

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG
SOTONG (*Sepia Sp.*) DENGAN GELATIN SEBAGAI PENYERAP ZAT WARNA
RHODAMIN B**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

Gian Gihwani

NIM: 2010412026

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS

Dosen Pembimbing II : Dr. Upita Septiani, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG
SOTONG (*Sepia Sp.*) DENGAN GELATIN SEBAGAI PENYERAP ZAT WARNA
RHODAMIN B**

Oleh:

Gian Gihwani

NIM: 2010412026



Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Sarjana

Departemen Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Andalas

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

INTISARI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG SOTONG (*Sepia Sp.*) DENGAN GELATIN SEBAGAI PENYERAP ZAT WARNA RHODAMIN B

Oleh:

Gian Gihwani (NIM: 2010412026)

Prof. Dr. Novesar Jamarun*, Dr. Upita Septiani**

*Pembimbing I, **Pembimbing II

Limbah tulang sotong (*Sepia Sp.*) merupakan limbah hasil perikanan yang memiliki komponen utama kalsium yang dapat digunakan sebagai sumber kalsium pada pembuatan hidroksiapatit. Hidroksiapatit memiliki sifat mekanik dan kerapuhan yang lemah, sehingga membatasi aplikasinya. Gelatin memiliki sifat biodegradabilitas, biokompatibilitas, dan antibakteri yang baik, sehingga gelatin dapat sebagai *agent* untuk meningkatkan kemampuan hidroksiapatit didalam adsorpsi zat warna *Rhodamin B* yang digunakan pada industri tekstil dan plastik. Analisis XRF diperoleh kandungan CaO sebanyak 96,561%. Komposit Hidroksiapatit-Gelatin (HAp-Gel) telah berhasil disintesis yang digunakan sebagai adsorben untuk mengadsorpsi zat warna *Rhodamin B*. Penelitian dilakukan secara *In-situ* dengan memvariasikan konsentrasi untuk melihat pengaruh kapasitas adsorpsi *Rhodamin B* terhadap komposit. Hidroksiapatit memiliki kapasitas adsorpsi sebesar 4,69%, setelah penambahan gelatin, komposit HAp-Gel 40% memiliki kemampuan adsorpsi terbaik yaitu memiliki kapasitas adsorpsi sebesar 27,33%. Aplikasi komposit HAp-Gel 40% mengikuti model isotherm Freundlich dengan penyerapan multilayer pada permukaan. Interaksi antara zat warna *Rhodamin B* dengan HAp-Gel 40% terjadi pada pseudo orde dua serta HAp-Gel 40% memiliki kemampuan *reusability* sebanyak 2 kali pada *Rhodamin B*. Hasil FTIR komposit HAp-Gel 40% didapatkan puncak serapan untuk hidroksiapatit dan gelatin serta terjadinya pergeseran puncak pada bilangan gelombang 538 cm^{-1} dan 946 cm^{-1} menjadi 575 cm^{-1} dan 1073 cm^{-1} untuk gugus fungsi fosfat, pada gugus fungsi karbonil terjadi pergeseran dari 866 cm^{-1} menjadi 879 cm^{-1} , gugus fungsi amida terjadi pergeseran dari 1500 cm^{-1} dan 3332 cm^{-1} menjadi 1645 cm^{-1} dan 3437 cm^{-1} . Analisis XRD menunjukkan pola difraksi yang sesuai dengan spektrum standar ICSD (#157481) serta didapatkan ukuran rata-rata kristal hidroksiapatit sebesar 9,72 nm dan kristal komposit HAp-Gel 40% sebesar 5,25 nm. Hasil SEM-EDS didapatkan morfologi komposit yang mengalami aglomerasi dengan bentuk tidak teratur serta perbandingan rasio Ca/P sebesar 1,56. Hasil SAA menunjukkan luas permukaan komposit sebesar $55,256\text{ m}^2/\text{g}$.

Kata Kunci: Hidroksiapatit, Gelatin, Tulang sotong, Adsorpsi, *Rhodamin B*

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF CUTTLBONE (*Sepia* Sp.) HYDROXYAPATITE COMPOSITE WITH GELATIN AS AN ABSORBENT OF RHODAMIN B DYE

By:

Gian Gihwani (NIM: 2010412026)

Prof. Dr. Novesar Jamarun*, Dr. Upita Septiani**

*Supervisor I, **Supervisor II

Cuttlebone waste (*Sepia* Sp.) is a fishery waste with a main component of calcium, which can be used as a source of calcium in hydroxyapatite. Hydroxyapatite has weak mechanical properties and brittleness, limiting its applications. Gelatin has good biodegradability, biocompatibility and antibacterial properties, so gelatin can be used as an agent to improve the ability of hydroxyapatite to adsorb *Rhodamine* B dye used in the textile and plastic industries. XRF analysis obtained a CaO content of 96,561%. Hydroxyapatite-Gelatin Composite (HAp-Gel) has been successfully synthesized, which is used as an adsorbent to adsorb *Rhodamine* B dye. The research was conducted In-Situ by varying the concentration to see the effect of adsorption capacity *Rhodamin* B on composite. Hydroxyapatite has an adsorption capacity of 4,69%, after the addition of gelatin, the HAp-Gel 40% composite has the best adsorption ability, which has an adsorption capacity of 27,33%. Applying the HAp-Gel 40% composite follows the Freundlich isotherm model with multilayer absorption on the surface. The interaction between *Rhodamine* B dye and HAp-Gel 40% occurred in second-order pseudo, and HAp-Gel 40% can reusability as much as two times on *Rhodamine* B. FTIR results of HAp-Gel 40% composite obtained absorption peaks for hydroxyapatite and gelatin and the occurrence of peak shift at wave numbers 538 cm^{-1} and 946 cm^{-1} to 575 cm^{-1} and 1073 cm^{-1} for phosphate functional groups, in carbonyl functional groups there is a shift from 866 cm^{-1} to 879 cm^{-1} , amide functional groups occurs shift from 1500 cm^{-1} and 3332 cm^{-1} to 1645 cm^{-1} and 3437 cm^{-1} . XRD analysis showed a diffraction pattern by the ICSD standard spectrum (#157481) and obtained the average size of hydroxyapatite crystals of 9,72 nm and HAp-Gel 40% composite crystals of 5,25 nm. SEM-EDS results showed that the composite morphology was agglomerated with an irregular shape and a Ca/P ratio of 1,56. SAA results showed the composite surface area is 55,256 m^2/g .

Keywords: Hydroxyapatite, Gelatin, Cuttlebone, Adsorption, *Rhodamine* B