

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pohon karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis di Indonesia yang dibudidayakan secara luas, termasuk di Sumatera Barat. Pohon karet (*Hevea brasiliensis*) menghasilkan lateks yang diperoleh melalui proses penyadapan pada batang pohon. Lateks merupakan dispersi koloid berwarna putih susu yang tersusun atas partikel karet dan berbagai komponen bukan karet yang terdispersi dalam fase cair. Lateks kental merupakan hasil pemekatan lateks alam sehingga memiliki kadar karet kering sekitar 60 % dengan sistem koloid yang tetap stabil (Suharman, 2019). Lateks banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pada berbagai sektor industri, termasuk industri alat kesehatan. Adanya sifat elastis, fleksibel, dan kemampuan membentuk film yang baik, lateks berpotensi dikembangkan sebagai bahan pembuatan film diafragma stetoskop. Karakteristik tersebut memungkinkan film yang dihasilkan memiliki fleksibilitas yang baik.

Diafragma stetoskop merupakan bagian stetoskop yang bersentuhan langsung dengan kulit pasien selama proses pemeriksaan. Penggunaan secara berulang pada pasien yang berbeda tanpa sterilisasi yang memadai berpotensi menyebabkan kontaminasi silang bakteri. Kontaminasi pada permukaan diafragma stetoskop tidak hanya berasal dari kontak langsung dengan kulit pasien, tetapi juga dapat terjadi melalui tangan tenaga kesehatan yang memegang alat tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko penularan bakteri melalui diafragma stetoskop dengan menambahkan agen antibakteri pada material pembentuk film. Agen antibakteri dapat berasal dari bahan alam maupun bahan sintetis. Penggunaan agen antibakteri alam semakin banyak digunakan karena berasal dari sumber yang dapat diperbarui, dan bersifat lebih ramah lingkungan.

Salah satu bahan alam yang banyak dimanfaatkan masyarakat adalah daun sirih merah yang dalam berbagai keperluan, mulai dari obat-obatan tradisional, upacara adat, hingga konsumsi sehari-hari (Putra & Pranatha, 2024). Daun sirih merah (*Piper crocatum*) berpotensi sebagai sumber agen antibakteri alami karena mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang diketahui memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Muflihah dan Prabowo (2017) menyatakan bahwa ekstrak daun sirih merah mengandung flavonoid, tanin atau fenolik, serta eugenol, bahkan kadar eugenol pada ekstrak etanol mencapai 15 %, sehingga menunjukkan bahwa daun ini menyimpan komponen bioaktif yang penting untuk dikembangkan lebih lanjut. Selain itu, (Leny Heliawati, Seftiana Lestari, Uswatun Hasanah, 2022) mengungkapkan adanya komponen flavonoid pada daun sirih merah yang mencakup turunan quercetin, sehingga memperkuat anggapan bahwa tanaman ini memiliki kandungan fitokimia yang kompleks dan bernilai farmakologis.

Secara mekanisme, flavonoid diketahui mampu menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma, menurunkan pembentukan biofilm, serta meningkatkan kerusakan sel bakteri, sedangkan tanin bekerja dengan mengendapkan protein dan menghambat pembentukan dinding sel bakteri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Juliantina Rachmawaty et al., 2018) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dan diperjelas oleh (Oktaviani et al., 2022) yang menjelaskan adanya daya hambat ekstrak daun sirih merah terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada berbagai konsentrasi. Oleh karena itu, kandungan senyawa bioaktif pada daun sirih merah sebagai agen antibakteri alami dalam pembuatan film diafragma stetoskop berbasis lateks karet (*Hevea brasiliensis*). Selain memiliki sifat elastis yang menjadi karakteristik utama material lateks, film yang dihasilkan juga berpotensi memiliki

fungsi antibakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada permukaannya.

Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang berjudul *Natural Rubber (NR) Latex Films with Antimicrobial Properties for Stethoscope Diaphragm Covers* yang dilakukan oleh Norfatirah Muhamad Sarih, Kevin Gwee, Simon Maher, dan Azura A. Rashid. Penelitian tersebut menggunakan beberapa agen antibakteri, yaitu bubuk kulit manggis (*Mangosteen Peel Powder*, MPP), povidone-iodine (PVP-I), dan zinc oxide nanopartikel (ZnO NP) yang diaplikasikan ke dalam film lateks alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan agen antimikroba tersebut mampu memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram negatif, terutama pada konsentrasi 2,0 %, tanpa menurunkan kekuatan tarik film secara signifikan dibandingkan dengan film kontrol. Selain itu, nilai kuat tarik dan kuat sobek film tetap sebanding dengan kontrol, bahkan beberapa perlakuan menunjukkan peningkatan kuat sobek, sehingga penambahan agen antimikroba pada konsentrasi 0,5–2,0 % tidak memberikan pengaruh yang merugikan terhadap karakteristik mekanik film lateks.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji karakteristik film diafragma stetoskop berbasis lateks karet (*Hevea brasiliensis*) dengan penambahan ekstrak daun sirih merah sebagai agen antibakteri alami. Sebagai pembanding, digunakan ekstrak kulit manggis dan povidone-iodine untuk mengetahui perbedaan karakteristik fisik serta aktivitas antibakteri film yang dihasilkan. Penelitian ini diberi judul **"Karakteristik Film Diafragma Stetoskop dari Lateks Karet (*Hevea brasiliensis*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)"**. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi ekstrak daun sirih merah sebagai bahan antibakteri alami pada aplikasi film diafragma stetoskop.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik fisik film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) dengan penambahan ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) lalu dibandingkan dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan povidone iodine?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan penambahan ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) lalu dibandingkan dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan povidone iodine?
3. Bagaimana perbedaan efektivitas film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) dengan penambahan yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik fisik film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) dengan penambahan ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) lalu dibandingkan dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan povidone iodine.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan penambahan ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) lalu dibandingkan dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan povidone iodine.

3. Mengetahui perbedaan efektivitas film diafragma stetoskop dari lateks karet alam (*Hevea brasiliensis*) dengan penambahan yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai pengembangan film berbasis lateks karet dengan penambahan agen antibakteri alami, khususnya ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*), serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang biomaterial dan alat kesehatan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai potensi ekstrak daun sirih merah sebagai agen antibakteri alami pada film diafragma stetoskop berbasis lateks karet, sehingga dapat menjadi dasar bagi pengembangan material fungsional berbasis sumber daya hayati lokal.

