

**PENERAPAN *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA) PADA  
PROSES OLAHAN PRODUK RENDANG DAGING SAPI  
MENGUNAKAN TEKNOLOGI KUALI *STEAM*  
(Studi Kasus Sentra IKM Rendang Payakumbuh)**

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada  
Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Andalas



**Oleh:**

**MUHAMMAD FACHRI RIDWAN**

**1910942004**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. RIZKI AZIZ**

**Ir. RINDA ANDHITA REGIA, M.T**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS**

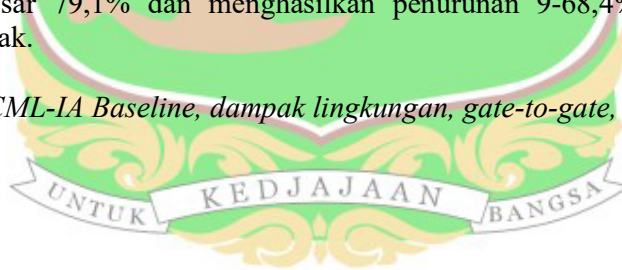
**PADANG**

**2023**

## ABSTRAK

Proses produksi rendang daging sapi di Sentra IKM Rendang Payakumbuh dapat menyebabkan dampak lingkungan dikarenakan penggunaan energi yang menghasilkan berbagai emisi, seperti penggunaan boiler. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daur hidup proses produksi rendang berupa data inventori meliputi bahan baku, energi, dan emisi yang dihasilkan dalam proses produksi dan menganalisis dampak lingkungan 250 g rendang kemasan yang meliputi proses transportasi, penyimpanan, pencucian, pemotongan, penggilingan, pamarutan, pemerasan, pemasakan, dan pengemasan menggunakan metode *life cycle assessment* (LCA) serta memberikan rekomendasi perbaikan pada tahapan proses produksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan *gate-to-gate* pada *software* SimaPro 9.5 dengan metode CML-IA *Baseline* serta mengacu pada standar ISO 14040 tahun 2016. Hasil penelitian ini menunjukkan dampak untuk 250 g rendang kemasan, untuk kategori *global warming potential* (GWP100a) 1,41E-13 kg CO<sub>2</sub> eq, *ozone layer depletion* 1,45E-16 kg CFC-11 eq, *human toxicity* 1,06E-14 kg 1,4-DB eq, *photochemical oxidation* 1,12E-14 kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> eq, *acidification* 1,07E-13 kg SO<sub>2</sub> eq, dan *euthropication* 4,98E-14 kg PO<sub>4</sub> eq. Penggunaan energi listrik selama proses penyimpanan, pengemasan, dan pemasakan berdampak terhadap lingkungan. Rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mengurangi dampak lingkungan adalah penggunaan *freezer* daging untuk penyimpanan bumbu dapat menurunkan penggunaan listrik pada proses penyimpanan sebesar 17,9%, optimalisasi waktu penggunaan *retort* dari 1,5 jam menjadi 10 menit menurunkan penggunaan listrik proses pengemasan sebesar 24%, dan penambahan panel surya *hybrid* untuk *Boiler* dapat menurunkan penggunaan listrik dari PLTU sebesar 63%. Skenario perbaikan menunjukkan penurunan penggunaan listrik selama proses produksi sebesar 79,1% dan menghasilkan penurunan 9-68,4% untuk semua kategori dampak.

**Kata Kunci:** CML-IA *Baseline*, dampak lingkungan, *gate-to-gate*, LCA, rendang.



## ABSTRACT

*The beef rendang production process at the Payakumbuh Rendang IKM Center can cause environmental impacts due to the use of energy which produces various emissions, such as use of boilers. This research aims to analyze the life cycle of the rendang production process in the form of inventory data including raw materials, energy, and emissions produced in the production process, and analyze the environmental impact of 250 g packaged rendang which includes the transportation, storage, washing, cutting, milling, grating, pressing processes, cooking and packaging using the life cycle assessment (LCA) method, and providing recommendations for improvements at stages of the production process. This research uses a gate-to-gate approach on SimaPro 9.5 software with the CML-IA Baseline method and refers to the 2016 ISO 14040 standard. The results of this research show the impact of 250 g of packaged rendang, for the global warming potential (GWP100a) category of  $1.41E-13$  kg CO<sub>2</sub> eq, ozone layer depletion  $1.45E-16$  kg CFC-11 eq, human toxicity  $1.06E-14$  kg 1,4-DB eq, photochemical oxidation  $1.12E-14$  kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> eq, acidification  $1.07E-13$  kg SO<sub>2</sub> eq, and eutrophication  $4.98E-14$  kg PO<sub>4</sub> eq. The use of electrical energy during the storage, packaging, and cooking processes has an impact on the environment. Recommendations for improvements given to reduce environmental impacts are that the use of meat freezers for storing spices can reduce electricity usage in the storage process by 17.9%, optimizing the retort usage time from 1.5 hours to 10 minutes reduces electricity usage packaging process by 24%, and the addition of hybrid solar panels for boilers can reduce electricity usage from PLTU by 63%. The improvement scenario shows a reduction in electricity use during the production process by 79.1% and results in a reduction of 9-68.4% for all impact categories.*

**Keywords:** *CML-IA Baseline, environmental impacts, gate-to-gate, LCA, rendang.*

