

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi HCl dan waktu aktivasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya serap iodine pada adsorben fly ash batubara. Aktivasi menggunakan HCl terbukti mampu mengubah struktur pori dan permukaan fly ash sehingga meningkatkan luas permukaan spesifik dan kapasitas adsorpsi. Melalui analisis optimasi dengan metode RSM pada software Design Expert 13, diperoleh  $R^2$  sebesar 0,9865 dan p-value setiap faktor di bawah 0,05 yang berarti berpengaruh signifikan terhadap respon. Selain itu diperoleh kondisi aktivasi optimum yang menghasilkan bilangan iodine tertinggi, yang mencerminkan adsorben dengan performa terbaik. Diperoleh uji iodine terbaik pada konsentrasi HCl 8M dan waktu aktivasi 150 menit dengan bilangan iodine 778,3813 mg/g. Menggunakan optimasi RSM, diperoleh hasil optimum secara prediksi 842.46 mg/g dengan nilai desirability 0,951 pada konsentrasi HCl 11,4M dan waktu aktivasi 150 menit. Hasil aktivasi pada kondisi optimum juga menunjukkan peningkatan kadar  $\text{SiO}_2$  yang cukup signifikan, yaitu dari 33% sebelum aktivasi menjadi 78,1% setelah aktivasi, serta penurunan kadar  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dari 12% menjadi 8,4%. Selain itu diperoleh luas permukaan (surface area) sebesar 36,4654  $\text{m}^2/\text{g}$ . Hasil karakterisasi ini membuktikan bahwa fly ash teraktivasi memiliki komposisi kimia dan distribusi ukuran pori yang mendukung kemampuannya dalam aplikasi adsorpsi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan optimasi, diperoleh pula nilai bilangan iodine sebesar 842,46 mg/g pada konsentrasi aktivator 11,4 M dengan waktu aktivasi 150 menit, yang menegaskan adanya potensi peningkatan kinerja adsorben pada kondisi tersebut.

## **V.2 Saran**

1. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan variabel lain agar dapat mengetahui penggunaan RSM dengan jenis *Box Bhenken Design*
2. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan *software* lain sehingga dapat dibandingkan hasil optimasinya
3. Disarankan pada penelitian selanjutnya agar dapat menggunakan fly ash batubara yang berasal dari sumber yang berbeda sehingga dapat diketahui pengaruhnya