

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luka adalah jenis cedera yang paling umum dialami oleh manusia. Luka dapat didefinisikan sebagai hilangnya integritas *epitelial* pada kulit. Peran epitel sangat penting bagi kehidupan manusia, seperti menjaga keseimbangan air dan elektrolit, mengontrol suhu, dan melindungi tubuh dari zat luar seperti mikroorganisme. Luka bakar, luka ulkus, dan luka sayatan dapat menyebabkan kerusakan pada barrier, yang menyebabkan kulit tidak dapat berfungsi dengan baik (Novyana & Susianti, 2016).

Pada tahun 2013, Departemen Kesehatan Republik Indonesia melaporkan bahwa persentase terjadinya luka di Indonesia adalah 8,2%. Luka tertinggi yang dialami masyarakat Indonesia adalah luka lecet sebanyak 70,9%, sedangkan luka robek sebesar 23,2%. Penyebab lain luka adalah karena benda tumpul dan benda tajam 7,3%, luka karena transportasi darat sebesar 7,1%, dan luka karena kejatuhan 2,5%. Oleh karena itu, perawatan luka yang ideal sangat penting agar penyembuhan luka berlangsung dengan baik. (Wintoko & Yadika, 2020).

Salah satu cara untuk memperbaiki luka adalah dengan menutup kulit yang terluka dengan pembalut luka untuk mencegah infeksi (Suryati dkk., 2021). Pembalut luka yang digunakan dalam proses penyembuhan umumnya terdiri dari beberapa bahan yang dilapisi oleh lapisan tipis yang berfungsi sebagai pelindung luka (Mutia dkk., 2011). Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat pembalut luka adalah bahan yang memiliki sifat anti-bakteri. (Sosiati dkk., 2018). Pada penelitian ini, plester menggunakan membran berbahan dasar *nanofiber* dan mempunyai sifat anti-bakteri sehingga diharapkan dapat melakukan penyembuhan dengan baik. *Nanoteknologi* telah menunjukkan potensi besar dalam pengembangan pembalut luka modern, seperti *nanofiber*, untuk mempercepat penyembuhan luka dan mencegah infeksi (Yuan dkk., 2023).

Membran berbahan *nanofiber* dapat dibuat dengan metode *electrospinning* dan berasal dari polimer sintetis dan alam (Agarwal dkk., 2008). *Nanofiber* memiliki banyak aplikasi medis, salah satunya adalah sebagai pembalut luka (Abdelhady dkk., 2015). *Electrospinning* adalah teknik pembuatan *nanofiber* yang paling umum. *Electrospinning* dapat digunakan untuk membuat bahan nano seperti polimer, bahan anorganik, dan komposit dengan diameter dari beberapa mikrometer hingga puluhan nanometer (Shi dkk., 2015).

Metode *electrospinning* dapat menggunakan bahan polimer sintesis ataupun polimer alami untuk dijadikan membran *nanofiber* (Agarwal dkk., 2008). Polyethylene Oxide (PEO) adalah salah satu polimer sintetis yang dapat digunakan untuk membuat membran *nanofiber* karena memiliki sifat yang stabil, mudah larut, dan *biokompatibel* (Lulu dkk., 2014). *Aloe vera* (AV) adalah polimer alam yang dapat digunakan untuk membuat pembalut luka. AV mengandung 98,5% air dan 1,5% mengandung berbagai senyawa vitamin, enzim, mineral, polisakarida, dan asam organik yang dapat larut dalam lemak dan air (Hamman, 2008).

Penelitian mengenai PEO dengan kombinasi AV telah dilakukan oleh Solaberrieta dkk., (2020) dengan penambahan larutan *aloe vera* ekstrak (AVE) sebanyak 0, 5, 10, dan 20 wt%. Hasil dari penelitian tersebut yaitu, penambahan larutan AVE menurunkan diameter serat, dimana membran dengan konsentrasi larutan AVE 0 dan 5 wt% memperoleh diameter serat masing-masing sebesar 234 ± 34 nm dan 185 ± 25 nm. Pada konsentrasi larutan AVE 20 wt% menghasilkan serat yang lebih tipis dibandingkan dengan penambahan konsentrasi larutan AVE 10 wt%. Hal tersebut dikarenakan menurunnya viskositas larutan seiring dengan penambahan konsentrasi larutan AVE, selain itu proses fabrikasi juga mempengaruhi morfologi dari membran *nanofiber*.

Penggunaan AV juga diteliti dalam sebuah penelitian oleh Sosiati dkk., (2020). Dengan menambahkan *aloe vera* ekstrak (AVE) dan aloevera filtrate (AVF) ke dalam larutan PVA, dihasilkan membran *nanofiber* yang direkomendasikan sebagai bahan alternatif untuk pembalut luka. Penelitian sebelumnya oleh Sosiati dkk., (2018) yang menggunakan campuran AV-PVA mengkonfirmasi bahwa

konsentrasi dan viskositas larutan AV-PVA memainkan peran penting dalam morfologi serat dan sifat tarik membran.

Sosiati dkk., (2020) melakukan penelitian tambahan tentang pembalut luka dengan mencampurkan *Curcuma mangga Val extract* (CMVE) komersial dan *Polyvinly Alcohol* (PVA) menggunakan metode *electrospinning*, menghasilkan modulus yang sangat tinggi dan regangan yang rendah. Kemudian CMVE komersial diganti menjadi CMVE non-komersial dan tambahan PVA. Hasilnya adalah meningkatnya kekuatan tarik, modulus, dan regangan tarik.

Penelitian mengenai pembuatan membran *nanofiber* berbahan dasar AV/PEO sudah pernah dilakukan, akan tetapi masih memiliki kekurangan yaitu tidak dilakukannya pengujian sifat mekanis pada membran *nanofiber* tersebut. Pengujian sifat mekanis sangat diperlukan untuk mengetahui potensi membran *nanofiber* dalam pengaplikasian pembalut luka, karena pembalut luka harus memiliki sifat yang elastis sehingga akan nyaman saat digunakan pada area kulit yang memiliki banyak pergerakan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini membran *nanofiber* dibuat dengan menggunakan larutan AV/PEO dengan variasi penambahan larutan AV 0, 1, 2, dan 3 wt%. Penelitian ini menggunakan metode *electrospinning* untuk pembuatan membran *nanofiber* AV/PEO serta dilakukannya pengujian morfologi dan sifat mekanis pada membran *nanofiber*.

1.2. Batasan Masalah

1. Pengujian hanya dilakukan pada uji mekanis (uji tarik) dan uji SEM untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini.
2. Penelitian ini tidak dilakukan pengujian bakteri pada membran *nanofiber*.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi larutan AV terhadap morfologi membran *nanofiber* AV/PEO?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan AV terhadap sifat mekanis membran *nanofiber* AV/PEO?
3. Bagaimana potensi membran *nanofiber* AV/PEO sebagai pembalut luka?

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi larutan AV terhadap morfologi membran *nanofiber* AV/PEO.
2. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi larutan AV terhadap sifat mekanis membran *nanofiber* AV/PEO.
3. Mengetahui potensi membran *nanofiber* AV/PEO sebagai pembalut luka.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan parameter proses *electrospinning* terbaik untuk pembuatan membran nanofiber agar penelitian selanjutnya lebih mudah.
2. Mengetahui bagaimana penambahan *aloe vera* meningkatkan kekuatan tarik membran PEO untuk pembalut luka. Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang akan datang.