

LIFE CYCLE ASSESSMENT
PEMANFAATAN *SPENT BLEACHING EARTH*
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
PADA PROSES PEMBAKARAN DI SISTEM KILN
PT SEMEN PADANG

TUGAS AKHIR



Oleh:

PUTRI DELIA

2010941018

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2024

LIFE CYCLE ASSESSMENT
PEMANFAATAN *SPENT BLEACHING EARTH*
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
PADA PROSES PEMBAKARAN DI SISTEM KILN
PT SEMEN PADANG

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

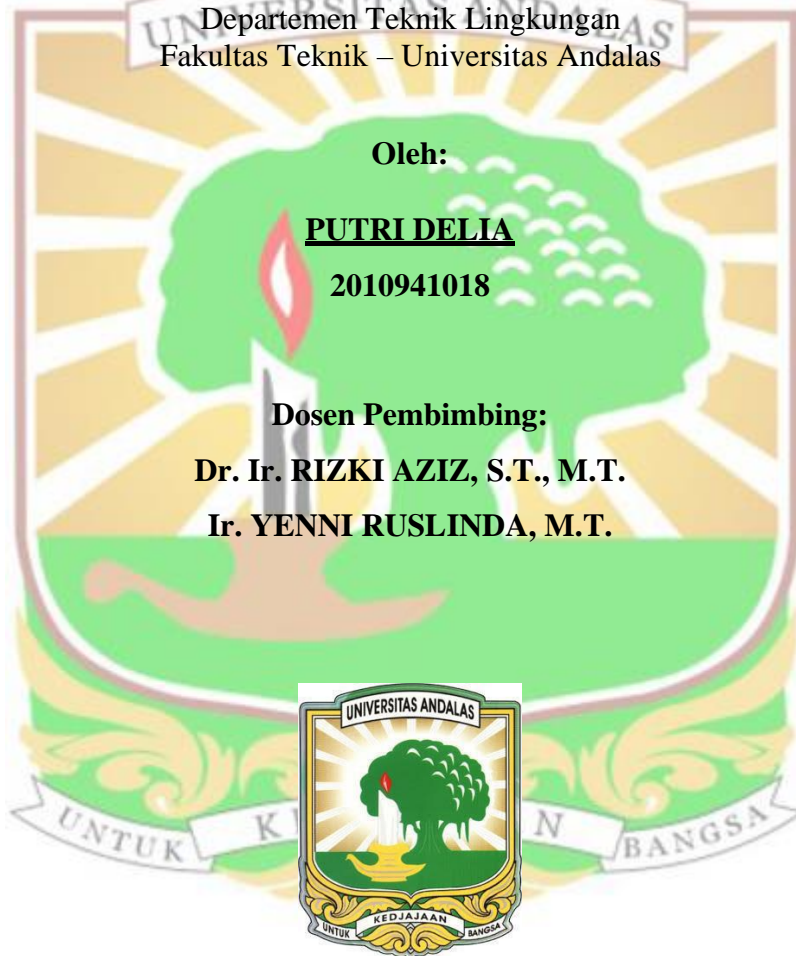
PUTRI DELIA

2010941018

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. RIZKI AZIZ, S.T., M.T.

Ir. YENNI RUSLINDA, M.T.



DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2024

ABSTRAK

Industri semen adalah salah satu kontributor utama polusi udara karena menyumbang sekitar 7% dari total emisi CO₂ dunia. Proses produksi semen membutuhkan energi termal yang besar menggunakan bahan bakar batu bara. PT Semen Padang telah mulai melakukan pemanfaatan bahan bakar alternatif yang bersumber dari Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) seperti *Spent Bleaching Earth* (SBE). Pemanfaatan SBE ini dilakukan oleh PT Semen Padang untuk mengoptimalkan pengelolaan limbah, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan menilai dampak emisi yang dihasilkan sebagai upaya menuju proses produksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan sehingga perlu dilakukan analisis dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak lingkungan yang dihasilkan dan merekomendasikan perbaikan yang dibutuhkan dalam daur hidup pemanfaatan SBE sebagai bahan bakar alternatif pada proses pembakaran di sistem kiln dengan metode *Life Cycle Assessment* (LCA). Penelitian ini menggunakan *software* SimaPro 9.5.0.2 dan metode penilaian dampak IMPACT 2002+. Batasan sistem dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *gate to gate* dari proses *raw mill* dan sistem kiln dengan membandingkan penggunaan 100% batu bara dan pemanfaatan SBE sebagai bahan bakar alternatif dengan *Thermal Substitution Rate* (TSR) 1,935% dalam proses pembakaran di sistem kiln. Hasil penilaian dampak menunjukkan bahwa pemanfaatan SBE sebagai bahan bakar alternatif dengan TSR 1,935% mengalami penurunan dampak lingkungan sebesar $5,854 \times 10^{-3}$ Pt atau sekitar 3,07% terhadap penggunaan 100% batu bara. Kategori dampak terbesar yang dihasilkan yaitu *respiratory inorganics*, sehingga rekomendasi perbaikan yang dapat diaplikasikan yaitu meningkatkan pemanfaatan SBE sebagai bahan bakar alternatif dengan TSR 10,18% terhadap batu bara yang menurunkan dampak lingkungan sebesar 6,73%.

Kata kunci : Batu Bara, *Life Cycle Assessment* (LCA), PT Semen Padang, *Spent Bleaching Earth* (SBE), *Thermal Substitution Rate* (TSR)



ABSTRACT

The cement industry is one of the major contributors to air pollution as it accounts for about 7% of the world's total CO₂ emissions. The cement production process requires a large amount of thermal energy using coal fuel. PT Semen Padang has started to utilise alternative fuels sourced from Hazardous Waste such as Spent Bleaching Earth (SBE). The management of SBE in the waste-producing industry is still limited with the potential for a large enough amount, so that it can be integrated as an alternative fuel material that has the potential to produce additional emissions. This study aims to analyse the environmental impacts generated and recommend improvements needed in the life cycle of the use of SBE as an alternative fuel in the combustion process in the kiln system using the Life Cycle Assessment (LCA) method. This research uses SimaPro 9.5.0.2 software and the IMPACT 2002+ impact assessment method. The system boundary in this study uses a gate to gate approach from the raw mill process and the kiln system by comparing the use of 100% coal and the use of SBE as an alternative fuel with a Thermal Substitution Rate (TSR) of 1.935% in the combustion process in the kiln system. The results of the impact assessment show that the use of SBE as an alternative fuel with a TSR of 1.935% has decreased the environmental impact by 5.854×10^{-3} Pt or about 3.07% against the use of 100% coal. The largest impact category generated is respiratory inorganics, so the improvement recommendation that can be applied is to increase the utilisation of SBE as an alternative fuel with a TSR of 10.18% against coal which reduces the environmental impact by 6.73%.

Keywords: Coal, Life Cycle Assessment (LCA), PT Semen Padang, Spent Bleaching Earth (SBE), Thermal Substitution Rate (TSR)

