

Perancangan Produksi Metanol sebagai Bahan Bakar Alternatif Menggunakan SOEC = Design of Methanol Production via SOEC as an Alternative Fuel

Astrid Annisa Purwaningtyas, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545430&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi ini mengeksplorasi simulasi beberapa skema proses power-to-methanol dengan menggunakan umpan syngas Metanol yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bensin konvensional, seperti emisi lebih rendah, angka oktan lebih tinggi, pembakaran lebih bersih, dan desain mesin lebih irit. Namun sumber produksi metanol mempengaruhi dampak lingkungannya. Metanol yang dihasilkan dari bahan bakar fosil (gray-methanol atau brown-methanol) masih menghasilkan emisi yang tinggi, sedangkan metanol yang dihasilkan dari energi terbarukan (green-methanol) mampu menurunkan emisi secara signifikan. Studi ini mengusulkan konsep Power-to-Methanol, yang memanfaatkan listrik berlebih dari sumber terbarukan untuk menghasilkan metanol hijau dari CO₂ dan H₂. Studi ini membahas terkait dampak dari perbedaan setiap skema proses terhadap kebutuhan aliran umpan, hasil produksi metanol, konsumsi daya, analisis terhadap keekonomian, dan mengetahui skema proses yang terbaik untuk sintesis metanol. Hasil simulasi mengindikasikan bahwa persentase komponen dari laju alir masuk reaktor berpengaruh terhadap jumlah metanol yang dihasilkan. Umpan reaktor dengan CO menghasilkan konversi dan efisiensi purifikasi yang lebih baik. Melalui hasil analisis ekonomi, ketiga skema dinyatakan tidak layak secara ekonomi dengan nilai NPV dan ROI dari Skema A, B, dan C berturut-turut adalah -\$278.852.399,57, -\$302.159.259,97, -\$344.454.465,7 dan -20,61%, -14,17%, dan -22,75%. Analisis sensitivitas dan kelayakan menunjukkan bahwa harga SOEC memiliki pengaruh paling besar terhadap profitabilitas. Secara keseluruhan, skema B merupakan skema dengan potensi terbaik dari segi teknis dan ekonomi apabila dibandingkan dengan kedua skema lainnya

.....This study explores the simulation of several power-to-methanol process schemes using Methanol syngas feed which has several advantages over conventional gasoline, such as lower emissions, higher octane number, cleaner combustion, and more economical engine design. However, the source of methanol production influences its environmental impact. Methanol produced from fossil fuels (gray-methanol or brown-methanol) still produces high emissions, while methanol produced from renewable energy (green-methanol) is able to reduce emissions significantly. This study proposes the Power-to-Methanol concept, which utilizes excess electricity from renewable sources to produce green methanol from CO₂ and H₂. This study explores at how alternative process schemes affect feed flow requirements, methanol production, power consumption, and economic feasibility in order to determine the optimal scheme for methanol synthesis. Simulation results show that reactor input flow composition affects methanol output, with CO feed resulting in higher conversion and purification efficiency. Economic study shows that all three designs are economically not feasible with NPVs and ROIs of -\$278.85M, -\$302.16M, -\$344.45M, and -20.61%, -14.17%, -22.75%, respectively. Sensitivity and feasibility studies show that SOEC prices have a significant effect on profitability. Scheme B has the most potential both technically and economically.