

ABSTRAK

Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) pada luka kulit memiliki prevalensi yang tinggi dan memperlambat proses penyembuhan luka. Hidrogel dipilih untuk *wound dressing* pada luka yang terinfeksi karena mampu mempertahankan kelembapan, menyerap eksudat, dan menciptakan lingkungan yang mendukung regenerasi jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hidrogel kombinasi kitosan dan *polyvinyl alcohol* (PVA) dapat difabrikasi menjadi hidrogel yang biokompatibel, stabil, dan memiliki sifat antibakteri melalui metode *physical crosslinking* dengan penambahan asam tanat sebagai *crosslinker* alami sekaligus agen antibakteri yang dapat meningkatkan struktur hidrogel dan memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri dengan perbedaan konsentrasi asam tanat, yaitu F1 (0,25%), F2 (0,5%), dan F3 (1%). Karakterisasi hidrogel meliputi uji organoleptik, pH, *swelling ratio*, analisis gugus fungsi, dan uji aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*. Hasil uji menunjukkan bahwa hidrogel berbentuk semi-padat dengan warna putih kekuningan, transparan, homogen, halus, dan beraroma khas asam tanat. Nilai pH F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah $4,53 \pm 0,109$; $4,38 \pm 0,133$; dan $4,15 \pm 0,085$ yang masih sesuai dengan rentang pH kulit. Formulasi F3 menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *S.aureus* dengan luas zona hambat sebesar $0,316 \pm 0,098 \text{ cm}^2$. Sementara itu, formulasi F1 memiliki nilai *swelling ratio* tertinggi sebesar $150,903 \pm 9,356\%$ pada waktu 180 menit. Peningkatan konsentrasi asam tanat menyebabkan penurunan kemampuan *swelling*, dimana F1 sebesar $150,903 \pm 9,356\%$. Sebaliknya, aktivitas antibakteri meningkat seiring peningkatan konsentrasi asam tanat dengan F3 menunjukkan luas zona hambat tertinggi sebesar $0,316 \pm 0,098 \text{ cm}^2$. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam tanat memengaruhi karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri hidrogel terhadap *S.aureus*.

Kata kunci: kitosan, hidrogel, PVA, asam tanat, penyembuhan luka, *S.aureus*.

ABSTRACT

Bacterial infection by *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) in skin wounds has a high prevalence and can significantly delay the wound healing process. Hydrogels have been widely utilized as wound dressings for infected wounds due to their ability to maintain a moist environment, absorb exudate, and promote tissue regeneration. This study aimed to evaluate whether a chitosan-polyvinyl alcohol (PVA) based hydrogel could be successfully fabricated with desirable physicochemical characteristics and antibacterial activity via physical crosslinking using tannic acid as a natural crosslinker and antibacterial agent. The influence of tannic acid concentration on the hydrogel properties was systematically evaluated by formulating three variations containing 0.25% (F1), 0.5% (F2), and 1% (F3) tannic acid. Hydrogel characterization included organoleptic evaluation, pH measurement, swelling ratio, functional group analysis, and antibacterial activity testing against *S.aureus*. The prepared hydrogels exhibited semi-solid form, yellowish-white color, transparency, homogeneity, smooth texture, and a characteristic tannic acid odor. The pH values of F1, F2, and F3 were 4.53 ± 0.109 , 4.38 ± 0.133 , and 4.15 ± 0.085 , respectively, which fall within the physiological skin pH range. Among the formulations, F3 demonstrated the highest antibacterial activity with an inhibition zone area of $0.316 \pm 0.098 \text{ cm}^2$, whereas F1 exhibited the highest swelling ratio ($150.903 \pm 9.356\%$ at 180 min). Increasing tannic acid concentration resulted in decreased swelling capacity but enhanced antibacterial activity. These findings indicate that tannic acid concentration plays a critical role in modulating both the physicochemical properties and antibacterial performance of chitosan-PVA hydrogels. Therefore, this system shows promising potential for application as an antibacterial wound dressing.

Keywords: chitosan, hydrogel, PVA, tannic acid, wound healing, *S.aureus*.