

BAB VI

PEMBAHASAN

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa pemberian ekstrak jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dapat meningkatkan jumlah pembuluh darah baru pada luka tikus putih galur wistar model hiperglikemia. Penelitian ini menggunakan 24 tikus jantan dengan berat antara 200-250 gram yang dibagi kedalam 6 kelompok, yaitu 3 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol 1 terdiri dari tikus normal yang dilukai dan dirawat secara konvensional, sedangkan kelompok kontrol 2 merupakan tikus yang diinduksi hiperglikemia serta dilukai dan dirawat secara konvensional, dan kelompok kontrol 3 merupakan tikus yang diinduksi hiperglikemia dan dilukai serta dirawat secara konvensional dengan tambahan oral metformin (obat standar hiperglikemia). Pada kelompok perlakuan 1 tikus diinduksi hiperglikemia serta dilukai dan dirawat secara konvensional dengan tambahan oral ekstrak jamur tiram. Kelompok perlakuan 2 terdiri dari tikus yang diinduksi hiperglikemia, dilukai dan dirawat dengan ekstrak jamur tiram (topikal). Sedangkan kelompok perlakuan 3 merupakan tikus yang diinduksi hiperglikemia, dilukai dan diberi dengan ekstrak jamur tiram secara oral dan topikal.

Jamur tiram dipilih dalam penelitian ini karena jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur yang cukup populer dimasyarakat sebagai bahan kosumsi yang lezat. Oleh karenanya budidaya jamur tiram terdapat hampir diseluruh wilayah di Indonesia. Namun tingginya budidaya jamur tiram sebagai bahan pangan tidak diimbangi dengan penelitian kandungannya terhadap kesehatan. Padahal banyak sekali anggapa yang beredar bahwa jamur tiram memiliki

banyak khasiat untuk kesehatan. Salah satu kandungan dari jamur tiram yang bermanfaat adalah beta glukukan. Beta glukukan telah dikenal dalam berbagai penelitian sebagai agen imunologi dan dapat berpengaruh dalam proses penyembuhan luka.

Pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis) merupakan salah satu indikator dalam proses penyembuhan luka. Pembuluh darah biasanya terbentuk mulai hari ke-3 sampai hari ke-5, dan terus bertambah jumlahnya selama fase proliferasi. Fase proliferasi umumnya terjadi pada hari ke-4 sampai hari ke-21. Sehingga pada penelitian ini, tikus dibedah pada hari ke-14 atau pada pertengahan fase proliferasi.

Pada penelitian ini didapatkan jumlah rata-rata pembuluh darah terbanyak berada pada kelompok perlakuan 3 atau kelompok dengan pemberian ekstrak jamur tiram secara oral dan topikal yakni $11,5 \pm 1,19$. Sedangkan jumlah rata-rata pembuluh darah terendah terdapat pada kelompok kontrol 3, yaitu kelompok dengan perawatan luka dengan *normal saline* dan pemberian obat Metformin yaitu $4,35 \pm 1,02$.

6.1 Pengaruh Metformin terhadap Jumlah Pembuluh Darah pada Jaringan Luka

Metformin merupakan obat pilihan pertama untuk untuk menurunkan kadar glukosa darah yang tinggi, khususnya untuk orang-orang dengan kelebihan berat badan dan gemuk serta orang-orang dengan fungsi ginjal yang normal. Metformin bekerja dengan cara menurunkan resistensi insulin dan menghambat pemecahan glukosa di hati melalui aktivasi AMP-protein kinase (AMPK) (Diani dan Pulungan, 2010; Salazar *et al*, 2016). Sampai saat ini tidak

ada review literature mengenai efek metformin terhadap penyembuhan luka pada pasien hiperglikemia. Namun beberapa studi klinis mengidentifikasi adanya induksi terhadap inflamasi sistemik. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa Metformin dapat menghambat migrasi makrofag (Slazar *et al*, 2016).

Penurunan jumlah makrofag pada luka dapat menyebabkan turunnya *growth factor*. Seperti yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, kurangnya *growth factor* seperti TGF beta dapat berakibat pada turunnya faktor-faktor angiogenik seperti FGF, VEGF, dan PDGF. Kurangnya faktor angiogenik dapat menyebabkan jaringan endotel tidak dapat dibentuk. Padahal, pembentukan endotel merupakan tahap terpendung dalam proses angiogenesis. Akibatnya pembuluh darah baru tidak dapat terbentuk. Hal ini lah yang menyebabkan jumlah rata-rata pembuluh darah pada kelompok K3 mempunyai nilai terendah dibanding kelompok lainnya. Berdasarkan hasil uji post hoc (tabel 5.2) kelompok K3 mempunyai nilai yang signifikan dibanding dengan kelompok K1 dan kelompok perlakuan.

