



Pengelolaan Terapi pada Pasien dengan Ulkus Diabetes Berkaitan dengan Gangguan Pembuluh Darah Perifer (Literature Review)

Titin Supriatin¹, Primadana Rizki², Hilda Anggraeni³, Nisa Adyaningsih⁴,
Cinta Arifah⁵, Hani Tri Hidayani⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon, Indonesia

titinsupriatin821@gmail.com^{1*}, primadana855@gmail.com²,
anggrenihilda746@gmail.com³, nisaadyaningsih26@gmail.com⁴,
cintaarifah25@gmail.com⁵, hanitrihidayani@gmail.com⁶

Alamat: Jl. Kalitanjung No.101, Harjamukti, Kec. Harjamukti, Kota Cirebon, Jawa Barat 45143

Korespondensi email: titinsupriatin821@gmail.com

ABSTRACT: *Peripheral vascular disorders (PVD) are common in patients with diabetes mellitus (DM) due to chronic metabolic disorders involving carbohydrates, fats and proteins due to insulin deficiency. PVD can lead to serious complications, such as diabetic ulcers, which increase the risk of limb amputation by 15-30% and mortality rate by 17-32% in Indonesia. Effective therapeutic management is crucial to reduce the risk of amputation by 50-75% and accelerate wound healing. The multidisciplinary approach in diabetic ulcer therapy includes antibiotics, hyperbaric oxygen therapy (TOHB), Burger Allen Exercise (BAE), honey therapy, hypnosis therapy, acupuncture - acupressure therapy, and Adjuvant Extracorporeal Shockwave (AES), as well as low laser therapy. This combination of interventions provides a synergistic effect in supporting wound healing and improving patients' quality of life. This literature review aims to assess therapeutic management interventions in diabetic ulcer patients, by analyzing 89 articles from Google Scholar (period 2017-2024), of which 74 articles were excluded and 15 articles met the inclusion criteria. Keywords used included diabetes mellitus AND peripheral vascular disorders. The results of the review showed that an evidence-based approach and multidisciplinary collaboration are essential for the successful management of diabetic ulcers, supporting the healing process and improving patients' quality of life.*

Keywords: *Diabetes, Vascular, Peripheral, Ulcer*

ABSTRAK: Gangguan Pembuluh Darah Perifer (PDP) sering terjadi pada pasien diabetes mellitus (DM) akibat gangguan metabolisme kronik yang melibatkan karbohidrat, lemak, dan protein karena defisiensi insulin. PDP dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti ulkus diabetik, yang meningkatkan risiko amputasi ekstremitas sebesar 15-30% dan angka kematian hingga 17-32% di Indonesia. Pengelolaan terapi yang efektif menjadi krusial untuk mengurangi risiko amputasi hingga 50-75% dan mempercepat penyembuhan luka. Pendekatan multidisiplin dalam terapi ulkus diabetik meliputi pemberian antibiotik, terapi oksigen hiperbarik (TOHB), Burger Allen Exercise (BAE), terapi madu, terapi hipnosis, terapi akupuntur - akupresur, dan Adjuvant Extracorporeal Shockwave (AES), serta terapi low laser. Kombinasi intervensi ini memberikan efek sinergis dalam mendukung penyembuhan luka dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Literature review bertujuan mengkaji intervensi pengelolaan terapi pada pasien ulkus diabetik, dengan menganalisis 89 artikel dari Google Scholar (periode 2017-2024), di mana 74 artikel dieksklusi dan 15 artikel memenuhi kriteria inklusi. Kata kunci yang digunakan meliputi diabetes mellitus AND gangguan pembuluh darah perifer. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan berbasis bukti dan kolaborasi multidisiplin sangat penting untuk keberhasilan pengelolaan ulkus diabetik, mendukung proses penyembuhan, serta meningkatkan kualitas hidup pasien.

Kata kunci: Diabetes, Pembuluh, Perifer, Ulkus

1. LATAR BELAKANG

Pembuluh Darah Perifer (PDP) adalah gangguan sirkulasi darah di mana arteri yang membawa darah ke lengan dan kaki terjadi penyempitan atau penyumbatan. Kondisi ini disebabkan oleh penumpukan lemak, kolesterol, dan bahan lainnya di dinding arteri (aterosklerosis). Ini menyebabkan berkurangnya pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh, yang dapat mengakibatkan gejala seperti nyeri saat berjalan (klaudikasio intermiten),

kram, atau luka yang lambat sembuh, (mayo klinik). Penyakit arteri perifer akan mengakibatkan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer seperti penurunan sirkulasi darah menuju perifer, sehingga terjadi penurunan kesehatan. Pada pasien DM ketidakefektifan perfusi jaringan perifer dapat menimbulkan rasa kesemutan yang akan sering timbul, karena berkaitan dengan menurunnya sirkulasi darah perifer hingga ke serabut saraf (lestari, 2017).

Gangguan perfusi perifer disebabkan karena kondisi hiperglikemi. Akibat dari hiperglikemi yang tidak terkontrol menimbulkan adanya gangguan pada aliran darah yang menuju perifer, disebabkan karena proses akumulasi produk gula didalam darah serta keabnormalitas sel endothel di pembuluh darah yang dapat mengganggu proses aktivitas impuls yang diantarkan oleh saraf dan kerusakan pada dinding pembuluh darah (syafрил, 2018).

