then be modeled as a hybrid power plant microgrid system with an off-grid system. From the modeling of this PLTH system, the feasibility of technical, economic and environmental aspects will then be studied using the Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources (HOMER) Software. The PLTH Design Results can be implemented in the Situ Rawa Badung lake using an on-grid system configuration with the following economic feasibility: NPC Rp. 13,542,020,000, then LCOE: Rp. 5,884 Rp/kWh, and PBP: 13 years and B.CR 1.66 so that the PLTH design can be said to be Feasible. The potential for solar resources is quite large with an average of 4.76 kWh/m²/day, the potential for wind resources is sufficient with an average of 4 m/s, the potential for biomass energy and the utilization of large renewable energy with a renewable fraction of 100%. Total energy production (kWh/yr) in the best configuration system is 321,436 kWh/yr with PV 241,480 kWh/yr, Genset 1,151 kWh/yr Wind 66,053 kWh/yr and Hydrokinetic 12,852 kWh/yr. Total Production in the basic configuration is 194,753 kWh/yr with 100% production with diesel genset. Greenhouse Gas Emissions in the best configuration with biogas fuel from HOMER simulation results are Carbon Dioxide 0.082 kg/yr, Sulfur Dioxide 0 kg/yr, Nitrogen Oxides 0.00808 kg. Emissions in the basic configuration with diesel fuel before use are Carbon Dioxide 920 kg/yr, Sulfur Dioxide 2.25 kg/yr, Nitrogen Oxides 5.44 kg/yr.

Keywords: PLTH, Rawa Badung Lake, Environment, economy, Energy, HOMER

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Energi Baru dan Terbarukan	9

2.2.2 Energi Surya.....	10
2.2.3 Energi Angin	10
2.2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH)	11
2.2.5 Photovoltaic.....	13
2.2.5 Turbin Angin.....	21
2.2.6 Biomassa Kotoran Sapi	24
2.2.7 Mikrohidro	25
2.2.8 Generator.....	27
2.2.9 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik	31
2.2.10 Inverter	32
2.2.11 Baterai	33
2.2.12 Faktor yang Mempengaruhi Performa Panel Surya	34
2.2.13 HOMER (Hybrid Optimization Model for Energy Renewable).....	36
2.2.15 Analisis Teknis.....	43
2.2.16 Analisis Ekonomi	48
BAB III METODOLOGI	53
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	53
3.2 Lokasi Penelitian	57
3.3 Jenis Penelitian.....	58
3.4 Metode Penelitian.....	59
3.4.1 Studi Literatur	59
3.4.2 Pengumpulan Data	60
3.4.3 Simulasi Hasil	60
3.5 Data Penelitian	61
3.6 Desain Teknis PLTH On-Grid.....	62
3.6.1 Tahap Perancangan Energi Yang Dibutuhkan	62
3.6.2 Perhitungan Kapasitas Komponen PLTH On-Grid.....	64
3.7 Alat Penelitian	69

3.7.1 Perangkat Keras	69
3.7.2 Perangkat Lunak.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Studi Potensi Energi Terbarukan di Danau Situ Rawa Badung	70
4.1.1 Potensi Energi Surya	70
4.2 Desain Teknis PLTH On-Grid.....	74
4.3 Analisis dan Pembahasan.....	77
4.3.1 Konfigurasi PLTH Off Grid	77
4.3.2 Analisis Simulasi Optimisasi dan Sensitivitas PLTH Off grid	86
4.3.3 Tinjauan Ekonomi dan Emisi PLTH	111
4.3.4 Tinjauan Emisi Perbandingan Emisi Bahan Diesel dan Biogas....	124
BAB V PENUTUP.....	131
5.1 Kesimpulan	131
5.2 Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN.....	cxxxiv

