

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hemodialisis merupakan prosedur klinis penting untuk dialisis darah, salah satunya Terapi Pengganti Ginjal (TPG) yang biasa digunakan oleh penderita dengan penurunan fungsi ginjal. Ini biasanya digunakan untuk terapi pasien dengan penyakit ginjal stadium akhir yang terapi lain tidak dapat diberikan. Komponen khusus dalam proses hemodialisis adalah membran semipermeable dengan kompatibilitas, ukuran pori yang kecil dan secara efisien mampu mentranspor metabolit toksik dengan berat molekul rendah dari darah, menolak plasma protein dan sel-sel dengan berat molekul yang cukup besar yang memungkinkan seperti lewatnya molekul rendah zat terlarut uremia toksik (urea dan kreatinin) sementara molekul protein tetap tinggal di dalam darah (Amri *et al.*, 2015).

Prinsip dari hemodialisis adalah dengan mengalirkan darah dari pasien ke dalam mesin *dialiser* secara difusi dan juga ultrafiltrasi, yang kemudian darah kembali lagi ke dalam tubuh. Berdasarkan estimasi Badan Kesehatan Dunia (WHO), secara global lebih dari 500 juta orang mengalami penyakit gagal ginjal kronik. Sekitar 1,5 juta orang harus menjalani hidup bergantung pada cuci darah. Sementara itu, kasus gagal ginjal di Indonesia setiap tahunnya masih terbilang tinggi, pasalnya masih banyak masyarakat Indonesia yang tidak menjaga pola makannya dan kesehatan tubuhnya. Menurut data dari Yayasan Peduli Ginjal, saat ini di Indonesia terdapat 40.000 penderita gagal ginjal kronik (GGK). Namun dari jumlah tersebut, hanya sekitar 3.000 penderita yang bisa menikmati pelayanan cuci darah atau hemodialisis. Sisanya, hanya bisa pasrah menjalani hidup (Makmur *et al.*, 2009).

Bagi penderita gagal ginjal kronik, hemodialisis akan mencegah kematian. Namun, hemodialisa tidak menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal dan tidak mampu mengimbangi hilangnya aktifitas metabolik atau endoktrin yang dilaksanakan oleh ginjal dan dampak dari gagal ginjal serta terapi terhadap kualitas hidup pasien. Pasien gagal ginjal kronik harus menjalani dialisis sepanjang hidupnya (Makmur *et al.*, 2009). Sehingga jika dilihat dari prinsip

hemodialisis, penderita gagal ginjal tidak dapat melakukan cuci darah karena teknik hemodialisis yang terbilang mahal sehingga menyebabkan tingkat kematian yang sangat tinggi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan bahan-bahan alam alternatif untuk pembuatan ginjal buatan. Dialisis sendiri dapat menghilangkan nitrogen sebagai produk limbah, mengoreksi elektrolit, air dan kelainan asam basa yang berhubungan dengan gagal ginjal. Tindakan hemodialisa ini bisa mencapai hasil yang maksimal apabila parameter adekuasi hemodialisa bisa tercapai semua. Salah satu parameter adekuasi tindakan hemodialisis adalah Rasio Reduksi Ureum (RRU). Nilai RRU sangat bergantung pada aliran cairan *dialysate*, *quick of blood* (QB), jenis dan bahan *dialyzer*, pemakaian ulang *dialyzer* dan luas permukaan *dialyzer*. Nilai bersihan urea atau nilai RRU dipengaruhi oleh kecepatan aliran darah, kecepatan aliran *dialyzer*, permeabilitas membran *dialyzer* dan resirkulasi (Yuwono & Armiyati, 2013).

Trombosit biasa disebut dengan keping darah yang merupakan fragmen sitoplasma megakariosit yang terbentuk di sumsum pada tulang. Trombosit menyerupai cakram bikonveks dengan berdiameter 0,75-2,25 mm, dengan berat jenis yang kecil, dan juga tidak mempunyai inti. Tetapi trombosit masih bisa melakukan sintesis protein, dikarenakan di dalam sitoplasma juga masih mengandung RNA dengan jumlah yang masih terbatas. Jumlah trombosit normal sebesar 250.000 sel/ $\mu$ l darah (rentang 150.000-400.000 sel/ $\mu$ l darah). Trombosit bertahan hidup 7-10 hari (normal). Keping darah memiliki fungsi yaitu pembentukan sumbat mekanik selama respons hemostatis yang normal terhadap cedera vaskular. Trombosit dapat mempertahankan keutuhan dari jaringan apabila terjadi luka sehingga tubuh tidak dapat mengalami kehilangan darah dan terlindung dari penyusupan benda ataupun sel asing. Tanpa adanya trombosit atau keping darah ini, dapat terjadi kebocoran darah yang spontan melalui pembuluh darah kecil (Lestari, 2019); (Hasanah *et al.*, 2018).

Membran adalah fasa antara atau fasa penghalang khusus untuk memisahkan dua fasa dan membatasi bermacam spesi kimia secara spesifik dan juga merupakan lapisan tipis semipermeabel yang banyak digunakan pada proses pemisahan dan pemekatan. Membran memisahkan material berdasarkan ukuran

dan bentuk molekul, menahan komponen yang lebih besar dan melewatkan komponen yang lebih kecil. Adapun keunggulan atau kelebihan dari membran yaitu tidak mengubah struktur ataupun susunan zat yang dipisahkan, dapat dioperasikan di suhu ruangan sehingga memerlukan energi yang relatif rendah, tidak beracun karena tidak adanya tambahan zat kimia lain, dan membran merupakan *clean technology* karena tidak menimbulkan limbah baru (Widyaningsih *et al.*, 2014).