Terhambatnya proses aliran - aliran darah (Blood flow) pada Vena dikaki akan menyebabkan terjadi komplikasi luka diabetes, jika tidak segera dilakukan perawatan akan menyebabkan amputasi hingga akan berpengaruh pada penurunan kualitas hidup seseorang penderita diabetes (Sothornwit et Al.,2018).

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang terjadi akibat produksi insulin yang tidak mencukupi oleh pankreas atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin dengan efektif, yang menyebabkan kebutuhan energi tubuh tidak terpenuhi (WHO, 2019). Berdasarkan data dari Federasi Diabetes Internasional (IDF), pada tahun 2019 diperkirakan terdapat 463 juta orang berusia antara 20 hingga 79 tahun di seluruh dunia yang menderita diabetes, atau sekitar 9,3% dari total populasi dalam kelompok usia tersebut. Jika dilihat berdasarkan jenis kelamin, prevalensi diabetes adalah 9% pada wanita dan 9,65% pada pria. Seiring dengan bertambahnya usia populasi, persentase penderita diabetes diperkirakan akan terus meningkat, bahkan bisa mencapai 19,9% pada individu berusia 65-79 tahun, setara dengan sekitar 111,2 juta orang. Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes akan meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045. Selain itu, Indonesia diperkirakan menempati peringkat ketujuh di antara sepuluh negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak, dengan 10,7 juta individu. Hal ini disebabkan karena Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara yang tercatat, sehingga dapat memperkirakan tingkat prevalensi diabetes di kawasan ini (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Salah satu tanda yang memperburuk kondisi pasien adalah saat penyakit diabetes mellitus mengalami komplikasi kronik seperti terkena ulkus diabetik. Ulkus diabetik sendiri merupakan komplikasi kronik diabetes mellitus yang sering dijumpai dan ditakuti karena

proses pengelolaannya dapat berakibat fatal seperti amputasi bahkan menyebabkan kematian. Ulkus diabetik dapat dicegah dengan cara melakukan tindakan skrining secara dini yang berguna untuk pencegahan serta pemberian edukasi pada kelompok beresiko tinggi.

Prevalensi pasien dengan ulkus diabetik berkisar 4-10% dari populasi umumnya, dengan prevalensi yang lebih tinggi pada manula. Sekitar 14-24% pasien ulkus diabetik perlu dilakukan amputasi dengan tingkat terjadi lagi sebesar 50% setelah 3 tahun. Kematian pada pasien penderita diabetes melitus tidak disebabkan oleh diabetes mellitus itu sendiri tetapi, berkaitan dengan komplikasi dari penyakit diabetes melitus. Komplikasi diabetes melitus di bagi menjadi 2, komplikasi yang pertama adalah mikroangiopati (kerusakan pada Mikro Vaskuler) contohnya seperti retinopati, nefropati, dan neuropati.

2. KAJIAN TEORITIS

Gangguan pembuluh darah perifer (PDP) adalah kondisi mempengaruhi arteri dan vena di luar jantung dan otak, yang diakibatkan karena stenosis (penyempitan), oklusi (penyumbatan), atau kelainan struktural pembuluh darah. PDP dapat juga berhubungan erat dengan penyakit metabolik sistemik seperti diabetes mellitus (DM). Pasien penderita DM, hiperglikemia kronis dapat menyebabkan akumulasi produk gula dalam darah dan kerusakan endotel pembuluh darah, yang berdampak pada aliran darah perifer dan memicu komplikasi serius seperti ulkus diabetik.

Diabetes melitus sendiri adalah kondisi kronis yang disebabkan karena kurangnya produksi atau ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin, sehingga kadar gula darah meningkat. Komplikasi DM dapat berupa mikroangiopati (kerusakan pembuluh darah kecil), salah satunya adalah ulkus diabetik yang dapat bertambah parah sehingga dapat mengakibatkan amputasi dan kematian. Ulkus diabetik, sebagai salah satu komplikasi kronis yang paling ditakuti, membutuhkan pendekatan terapi multidisiplin untuk mencegah amputasi dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Pendekatan terapi tersebut mencakup pemberian antibiotik, Terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB), Buerger Allen Exercise (BAE), terapi madu, hipnosis, terapi akupunktur - akupresur, dan Adjuvant Extracorporeal Shockwave (AES), serta terapi low laser. Setiap pendekatan ini bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi darah, mengendalikan infeksi, dan mengelola faktor psikologis yang memengaruhi penyembuhan pasien.

