

# Pengaruh konsentrasi Asam Klorida dan Suhu Kalsinasi terhadap Pembentukan Metakaolin sebagai Bahan Baku Zeolit = Effect of Hydrochloric Acid Concentration and Calcination Temperature on the Formation of Metakaolin as Precursor for Zeolite

Muhammad Rafie Alifasyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515023&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi asam klorida dan suhu kalsinasi terhadap pembentukan metakaolin sebagai bahan baku zeolit telah dilaksanakan dengan baik. Kaolin memiliki kandungan utama alumina dan silika. Aktivasi kaolin dilakukan secara kimia dan termal untuk mendapatkan metakaolin yang lebih reaktif. Pada penelitian ini aktivasi kimia kaolin dilakukan dengan mencampur media aktivasi berupa asam klorida dengan konsentrasi 3M dan 4M. Pencampuran dilakukan dengan magnetic stirrer selama 24 jam pada suhu 50oC. Kalsinasi dilakukan dengan furnace pada temperatur 500oC dan 600oC. Data pengujian inframerah (FTIR) menunjukkan peningkatan transmitansi peak gugus hirdoksil pada kaolin pada konsentrasi 4M lebih besar dibandingkan dengan 3M sebesar 2% pada peak 3692 cm<sup>-1</sup>, 1,95% pada peak 3653 cm<sup>-1</sup>, dan 1,91% pada peak pada 3620 cm<sup>-1</sup> pada suhu kalsinasi 600°C yang menandakan penetrasi dari ion H<sup>+</sup> ke struktur kaolin dan berikatan dengan gugus hidroksil, serta terdapat perubahan bentuk dan posisi dari gugus Si-O yang menunjukkan distorsi saat kalsinasi. Karakterisasi dengan menggunakan metode mikroskop elektron yang dilengkapi dispersi energi sinar-X (SEM-EDX) dilakukan untuk mengetahui morfologi dan komposisi secara semi kuantitatif dari kaolin setelah dilakukan aktivasi. Pada sampel kaolin dengan temperatur kalsinasi 500°C dan 600°C memiliki morfologi yang tidak teratur yang menandakan terbentuknya metakaolin. Hasil dari pengujian difraksi sinar-X (XRD) menunjukkan penurunan secara signifikan peak kaolinit setelah kalsinasi temperatur 500°C dan 600°C yang menandakan perubahan kaolin menjadi metakaolin Berdasarkan pengujian EDX terjadi penurunan pengotor pada sampel kaolin teraktivasi asam klorida 3M terhadap raw kaolin sebesar 63,89% elemen Zn, 35% elemen Fe, dan 36,17% elemen K pada suhu kalsinasi 600°C. secara signifikan setelah dilakukan aktivasi asam. Karakterisasi Brunauer-Emmett-Teller (BET) dilakukan untuk mengetahui pengaruh temperatur kalsinasi terhadap luas permukaan dari kaolin yang telah dilakukan aktivasi dan kalsinasi. Luas permukaan kaolin meningkat sebesar 344% terhadap raw kaolin setelah dilakukan kalsinasi pada temperatur kalsinasi 500°C dan meningkat sebesar 389% terhadap raw kaolin pada temperatur kalsinasi 600°C.

.....Research on the effect of hydrochloric acid concentration and calcination temperature on metakaolin ordering as a zeolite raw material has been carried out well. Kaolin contains mainly alumina and silica. Activation of kaolin is carried out chemically and thermally to obtain metakaolin which is more reactive. In this research, kaolin chemical activation was carried out by mixing with ion exchange medium in the form of hydrochloric acid with a concentration of 3M and 4M in a magnetic stirrer for 24 hours at a temperature of 50°C. Calcination is carried out in a furnace at temperatures of 500°C and 600°C. Infrared (FTIR) test data showed that the increase in transmittance of the hydroxyl group peaks on kaolin at a concentration of 4M was greater than that of 3M by 2% at the peak of 3692 cm<sup>-1</sup>, 1.95% at the peak of 3653 cm<sup>-1</sup>, and 1.91% at the peak at 3620 cm<sup>-1</sup> at a calcination temperature of 600°C which indicates the penetration of the H<sup>+</sup> ion into the kaolin structure and binds to the hydroxyl group, and there is a change in the shape and

position of the Si-O group which shows distortion during calcination. Characterization using the electron microscope equipped with X-ray dispersion (SEM-EDX) method was carried out to see the calculated data and composition of kaolin after activation. Kaolin sample with a calcination temperature of 500°C and 600°C shows an irregular morphology which indicate transformation from kaolin to metakaolin. Results of the X-ray diffraction (XRD) test showed a significant decrease in the peak kaolinite after calcination at a temperature of 500°C and 600°C, which indicates a change in kaolin to metakaolin. Based on the EDX testing, there was a significant decrease in impurities in the kaolin sample activated by 3M hydrochloric acid against raw kaolin by 63.89% Zn elements, 35% Fe elements, and 36.17% K elements at a calcination temperature of 600°C. after acid activation was performed. Brunauer-Emmett-Teller (BET) characterization was carried out to see the effect of calcination temperature on the surface area of activated and calcined kaolin. The surface area of kaolin increased by 344% against raw kaolin after calcination at a calcination temperature of 500°C and increased by 389% for crude kaolin at a calcination temperature of 600°C.