

DISERTASI

**SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASI
KITOSAN TERMODIFIKASI SEBAGAI ADSORBEN
ION LOGAM Zn(II) DALAM LARUTAN BERAIR
SERTA ANTIBAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922
DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Doktor Ilmu MIPA**



**AHMAD FATONI
NIM 08013681418001**

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU MIPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASI KITOSAN
TERMODIFIKASI SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM Zn(II)
DALAM LARUTAN BERAIR SERTA ANTIBAKTERI
Escherichia coli ATCC 25922 DAN
Staphylococcus aureus ATCC 25923**

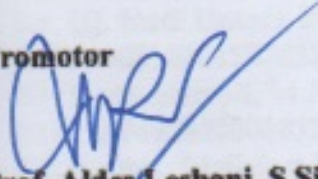
DISERTASI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor Ilmu MIPA

Oleh :

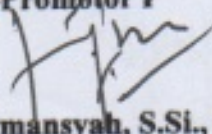
**AHMAD FATONI
NIM 08013681418001**

Promotor


**Prof. Aldes Lesbani, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197408121998021001**

Palembang,.....Agustus 2019

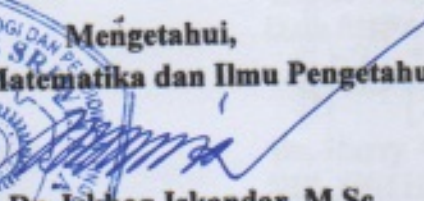
Co-Promotor I


**Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001**

Co-Promotor II


**Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si
NIP. 196808271994022001**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


**Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc
NIP. 197210041997021001**

RINGKASAN

SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASI KITOSAN TERMODIFIKASI SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM Zn(II) DALAM LARUTAN BERAIR SERTA ANTIBAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Karya tulis ilmiah berupa Disertasi,Agustus 2019

Ahmad Fatoni; dibimbing oleh Aldes Lesbani, Hermansyah dan Poedji Loekitowati Hariani

Synthesis, characterization and application of modified chitosan as adsorbent of Zn(II) metal ion in aqueous solution and antibacterial of *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

xxii + 99 halaman, 13 tabel, 39 gambar, 61 lampiran

Penelitian ini adalah modifikasi gugus fungsi amina primer (-NH₂) pada struktur kimia kitosan oleh senyawa formaldehid, 4,4-diaminodifenil eter dan vanilin menjadi adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin. Adsorben ini digunakan untuk proses adsorpsi ion logam Zn(II) dalam larutan berair. Hasil adsorpsi ion logam Zn(II) tersebut, adsorben digunakan sebagai antibakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923.

Tujuan dari penelitian ini adalah sintesis adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin. Karakterisasi material sebelum dan setelah disintesis sebagai adsorben ion logam Zn(II) dengan spektrofotometer FTIR, SEM, ¹HNMR dan XRD. Aplikasi hasil adsorpsinya sebagai antibakteri *S. aureus* ATCC 25923 dan *E. coli* ATCC 25922.

Metode pemanasan digunakan dalam sintesis senyawa bergugus fungsi basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter – vanilin, modifikasi kitosan dengan basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin dan modifikasi kitosan-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin dengan formalin menjadi adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin. Proses adsorpsi ion logam Zn(II) oleh adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin dengan metode *batch*. Uji anti bakteri *S. aureus* ATCC 25923 dan *E. coli* ATCC 25922 yaitu dengan metode difusi agar.

Hasil penelitian adalah massa senyawa basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin yang diperoleh secara eksperimen antara 5,60-6,31 g dan mempunyai gugus fungsi basa schiff pada bilangan gelombang 1597 cm⁻¹. Massa adsorben kitosan-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin yang diperoleh secara eksperimen antara 5,60-6,24 g. Gugus fungsi basa schiff (-N=CH-) dalam adsorben tersebut terdeteksi pada bilangan gelombang 1597 cm⁻¹. Massa adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin yang diperoleh secara eksperimen antara 4,71-4,78 g. Hasil karakterisasi gugus fungsi basa schiff (-N=CH-) pada adsorben tersebut pada bilangan gelombang yang sama yaitu 1597 cm⁻¹, difraktogramnya terdeteksi pada posisi 2θ yaitu 18,62° dan 21,04°, geseran kimia dari proton jembatan metilena (-NH-CH₂-NH-) adalah 4,98

ppm dan proton dari basa schiff ($-N=CH-$) adalah 8,45 ppm. Morfologi permukaan adsorben ini adalah teratur, padat dan seragam.

Adsorpsi ion logam Zn(II) oleh adsorben kitosan-jembatan metilena-basa Schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin adalah 8,40 mg ion logam Zn(II)/g adsorben (pH 6), 8,30 mg ion logam Zn(II)/g adsorben (pH 6 dan $t = 150$ menit) dan 27,95 mg ion logam Zn(II)/g adsorben (pH 6, $t = 150$ menit, ion logam Zn(II) 100 ppm). Karakterisasi gugus fungsi basa schiff sebelum dan sesudah mengadsorpsi ion logam Zn(II) dengan spektrofotometer FTIR menunjukkan telah terjadi pergeseran bilangan gelombang dari 1597 menjadi 1593 cm^{-1} . Gugus fungsi metoksi bergeser dari bilangan gelombang 1024 menjadi 1028 cm^{-1} dan gugus hidroksi bergeser dari bilangan gelombang 3371 menjadi 3385 cm^{-1} . Interaksi antara ion logam Zn(II) dengan gugus fungsi adsorben kitosan-jembatan metilena-basa schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin melalui atom oksigen pada gugus fenolik, atom nitrogen pada gugus azometin dan atom oksigen pada gugus metoksi serta terjadi pada permukaan adsorben. Morfologi permukaan adsorben tampak tidak teratur setelah mengadsorpsi ion logam Zn(II). Difraktogram adsorben setelah mengadsorpsi ion logam Zn(II) mempunyai puncak pada 2θ yaitu 19,09° dan 20,56°.

Diameter hambat sebagai aktifitas antibakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923 oleh adsorben kitosan-jembatan metilena-basa schiff 4,4-diaminodifenil eter-vanilin sebelum mengadsorpsi ion logam Zn(II) masing-masing adalah 7,40 dan 11,17 mm. Setelah mengadsorpsi ion logam Zn(II) maka diameter hambat yang dihasilkan sebagai aktifitas antibakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923 mengalami penurunan masing-masing menjadi 6,80-7,30 dan 10,37-10,47 mm.

Kata kunci : Kitosan termodifikasi, ion logam Zn(II), antibakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923

Kepustakaan : 149 (1964-2018)