3. METODE PENELITIAN

Strategi Pencarian Literature

a. Kata Kunci

Dalam pencarian jurnal kami menggunakan metode pencarian kata kunci (AND, OR NOT or AND NOT) yang dipakai untuk lebih mendetail lagi dalam proses pencarian jurnal yang menjadi referensi kami. Kata kunci yang digunakan adalah “diabetes mellitus” AND “gangguan pembuluh darah perifer”.

b. Narrative Review and Deskriptive Review

Narrative review dan deskriptive review adalah dua jenis metode dalam tinjauan literature yang berfokus terhadap pemahaman secara deskriptif dan tidak mengikuti metode yang terlalu ketat untuk narrative review, sedangkan proses penggabungan hasil penelitian dari berbagai sumber atau jurnal yang bersifat kuantitatif untuk memberikan pemahaman yang lebih holistic mengenai topik yang kami ambil.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

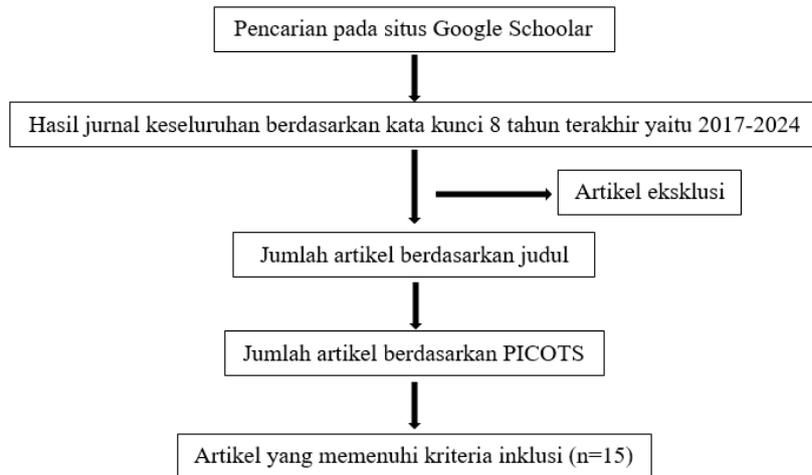
a. Kriteria Inklusi dan Eksklusi dengan format PICOS

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi dengan Format PICOS

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Problem</i>	Ulkus diabetik pada penderita diabetes	Selain ulkus diabetik pada diabetes mellitus
<i>Intervention</i>	Pengelolaan terapi pada ulkus diabetik	Pemberian terapi farmakologi
<i>Comparation</i>	Ada faktor pembanding	Tidak ada faktor pembanding
<i>Outcame</i>	Adanya keefektifan penggunaan terapi farmakologi dan non farmakologi pada pasien komplikasi ulkus diabetik	Tidak ada keefektifan penggunaan terapi farmakologi dan non farmakologi pada pasien komplikasi ulkus diabetik
<i>Study Design</i>	Sekunder dan komperatif	Selain penelitian sekunder dan penelitian komperatif
<i>Tahun Terbit</i>	2017-2024	Selain tahun 2017-2024
<i>bahasa</i>	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

b. Hasil Pencarian dan Seleksi Studi

Dari hasil pencarian literature review melalui database Google Scholar yang menggunakan keyword “Gangguan Pembuluh Darah Perifer” AND “Pengelolaan Ulkus Diabetes mellitus” yang ditemukan sebanyak 89 jurnal, yang kemudian jurnal tersebut diseleksi lagi dengan jumlah 74 jurnal yang dieksklusi karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan sehingga didapatkan 15 jurnal yang dilakukan review sesuai dengan inklusi.



Gambar 1. Hasil pencarian literature review melalui database Google Scholar

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Karakteristik Umum

Tabel 2. Karakteristik Umum Literature

No	Kategori	F	%
A.	Tahun Publikasi		
1	2017	1	7
2	2018	1	7
3	2019	4	27
4	2020	1	7
5	2021	3	20
6	2022	1	7
7	2023	2	13
8	2024	2	13
	Jumlah	15	100
B.	Desain Penelitian		
1	Kuantitatif	15	100
	Jumlah	15	100
C.	Sampling Penelitian		
1	Convenience Sampling	10	66
2	Purposive Sampling	5	33
	Jumlah	15	100
D.	Instrument Penelitian		
1	Observasi	15	100
	Jumlah	15	100
E.	Analisis Statistik Penelitian		
1	Narative	6	40
2	Deskriptif	9	60
	Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa jurnal penelitian yang akan dilakukan review dipublikasikan pada tahun 2017, 2018, 2019, 2021, dan 2024. Dengan total penggunaan desain penelitian (100%) menggunakan desain kuantitatif. Teknik sampling pada jurnal penelitian yang akan di review menggunakan convenience sampling dan purposive sampling. Instrument yang digunakan 100% menggunakan Instrument observasi. Sedangkan analisis statistic penelitian yang digunakan sebagian besar (60%) menggunakan deskriptive.

b. Karakteristik Hasil Penelitian

Tabel 3. Karakteristik Hasil Penelitian

No.	Kategori	F	%
A.	Komplikasi Diabetes mellitus		
1	Ulkus Diabetes mellitus	15	100
B.	Terapi Pada Ulkus diabetes		
1	Terapi pemberian antibiotik	5	33,3
2	Terapi bueger allen exercise pada pasien DM	2	13,3
3	Terapi pemberian madu/ balutan madu pada penderita ulkus diabetes	2	13,3
4	Terapi oksigen hiperbarik pada penyembuhan ulkus diabetes	1	6,66
5	Terapi self hipnotis dalam menurunkan kadar glukosa	1	6,66
6	Terapi akupuntur dalam perbaikan klinis kaki diabetik	1	6,66
7	Terapi akupresur dalam menurunkan kadar glukosa	1	6,66
8	Terapi adjuvant extracorporal shockwave pada penyembuhan ulkus diabetik penyandang DM tipe 2	1	6,66
9	Terapi low power laser dan proprioceptive neuromascular facilitation pada ulkus diabetikum	1	6,66