6.2 Pengaruh *Normal Saline* terhadap Jumlah Pembuluh Darah pada Jaringan Luka

Normal saline merupakan cairan isotonik yang paling sering dipilih untuk melakukan rawat luka. *Normal saline* dipilih karena mudah didapatkan dan tersedia dalam berbagai ukuran (Sardina, 2013). Kelompok K2 merupakan sekelompok tikus hiperglikemia yang dirawat dengan *normal saline*. Berdasarkan perhitungan rata-rata jumlah pembuluh darah, kelompok K2 ($6,3 \pm 0,62$) memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding kelompok K3 ($4,35 \pm 1,02$). Namun memiliki nilai yang lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok K1 ($7,35 \pm 1,15$). Hal ini

dikarenakan *normal saline* tidak mempengaruhi proses penyembuhan luka, sehingga proses penyembuhan luka bergantung pada imunitas tubuh (Sardina, 2013; Yoost, 2015). Berbeda dengan pemberian metformin yang dapat menghambat migrasi makrofag ke luka (Slazar *et al*, 2016). Namun kondisi hiperglikemia dapat menyebabkan penurunan sistem imun. Yang ditandai dengan turunnya jumlah neutrofil, limfosit, dan juga makrofag pada luka (Votey, 2007). Hal ini lah yang menyebabkan proses pertumbuhan pembuluh darah baru pada kelompok K2 juga menurun dibandingkan dengan kelompok K3.

6.3 Pengaruh Ekstrak Jamur Tiram terhadap Jumlah Pembuluh Darah pada Jaringan Luka

Kelompok perlakuan merupakan sekelompok tikus hiperglikemia yang dirawat dengan ekstrak jamur tiram. Pada kelompok perlakuan, pemberian ekstrak jamur tiram memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan jumlah pembuluh darah dibandingkan dengan kelompok K2 dan K3. Meningkatnya jumlah pembuluh darah pada kelompok perlakuan disebabkan adanya kandungan beta glukukan pada jamur tiram (Kusmiati, 2006). Beta glukukan disebut juga sebagai obat alam super, karena dapat meningkatkan sistem imun sehingga mempercepat proses penyembuhan luka (Sandvik, 2008; Jakobsen dan Lie, 2011). Beta glukukan sebagai salah satu agen imunodulator dapat meningkatkan jumlah makrofag pada luka. Makrofag akan memproduksi sitokin dan faktor pertumbuhan. Makrofag terbagi menjadi dua, dimana makrofag tipe 1 merupakan efektor proinflamasi yang akan mestimulus monosit dan neutrofil ke luka. Sedangkan Makrofag tipe 2 akan menstimulus faktor pertumbuhan TGF beta, yang kemudian menghasilkan faktor angiogenik seperti FGF, VEGF, dan

PDGF yang berperan dalam proses angiogenesis sehingga akan meningkatkan jumlah pembuluh darah baru (Kumar *et al*, 2009; Send an Roy, 2013).

Dalam penelitian ini kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak jamur tiram memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen perawatan yang tepat akan memberikan hasil yang baik. Landasan teori yang dipakai dalam penelitian ini adalah teori Levine yang terdiri dari teori konversi energi dan teori konversi integritas struktur (Snowden *et al*. 2014).

Teori konservasi energi Levine menjelaskan bahwa keseimbangan dan perbaikan energi dibutuhkan seseorang untuk melakukan aktivitas. Konservasi energi ditujukan untuk menjaga pemasukan (nutrisi, oksigen, cairan) dan pengeluaran energi untuk menghindari kelelahan berlebihan. Pada kondisi sakit, kebutuhan energi seseorang akan meningkat sehingga pada orang yang sakit diperlukan pengurangan aktivitas. Namun pengurangan aktivitas saja tidak cukup dalam menjaga keseimbangan energi. Peningkatan proses penyembuhan juga dibutuhkan agar dapat mengembalikan keseimbangan energi seseorang (Sulisnadewi, 2012; Snowden *et al*, 2014). Pemberian ekstrak jamur tiram pada kelompok perlakuan mampu meningkatkan jumlah pembuluh darah pada jaringan luka. Sehingga dapat meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan jaringan untuk proses penyembuhan luka. Dengan adanya suplai energi ke jaringan luka, maka proses penyembuhan luka menjadi lebih cepat. Berdasarkan diagnosa NANDA *International (Nursing Diagnoses Definition and Classification)* 2015-2017, terdapat diagnosa yang dapat diambil sehubungan dengan pembuluh darah pada luka diabetes, yaitu ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer didefinisikan dengan

penurunan sirkulasi darah ke perifer yang dapat mengganggu kesehatan. Pada diagnosa tersebut faktor yang berhubungan adalah diabetes mellitus yang ditandai dengan kelambatan penyembuhan luka perifer (Herdman dan Kamitsuru, 2016). Untuk menyelesaikan masalah diagnosa tersebut diperlukan indikator hasil serta perencanaan yang tepat.

