

Pra-Studi Kelayakan Teknis dan Dampak Lingkungan Implementasi Teknologi Penangkapan Karbon dalam Proses Produksi Bioetanol dari Bahan Baku Sagu untuk Menghasilkan Karbon Dioksida Tara Pangan = Pre-Feasibility Study on Technical and Environmental Impact of Carbon Capture Technology Integration in Sago-Based Bioethanol Production for Food-Grade Carbon Dioxide Generation

Daffa Dewa Saputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920543302&lokasi=lokal>

Abstrak

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang mendesak, terutama ditandai oleh peningkatan emisi gas rumah kaca yang terus menerus, memerlukan tindakan segera untuk menjaga kelestarian lingkungan. Dalam beberapa tahun terakhir, produksi bioetanol global telah memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi karbon dioksida global, dengan setiap liternya mengeluarkan sekitar 0,76 kg CO₂. Dengan latar belakang ini, PT X menunjukkan kepemimpinan yang proaktif dengan merencanakan pabrik bioetanol berbasis sago dengan pendekatan karbon negatif, yang menyoroti pentingnya teknologi penangkapan karbon untuk memitigasi dampak lingkungan. Teknologi ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi emisi tetapi juga memurnikan karbon dioksida hingga tingkat kemurnian tara pangan sebesar 99,9% w. Studi kelayakan tersebut mencakup kapasitas bioetanol mulai dari 500 kLPA hingga 500.000 kLPA. Kajian ini mengevaluasi secara komprehensif Aspek Teknis dan Dampak Lingkungan dari teknologi penangkapan karbon, dengan fokus khusus pada penangkapan karbon dioksida dari Gas Fermentasi dan Gas Buang dari boiler berbahan bakar biomassa. Pertimbangan teknis meliputi Kesesuaian Teknologi, Tingkat Kesiapan Teknologi, Tingkat Risiko Keselamatan, dan Konsumsi Energi, sedangkan parameter Dampak Lingkungan meliputi Potensi Pemanasan Global, Potensi Pengasaman, Potensi Eutrofikasi, Potensi Penipisan Ozon, Jejak Kelangkaan Air, Pembentukan Oksidasi Fotokimia, dan Ekotoksitas. Dalam kategori Penangkapan Kaya Karbon Dioksida, Teknologi Praxair muncul sebagai pilihan optimal berdasarkan Aspek Dampak Teknis dan Lingkungan, sedangkan Penyerapan Berbasis Amina EFG+ Fluor lebih disukai dalam kategori Penangkapan Miskin Karbon Dioksida. Secara keseluruhan, penangkapan Gas Fermentasi terbukti lebih hemat energi dengan dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan penangkapan Gas Buang. Selain itu, kepatuhan terhadap etika teknik, profesionalisme, dan prioritas aspek Kesehatan, Keselamatan, dan Lingkungan (HSE) sangat penting untuk keberhasilan upaya teknik.

.....

Climate change presents a pressing global challenge, marked by the relentless increase in greenhouse gas emissions, demanding immediate action to ensure environmental sustainability. In recent years, global bioethanol production has significantly contributed to the global carbon dioxide emissions, with each liter emitting approximately 0.76 kg of CO₂. Against this backdrop, PT X demonstrates proactive leadership by planning a sago-based bioethanol plant with a carbon-negative approach, highlighting the crucial need for carbon capture technology to mitigate environmental impacts. This technology not only aims to reduce emissions but also purify carbon dioxide to a food-grade purity level of 99.9% w. The feasibility study encompasses bioethanol capacities ranging from 500 kLPA to 500,000 kLPA. This study comprehensively evaluates the Technical and Environmental Impact Aspects of carbon capture technology, focusing

specifically on capturing carbon dioxide from Fermentation Gas and Flue Gas from biomass-fueled boilers. Technical considerations include Technology Suitability, Technology Readiness Level, Safety Risk Level, and Energy Consumption, while Environmental Impact parameters include Global Warming Potential, Acidification Potential, Eutrophication Potential, Ozone Depletion Potential, Water Scarcity Footprint, Photochemical Oxidant Formation, and Ecotoxicity. In the Carbon Dioxide-Rich Capture category, Praxair Technology emerges as the optimal choice based on both Technical and Environmental Impact Aspects, while Fluor's EFG+ Amine-Based Absorption is preferred in the Carbon Dioxide-Poor Capture category. Overall, Fermentation Gas capture proves more energy-efficient with lower environmental impacts compared to Flue Gas capture. Additionally, adherence to engineering ethics, professionalism, and prioritization of Health, Safety, and Environment (HSE) aspects are crucial for successful engineering endeavors.