

**ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS DAN EKONOMI ENERGI LISTRIK
TENAGA GASIFIKASI BIOMASSA DARI SEKAM PADI DI
KABUPATEN TANAH DATAR**

TESIS

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



**Program Studi Magister
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2023**

Judul	ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS DAN EKONOMI ENERGI LISTRIK TENAGA GASIFIKASI BIOMASSA DARI SEKAM PADI DI KABUPATEN TANAH DATAR	Maidi Rizki
Program Studi	Magister Teknik Elektro	2120952001

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Dalam era *modern* ini, mayoritas energi saat ini yang masih digunakan berasal dari sumber-sumber energi fosil seperti batu bara, gas alam dan minyak bumi. Energi fosil ini dapat mengakibatkan peningkatan emisi gas rumah kaca, polusi udara dan juga menyebabkan penipisan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Peralihan penggunaan energi fosil menjadi energi baru dan terbarukan adalah sesuatu yang harus dilakukan untuk menjaga ketersediaan energi di masa yang akan datang. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa memanfaatkan energi terbarukan salah satunya berupa biomassa. Kita bisa memanfaatkan hasil pertanian untuk dijadikan bahan baku biomassa. Di daerah Kabupaten Tanah Datar memiliki hasil pertanian sawah seluas 54.959 Ha menghasilkan produktivitas padi sekitar 314.917,90 Ton di tahun 2021. Dari hasil penggilingan gabah padi tersebut menghasilkan 20% atau 62.983,58 Ton Sekam padi. Metode yang digunakan dalam pengolahan padi menjadi energi bahan bakar adalah metode gasifikasi. Potensi energi yang dihasilkan mencapai 27,50 MWh per tahun. Dengan menggunakan perhitungan teknis hasil yang diperoleh dari pemanfaatan energi yang terkandung dalam sekam padi di Kabupaten Tanah Datar menghasilkan energi listrik sebesar 4.80 MWh per jam dengan emisi karbon 26.873,86 tCO₂/tahun dan analisis ekonomi dengan nilai investasi sebesar Rp. 66.334.106.352, menghasilkan NPV Rp. 38.712.988.582 selama produksi 15 tahun dengan *Pay Back Periode* 4 Tahun. Analisis sensitivitas biaya pembangkit menjadi tidak layak jika perubahannya meningkat diatas 85,60% dan biaya *operation and maintenance* meningkat diatas 25,92%.

Kata Kunci : Sekam Padi, Biomassa, Gasifikasi, *Syngas*.

<i>Title</i>	<i>ANALYSIS OF TECHNICAL AND ECONOMIC FEASIBILITY OF ELECTRICITY POWER GASIFICATION OF BIOMASS FROM RICE HUSKS IN TANAH DATAR DISTRICT</i>	<i>Maidi Rizki</i>
<i>Major</i>	<i>Master Of Electrical Engineering</i>	<i>2120952001</i>

Faculty of Engineering Andalas University

Abstract

In this era modernization, the majority of energy currently still used comes from fossil energy sources such as coal, natural gas and petroleum. This energy fossil can increased gas emissions, air pollution and also depletion of non-renewable natural resources. The transition from the use of fossil energy to renewable energy is something that must be done to maintain energy availability in the future. The solution to overcome this problem can be utilizing renewable energy, one of which is biomass. We can use agricultural products to be used as raw material for biomass. In the Tanah Datar Regency area, there are 54,959 hectares of rice fields producing rice productivity of around 314,917.90 tons in 2021. From the results of milling the rice grain, it produces 20% or 62,983.58 tons of rice husks. The method used in processing rice into fuel energy is the gasification method. The potential energy produced reaches 27.50 MWh per year. By using technical calculations the results obtained from utilizing the energy contained in rice husks in Tanah Datar Regency produce electrical energy of 4.80 MWh per hour with carbon emissions of 26,873.86 tCO₂/year and economic analysis with an investment value of Rp. 66,334,106,352, resulting in an NPV of Rp. 38,712,988,582 for 15 years of production with a 4 year pay back period. Sensitivity analysis of generator costs becomes unfeasible if changes increase above 85.60% and unfeasible if changes operation and maintenance costs increase above 25.92%.

Keywords: Rice Husk, Biomass, Gasification, Syngas.