

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Jamur merupakan parasit yang dapat menyerang berbagai jenis material seperti kain, kayu, dan dinding sehingga menyebabkan kerusakan struktural dan estetika. Kemampuan jamur yang mudah tumbuh dalam kondisi lembap menjadikannya sebagai ancaman terhadap kelestarian material (Subramaniam dkk., 2016). Terbatasnya agen antijamur yang efektif dan penggunaan dalam skala besar menyebabkan munculnya resistensi pada berbagai spesies jamur patogen seperti *Aspergillus spp.* dan *Candida spp.* (Vitiello dkk., 2023). Oleh karena itu, terdapat urgensi untuk mencari senyawa antijamur lain sebagai alternatif dari yang sudah ada.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, eugenol memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri, jamur, dan parasit sehingga berpotensi sebagai senyawa antijamur yang baik (Ulanowska dkk., 2021). Eugenol memiliki aktivitas antijamur dengan meningkatkan permeabilitas membran sel jamur sehingga menyebabkan sel menjadi rusak dan berujung ke kematian sel (Olea dkk., 2019); (Didehdar dkk., 2022); dan (Ben Miri dkk., 2023). Eugenol memiliki keterbatasan karena sifat volatilitasnya yang kuat sehingga daya tahannya singkat (Kowalewska dkk., 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi untuk mengatasi kelemahan tersebut. Eugenol memiliki tiga gugus aktif yang terikat di bagian cincin aromatis, yaitu gugus hidroksil, metoksi, dan alil. Keberadaan gugus

alil memungkinkan eugenol untuk dimodifikasi menjadi polieugenol lewat polimerisasi adisi kationik (Fajrin dkk., 2018).

Kerapatan struktur polieugenol dapat ditingkatkan menggunakan agen penyambung silang. Dialil ftalat digunakan sebagai agen penyambung silang karena memiliki dua gugus alil di kedua sisinya sehingga mampu menyambungkan dua rantai eugenol. Kopolimerisasi eugenol-dialil ftalat akan menghasilkan struktur yang lebih rapat dan kestabilan termal meningkat (Liang dkk., 2016; Ngadiwiyana dkk., 2020). Penambahan ini diharapkan meningkatkan ketahanan termal dari kopolimer yang terbentuk sehingga mendukung pengembangan aplikasinya sebagai material pelapis.

Aktivitas antijamur kopolimer eugenol-dialil ftalat ditingkatkan dengan penambahan gugus nitro ke dalam struktur kopolimer. Penelitian yang dilakukan oleh Olea (2019) menunjukkan hasil eugenol yang tersubstitusi gugus nitro memiliki kemampuan antijamur lebih tinggi dibandingkan eugenol tanpa gugus nitro didalamnya. Gugus nitro mudah mengalami reduksi di dalam sel, yang dalam prosesnya membentuk *reactive oxygen species* (ROS). ROS berlebih menyebabkan kerusakan membran sel jamur (Grayton dkk., 2024). Penambahan gugus nitro diharapkan meningkatkan kemampuan aktivitas antijamur kopolimer eugenol-dialil ftalat.

Pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi kopolimer eugenol-dialil ftalat dengan penambahan gugus nitro dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antijamurnya terhadap jamur *Aspergillus niger*. Hasil penelitian ini diharapkan

dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan senyawa polimer antijamur berbasis eugenol untuk aplikasi yang lebih luas, seperti pada pelapis tekstil.

I.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Sintesis polieugenol dan kopolimer eugenol-dialil ftalat (PEGDAF).
2. Sintesis kopolimer eugenol-dialil ftalat ternitrasi (NPEGDAF).
3. Uji aktivitas antijamur senyawa eugenol, polieugenol, PEGDAF dan NPEGDAF terhadap *Aspergillus niger* menggunakan metode sumuran (*well diffusion*).