

AKTIVITAS ANTIMIKROBIA SERAT NANO PERAK PADA PVA - KITOSAN TERHADAP MIKROBIA PATOGEN

Atikah Istianah

INTISARI

Kitosan mempunyai potensi sebagai sumber bahan pelapis alternatif sebagai substansi pengikat nano perak menjadi nano fiber perak. Nano fiber perak telah dikembangkan sebagai komponen pembalut luka karena memiliki aktivitas yang membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi luka. Aktivitas antimikrobia kitosan disebabkan adanya gugus amino (NH_2) bebas yang bermuatan positif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikrobia kitosan terhadap bakteri patogen dan menentukan efektivitas kitosan- nanofiber perak dalam menghambat pertumbuhan mikrobia patogen (*Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*) berdasarkan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*). Penelitian dimulai dengan mendapatkan nanofiber perak yang dilakukan melalui metode elektrospinning. Penelitian menggunakan kitosan komersial yang berasal dari proses deasetilasi. Aktivitas antimikrobia diuji berdasarkan diameter zona penghambatan kitosan dengan faktor pengurangan hasil deteksi asam asetat dengan menggunakan metode difusi sumuran (*well diffusion method*) terhadap mikrobia uji yang ditanam secara taburan (*spread plate*) pada medium *Mueller Hinton Agar* (MHA). Konsentrasi penghambatan minimum kitosan dievaluasi melalui teknik pengenceran seri (1 %, 2 %, dan 3,5 %) dengan menggunakan metoda yang sama, difusi sumuran terhadap model mikrobia patogen. Masing-masing sumur pada kultur mikrobia uji dalam cawan petri ditetaskan 15 μL dari masing-masing konsentrasi suspensi kitosan, diinkubasi selama 24 jam. Pertumbuhan mikrobia dimonitor tiap interval waktu tertentu (0, 12, 24 jam) dan diameter penghambatan (zona jernih) yang terbentuk di sekeliling sumuran dikur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi suspensi kitosan 1,5%; 2%; dan 3,5% mampu menghambat pertumbuhan mikrobia model terutama pertumbuhan *E.coli* dengan diameter zona jernih paling besar adalah 11,7 mm, diikuti oleh *S.aureus* (7,6 mm) dan kemudian *C.albicans* (7,7 mm). Nanofiber perak dengan konsentrasi 5% menunjukkan diameter zona jernih pada kultur *E.coli* adalah sebesar 2,5 mm. Konsentrasi 2% suspensi kitosan menunjukkan aktivitas sangat rendah yang ditunjukkan dengan kurva pertumbuhan yang menurun setelah 12 jam inkubasi, terutama terhadap *S.aureus* dan *C.albicans*. Kesimpulan penelitian adalah suspensi kitosan dan nano fiber perak dalam air mempunyai aktivitas antimikrobia, khususnya sebagai anti bakteri patogen. Nilai MIC kitosan dan nanofiber perak terhadap *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* adalah masing-masing 1,5% dan 5%. Aktivitas antimikrobia kitosan termasuk antimikrobia dengan spektrum luas (*broad spectrum*).

Kata kunci : kitosan, nanofiber perak, antimikrobia, spektrum luas.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SILVER NANOFIBER WITH PVA - CHITOSAN AGAINST MICROBIAL PATOGENIC

Atikah Istianah

ABSTRACT

Chitosan has potential as a source of alternative coating materials and because it is safe for consumption and as binding agents silver nano fiber. Silver nanofiber has been developed as a component of a wound dressed because it has kill or inhibit the growth of bacteria causing wound infections. Chitosan antimicrobial activity due to free amino groups (NH₂) are positively charged. The study aims to test the antimicrobial activity of chitosan against pathogens and determine the effectiveness of the nanofiber kitosan- silver to inhibit the growth of microbial pathogens (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*) based on the value of MIC (Minimum Inhibitory Concentration) against microbial pathogens. The study begins with the acquisition, silver nanofiber made by using elektrospinning methods. The study used a commercial chitosan derived from deacetylation process. Antimicrobial activity was tested by inhibition zone diameters using the well diffusion method to test microbes grown by spread plate method on medium Mueller Hinton Agar (MHA). The minimum inhibitory concentration (MIC) chitosan was evaluated with serial dilution technique (1%, 2% and 3.5%) by using the same method, diffusion models pitting against microbial pathogens. Each well on a test microbial cultures in Petri dishes dripped 15 mL of each concentration of chitosan suspension, incubated for 24 hours. Microbial growth was monitored every specific time intervals (0, 12, 24 hours) and a diameter of inhibition zone are formed around the wells was measured. The results showed that the chitosan suspension concentration of 1.5%; 2%; and 3.5% were able to inhibit microbial growth, especially the growth models of *E. coli* with a diameter of clear zone is at most 12 mm, followed by *S. aureus* (8 mm) and then *C. albicans* (6 mm). Nanofiber silver with a concentration of 5% indicates the inhibition zone diameter in cultures of *E. coli* are 2,5 mm. And 2% concentration of chitosan suspension showed decreasing growth after 12 hours of incubation, especially against *S. aureus* and *C. albicans*. The conclusion is suspension of chitosan and nano silver fiber in water having antimicrobial activity, particularly as anti bacterial pathogens. MIC values of chitosan and silver nanofiber varies against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* is respectively 1.5% and 5%. Antimicrobial activity of chitosan has the broad-spectrum antimicrobial.

Key word : chitosan, silver nanofiber, antimicrobia, microbial patogens,
broad spectrum.