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh jurnal yang akan dilakukan review melihat kategori komplikasi diabetes melitus dari penggunaan terapi pada pasien ulkus diabetes. Namun terdapat 1 artikel yang menunjukkan penggunaan terapi oksigen hiperbarik pada penyembuhan ulkus diabetes, terapi self hipnotis penurunan kadar glukosa, terapi akupuntur dalam perbaikan klinis kaki diabetik, terapi akupresur dalam menurunkan kadar glukosa, terapi AES pada penyembuhan ulkus diabetik penyandang DM type 2, dan terapi low power laser dan proprioceptive neuromascular facilitation pada ulkus diabetikum. Selain itu terdapat 2 artikel mengenai terapi madu dan 2 artikel yang menjelaskan penggunaan terapi BAE pada pasien diabetes melitus, serta 5 artikel yang menerangkan keefektifan terapi pemberian antibiotik.

Pembahasan

Pola penggunaan antibiotik pada pasien ulkus diabetes melibatkan penggunaan antibiotik empiris, baik secara tunggal, kombinasi dua antibiotik, maupun kombinasi tiga antibiotik. Antibiotik empiris diberikan kepada pasien yang mengalami infeksi bakteri. Antibiotik tunggal yang sering diresepkan untuk pasien termasuk cefalosporin generasi III dan nitroimidazol, seperti ceftriakson (13%) dan metronidazol (13%).

Untuk pola terapi dengan kombinasi dua antibiotik, yang paling banyak diresepkan adalah kombinasi cefalosporin generasi III dan nitroimidazol, seperti ceftriakson dan metronidazol (26,1%). Sedangkan untuk pola terapi dengan kombinasi tiga antibiotik, resep yang paling banyak diberikan adalah kombinasi:

- a. Ceftriakson, Levofloksasin, dan Metronidazol (4,3%)
- b. Ceftriakson, Ciprofloksasin, dan Metronidazol (4,3%)
- c. Ceftazidim, Levofloksasin, dan Metronidazol (4,3%)

Setyoningsih et al. mengevaluasi penggunaan antibiotik di rumah sakit menggunakan metode Gyssens. Hasil menunjukkan bahwa hanya 11% penggunaan antibiotik dinilai rasional, sedangkan sebagian besar lainnya tergolong tidak rasional akibat durasi terapi yang terlalu singkat atau panjang (58%) dan pemilihan antibiotik yang tidak efisien secara biaya (24%). ceftriakson menjadi antibiotik tunggal yang paling sering digunakan (27%), sementara penggunaan kombinasi cefotaxime dan metronidazole menjadi pilihan utama dalam terapi kombinasi (11%).

Setyanto dan Suhesti mengevaluasi terapi antibiotik empiris pada pasien ulkus diabetik di dua rumah sakit. Sebanyak 75% terapi antibiotik mendapat nilai rasional, sementara 25% tidak rasional, dikarenakan interval pemberian yang kurang tepat (22,2%) dan durasi penggunaan yang terlalu singkat (2,8%). Hasil study menunjukkan terbentuknya korelasi antara rasionalitas antibiotik dengan outcome terapi pasien ($p = 0,041$), namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada normalisasi leukosit ($p = 0,235$). Kombinasi dari ceftriakson dan metronidazole sering digunakan untuk mengatasi infeksi bakteri polimikroba yang umum pada pasien ulkus diabetik.

Penelitian yang dilakukan di RSUD Sleman mengungkapkan bahwa ceftriaxone memiliki nilai tertinggi dalam penggunaan antibiotik berdasarkan metode Defined Daily Dose (DDD), yakni 52,31 DDD/100 patient-days, diikuti oleh metronidazole yang mencapai 30,99 DDD/100 patient-days. Angka penggunaan yang tinggi ini mencerminkan popularitas dan kepercayaan terhadap efektivitas kedua antibiotik tersebut. Untuk mengevaluasi pola

penggunaan antibiotik di rumah sakit, digunakan metode kuantitatif seperti DDD dan DU 90%, yang memberikan gambaran tentang seberapa sering antibiotik digunakan serta membantu mengidentifikasi antibiotik yang paling banyak dipakai. Dalam penelitian ini, ceftriaxone dan metronidazole menjadi antibiotik yang dominan untuk pengobatan ulkus diabetikum, yang juga sesuai dengan temuan di rumah sakit lain.

