

**PEMANFAATAN EFEK MEMORI Mg/Al HIDROTALSIT
SEBAGAI ADSORBEN SENYAWA KAFEIN**

SKRIPSI



**NAYLATUL ISMA
10016122260**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
AGUSTUS 2026**

**PEMANFAATAN EFEK MEMORI Mg/Al HIDROTALSIT
SEBAGAI ADSORBEN SENYAWA KAFEIN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



NAYLATUL ISMA

10016122260

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
AGUSTUS 2026**

ABSTRAK

PEMANFAATAN EFEK MEMORI Mg/Al-HIDROTALSIT SEBAGAI ADSORBEN SENYAWA KAFEIN

Naylatul Isma

Program Studi S1 Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada

Abstrak

Kafein merupakan salah satu kontaminan yang sering ditemukan dalam limbah domestik dan relatif sulit terdegradasi secara alami. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan efek memori Mg/Al Hidrotalsit sebagai adsorben guna meningkatkan kapasitas adsorpsi senyawa kafein. Mg/Al Hidrotalsit disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan perbandingan mol Mg:Al sebesar 2:1, kemudian diberi perlakuan preloading kafein dan dikalsinasi pada suhu 400°C selama 3 jam untuk memanfaatkan efek memorinya. Karakterisasi dilakukan menggunakan FTIR, XRD, SEM, dan SAA. Uji adsorpsi dilakukan dengan variasi waktu kontak (10–50 menit) dan konsentrasi awal kafein (2–12 ppm). Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa perlakuan efek memori meningkatkan jarak antar lapisan (d-spacing) dari 8,11 Å menjadi 8,58 Å serta luas permukaan pori dari 0,469 m²/g menjadi 46,897 m²/g. Waktu kontak optimum diperoleh pada menit ke-30 dengan persentase adsorpsi maksimum sebesar 64,57% pada Mg/Al Hidrotalsit yang diberi preloading kafein, lebih tinggi dibandingkan adsorben tanpa preloading yaitu 55,77%. Model kinetika adsorpsi yang paling sesuai adalah Ho–McKay dengan nilai R² sebesar 0,9987, sedangkan model isoterm yang paling sesuai adalah Freundlich dengan nilai R² sebesar 0,9978. Kapasitas adsorpsi kinetik (q_e) meningkat dari 1,0221 mg/g pada adsorben tanpa preloading menjadi 1,2536 mg/g pada adsorben dengan efek memori, dengan intensitas adsorpsi berdasarkan isoterm Freundlich (n) meningkat dari 0,6612 menjadi 0,7128. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan efek memori pada Mg/Al Hidrotalsit berpotensi meningkatkan kapasitas dan efisiensi adsorpsi terhadap senyawa kafein.

Kata kunci: Adsorpsi; Efek Memori; Hidrotalsit; Kafein; Mg/Al-Hidrotalsit

Abstract

Caffeine is one of the contaminants commonly found in domestic wastewater and is relatively difficult to degrade naturally. This study aimed to utilize the memory effect of Mg/Al hydrotalcite as an adsorbent to improve the adsorption capacity for caffeine. Mg/Al hydrotalcite was synthesized using the coprecipitation method with a Mg:Al molar ratio of 2:1, followed by caffeine preloading and calcination at 400°C for 3 hours to utilize its memory effect. Characterization was performed using FTIR, XRD, SEM, and SAA. Adsorption experiments were conducted by varying the contact time (10–50 minutes) and initial caffeine concentration (2–12 ppm). The characterization results showed that the memory effect treatment increased the interlayer spacing (d-spacing) from 8.11 Å to 8.58 Å and the pore surface area from 0.469 m²/g to 46.897 m²/g. The optimum contact time was obtained at 30 minutes, with a maximum adsorption percentage of 64.57% for the caffeine-preloaded Mg/Al hydrotalcite, which was higher than that of the adsorbent without preloading (55.77%). The most suitable adsorption kinetic model was the Ho–McKay model, with an R² value of 0.9987, while the most suitable adsorption isotherm model was the Freundlich model, with an R² value of 0.9978. The kinetic adsorption capacity (q_e) increased from 1.0221 mg/g for the adsorbent without preloading to 1.2536 mg/g for the adsorbent with the memory effect, while the adsorption intensity based on the Freundlich isotherm (n) increased from 0.6612 to 0.7128. These results indicate that utilizing the memory effect of Mg/Al hydrotalcite has the potential to improve the adsorption capacity and efficiency toward caffeine compounds.

Keywords: Adsorption; Memory Effect; Hydrotalcite; Caffeine; Mg/Al Hydrotalcite