



**SINTESIS KARBON DOT DENGAN KO-DOPING NITROGEN BORON
TERMODIFIKASI ANTIBIOTIK AMOKSISILIN (N,B-CDs@Amoksisilin)
UNTUK DETEKSI *Escherichia coli* DI PERAIRAN**

Fricila Sasqia Wardana
22/499934/PPA/06347

INTISARI

Sintesis material N,B-CDs@Amoksisilin sebagai pengembangan metode berbasis sensor berhasil dilakukan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* di perairan. Proses sintesis N,B-CDs@Amoksisilin dilakukan dengan pendekatan *bottom-up* menggunakan *microwave*. Pada penelitian ini dipelajari optimasi daya, waktu, massa dopan, dan massa antibiotik. Optimasi daya iradiasi dilakukan pada rentang 100-800 W, waktu iradiasi 1-5 menit, massa dopan dan antibiotik dari 10-125 mg. Kondisi optimum yang diperoleh digunakan untuk sintesis N,B-CDs@Amoksisilin dan selanjutnya dilakukan pengkajian terhadap *quantum yield* (QY) yang dihasilkan, stabilitas N,B-CDs@Amoksisilin, sensitivitas, selektivitas, dan pengujian pada sampel lingkungan.

Hasil pengujian optimasi memberikan hasil optimum N,B-CDs@Amoksisilin pada kondisi 450 W, 3 menit, 25 mg massa natrium tetraborat, 25 mg massa asetanilida, dan 10 mg amoksisilin dengan nilai *quantum yield* (QY) sebesar 21,86%. Spektra FTIR menunjukkan bahwa atom N dan B berhasil terpasivasi pada permukaan karbon dot. Selain itu, modifikasi karbon dot oleh amoksisilin ditandai dengan adanya vibrasi ikatan C=N/C=O, C-N, N-H, C-B, B-O, dan C-S yang didukung oleh hasil karakterisasi menggunakan SEM-EDX. Karakterisasi dengan Raman, spektrofotometer UV-Vis, XRD, SAED mengkonfirmasi terbentuknya inti karbon terhibridisasi sp^2 . Karakterisasi dengan HR-TEM menunjukkan bahwa N,B-CDs@Amoksisilin memiliki ukuran rata-rata 6 nm dengan bentuk sferis. N,B-CDs@Amoksisilin menghasilkan stabilitas yang baik terhadap keberadaan *ionic strength*, paparan sinar UV, dan waktu penyimpanan. Material N,B-CD dimodifikasi dengan amoksisilin berhasil digunakan untuk mendeteksi bakteri *Escherichia coli* pada rentang linearitas deteksi 10^1 - 10^7 cfu mL $^{-1}$ dengan batas deteksi (LOD) 1,4077 cfu mL $^{-1}$ dan batas kuantitasi (LOQ) 3,1267 cfu mL $^{-1}$.

Kata kunci: N,B-CDs@Amoksisilin, *E. coli*, karbon dot, fluoresensi.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

SINTESIS KARBON DOT DENGAN KO-DOPING NITROGEN DAN BORON TERMODIFIKASI
ANTIBIOTIK AMOKSISILIN
(N,B-CDs@Amoksisilin) UNTUK DETEKSI Escherichia coli DI PERAIRAN
Fricila Sasqia Wardana, Suherman, S.Si., M.Sc., Ph.D; Taufik Abdillah Natsir, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

**SYNTHESIS OF CARBON DOTS CO-DOPED NITROGEN AND BORON
MODIFIED AMOXICILLIN (N,B-CDs@Amoxicillin) FOR THE
DETECTION OF Escherichia coli IN WATER**

Fricila Sasqia Wardana
22/499934/PPA/06347

ABSTRACT

The synthesis of N,B-CDs@Amoxicillin material has been carried out successfully develop a sensor-based method for detecting the presence of bacteria *Escherichia coli* in waters. The N,B-CDs@Amoxicillin synthesis process was carried out using a bottom-up approach using microwave. In this research, the optimization of power, time, dopant mass and antibiotic mass was studied. Optimization of irradiation power was carried out in the range 100-800 W, irradiation time 1-5 minutes, mass of dopant and antibiotic from 10-125 mg. The optimum conditions obtained were used for the synthesis of N,B-CDs@Amoxicillin and then an assessment was carried out quantum yield (QY) results, stability of N,B-CDs@Amoxicillin, sensitivity, selectivity, and testing on environmental samples.

Optimization test results provide optimum results for N,B-CDs@Amoksisilin under conditions of 450 W, 3 minutes, 25 mg mass of sodium tetraborate, 25 mg mass of acetanilide, and 10 mg amoxicillin with values quantum yield (QY) of 21.86%. Based on the FTIR spectra, it shows that the N and B atoms were successfully passivated on the carbon dot surface. In addition, the surface carbon dots were modified by amoxicillin, characterized by the presence of C=N/C-O, C-N, N-H, C-B, B-O, and C-S vibration bonds which were supported by the characterization results using SEM-EDX. Characterization of N,B-CDs@Amoksisilin using Raman, UV-Vis spectrophotometer, XRD, SAED confirmed the formation of sp^2 hybridized carbon core. Characterization of N,B-CDs@Amoksisilin using HR-TEM shows that N,B-CDs@Amoxicillin has an average size of 6 nm with a spherical shape. N,B-CDs@Amoxicillin produces a good stability in the presence of ionic strength, exposure to UV light, and storage time. The N,B-CDs@Amoxicillin was successfully used to detect bacteria *Escherichia coli* at a detection linearity range of 10^1 - 10^7 cfu mL with a limit of detection (LOD) of $1.408 \text{ cfu mL}^{-1}$ and limit of quantitation (LOQ) $3.127 \text{ cfu mL}^{-1}$.

Key words: N,B-CDs@Amoxicillin, *E. coli*, carbon dots, fluorescence.