

Evaluasi model Dubinin-Radushkevich serta modifikasinya dalam merepresentasikan data adsorpsi gas pada tekanan tinggi = Evaluation of Dubinin-Raduschkevich equation and modified on the representation gas adsorption data on high pressure conditions

Asep Ruhiat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249836&lokasi=lokal>

Abstrak

Adsorpsi merupakan salah satu proses pemisahan yang biasa dilakukan dibidang industri gas dan petrokimia. Penelitian mengenai adsorpsi banyak dilakukan terutama mengenai adsorben dan peningkatan siklusnya. Penelitian juga dilakukan untuk pengembangan model-model mengenai adsorpsi. Banyak model adsorpsi yang telah dikembangkan diantaranya Langmuir, BET, Dubinin-Radushkevich (DR), dll. Setiap model yang digunakan dalam merepresentasikan data adsorpsi memiliki tingkat keakuratan yang berbeda. Model Langmuir dan BET memiliki tingkat akurasi yang tidak terlalu baik terutama dalam merepresentasikan data adsorpsi pada tekanan tinggi.

Dalam penelitian sebelumnya telah dilakukan modifikasi persamaan Langmuir dan BET dengan penambahan koreksi terhadap densitas gas teradsorpsi, tetapi modifikasi persamaan tersebut hanya merubah tingkat akurasi yang tidak terlalu signifikan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan digunakan persamaan DR untuk merepresentasikan data adsorpsi dari literatur. Persamaan DR ini telah terbukti dapat merepresentasikan data adsorpsi dengan baik. Selain itu akan dilakukan modifikasi pada persamaan DR dengan harapan dapat memperbaiki tingkat akurasi dibandingkan dengan persamaan DR secara aslinya. Modifikasi model DR dilakukan dengan memasukan pengaruh densitas adsorpsi sehingga memiliki tingkat akurasi yang lebih baik. Tingkat akurasi yang dihasilkan dapat ditunjukkan dengan suatu parameter yaitu Average Absolute Percent Deviation (AAPD).

Hasil pengolahan data dengan menggunakan model DR pada data adsorpsi dengan menggunakan karbon aktif sebagai adsorben memiliki nilai AAPD sebesar 1,75% sedangkan untuk model hasil modifikasinya sebesar 1,12%. Pada adsorben lainnya yaitu zeolit AAPD yang dihasilkan model DR adalah sebesar 2,18% sedangkan model hasil modifikasinya adalah 1,98%. Sedangkan adsorpsi dengan jenis adsorben batubara nilai AAPD yang dihasilkan model DR adalah 1,37% dan model hasil modifikasinya adalah 0,98%. Secara keseluruhan nilai AAPD yang dihasilkan oleh model DR dan modifikasinya lebih baik dari model Langmuir dan BET yang ditunjukkan oleh nilai AAPD yang dihasilkan oleh model tersebut lebih rendah daripada kedua model lainnya.

.....Adsorption is one of the separation process commonly used in gas and petrochemical industry. Many research on adsorption have concerned on adsorbent development, lifecycle and regeneration process. There are many research carried out for the development of models concerning the adsorption. Many models adsorption that have been developed. Among of them are Langmuir, BET, and Dubinin-Radushkevich. Each model can represent the adsorption data in the different level of accuracy. Langmuir model and BET have less accuracy in the representing the adsorption data at the high pressure conditions.

Previous researches modified had the Langmuir and BET models by substituting the density of the absorbate, but this modification give in significant changes in the accuracy level. In this research, the DR equation is used represent to the adsorption data from the literature. DR equation has been proven to be able

to represent the adsorption data very well. Modification of DR equation is carried out to improve the accuracy level of the original DR equation. Modification of DR equation has been conducted by considering adsorption density influence. Accuracy level had been showed by level of Average Absolute Percent Deviation (AAPD) parameter.

The results on the DR equation on the adsorption data which use activated carbon as adsorbent gave AAPD 1.75%, whereas on the modified DR equation was 1.12%. On zeolite adsorbent the AAPD using DR equation was 2.18% while on the modified DR equation was 1.98%. The adsorption with coal as adsorbent on the AAPD value using DR equation was 1.37% and the modified DR equation result was 0.98%. DR equation and the DR modified gave better accuracy than the Langmuir model and BET; shown by lower AAPD value than the two other models (Langmuir & BET).