

ABSTRAK

Material penangkap karbon (carbon capture storage/CCS) merupakan substansi penting dalam kehidupan saat ini. Material tersebut berfungsi menyerap gas radikal bebas yang mengandung unsur karbon, yang selama ini kita kenali sebagai polutan udara. Salah satu efek yang sudah kita ketahui adalah terbentuknya lapisan karbondioksida di atmosfer bumi akibat peningkatan emisi gas rumah kaca, yang berdampak pada fenomena pemanasan global. Di sisi lain, kami juga secara aktif mencari cara mengurangi jumlah emisi gas buang yang mengandung unsur karbon. Salah satunya dengan memanfaatkan material atau bahan kimia yang mampu menyerap gas karbondioksida (CO₂), baik dalam fase cair, membrane/film tipis, ataupun sorbent padat. Salah satu material CCS yang banyak diteliti adalah Zeolitic Imidazolate Frameworks (ZIF). ZIF merupakan senyawa organologam yang terdiri atas ion logam dan ligan organik imidazolat. ZIF dipilih karena memiliki luas permukaan dan volume pori yang besar, sehingga memiliki kapasitas dan selektivitas penyerapan gas yang tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan ZIF mampu menyerap gas karbondioksida. Pada penelitian ini dilakukan prediksi terhadap sifat-sifat termodinamika dari berbagai jenis adsorben untuk meningkatkan kapasitas adsorpsi, dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran mesin atau deep learning, seperti Artificial Neural Network (ANN) dan Recurrent Neural Network (RNN). Kami akan melakukan analisis terhadap parameter yang digunakan pada model ANN maupun RNN, guna mendapatkan hasil berupa matriks evaluasi yang terdiri atas akurasi/accuracy, presisi/precision, rasio positif sejati/recall, dan F1-Score. Kemudian hasil evaluasi ANN dan RNN akan dibandingkan untuk menentukan model mana yang paling optimal dalam memprediksi sifat-sifat adsorben secara akurat, sehingga performa adsorpsi karbondioksida dapat dimaksimalkan.

Kata Kunci : *Carbon capture storage (CCS) | Zeolitic Imidazolate Frameworks (ZIF) | Artificial Neural Network (ANN) | Recurrent Neural Network (RNN) | Matrik Evaluasi | Pembelajaran Mesin*