

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Jamur menjadi salah satu parasit yang dapat mengganggu keberlangsungan hidup manusia. Kontaminasi jamur merupakan salah satu tantangan utama dalam penyimpanan berbagai produk industri, keberadaan jamur dapat mempercepat kerusakan pada produk-produk tersebut. Jamur mengandung mikotoksin berbahaya yang menimbulkan toksisitas bagi kehidupan manusia dan hewan terutama dalam segi kesehatan (Gao dkk., 2024). Agen antijamur dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan jamur, salah satu agen antijamur yang dapat digunakan adalah eugenol (Özbek dan Ergönül, 2022). Studi farmakologi menunjukkan bahwa eugenol memiliki aktivitas sebagai bakterisida, antijamur, antiseptik, dan antioksidan (Esmaeili dkk., 2022; Kumar dkk., 2021). Aktivitas antijamur pada eugenol menjadi salah satu potensi utama yang menarik untuk dilakukan pengembangan.

Eugenol terbukti dapat menghambat pertumbuhan berbagai jenis jamur seperti *Candida albicans*, *Aspergillus niger* dan *Penicillium spp.* (Silva dkk., 2024). Penghambatan pertumbuhan jamur disebabkan oleh gugus OH fenolik dalam eugenol (Tampieri dkk., 2005). Gugus OH fenolik berdampak pada kenaikan permeabilitas membran sel yang menyebabkan kerusakan pada sel jamur (Caruso dkk., 2011). Keterbatasan eugenol dalam bentuk monomer terletak pada bentuknya yang cair, volatil, dan ketahanan dalam pengaplikasian yang singkat (Kerosenewala

dkk., 2022). Hal ini menjadi tantangan untuk melakukan modifikasi eugenol agar kelemahan tersebut dapat diatasi.

Eugenol memiliki gugus alil yang dapat dimodifikasi menjadi polieugenol (PE) melalui reaksi polimerisasi adisi kationik. PE dihasilkan dalam bentuk serbuk dan terbukti menurunkan volatilitas dari eugenol (Ngadiwiyana, 2005). Pembentukan polimer berperan dalam meningkatkan masa simpan eugenol sehingga lebih tahan lama (Bansal dkk., 2024). Pengaplikasian menjadi *coating film* mengharuskan memiliki polimer dengan kerapatan struktur dan stabilitas termal yang lebih baik (Liang et al. 2016). Polimerisasi eugenol dengan divinil benzena dapat meningkatkan kerapatan, stabilitas termal, dan daya simpan yang lebih baik dibandingkan dengan PE tanpa penyambung silang (Ngadiwiyana dkk., 2022). Divinil benzena digunakan sebagai penyambung silang karena memiliki dua gugus alil yang dapat berikatan dengan eugenol (Silvianti dkk., 2017).

Peningkatan sifat antijamur kopolimer eugenol divinil-benzena dapat dilakukan dengan penambahan gugus nitro. Berdasarkan penelitian Olea (2019) menunjukkan bahwa turunan eugenol yang tersubstitusi gugus nitro memiliki aktivitas antijamur lebih tinggi dibandingkan dengan turunan eugenol lainnya. Gugus nitro menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat menyebabkan kerusakan oksidatif dan mengganggu permeabilitas membran sel sehingga pertumbuhan jamur dapat terhambat. Oleh karena itu, modifikasi kopolimer eugenol-divinil benzena dengan substitusi gugus nitro diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antijamurnya.

Pada penelitian ini akan dilakukan sintesis nitro kopolimer eugenol-divinil benzena (NPEDVB) dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antijamurnya. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan agen antijamur dengan kestabilan termal dan ketahanan penghambatan pertumbuhan jamur yang lebih baik sehingga dapat dikembangkan sebagai material *coating* seperti *food film* dengan mengedepankan sifat antijamur.

I.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Sintesis polieugenol (PE) dan kopolimer eugenol-divinil benzena (PEDVB) serta karakterisasi hasil PE dan PEDVB.
2. Sintesis nitro kopolimer eugenol-divinil benzena (NPEDVB) dan karakterisasi hasil NPEDVB.
3. Uji aktivitas antijamur NPEDVB terhadap jamur *Aspergillus niger*.