Tantangan utama dalam pengelolaan ulkus diabetikum adalah pemilihan antibiotik yang tepat dan rasional. Salah satu risiko signifikan adalah resistensi antibiotik akibat penggunaan yang tidak selektif. Penggunaan antibiotik spektrum luas, seperti ceftriaxone, tanpa uji kultur bakteri berpotensi meningkatkan risiko resistensi dalam jangka panjang. Oleh karena itu, evaluasi dan pemantauan rutin terhadap pola penggunaan antibiotik di rumah sakit sangat penting. Kolaborasi antar profesi juga diperlukan untuk memastikan terapi yang tepat dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Beberapa literatur menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik untuk ulkus diabetikum masih menghadapi masalah dalam hal rasionalitas dan efektivitas. Metode evaluasi seperti DDD, DU 90%, dan Gyssens dapat memberikan pendekatan yang efektif untuk memantau pola persebaran antibiotik dan mengidentifikasi area yang perlu perbaikan. Untuk meningkatkan hasil terapi, penting untuk meningkatkan kepatuhan terhadap pedoman klinis dan memperkuat pendekatan berbasis bukti.

Penderita ulkus diabetik yang mendapatkan tambahan terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB) dilaporkan mengalami percepatan dalam proses angiogenesis, yang mendukung percepatan epitelialisasi dan granulasi. Terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB) adalah suatu metode yang meningkatkan jumlah oksigen terlarut dalam darah, yang pada gilirannya meningkatkan konsentrasi oksigen dalam jaringan tubuh secara signifikan.

Terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB) menginduksi produksi Reactive Oxygen Species (ROS), yang berfungsi sebagai sinyal yang memediasi respons fisiologis di dalam mitokondria. TOHB juga membantu mempertahankan integritas mitokondria dengan menjaga potensi membran mitokondria dan mengurangi jalur apoptosis mitokondria.

SSumarauw et al. menyoroti efek positif dari terapi oksigen hiperbarik (TOHB) pada penyembuhan ulkus diabetik. Hasil study menunjukkan bahwa TOHB dengan penggunaan oksigen 100% pada tekanan tinggi dapat mempercepat angiogenesis dan epitelialisasi luka. Berdasarkan pada skor PEDIS, TOHB menghasilkan penurunan skor lebih signifikan dibandingkan kelompok control (2 vs 0; $p = 0,001$) setelah tiga sesi. Penemuan memperkuat TOHB sebagai terapi tambahan potensial untuk mempercepat penyembuhan luka pada pasien ulkus diabetik.

Penelitian menunjukkan bahwa baik TOHB maupun terapi antibiotik rasional dapat mempercepat proses penyembuhan ulkus diabetikum. TOHB bekerja dengan meningkatkan angiogenesis dan memperbaiki mikrosirkulasi jaringan, sedangkan antibiotik membantu mengendalikan infeksi, mencegah komplikasi lebih lanjut, dan menurunkan resiko amputasi. Namun, evaluasi penggunaan antibiotik yang lebih ketat diperlukan sebagai pengawas akan sebagian besar terapi yang masih tergolong tidak rasional, baik dalam durasi maupun interval pemberian.

Kombinasi antibiotik dapat menjadi pilihan umum dalam mengatasi infeksi polimikroba pada ulkus diabetik, tetapi pendekatan secara empiris seringkali membutuhkan revisi yang didasarkan pada sensitivitas bakteri untuk mencapai efektivitas optimal. Di lain sisi, TOHB belum dapat menjadi standar terapi di berbagai fasilitas kesehatan meskipun dinilai efektif, sehingga perlu dilakukan banyak penelitian untuk memperluas penerapannya.

Pada penggunaan terapi madu dalam perawatan luka pasien diabetes mellitus terbukti efektif. Dibuktikan atas penelitian yang dilakukan oleh Fakultas Kesehatan Universitas Indonesia terhadap 33 pasien diabetes mellitus yang menjalani perawatan dengan terapi madu menunjukkan hasil yang positif, di mana 29 dari 33 pasien berhasil sembuh dengan baik. Proses penyembuhan yang optimal tercapai dalam waktu 5-6 minggu. Madu terbukti memiliki kadar osmolaritas tinggi, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada luka diabetes dan mempercepat proses penyembuhan. Selain itu, madu menjaga kelembapan luka yang tidak mudah terpengaruh oleh kondisi lingkungan, sehingga mudah diserap oleh kulit. Madu juga terbukti membantu penyembuhan luka gangren pada pasien diabetes. Pengujian data menggunakan uji paired test menghasilkan t hitung sebesar 5,000 dengan p value 0,015, yang menunjukkan bahwa t hitung lebih besar dari nilai t tabel (2,35) dan p value lebih kecil dari 0,05. Hasil ini membuktikan bahwa terapi madu efektif dalam mempercepat penyembuhan luka gangren, sehingga hipotesis mengenai manfaat madu dalam penyembuhan luka gangren dapat diterima. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses penyembuhan ulkus diabetik melalui mekanisme berikut :

- a. Efek antimikroba : efektif dalam melawan bakteri gram-positif dan gram-negatif, termasuk pathogen yang bersifat resisten terhadap antibiotik. Kandungan hydrogen peroksida dan senyawa flavonoid di dalam madu membantu mencegah infeksi sekunder pada luka.
- b. Stimulasi granula jaringan : dengan penggunaan terapi madu dapat memberikan hasil seperti meningkatnya pembentukan jaringan granulasi melalui pelepasan faktor

pertumbuhan dari sel epitel dan fibroblast. Oleh karena itu, dapat mempercepat proses epitelialisasi luka pada pasien dengan ulkus diabetik.

