

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemodelan, simulasi, dan analisis yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Model matematika berbasis laju (rate-based model) untuk proses *absorpsi-desorpsi* CO₂ menggunakan pelarut *diethanolamine* (DEA) berpromotor glisin dalam kolom bubble cap tray berhasil disusun dan diselesaikan secara numerik menggunakan metode secant pada perangkat lunak MATLAB. Model ini mampu mengestimasi kinerja unit CO₂ *removal*, yang ditunjukkan melalui profil distribusi suhu serta komposisi komponen gas dan cairan di sepanjang tray kolom *absorber* dan *desorber*.
2. Validasi model terhadap data industri pada parameter Efisiensi *absorber* dan kemurnian CO₂ produk *stripping* menghasilkan deviasi sebesar 2,67% dan 4,67% (82,73% dan 93,42% dari simulasi dibandingkan 85% dan 98% dari data industri). Nilai deviasi yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa model rate-based yang dikembangkan mampu merepresentasikan perilaku proses *absorpsi-desorpsi* CO₂ dengan tingkat akurasi yang cukup baik.
3. Parameter operasi memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap *removal* CO₂. Tekanan *absorber* merupakan parameter yang berpengaruh paling signifikan terhadap % *removal* CO₂, yang meningkat dari 52,85% pada tekanan 10 bar menjadi 91,68% pada tekanan 16 bar. Suhu *lean amine* dan konsentrasi glisin turut meningkatkan % *removal* CO₂, sementara variasi laju alir *lean amine* dan *rich amine* pada rentang yang diuji tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Pada sisi *desorber*, efisiensi

stripping CO₂ meningkat seiring naiknya suhu *rich amine* dan beban reboiler, tetapi menurun seiring naiknya tekanan operasi *desorber*.

B. Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, beberapa saran diajukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya.

1. Penelitian lanjutan disarankan mengembangkan model dinamik (dynamic model) di samping model tunak (steady-state) yang digunakan pada penelitian ini, agar perilaku sistem terhadap perubahan beban operasi dapat direpresentasikan secara lebih realistis.
2. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji aspek keekonomian, seperti analisis biaya energi regenerasi dan investasi peralatan, dari sistem DEA-glisin ini sebagai pertimbangan kelayakan penerapannya pada skala industri