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DKI Jakarta dapat menjadi alternatif penting dalam diversifikasi sumber energi. Selain manfaat lingkungan, penggunaan energi terbarukan juga dapat membantu mengurangi biaya jangka panjang, karena sumber energi ini tidak memerlukan bahan bakar fosil yang mahal. Selain itu, program-program efisiensi energi dapat membantu mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, bersama dengan perusahaan listrik dan pemangku kepentingan lainnya, perlu mengembangkan kebijakan dan insentif untuk mendorong investasi dalam energi terbarukan, serta mempromosikan kesadaran masyarakat tentang pentingnya beralih ke energi bersih. Hal ini akan membantu menjaga keberlanjutan lingkungan, mengurangi polusi udara, dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi penduduk Jakarta. Dengan langkah-langkah strategis ini, DKI Jakarta dapat menjadi contoh bagi kota-kota besar lainnya di Indonesia dalam mengadopsi energi terbarukan untuk masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan.

Pada Penelitian mengenai studi dan pemodelan penyediaan energi di pulau moti kota ternate berbasi energi terbarukan. Dalam penelitian terdapat potensi energi yang telah dianalisis , energi yang berpotensi antara lain energi angin dan energi surya . Dari hasil analisis potensi energi, selanjutnya dilakukan pemodelan penyediaan energi dengan sistem hibrida. Sistem pembangkit listrik hibrida ini dikombinasikan dengan generator .Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah memodelkan sistem pembangkit listrik hibrida antara energi surya dengan generator dengan software HOMER dan akan di rancang beberapa konfigurasi pemodelan. Hasil dari penelitian ini adalah Hasil simulasi memberikan model konfigurasi pembangkit listrik hibrida yang optimal pilihan pertama yaitu: konfigurasi PV(50%) + Diesel(50%) dengan nilai NPC terendah sebesar US\$ 1.531.546 dan pemakaian bahan bakar per tahun lebih irit 47,1% dari pemakaian

bahan bakar saat ini di Pulau Moti, dan konfigurasi alternatif pilihan kedua yaitu: konfigurasi PV(70%) + Diesel(30%) dengan nilai NPC sebesar US\$ 1.577.512 dan juga pemakaian bahan bakar per tahunnya lebih irit 64,3% , **Bahrud Kahar (2016)**

Selanjutnya Pada Penelitian yang membahas tentang simulasi integrasi sumber energi terbarukan yaitu PV-Biogas pada pembangkit listrik *Hybrid On-Grid* menggunakan *software* HOMER. Parameter yang diamati dalam simulasi ini adalah *Cost of Energy* (COE), dimana pembangkit yang optimal adalah yang memiliki COE rendah. Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Baiturrahman Ciparay, Kabupaten Bandung yang merupakan lokasi laboratorium lapangan pembangkit listrik tenaga *hybrid* dari beberapa sumber energi terbarukan. Dengan menggunakan *software* Homer, akan disimulasikan kombinasi pembangkit listrik *hybrid* yang optimum untuk memasok energi listrik pada lokasi tersebut. Hasil simulasi dengan menggunakan *software* ini memperlihatkan kombinasi pembangkit listrik *hybrid on Grid* tersebut nilai COE meningkatkan dari \$ 0,113 / kWh (PLN) menjadi \$ 0,186 / kWh (*hybrid on grid*). Dari sudut pandang COE, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembangkit energi listrik bersumber energi terbarukan masih mahal, jadi perlu peraturan pemerintah yang memberi subsidi untuk pembangkit listrik bersumber energi terbarukan. **Ana Nur Azizah (2021)**