- c. Manajemen eksudat luka : madu membantu menjaga kelembapan luka dan menyerap eksudat, menciptakan lingkungan optimal bagi penyembuhan luka tanpa maserasi jaringan sekitarnya.

Penggunaan madu sebagai dressing memperlihatkan hasil signifikan dalam menurunkan skor ulkus diabetes berdasarkan skala wagner dan memperpendek durasi penyembuhan.

Pengelolaan holistik ulkus diabetik mencakup berbagai aspek, seperti kontrol metabolik, vaskular, luka, edukasi, tekanan, dan kontrol mikrobiologis. Penting untuk menjaga kadar glukosa darah agar tetap normal guna mendukung penyembuhan luka yang optimal. Pengelolaan vaskular dilakukan dengan menangani kelainan pembuluh darah melalui pemodifikasian faktor risiko, seperti berhenti merokok, mengatasi hipertensi, dan mengelola dislipidemia. Perawatan luka dilakukan dengan debridemen yang memadai, pemilihan dressing yang tepat, dan terapi topikal untuk mengurangi jumlah mikroba di luka. Untuk kontrol mikrobiologis, penggunaan antibiotik yang sesuai berdasarkan hasil kultur dan resistensinya sangat disarankan. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2024 di RSCM menunjukkan pola infeksi polimikrobial pada luka, yang melibatkan campuran kuman gram positif, gram negatif, dan kuman anaerob pada luka dalam dan berbau.

Larkin dalam Anselmo menjelaskan bahwa hipnosis adalah suatu proses komunikasi terapeutik yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran perilaku dalam konteks hubungan terapeutik. Prinsip sugesti dalam hipnosis dapat memperkuat kerjasama pasien dalam perawatannya, termasuk dalam mengelola stres dan memperbaiki pola perilaku.

Dengan self-hypnosis, pasien diberikan sugesti positif untuk mengelola stres dengan lebih baik, yang pada gilirannya akan memperlancar aliran darah dalam tubuh. Hal ini membantu menurunkan dan menstabilkan kadar gula darah serta mendukung terciptanya kondisi tubuh yang lebih sehat dan bahagia. Penurunan kadar gula darah melalui hipnoterapi dapat terjadi dalam dua fase:

- a. Fase Relaksasi: Pada fase ini, pasien mengalami relaksasi yang dapat menurunkan kadar hormon adrenalin, glucagon, dan kortikosteroid dalam tubuh, yang biasanya berperan dalam meningkatkan kadar gula darah.
- b. Fase Penanaman Sugesti: Pada fase ini, sugesti positif diberikan untuk mengubah pola hidup menjadi lebih sehat, yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa dalam darah. Proses ini umumnya dilakukan setiap hari oleh pasien.

Hipnoterapi dapat dilaksanakan secara berkelanjutan untuk menjaga tubuh tetap rileks, sehingga dapat menekan hormon adrenalin, glucagon, dan kortikosteroid, yang pada akhirnya akan menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan kemampuan tubuh untuk memperbaiki diri melalui mekanisme hubungan antara pikiran dan tubuh (mind-body connection).

Berdasarkan data penelitian menunjukkan bahwa terapi hypnosis yang dilakukan secara rutin selama 6-8 minggu dapat mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan kualitas pasien. Meski hypnosis tidak langsung menyembuhkan ulkus, efek psikologisnya mempercepat dengan mengorangi faktor-faktor penghambat seperti inflamasi dan stress oksidatif.

Selain dari banyaknya penggunaan proses terapi pada pasien dengan ulkus diabetik terdapat terapi lain dalam proses penyembuhan ulkus diabetik, yaitu terapi burger allen exercise. Terapi ini melibatkan latihan sederhana untuk merangsang aliran darah perifer, serta meningkatkan suplai oksigen ke jaringan iskemik. Proses mekanisme penggunaan terapi BAE sendiri mencakup:

- a. Elevasi ekstremitas (2-3 menit), posisi ini dapat membantu mengosongkan pembuluh darah vena pada ekstremitas bawah.
- b. Posisi gantung (3-5 menit), memanfaatkan gaya gravitasi untuk meningkatkan aliran darah arteri ke jaringan iskemik.
- c. Istirahat dengan ekstremitas horizontal (5-10 menit), dapat mengembalikan sirkulasi darah ke kondisi normal dan mencegah kelelahan jaringan.

Burger Allen Exercise menawarkan pendekatan non-invasif dimana berfokus terhadap perbaikan sirkulasi darah, yang menjadi salah satu faktor kunci dalam penyembuhan ulkus diabetes. Terapi ini efektif sebagai intervensi tambahan, khususnya pada pasien dengan gangguan sirkulasi perifer atau neurotic diabetik. Namun, efektivitasnya dapat ditingkatkan dengan integrasi ke dalam program perawatan multidisiplin yang mencakup control glukosa darah, pemberian antibiotik, dan perawatan luka modern.

