

Deep Eutectic Solvent Berbasis Asam Lemak untuk Absorpsi CO: Pengukuran Kelarutan, Laju Absorpsi, dan Laju Desorpsi = Fatty Acid-Based Deep Eutectic Solvents for CO Absorption: Solubility, Absorption Rate, and Desorption Rate Measurements

Kayla Shazia Falisha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570882&lokasi=lokal>

Abstrak

Sektor industri merupakan penyumbang utama emisi karbon dioksida (CO), yang mempercepat perubahan iklim dan krisis lingkungan global. Untuk mengatasinya, diperlukan teknologi penangkapan karbon yang efisien dan ramah lingkungan. Deep Eutectic Solvents (DES) berbasis asam lemak menjadi alternatif menjanjikan karena sifatnya yang biodegradable, stabil secara termal, mudah disintesis, dan berasal dari sumber terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja tiga formulasi DES berbasis asam lemak dalam proses penyerapan CO pada suhu 35°C dan tekanan 2–8 bar, diikuti dengan proses desorpsi pada suhu 80°C. Parameter utama yang dianalisis meliputi kelarutan CO, laju absorpsi, dan laju desorpsi. Hasil menunjukkan bahwa DES campuran asam oktanoat:asam dekanat (2:1) memiliki performa terbaik, dengan kelarutan CO mencapai 0,1968 gram/gram DES, laju absorpsi hingga 0,8653 gram/mL DES/jam, dan laju desorpsi mencapai 11,0947 gram/mL DES/jam. Selain itu, efisiensi penangkapan dan pelepasan CO juga tergolong tinggi, dengan kapasitas absorpsi mencapai 20% dan desorpsi mendekati 99%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat dioperasikan secara siklus tanpa kehilangan performa secara signifikan. Temuan ini memperkuat potensi asam lemak sebagai komponen dalam DES yang efisien, ekonomis, dan berkelanjutan untuk aplikasi penangkapan karbon jangka panjang.

.....The industrial sector is one of the major contributors to carbon dioxide (CO) emissions, accelerating climate change and triggering a global environmental crisis. To address this issue, efficient and environmentally friendly carbon capture technologies are urgently needed. Fatty acid-based Deep Eutectic Solvents (DES) offer a promising alternative due to their biodegradable nature, thermal stability, ease of synthesis, and derivation from renewable resources. This study aims to evaluate the performance of three fatty acid-based DES formulations in CO absorption at 35°C and varying pressures (2–8 bar), followed by a desorption process conducted at 80°C. The key performance parameters analyzed include CO solubility, absorption rate, and desorption rate. The results show that the DES formulated from octanoic acid:decanoic acid (2:1) demonstrated the best performance, with a CO solubility of 0.1968 grams per gram of DES, an absorption rate of 0.8653 grams/mL DES/hour, and a desorption rate of 11.0947 grams/mL DES/hour. Additionally, the system exhibited high CO capture and release efficiency, with absorption capacities reaching up to 20% and desorption efficiencies approaching 99%. These findings indicate that the system can operate in cyclic processes without significant performance loss. This study reinforces the potential of fatty acids as sustainable and efficient components in DES formulations, offering a viable and cost-effective alternative for long-term carbon capture applications.