

***LIFE CYCLE ASSESSMENT PEMANFAATAN SEKAM PADI
SEBAGAI SUBSTITUSI BAHAN BAKAR BATU BARA
PADA PROSES PEMBAKARAN DI KILN SYSTEM
PT SEMEN PADANG***

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

BUNGA RIFANIA

1810943012

Pembimbing:

RIZKI AZIZ, Ph.D

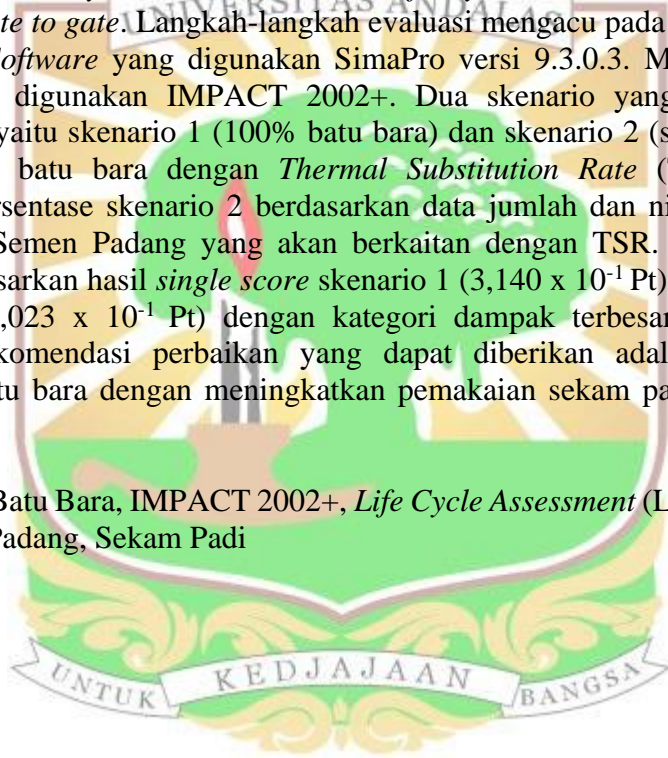
Dr. Ir. FADJAR GOEMBIRA, M.Sc

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

PT Semen Padang memproduksi *clinker* yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan semen dari hasil pemanasan bahan baku menggunakan energi panas dari batu bara. Pada tahun 2019, PT Semen Padang memproduksi *clinker* 5,7 juta ton/tahun dengan penggunaan batu bara 26,6 ribu ton/tahun. Proses tersebut menimbulkan dampak ke lingkungan, sehingga PT Semen Padang berupaya menurunkan emisi dengan substitusi sekam padi terhadap batu bara. Sekam padi dipilih sebagai bahan bakar alternatif karena *renewable*, *sustainable*, produksinya yang melimpah di Indonesia, pemanfaatannya masih sangat terbatas, lokasinya sudah terkonsentrasi di unit penggilingan padi, ukurannya memenuhi kriteria untuk dimanfaatkan di pabrik semen dan *zero waste*. Penelitian ini bertujuan menganalisis daur hidup pemanfaatan sekam padi sebagai substitusi batu bara pada proses pembakaran di *kiln system* melalui analisis *Life Cycle Assessment* (LCA) dengan pendekatan *gate to gate*. Langkah-langkah evaluasi mengacu pada SNI ISO 14044 tahun 2017. *Software* yang digunakan SimaPro versi 9.3.0.3. Metode penilaian dampak yang digunakan IMPACT 2002+. Dua skenario yang dinilai dalam penelitian ini yaitu skenario 1 (100% batu bara) dan skenario 2 (substitusi sekam padi terhadap batu bara dengan *Thermal Substitution Rate* (TSR) 7,017%). Penentuan persentase skenario 2 berdasarkan data jumlah dan nilai kalor bahan bakar di PT Semen Padang yang akan berkaitan dengan TSR. Hasil penilaian dampak berdasarkan hasil *single score* skenario 1 ($3,140 \times 10^{-1}$ Pt) lebih besar dari skenario 2 ($3,023 \times 10^{-1}$ Pt) dengan kategori dampak terbesar adalah *global warming*. Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan adalah mengurangi pemakaian batu bara dengan meningkatkan pemakaian sekam padi dengan TSR 35%.

Kata Kunci : Batu Bara, IMPACT 2002+, *Life Cycle Assessment* (LCA), PT Semen Padang, Sekam Padi



ABSTRACT

PT Semen Padang produces clinker, which is used as the main ingredient for making cement by heating the raw material using heat energy from coal. In 2019, PT Semen Padang produced 5.7 million tons/year of clinker using 26.6 thousand tons/year of coal. This process impacts the environment, so PT Semen Padang is trying to reduce emissions by substituting rice husks for coal. Rice husks were chosen as an alternative fuel because they are renewable, sustainable, and abundant in production in Indonesia, their use is still minimal, their location is visible in rice milling units, their size meets the criteria for use in cement factories and is zero waste. This research uses a gate-to-gate approach to analyze the life cycle of using rice husks as a substitute for coal in the combustion process in kiln systems through Life Cycle Assessment (LCA) analysis. The evaluation steps refer to SNI ISO 14044 2017. The software used is SimaPro version 9.3.0.3. The impact assessment method used is IMPACT 2002+. Two scenarios were assessed in this research, namely scenario 1 (100% coal) and scenario 2 (substitution of rice husks for coal with a Thermal Substitution Rate (TSR) of 7.017%). They are determining the percentage of scenario 2 based on the amount of data and calorific value of fuel at PT Semen Padang, which will be related to TSR. Based on the single score results for scenario 1 (3.140×10^{-1} Pt), the impact assessment results are more significant than scenario 2 (3.023×10^{-1} Pt), with the most significant impact category being global warming. Recommendations for improvement that can be given are reducing coal use by increasing the use of rice husks with a TSR of 35%.

Keywords : Coal, IMPACT 2002+, Life Cycle Assessment (LCA), PT Semen Padang, Rice Husk

