

ABSTRAK

Aspergillus niger merupakan jamur patogen yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan kerusakan bahan pangan melalui produksi mikotoksin. Upaya pengendalian jamur ini penting dilakukan, salah satunya dengan pemanfaatan material berbasis ion logam yang bersifat toksik selektif terhadap mikroorganisme. Zeolit Y, dengan struktur mikropori dan kemampuan tukar ion yang tinggi, berpotensi menjadi agen antifungi setelah dimodifikasi menggunakan ion logam Cu^{2+} dan Zn^{2+} . Namun, efektivitas aktivitas antifungi dipengaruhi oleh faktor konsentrasi dan waktu inkubasi, sehingga diperlukan optimasi menggunakan pendekatan statistik. Penelitian ini melibatkan sintesis zeolit Y melalui metode hidrotermal pada suhu 100°C selama 9 jam, dilanjutkan dengan modifikasi menggunakan ion Cu^{2+} dan Zn^{2+} melalui pertukaran ion. Karakterisasi dilakukan menggunakan XRD dan SEM-EDX untuk memastikan struktur dan keberhasilan modifikasi. Uji aktivitas antifungi terhadap *A. niger* dilakukan dengan metode difusi sumuran, dengan variasi konsentrasi (50, 100, 150 mg/mL) dan waktu inkubasi (12, 18, 24 jam). Optimasi dilakukan menggunakan Response Surface Method (RSM) dengan desain Central Composite Design (CCD), menggunakan zona hambat sebagai parameter respon. Hasil menunjukkan Cu^{2+} -Zeolit Y memiliki aktivitas antifungi lebih tinggi dibanding Zn^{2+} -Zeolit Y, dengan zona hambat masing-masing mencapai 23,91 mm dan 5,92 mm. Kondisi optimum Cu^{2+} -Zeolit Y diperoleh pada konsentrasi 150 mg/mL dan waktu inkubasi 15,63 jam, sementara Zn^{2+} -Zeolit Y optimal pada waktu inkubasi 16,28 jam. Verifikasi model menunjukkan kecocokan antara nilai aktual dan prediksi RSM. Keunggulan Cu^{2+} -Zeolit Y disebabkan oleh jari-jari ionik yang lebih kecil dan elektronegativitas yang lebih tinggi, yang mendukung interaksi ion logam dengan dinding sel jamur secara lebih efektif.

Kata kunci: Zeolit Y, Ion Cu^{2+} , Ion Zn^{2+} , *Aspergillus niger*, Antifungi, Response Surface Method (RSM)