Beberapa penelitian mendukung efektivitas BAE (Basic Aerobic Exercise). Penelitian Jannaim (2018) menunjukkan bahwa BAE dapat meningkatkan nilai rata-rata ABI dari 0,84 menjadi 0,95 dengan hasil yang signifikan secara statistik ($p = 0,000$). Hasil serupa ditemukan oleh Sari et al. (2019), yang melaporkan bahwa kelompok yang mengikuti BAE mengalami peningkatan nilai ABI yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok yang hanya melakukan senam kaki biasa. Penelitian Pratiwi (2021) juga mengonfirmasi bahwa BAE memberikan efek positif dalam meningkatkan nilai ABI, dan merekomendasikan

latihan ini sebagai salah satu intervensi mandiri dalam praktik keperawatan bagi pasien diabetes mellitus (DM).

Penelitian lain menunjukkan bahwa pasien yang rutin menjalani BAE mengalami peningkatan aliran darah perifer hingga 30%-50% dibandingkan pasien yang tidak melakukan latihan serupa. Hal ini diukur melalui Doppler ultrasonografi sebelum dan sesudah terapi. Study berbasis skala wagner menunjukkan bahwa setelah melakukan 4 minggu terapi, ukuran ulkus diabetes menurun hingga 40%-60% pada pasien yang melakukan BAE dibandingkan kelompok control. Hal ini berkaitan juga dengan peningkatan oksigenisasi jaringan iskemik. Karena kemudahan implementasinya, lebih dari 80% pasien yang terlibat dalam study terkait menyelesaikan terapi dengan kepatuhan tinggi, menunjukkan bahwa terapi ini dapat diterima secara luas dan dilakukan secara mandiri di rumah dengan syarat memberikan pelaporan apabila terjadi efek samping. Beberapa pasien dengan penyakit arteri perifer berat mengalami ketidaknyaman saat tahap awal latihan yang berkurang seiring berjalannya waktu.

Dalam konteks keperawatan, *Buerger Allen Exercise* menawarkan solusi nonfarmakologis yang mudah diimplementasikan untuk membantu mengelola gangguan perfusi perifer. Latihan ini tidak hanya efektif secara klinis, tetapi juga hemat biaya dan dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien di bawah supervisi perawat. Oleh karena itu, BAE menjadi salah satu pendekatan berbasis bukti yang penting untuk diintegrasikan ke dalam rencana asuhan keperawatan, terutama bagi pasien DM Tipe 2 dengan risiko komplikasi vaskular. Hal ini menegaskan relevansi dan nilai BAE sebagai bagian dari praktik keperawatan holistik untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

Penelitian terkait penanganan ulkus diabetikum menunjukkan bahwa pendekatan terapi yang melibatkan berbagai modalitas memberikan dampak positif yang signifikan terhadap penyembuhan luka. Low Power Laser Therapy (LPLT) dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) merupakan metode yang terbukti efektif, terutama untuk ulkus diabetikum derajat 2. LPLT berfungsi dengan meningkatkan metabolisme oksidatif yang menghasilkan lebih banyak ATP, sehingga mendukung regenerasi sel, mengurangi nyeri, dan mempercepat perbaikan jaringan melalui stimulasi pelepasan faktor pertumbuhan dan sitokin. Di sisi lain, PNF mampu meningkatkan fungsi motorik dan sensorik dengan memperbaiki konduksi saraf, menguatkan otot, dan meningkatkan koordinasi gerakan. Kombinasi kedua terapi ini memberikan manfaat tambahan berupa percepatan penyembuhan luka, peningkatan fungsi motorik, dan optimalisasi konduksi saraf.

Selain itu, Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) juga menjadi metode yang menjanjikan sebagai terapi pendukung. ESWT bekerja dengan merangsang angiogenesis melalui peningkatan kadar Vascular Endothelial Growth Faktor (VEGF), yang membantu pembentukan pembuluh darah baru dan meningkatkan aliran darah ke jaringan yang terluka. Penelitian menunjukkan bahwa ESWT secara signifikan menurunkan skor PEDIS (Perfusion, Extent, Depth, Infection, Sensation), dengan penurunan rata-rata sebesar 1,29, serta meningkatkan kadar VEGF hingga rata-rata 114,7 dibandingkan terapi konvensional yang hanya mencapai 11,7. Hubungan antara peningkatan kadar VEGF dan penurunan skor PEDIS menunjukkan korelasi kuat sebesar 81,4%, yang menegaskan efektivitas terapi ini dalam mempercepat proses penyembuhan.

Metode lain yang menjanjikan adalah akupresur, yang bekerja melalui stimulasi titik-titik tertentu pada tubuh, seperti ST36 (Zusanli) dan SP6 (Sanyinjiao). Penelitian menunjukkan bahwa akupresur dapat menurunkan kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe 2, dari 269 mg/dL menjadi 156 mg/dL setelah empat sesi terapi. Mekanisme ini melibatkan pengaktifan enzim penting dalam metabolisme karbohidrat, seperti glukosa-6-fosfat, yang mempercepat pemanfaatan glukosa oleh sel. Pendekatan ini tidak hanya menstabilkan gula darah secara alami tanpa efek samping, tetapi juga meningkatkan kesehatan fisik dan emosional pasien.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

TOHB telah terbukti dapat mempercepat penyembuhan ulkus diabetes dengan menggunakan mekanisme peningkatan angiogenesis (pembentukan pembuluh darah baru) dan epitelialisasi jaringan. Dalam study menggunakan skor PEDIS, TOHB secara signifikan menurunkan tingkat keparahan luka dibandingkan terapi standar, menjadikan pilihan tambahan yang efektif untuk mengatasi luka kronis akibat diabetes.

