

Judul	Optimasi Sistem Hibrida Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro, <i>Photovoltaic</i> dan Biomassa Di Desa Senamat Ulu Menggunakan Simulasi Homer	Elsi Alfionita Syawal
Program Studi	Magister Teknik Elektro	1720952007

Fakultas Teknik
Universitas Andalas

ABSTRAK

Saat ini pasokan energi listrik masih belum terpenuhi pada sebagian daerah dikarenakan semakin menipisnya sumber energi konvensional dan energi fosil. Energi alternatif yang ideal ialah energi terbarukan, dengan kata lain energi tersebut tidak berpotensi habis seperti energi matahari, biomassa, air dan lain-lain. Senamat Ulu merupakan suatu desa di Kabupaten Bungo yang memiliki potensi pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTB) dikarenakan memiliki banyak hasil perkebunan sawit seluas 3.917 Ha dengan rata-rata produksi 6.901 ton per tahun. Berdasarkan titik koordinat pusat desa, simulasi Homer memperoleh nilai radiasi matahari (*Photovoltaic*) sebesar 4,43 kWh/m²/hari untuk daerah Senamat Ulu yang bersumber dari data badan antariksa Amerika Serikat (NASA). Pasokan listrik di Desa Senamat Ulu saat ini disuplai dengan memanfaatkan pembangkit listrik mikrohidro (PLTMH). Tujuan dari penelitian adalah memperoleh jumlah potensi energi biomassa dan model optimal untuk sistem hibrida pembangkit listrik di Desa Senamat Ulu. Dari hasil penelitaian diperoleh potensi daya listrik dari pembangkit biomassa di Senamat Ulu, yaitu 6.113,65 kW terdiri dari 2.189,08 kW cangkang dan 3.924,57 kW serabut sawit menggunakan data perkebunan Senamat Ulu tahun 2018 dengan produksi sawit 58.305 ton dan dapat menghasilkan jumlah energi listrik dalam satu tahun 53.555.549,9 kWh. Model pembangkit yang paling optimal adalah simulasi I dilihat dari segi ekonomis NPC dan *Cost of Energy* (COE) yang terkecil, yaitu *Net Present Cost* (NPC) \$ 275.091 dan COE \$ 0,0768/kWh dimana Biomassa 49.946 kWh/year dengan harga listrik \$ 0,0271/kWh, PV 26.681 kWh/year dengan harga listrik \$ 0,107/kWh, Microhydro 156.025 kWh/year dengan harga listrik \$ 0,00992/kWh, Storage Lion 8.643 kWh/year dan converter 288,331 kWh/year serta waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian modal adalah 5,8 tahun.

Kata Kunci : Biomassa, *Photovoltaic*, *Microhydro*, *Net Present Cost*, *Cost of Energy*

Title	Optimization of Microhydro, Photovoltaic and Biomass Power Generation Hybrid Systems in Senamat Ulu Village Using Homer Simulation	Elsi Alfionita Syawal
Study Program	Department of Electrical Engineering	1720952007
Engineering Faculty Andalas University		
<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Currently the supply of electrical energy is still not fulfilled in some areas due to the depletion of conventional energy sources and fossil energy. The ideal alternative energy is renewable energy, in other words the energy has no potential to run out such as solar energy, biomass, water and others. Senamat Ulu is a village in Bungo District that has the potential for biomass power plants (PLTB) because it has a large number of oil palm plantations covering 3,917 hectares with an average production of 6,901 tons per year. Based on the coordinates of the village center, Homer's simulation obtained solar radiation (Photovoltaic) values of 4.43 kWh / m² / day for the Ulu Senamat area, which was sourced from data from the United States space agency (NASA). The electricity supply in the village of Senamat Ulu is currently being supplied by utilizing a micro hydro power plant (PLTMH). The aim of the study is to obtain the amount of biomass energy potential and the optimal model for the hybrid power generation system in the Village of Senamat Ulu. From the research results obtained the potential of electric power from the biomass plant in Senamat Ulu, which is 6,113.65 kW consisting of 2,189.08 kW shells and 3,924.57 kW of palm oil using data from the Senamat Ulu plantation in 2018 with palm oil production of 58,305 tons and can produce the amount of energy electricity in one year 53,555,549,9 kWh. The most optimal generating model is simulation I in terms of the smallest economic NPC and Cost of Energy (COE), namely Net Present Cost (NPC) \$ 275,091 and COE \$ 0.0768 / kWh where Biomass 49,946 kWh / year with electricity price \$ 0.0271 / kWh, PV 26,681 kWh / year with electricity price of \$ 0,107 / kWh, Microhydro 156,025 kWh / year with electricity price of \$ 0,00992 / kWh, Li-ion Storage 8,643 kWh / year and converter 288,331 kWh / year and time of electricity required for a return on capital is 5.8 years.</p> <p>Key words: Biomass, Photovoltaic, Microhydro, Net Present Cost, Cost of Energy</p>		

**OPTIMASI SISTEM HIBRIDA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO, *PHOTOVOLTAIC* DAN BIOMASSA DI DESA SENAMAT
ULU MENGGUNAKAN SIMULASI HOMER**

TESIS

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata dua
(S-2) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh

Elsi Alfionita Syawal

1720952007

Pembimbing

Prof. Refdinal Nazir, Ph. D

195809281986031001

