

Absorpsi CO₂ menggunakan deep eutectic solvent (DES) berbasis betain anhidrat pada suhu 313,15 k pada tekanan sampai 10 bar = CO₂ absorption by betaine anhydrous based deep eutectic solvent (DES) at 313,15 k and pressure up to 10 bar

Evan Libriandy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472596&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Cadangan gas alam di Indonesia rata-rata memiliki kandungan CO₂ yang tinggi. Karbondioksida CO₂ dalam gas alam menjadi masalah dalam proses pengolahan gas bumi. CO₂ akan mengurangi nilai kalor gas dari gas alam. Pada proses produksi LNG, CO₂ harus dihilangkan karena akan membeku pada peralatan kriogenik. Absorpsi dengan senyawa alkanolamine seperti MEA, DEA, dan MDEA adalah teknologi yang umum digunakan dalam proses penghilangan CO₂ dari gas bumi. Namun, teknologi ini memiliki banyak kekurangan seperti biaya operasional tinggi, regenerasi yang sulit, korosif, dan degradasi pelarut. Deep Eutectic Solvent DES bersifat stabil secara kimia dan termal, tidak korosif tidak mudah terbakar, dan tidak volatil sehingga lebih aman dan meningkatkan efisiensi regenerasi dibandingkan dengan pelarut lain pada yang umum digunakan seperti alkanolamine. DES juga disebut sebagai designer solvent karena sifatnya yang dapat di design sedemikian rupa untuk tujuan tertentu dengan mengkombinasikan berbagai HBA dan HBD. DES didefinisikan sebagai larutan yang berada dalam keadaan eutektik yang pertama kali dikemukakan oleh Abbot pada tahun 2003. Penelitian ini menggunakan DES berbasis Betain Anhidrat sebagai Hydrogen Bond Acceptor HBA dengan MDEA, Asam Levulinik, dan 1,2-Propanediol sebagai hydrogen bond donor HBD dengan rasio molar masing-masing 1:3 dan 1:6. Betain anhidrat merupakan senyawa ammonium kuartener selain kolin klorida yang digantikan karena sifatnya sangat higroskopis dan harga yang lebih tinggi. Penelitian absorpsi CO₂ menggunakan metode volumetrik. Rasio antara mol CO₂ yang mampu diabsorpsi oleh setiap mol DES dan tekanan gas dihitung dari data kelarutan. Kelarutan CO₂ menggunakan DES meningkat seiring dengan kenaikan tekanan absorpsi pada suhu isothermal. Selain itu didapati bahwa gugus fungsi HBD, polaritas, dan viskositas mempengaruhi kelarutan CO₂ dalam DES. DES dengan komposisi Betain-MDEA 1:6 memiliki kapasitas absorpsi CO₂ terbesar yaitu 0,163 mol CO₂/mol DES pada tekanan 8,855 bar.

<hr>

ABSTRACT

Most of natural gas reserves in Indonesia has high CO₂ concentration. CO₂ become a problem in natural gas processing. CO₂ is lowering the heating value of natural gas and at LNG processing, CO₂ must be removed because it will freeze in equipments at criogenic condition. Absorption by alkanolamine such as MEA, DEA and MDEA is general technology of CO₂ removal. However, this technology has several disadvantages such as high operational cost, regeneration problem, corrosive and solution degradation. Deep eutectic solvent DES is both thermally and chemically stable, non corrosive, non flammable and non volatile thus is able to be used safely and increasing solvent regeneration efficiency compared to alkanolamine. The freedom to variate HBA and HBD to achive certain characteristic for specific goal make DES called as designer solvent. DES is a solution in eutectic condition, introduced by Abbot in 2003. DES has low vapour,

polarity and selectivity that can be customized. These properties make DES has potential as natural alternative absorbent. In this research, Betaine Anhydrous Based Deep Eutectic Solvent are used. Betaine Anhydrous is used as hydrogen bond acceptor with MDEA, Levulinic Acid and 1,2 Propanediol as hydrogen bond donor with each rasio molar of 1 3 and 1 6. Betaine is choosed as cholin chloride replacement because betaine characteristic is less hygroscopic than cholin chloride and can be found at lower price. This CO₂ absorption research uses volumetric method. The ratio of moles from CO₂ which can be absorbed per mole DES and the pressure of gas is calculated from the solubility data. The solubility of CO₂ in DES increased at higher absorption pressure when the temperature is isothermal. The other factor such as viscosity, polarity and functional group of HBD affecting the solubility of CO₂ in DES. Betaine MDEA 1 6 has highest ability to absorp CO₂ with absorbing capacity of 0.16356 mol CO₂ mol DES at 8.855 bar.