Membran yang berasal dari alam adalah selulosa dan merupakan salah satu polimer alam yang sering digunakan untuk proses hemodialisis atau pencucian darah. Senyawa turunan selulosa, misalkan selulosa asetat dapat diperoleh melalui proses asetilasi selulosa dengan menggunakan bahan selulosa yang mempunyai tingkat kemurnian yang tinggi. Selulosa asetat merupakan salah satu membran hidrofilik (dapat berikatan dengan air), dengan beberapa kelebihan seperti mempunyai laju penyerapan air yang tinggi, ketahanan listrik yang rendah, dan daya tahan panas. Ketahanan terhadap air juga meningkat dengan naiknya derajat asetilasi dan yang dapat bertahan sampai 60°C dan spesifik grafiti berkisar antara 1,27-1,34 g/m<sup>3</sup>. Selulosa asetat mempunyai keunggulan sehingga dijadikan membran, yaitu karena memiliki struktur asimetrik dengan lapisan aktif yang sangat tipis, dapat menahan bahan terlarut pada lapisan pendukung yang kasar, tahan akan terjadinya pengendapan, menghasilkan keseimbangan sifat hidrofilik (berikatan dengan air) dan hidrofobik (tidak suka air) (Husni *et al.*, 2018).

*Nata de coco* merupakan produk makanan yang dihasilkan dari air kelapa. Air kelapa di kalangan masyarakat merupakan limbah yang tidak bisa diolah sehingga dibuang ke lingkungan dan dapat menimbulkan polusi asam asetat akibat fermentasi. Jika dibuang ke perairan akan menyebabkan kematian ikan, dan jika dibuang ke lahan pertanian maka akan meningkatkan keasaman pada tanah sehingga mengurangi kesuburan tanah. Namun tidak sedikit juga yang mengolah cairan tersebut menjadi suatu makanan yang bernilai ekonomis yaitu seperti *nata de coco*. *Nata de coco* mengalami proses fermentasi dengan melibatkan bakteri *acetobacter xylinum*, sehingga membentuk kumpulan biomassa yang terdiri dari selulosa. Bakteri ini dapat menyusun glukosa alami yang terdapat di dalam air kelapa atau dengan sengaja ditumbuhkan ke dalamnya menjadi suatu lapisan yang

menyerupai gel yang mengapung di atas permukaan medium. Kandungan utama dari *nata de coco* adalah selulosa dan secara kimia murni, bebas dari lignin, mempunyai derajat kristalin serta derajat polimerisasi yang tinggi. Adanya kandungan selulosa hasil fermentasi dari air buah kelapa ini, maka dapat digunakan sebagai membran. *Nata de coco* dengan pengkombinasian air limbah cucian beras dapat menghasilkan beberapa kelebihan yaitu *nata* dengan ukuran ketebalan 1,5-2 cm, kenyal, dan warna putih keabu-abuan yang dibuktikan oleh (Normalasari *et al.*, 2017).

*Nata de coco* merupakan bahan pangan yang menghasilkan lembaran gel dipermukaan substrat yang berupa membran selulosa salah satu aplikasinya adalah pada penelitian yang dilakukan oleh (Yuliastrini, 2019) yaitu aplikasi membran *Nata*. Salah satu aplikasinya aplikasi membran *Nata de coco* dengan penambahan air limbah cucian beras (*leri*) untuk transpor kreatinin yang diteliti oleh (Yuliastrini, 2019). Hasil efisiensi transport yang dilakukan dengan menggunakan membran *nata de coco* dengan penambahan air limbah cucian beras (*Leri*) dengan konsentrasi kreatinin 70, 100, dan 130 mg/L berturut-turut mencapai 40,02%, 37,66%, dan 35,46%. Semakin banyak kandungan air limbah cucian beras (*Leri*) pada permukaan *nata de coco* akan menyebabkan serapan air semakin besar yang akan memberikan hidrofisitas membran meningkat sehingga menyebabkan hasil transpor kreatinin lebih baik di konsentrasi 70 mg/L.

Maka dari pemaparan sebelumnya, dalam penelitian ini akan dilakukan karakterisasi membran *nata de coco* dengan penambahan air limbah cucian beras (*leri*) yang meliputi: analisis gugus fungsi, kekuatan mekanis, uji daya serap air dan resistensi (stabilitas), serta efek biokompatibilitasnya (pelekatan trombosit). Hasil dari penelitian ini diharapkan agar membran *nata de coco* dengan tambahan air limbah cucian beras dapat menjadi alternatif pengujian trombosit pada pasien gagal ginjal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Bagaimanakah karakteristik membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri* yang dihasilkan?

2. Berapakah jumlah pelekatan trombosit pada membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Menentukan karakteristik membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri* yang dihasilkan.
2. Menentukan jumlah trombosit yang melekat pada membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

a. Bagi instansi terkait

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai evaluasi dan bahan masukan bagi instansi kesehatan untuk mengembangkan upaya pengobatan pada penyakit gagal ginjal.

b. Bagi mahasiswa

Memberikan pengetahuan dan wawasan baru tentang adanya penggunaan membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri* sebagai alternatif dari dialisi atau pencucian darah.

- Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai karakterisasi dan pelekatan trombosit pada membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri*, serta juga diharapkan sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teoritis dipelajari di bangku perkuliahan

- Manfaat praktis

Bagi penulis penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana yang bermanfaat dalam mengimplementasikan pengetahuan penulis tentang karakterisasi dan pelekatan trombosit pada membran *nata de coco* dan *nata de coco-leri*.

Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori mengenai

karakterisasi dan pelekatan trombosit membran bagi yang ingin melanjutkan penelitian ini.