Berdasarkan latar belakang dan penelitian sebelumnya , penelitian ini berupaya mengisi celah yang ada dalam studi-studi sebelumnya terkait sistem pembangkit listrik hybrid berbasis energi terbarukan. Penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan di Pulau Moti dan Pondok Pesantren Baiturrahman Ciparay, telah berhasil mengidentifikasi potensi energi terbarukan, terutama energi surya, angin, dan biogas. Namun, studi tersebut masih terbatas pada penggunaan dua sumber energi, yang mengakibatkan masalah ketidakstabilan dalam pasokan energi, terutama saat salah satu sumber mengalami penurunan produksi.Dalam penelitian ini, desain sistem pembangkit listrik hybrid diperluas dengan mengintegrasikan empat sumber energi terbarukan: PV, turbin angin, mikro hidro, dan biomasa. Tujuannya adalah untuk meminimalkan ketidakstabilan energi yang dihasilkan dan mencari solusi investasi yang lebih baik. Pemodelan menggunakan aplikasi HOMER Pro memungkinkan simulasi berbagai skenario konfigurasi sistem untuk

menemukan solusi yang optimal dari segi teknis, ekonomi, dan lingkungan. Penelitian ini bermanfaat untuk warga rawa badung RT 6 ketika PLN terjadi gangguan dapat menggunakan energi alternatif ini dan juga bisa menjadi sarana penghematan energi serta mendorong tokoh pemimpin masyarakat disekitar daera danau rawa badung untuk membangun system PLTH untuk kesejahteraan energi bagi warganya .

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat didefinisikan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Di daerah rawa badung jakarta timur terdapat sebuah danau dengan luas total 10 hektar yang memiliki potensi energi terbarukan untuk dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik off grid dengan bertujuan membangun sistem yang mandiri.
2. Potensi energi terbarukan di danau situ rawa badung dapat dimodelkan system pembangkit Listrik hibrida yaitu energi matahari, mikrohidro, Energi angin dan Biomassa. Dari pemodelan PLTH off-grid potensi energi terbarukan , penulis akan menyelidiki konfigurasi yang optimal dari system *Mircogrid PLTH Off-grid Menggunakan Sofware HOMER*.
3. Hasil simulasi konfigurasi PLTH dengan menggunakan HOMER akan dianalisis ditinjau dari aspek ekonomi
4. Hasil simulasi konfigurasi PLTH dengan menggunakan HOMER akan dianalisis ditinjau dari aspek lingkungan

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian antara lain :

1. Mengetahui kondisi kelistrikan di daerah sekitar danau situ rawa badung.
2. Menyelidiki potensi dan pemanfaatan Ketersediaaa Energi Terbarukan ditinjau dari geospasial wilayah di daerah sekitar danau situ rawa badung.

3. Memodelkan Sistem yang optimal dari konfigurasi pembangkit hibrida dengan PLTH On Grid.
4. Studi kelayakan ekonomis dan energi ramah lingkungan dari pembangkit listrik mikrogrid yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari penelitian tersebut, maka manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. Warga rawa badung RT 6 ketika PLN terjadi gangguan dapat menggunakan energi alternatif dan juga bisa menjadi sarana penghematan energi .
2. Mendorong tokoh pemimpin masyarakat disekitar daerah danau rawa badung untuk membangun system PLTH untuk kesejahteraan energi bagi warganya .
3. Manfaat penelitian ini adalah sebagai referensi bagi Pemerintah Indonesia dalam pengambilan kebijakan guna pemenuhan kebutuhan listrik di daerah sekitar danau situ rawa badung.
4. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan kajian dan pengembangan desain kelayakan pembangunan Energi terbarukan
5. Dapat memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan khususnya perencanaan desain pembangkit listrik dengan energi terbarukan untuk mewujudkan program energi bersih dan ramah lingkungan di daerah sekitar danau situ rawa badung