Nursing Outcome Classification (NOC) dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan indikator hasil yang diharapkan. NOC yang sesuai untuk diagnosa ketidakefektifan perfusi jaringan perifer adalah *tissue perfusion: peripheral*. Indikator yang dapat diambil adalah waktu pengisian kapiler, pucat, dan kesemutan (Moorhead *et al*, 2008). Perencanaan yang sesuai dengan indikator NOC adalah NIC (*Nursing Interventions Classification*). NIC yang sesuai adalah *circulatory care: venous insufficiency* dengan intervensi yang dapat diambil adalah monitoring sirkulasi perifer (cek nadi, warna, dan waktu pengisian kapiler), inspeksi kulit dari adanya luka ada kerusakan jaringan, serta implementasikan rawat luka (dalam penelitian ini rawat luka dilakukan setiap hari) (Dochterman *et al*, 2008). Selain konversi energi, konversi integritas struktur juga digunakan dalam penelitian.

Konversi integritas struktur adalah memelihara dan memulihkan struktur tubuh dengan mencegah kerusakan fisik dan meningkatkan proses penyembuhan (Sulisnadewi, 2012). Pada penelitian ini, luka merupakan kerusakan fisik sehingga diperlukan upaya dalam proses penyembuhan untuk mengembalikan integritas struktur. Dalam implementasi keperawatan dibutuhkan diagnosa, indikator hasil dan perencanaan intervensi agar hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan. Diagnosa NANDA yang dapat diangkat adalah kerusakan integritas jaringan yang didefinisikan dengan cedera pada membran

mukosa, kornea, sistem intergumen, fascia muscular, otot, tendon tulang, kartilago, kapsul sendi, dan/atau ligament (Herdman dan Kamitsuru, 2016). Pada penelitian ini luka tikus yang dibuat adalah luka eksisi yang dimulai dari lapisan epidermis hingga subkutan, sehingga sesuai dengan diagnosa kerusakan integritas jaringan. Langkah selanjutnya setelah diagnose dia angkat adalah menentukan indikator hasil.

NOC yang sesuai dengan diagnosa Kerusakan Integritas Kulit adalah *Wound Healing: Secondary Intention* dengan indikator granulasi dan penurunan ukuran luka (Moorhead *et al*, 2008). Indikator granulasi terhubung dengan jumlah pembuluh darah, karena 60% dari granulasi tersusun oleh pembuluh darah (Sen dan Roy, 2013). Sedangkan indikator penurunan ukuran luka tidak terlepas dari tujuan awal penelitian ini, yaitu terapi komplementer alternatif untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Sedangkan untuk intervensi NIC yang sesuai adalah *Wound Care*. Intervensi tersebut meliputi; jaga teknik steril ketika melakukan rawat luka, bersihkan luka dengan normal saline, administrasikan obat rawat luka (pada kelompok P2 dan P3 diberikan ekstrak jamur tiram), balut luka, ganti balutan jika basah dan penuh eksudat (pada penelitian ini pergantian balutan dilakukan setiap hari), serta selalu kaji luka setiap dilakukan rawat luka (Dochterman *et al*, 2008).

6.4 Implikasi Keperawatan

Penelitian ini dapat bermanfaat terhadap perkembangan keperawatan, khususnya dalam pengembangan intervensi perawatan luka pada luka hiperglikemia melalui terapi komplementer alternatif. Berdasarkan analisa tersebut, maka peneliti membagi implikasi dalam 3 bidang yaitu pendidikan, penelitian, dan pelayanan keperawatan.

6.4.1 Pendidikan Keperawatan

Pendidikan keperawatan saat ini sudah berkembang dan mengikuti isu kesehatan yang terjadi di masyarakat dan di klinik. Penelitian ini dapat memberikan ilmu pengetahuan tentang perawatan luka khususnya luka kronis dengan berbagai kondisi yang dapat memperlambat proses penyembuhan luka. Penelitian ini juga memberikan ilmu pengetahuan tentang bahan alternatif dalam pemilihan rawat luka.

6.4.2 Penelitian Keperawatan

Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian ekstrak jamur tiram secara oral dan topikal dapat meningkatkan jumlah pembuluh darah pada luka hiperglikemia. Sehingga dapat mencegah turunnya perfusi jaringan pada luka dan mempercepat proses penyembuhan luka. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan penelitian selanjutnya seperti penelitian uji dosis oral bertingkat, uji LD-50 tikus, dan uji ekstrak jamur tiram pada manusia.

6.4.3 Pelayanan Keperawatan

Dalam pemberian pelayanan keperawatan untuk rawat luka, diperlukan tindakan yang tepat agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Meningkatnya pengetahuan dalam perkembangan ilmu perawatan luka serta ilmu dasar fisiologi penyakit mampu meningkatkan kualitas seorang perawat dalam melakukan rawat luka.

6.5 Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya mengukur satu variabel, yaitu jumlah pembuluh darah. Sehingga perlu membaca hasil variabel yang lain untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat.
2. Jamur tiram diketahui banyak mengandung beta glukukan. Akan tetapi peneliti belum mengetahui kadar beta glukukan dalam hasil ekstrak jamur tiram yang digunakan karena jamur tiram yang dipakai peneliti merupakan jamur tiram lokal. Sehingga perlu adanya pemeriksaan khusus untuk menilai kadar beta glukukan serta kandungan apa saja yang terdapat dalam hasil ekstrak jamur tiram.