Rasionalitas penggunaan antibiotik memerankan peran penting dalam outcome terapi, tetapi tingkat penggunaannya masih perlu ditingkat untuk mengurangi durasi terapi yang tidak tepat dan biaya yang tidak efisien. Sedangkan BAE merupakan metode non-invasi yang membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer melalui latihan postural. Peningkatan sirkulasi ini dapat membantu mengurangi iskemia jaringan dengan meningkatkan suplai oksigen hingga 50%. Penurunan ukuran ulkus sebesar 30%-60% dan waktu penyembuhan yang lebih cepat.

Selain itu, madu dapat memberikan manfaat antimikroba dan meningkatkan granulasi jaringan, sementara terapi hipnotis membantu menurunkan stress yang mempercepat

penyembuhan luka. Kombinasi terapi konvensional dan alternatif masing-masing saling memberikan hasil optimal, akan tetapi setiap terapi harus disesuaikan dengan kondisi klinis pasien demi keamanan dan efektivitas penyembuhan.

Standar terapi oksigen hiperbarik (TOHB) perlu dikembangkan melalui penelitian lebih lanjut, sementara pengawasan penggunaan antibiotik harus diperketat untuk memastikan efektivitas dan efisiensi. Edukasi pasien tentang terapi non-invasif, seperti Buerger Allen Exercise (BAE) dan hipnosis, sangat penting untuk meningkatkan kepatuhan. Kombinasi terapi konvensional dan alternatif juga harus disesuaikan dengan kondisi klinis pasien guna memastikan keamanan dan hasil optimal.

Hasil dari penggunaan terapi kombinasi seperti LPLT dan PNF, serta adjuvan ESWT, memiliki potensi besar dalam meningkatkan penyembuhan ulkus diabetikum secara signifikan. Pendekatan ini menawarkan strategi yang lebih komprehensif, baik melalui stimulasi regenerasi jaringan, peningkatan angiogenesis, maupun perbaikan fungsi motorik dan sensorik pasien.

Sedangkan untuk terapi akupresur telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Dengan memberikan tekanan pada titik akupresur seperti ST36 dan SP6, terapi ini merangsang sistem saraf dan endokrin, meningkatkan aliran darah, serta membantu memperbaiki metabolisme glukosa. Penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah yang signifikan setelah beberapa sesi terapi. Selain itu, akupresur juga memberikan manfaat psikologis dengan mengurangi stres dan meningkatkan kesejahteraan pasien. Sebagai terapi non-invasif yang aman, akupresur dapat digunakan sebagai tambahan dalam pengelolaan diabetes melitus, mendukung pendekatan pengobatan yang lebih menyeluruh.

Gabungan berbagai terapi ini menunjukkan efektivitas yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes melitus dan menangani komplikasinya. Integrasi pendekatan farmakologis dan nonfarmakologis memberikan hasil yang lebih baik dalam penanganan penyakit kronis ini.

DAFTAR REFERENSI

- Acton, C., & Dunwoody, G. (2008). The use of medical grade honey in clinical practice. *British Journal of Nursing*, 17(20), S20–S25.
- Eddy, J., Gideonsen, M., & Mack, G. P. (2016). Practical considerations of using topical honey for neuropathic diabetic foot ulcers: A review. *WMJ*, 107(4), 187–190.

- Frykberg, R. G. (2002). Diabetic foot ulcer: Pathogenesis and management. *American Family Physician*, 66(9), 1655–1662.
- Goldenberg, R., & Punthakee, Z. (2013). Definition, classification, and diagnosis of diabetes, prediabetes, and metabolic disorder syndrome. *Canadian Journal of Diabetes*, 37, S8–S11.
- Nabhani, W., & Widiyastuti. (2017). Pengaruh madu terhadap proses penyembuhan luka gangrene pada pasien diabetes mellitus. *Professional Islam*, 15(1).
- Ningsih, A., Susianti, Y., Yusran, M., & Graharti, R. (2019). Terapi madu pada penderita ulkus diabetikum. *Medula*, 9(2), 308–313.
- Setiyanto, R., & Suhesti, I. (2020). Penggunaan antibiotik untuk penanganan ulkus dan gangren diabetikum pasien rawat inap di rumah sakit. *Jurnal Pharmascience*, 7(2), 99–111. <https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.857>
- Shukrimi, A., Sulaiman, A. R., Halim, Y. A., & Azril, A. (2008). Comparative study between honey and providone iodine as dressing solution for Wagner type II diabetic foot ulcers. *Medical Journal of Malaysia*, 63(1), 44–45.
- Sulastri. (2014). Analisis perawatan luka ulkus kaki diabetikum menggunakan madu pada pasien DM tipe-2 di Rumah Sakit Angkatan Darat Gatot Soebroto. *Disertasi Universitas Indonesia*.
- Wagner, F. W. (2015). Classification of diabetic foot ulcers. Dalam NICE Clinical Guideline: Diabetic Foot Problems Prevention and Management. *National Institute for Health and Care Excellence*.