

# Recovery hidrogen dari campuran gas hidrogen-methana menggunakan bioadsorben karbon aktif dari ampas kopi = Hydrogen recovery from hydrogen-methane gas mixture utilized by coffee grounds based bioadsorbent activated carbon

Faracitra Akuwalifah Kusumadewi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473059&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Hydrogen recovery dari off-gas di hydrocracking unit dengan metode adsorpsi merupakan salah satu proses yang dapat meningkatkan efektivitas pada unit refinery. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat karbon aktif dari limbah ampas kopi yang akan digunakan sebagai adsorben pada proses hydrogen recovery. Limbah ampas kopi dipilih menjadi bahan baku bioadsorben karena memiliki kadar lignoselulosa yang baik serta mudah didapatkan di Indonesia. Metode aktivasi limbah ampas kopi adalah aktivasi kimia dengan  $ZnCl_2$  sebagai activating agent pada suhu  $600^\circ C$ .

Luas permukaan karbon aktif diuji dengan metode BET dan bilangan Iod, sementara morfologi dan komposisinya akan diuji dengan metode SEM-EDX. Uji kapasitas adsorpsi karbon aktif dilakukan dengan campuran gas metana dan hidrogen untuk mengetahui kemampuan karbon aktif dalam proses recovery hidrogen. Uji adsorpsi dilakukan pada gas metana dan hidrogen murni pada suhu  $20^\circ C$  serta campuran  $CH_4/H_2$  pada keadaan isothermal  $10-30^\circ C$  dengan tekanan 1-6 bar.

Penelitian ini menunjukkan bahwa karbon aktif berbahan dasar ampas kopi memiliki luas permukaan sebesar  $728,07 \text{ m}^2/\text{g}$  dan bilangan iodin sebesar  $2248 \text{ mg/g}$ . Uji adsorpsi menunjukkan bahwa karbon aktif yang dihasilkan pada penelitian ini dapat mengadsorpsi gas  $CH_4$  murni 2,4 kali lebih banyak daripada gas  $H_2$  murni. Hasil ini menunjukkan bahwa karbon aktif yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan untuk pemisahan  $CH_4/H_2$ .

.....Hydrogen recovery from off gas of hydrocracking unit by adsorption is one of the process that could increase the efficiency process of refinery unit. The purpose of this research is to make coffee grounds based activated carbon bioadsorbent that will be used in hydrogen recovery proses. Coffee ground is selected as bioadsorbent because it has high lignocellulose content and easily obtained in Indonesia. The carbon was prepared by chemical activation using  $ZnCl_2$  at temperature  $600^\circ C$ .

The surface area of produced activated carbon was measured using BET and Iodine number, while its surface morfology and composition were characterized using SEM EDX. The adsorption capacity of activated carbon and its selectivity will be tested using hydrogen methane gas mixture adsorption to determine the ability of activated carbon in separating hydrogen from methane. The test was carried out on pure methane and hydrogen gas at  $20^\circ C$  and a mixture of  $CH_4/H_2$  mole ratio 4:1 at  $10^\circ C$ ,  $20^\circ C$  and  $30^\circ C$  and pressures from 1 to 6 bar.

The results of this study show that the activated carbon can be successfully produced having specific surface area of  $728.07 \text{ m}^2/\text{g}$  and iodine number of  $2248 \text{ mg/g}$ . The result shown that the adsorption of pure  $CH_4$  gas at the same pressure was 2.4 times greater than pure  $H_2$ . The adsorption test indicates that the produced activated carbon might be used for hydrogen methane separation.