

ABSTRAK

Andika Dwi Surya. 2026. Pemodelan dan simulasi unit CO₂ *removal* skala industri menggunakan pelarut DEA berpromotor glisin dalam *tray column*. Skripsi. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun. Pembimbing (I) Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, S.T., M.T. Pembimbing (II) Sri Wahyuningsih, S.Si., M.Si.

Emisi karbon dioksida (CO₂) dari gas buang industri merupakan salah satu penyumbang utama pemanasan global, sehingga teknologi penangkapan CO₂ berbasis *absorpsi* kimia dengan pelarut amina banyak dikembangkan. *Diethanolamine* (DEA) merupakan pelarut yang relatif stabil dan ekonomis, tetapi memiliki laju *absorpsi* yang masih terbatas, sehingga diperlukan promotor seperti glisin untuk meningkatkan performanya. Penelitian ini bertujuan menyusun model matematika berbasis laju (*rate-based model*) untuk proses *absorpsi-desorpsi* CO₂ menggunakan pelarut DEA berpromotor glisin dalam kolom bubble cap tray skala industri, memvalidasi model tersebut terhadap data industri, serta mempelajari pengaruh parameter operasi terhadap efisiensi penangkapan CO₂.

Model dikembangkan berdasarkan neraca massa dan energi tiap tray, kinetika reaksi, serta kesetimbangan termodinamika sistem DEA-glisin-CO₂, dan diselesaikan secara numerik menggunakan metode secant pada perangkat lunak MATLAB. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model mampu memprediksi profil suhu dan komposisi di sepanjang kolom *absorber* dan *desorber*, dengan deviasi hasil validasi terhadap data industri sebesar 4,6% pada parameter kemurnian CO₂ produk *stripping*. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa tekanan dan suhu operasi *absorber-desorber*, serta konsentrasi glisin, merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap performa penangkapan CO₂, dengan persentase *removal* CO₂ tertinggi sebesar 91,68% dicapai pada tekanan *absorber* 16 bar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan dan optimasi unit CO₂ *removal* berbasis pelarut DEA-glisin pada skala industri.

Kata kunci: penangkapan CO₂, diethanolamine, glisin, rate-based model, tray column, MATLAB.