1.5 Batasan Penelitian

Kajian Potensi Energi Terbarukan dan Pemodelan Penyediaan Energi Dengan Sistem MicroGrid Sebagai Penunjang Ketersediaan Energi Listrik di Danau Situ Rawa Badung Jakarta Timur Menggunakan Software Homer. Dalam penyusunan tesis ini, terdapat batasan masalah sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasarannya, maka penulis membatasi ruang lingkupnya. Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Kajian potensi energi terbaruka da pemodelan penyediaan energi dengan sistem microgrid iniidisimulasikan menggunakan software homer terbatas pada analisa kelayakan ekonomi,teknis serta lingkungan.
2. Data teknis potensi energi di daerah danau situ rawa badung terletak pada koordinat $06^{\circ}14'44.98''$ S $106^{\circ}55'09.70''$ E
3. Penelitian tidak membahas tentang faktor dari perencanaan teknis , perizinan dan detail gambar rencana
4. Biaya komponen yang digunakan dalam simulasi ini menggunakan perkiraan harga atas, HOMER tidak menyediakan data Library harga satuan komponen yang sesuai dengan harga dipasaran
5. Komponen biaya investasi pada penelitian ini tidak memperhitungkan secara detail Jasa Instalasi pemasangan dan perizinan yang diperlukan.
6. Aplikasi HOMER tidak menyediakan/menampilkan daftar harga komponen sebagai referensi harga yang layak, sehingga dimungkinkan harga komponen menjadi terlalu mahal atau murah dibandingkan harga pasar.
7. Pada Penelitian menggunakan fitur Homer Optimazion
8. Pada Penelitian mendesain system pembangkit dasar menggunakan generator diesel
9. Pada penelitian ini tidak membahas terkait algorima homer melakukan optimalisasi
10. Penelitian ini tidak membahas terkait soft Homer jika dibandingkan dengan implementasi dunia nyata karena banyak faktor yang tidak diperhitungkan pada aplikasi homer seperti perizinan,regulasi,biaya jasa instalasi
11. Penelitian ini tidak membahas mengenai konfigurasi PLTH penjadwalan/unit commitment pada masing masing pembangkit dibutuhkan analisis lebih lanjut menggunakan Matlab jika terkait Unit commitment .

DAFTAR PUSTAKA

- BAHRUD KAHAR,**(2017). Studi Pemodelan Penyediaan Energi Di Pulau Moti Kota Ternate Berbasis Enerti Terbarukan
- Arie Asngari Ade Putra,**(2020) , Analisis Potensi PLTH (Angin dan Surya) Di Pantai Losari Makassar Menggunakan HOMER.
- Ahmad Rajani,**(2016), Simulasi Integrasi PV-Biogas Menggunkan Homer Pada Pembangkit Listrik Hybrid ON-GRID :Studi Kasus Ponpes Baiturrahman Ciparay Bandung .
- Ana Nur Azizah,**(2021),Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (PV Dan Mikrohidro) Terhubung Grid (Studi Kasus : Desa Merden, Kecamatan Padureso, Kebumen).
- Reo Naldy Haliim** (2023), Studi Evaluasi Pembangkit Hyibrid PLN dan PLTMH Dengan Aplikasi Homer .
- Mukhlis Ali,**(2019) ; Perancangan Sistem Mikrogrid Cerdas Berbasis Energi Terbarukan Untuk Pabrik Es Nelayan Kapasitas 4 kW.
- Aditya Pratama,**(2022). Simulasi Optimasi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida Di Pulau Nusa Penida Menggunakan Aplikasi Homer.
- Listya Nurina Rahayu,**(2022) , Tinjauan Potensi dan Kebijakan Pengembangan PLTA, PLTM, dan PLTMh di Indonesia.,
- Vasantha Subramanian,**(2022) *Analysis of Optimal Load Management Using a Stand-Alone Hybrid AC/DC Microgrid System*, 20021.
- Maula Sukmawidjaja,**(2019); Simulasi Optimasi Sistem PLTH Menggunakan Software HOMER Untuk Menghemat Pemakaian BBM Di Pulau Penyengat Tanjung Pinang Kepulauan Riau
- D. I. Papaioannoua,**(2022) , *Optimization & Sensitivity Analysis of Microgrids using HOMER software- A Case Study*