

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanokitosan memiliki daya serap lebih baik dibandingkan kitosan berukuran biasa dan dapat digunakan sebagai senyawa antimikroba (Magani *et al.*, 2020). Modifikasi fisik kitosan melibatkan perubahan ukuran partikel agar dapat digunakan secara lebih luas. Nanopartikel kitosan merupakan kitosan dengan ukuran partikel 1 sampai 100 nm. Nanokitosan mempunyai kelebihan yaitu bersifat reaktif dan meningkatkan kelarutan senyawa atau bahan aktif, menurunkan dosis terapeutik dan meningkatkan penyerapan obat dari kitosan (Hasmila, 2019). Dalam bidang kesehatan bermanfaat dalam penyembuhan luka, regenerasi jaringan, agen hemostatik, dan kapsul obat (Yanti dkk., 2018). Agen antimikroba adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme dan memiliki toksisitas yang relatif rendah terhadap manusia (Yanis, dkk., 2020).

Nanokitosan yang berperan dalam penyembuhan luka dapat dimanfaatkan sebagai antimikrobia sediaan *hydrogel* pembalut luka. Luka pada pasien diabetes mellitus (DM) rentan terhadap infeksi, seringkali menyebabkan ulserasi, berkembangnya luka kronis, dan akhirnya amputasi (Barnes *et al.*, 2020). Tanpa perawatan luka dini yang tepat, 75% luka akan berkembang menjadi luka kronis akibat pembentukan biofilm bakteri dan kemungkinan perpanjangan fase inflamasi (Maslova dkk., 2021). Selain itu, nanokitosan memiliki potensi sebagai biomaterial fungsional dalam desain perancah untuk aplikasi rekayasa jaringan, memungkinkan regenerasi berbagai jaringan (Desai *et al.*, 2023).

Hydrogel dapat menjaga kelembaban dan antibakteri sehingga memberikan kondisi ideal untuk meningkatkan fungsi sel dan mendorong proses penyembuhan luka (Du & Wong, 2019). *Hydrogel* memiliki porositas yang tinggi, biokompatibilitas, laju degradasi yang dapat diatur, jaringan mikropori yang saling berhubungan, dll.

Banyaknya manfaat *hydrogel* nanokitosan dalam penanganan luka, maka Penelitian ini menggunakan nanokitosan dari limbah *Hermetia illucens* sebagai

bahan utama pembuatan sediaan agen antimikrobal, disamping banyaknya limbah yang dihasilkan dari produksi *maggot* hingga mencapai 40% dari jumlah produksi. Kandungan kitin pada limbah *Hermetia illucens* dapat menjadi bahan utama nanokitosan yang bersifat antimikroba sangat baik dalam perawatan luka. Maka kombinasi sediaan *hydrogel* kolagen yang dapat merangsang regenerasi kulit dengan nanokitosan *maggot* BSF akan membantu penanganan awal luka hiperglikemia yang mudah terinfeksi. Namun perlu dilakukan pengujian toksisitas *hydrogel* kolagen nanokitosan limbah *Hermetia illucens* sebagai pembalut luka hiperglikemia untuk mengetahui efek toksiknya dan dosis maksimum yang aman sebelum dapat digunakan pada manusia. Toksisitas nanokitosan berbasis *hydrogel* yang disintesis dari limbah selongsong *Maggot* BSF (*Hermetia illucens*) sebagai *antimicrobial agent hydrogel* pembalut luka masih belum diketahui.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai “Uji Toksisitas Nanokitosan dari Limbah *Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Antimikrobal Luka Hiperglikemia”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek toksisitas nanokitosan berbasis *hydrogel* dari limbah *maggot Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai *antimicrobial agent* yang aman digunakan secara topikal pada kulit manusia dengan menggunakan mencit sebagai hewan uji coba.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik kitosan dan nanokitosan yang diekstraksi dari limbah *maggot Black soldier fly* (*Hermetia illucens*)?
2. Bagaimana efek toksik *hydrogel* nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) diberikan pada kulit dengan luka hiperglikemia?
3. Bagaimana pengaruh pemberian *hydrogel* kolagen nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) pada penyembuhan luka hiperglikemia dan histologi jaringan kulit?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik kitosan dan nanokitosan yang diekstraksi dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)*.
2. Untuk mengetahui efek toksik *hydrogel* nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)* diberikan pada kulit dengan luka hiperglikemia.
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *hydrogel* kolagen nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)* pada penyembuhan luka hiperglikemia dan histologi jaringan kulit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi karakteristik kitosan dan nanokitosan yang diekstraksi dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)*.
2. Memberikan informasi efek toksik *hydrogel* nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)* diberikan pada kulit dengan luka hiperglikemia.
3. Memberikan informasi pengaruh pemberian *hydrogel* kolagen nanokitosan dari limbah *maggot Black soldier fly (Hermetia illucens)* pada penyembuhan luka hiperglikemia dan histologi jaringan kulit.