

ABSTRACT

Wound infections remain a major healthcare burden, particularly in developing regions with limited access to sterile environments. Hydrogels offer an effective solution as wound dressings due to their high fluid absorption and capacity to deliver bioactive agents. This study presents the development of a sustainable, cellulose-based hydrogel derived from corncob agricultural waste and functionalized with liquid smoke containing natural antimicrobial compounds. Cellulose was extracted via delignification, bleaching, and acid hydrolysis, yielding 67.45% pure cellulose confirmed by FTIR. The hydrogel was synthesized using epichlorohydrin crosslinking and freeze-drying, resulting in a porous matrix (average pore diameter 6.3 μm) with excellent swelling capacity (1989%) and thermal stability up to 273 °C. Liquid smoke with high phenolic content (123.68 ± 2.72 mg GAE/g) was incorporated at varying concentrations (50%, 75%, 100%). FTIR analysis confirmed successful incorporation, with loading capacity increasing proportionally to the liquid smoke concentration. The 50% formulation exhibited the highest exudate absorption (1036.35%), while the 100% formulation showed the strongest antibacterial activity, with inhibition zones of 3.5 mm and 4.0 mm against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, respectively. These results suggest that corncob-derived cellulose hydrogels infused with liquid smoke offer a promising approach for advanced wound care applications.

Keyword: cellulose, corncob, hydrogel, liquid smoke, wound dressing.

ABSTRAK

*Infeksi luka masih menjadi permasalahan serius dalam pelayanan kesehatan, terutama di negara berkembang yang memiliki keterbatasan fasilitas steril. Hidrogel merupakan salah satu material balutan luka yang menjanjikan karena kemampuannya dalam menyerap cairan eksudat serta membawa senyawa bioaktif. Penelitian ini mengembangkan hidrogel berbasis selulosa yang diperoleh dari limbah tongkol jagung dan dimodifikasi dengan asap cair yang mengandung senyawa antimikroba alami. Selulosa diekstraksi melalui proses delignifikasi, pemutihan, dan hidrolisis asam, menghasilkan rendemen sebesar 67,45% dan terbukti bebas lignin serta hemiselulosa berdasarkan analisis FTIR. Hidrogel disintesis melalui proses crosslinking menggunakan epiklorohidrin dan dikeringkan dengan metode pembekuan. Karakterisasi hidrogel menunjukkan morfologi berpori dengan diameter rata-rata $6,3\ \mu\text{m}$, derajat pembengkakan sebesar 1989%, serta stabilitas termal hingga suhu $273\ ^\circ\text{C}$. Asap cair yang mengandung senyawa fenolik sebesar $123,68 \pm 2,72\ \text{mg GAE/g}$ diinkorporasikan ke dalam hidrogel pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Keberhasilan pemuatan dikonfirmasi melalui analisis FTIR, dengan kapasitas penambahan meningkat secara proporsional dengan konsentrasi asap cair. Formulasi 50% menunjukkan daya serap eksudat tertinggi sebesar 1036,35%, sedangkan formulasi 100% memberikan aktivitas antibakteri paling kuat dengan zona hambat sebesar 3,5 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan 4,0 mm terhadap *Escherichia coli*. Hasil ini menunjukkan bahwa hidrogel selulosa dari tongkol jagung yang dimodifikasi dengan asap cair berpotensi sebagai balutan luka yang efektif dan ramah lingkungan.*

Kata kunci: *asap cair, hidrogel, pembalut luka, selulosa, tongkol jagung.*