

TERAPI OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN DENGAN ULKUS KAKI DIABETIK

by Binti Nur Hidayati

Submission date: 19-Sep-2021 12:22PM (UTC+0700)

Submission ID: 1651732622

File name: B_1-6_fiks,_Binti_NH_turnit_18_September_2021_sudah_revisi.docx (168.9K)

Word count: 8442

Character count: 54973

PENDAHULUAN**1.1 Latar Belakang**

Ulkus kaki diabetik biasanya ditemui pada pasien yang mengalami gangguan pembuluh darah tepi, gangguan neuropati perifer atau kombinasi pada keduanya, ulkus diabetik adalah kondisi yang kerap dialami oleh penderita diabetes (Unal k, 2018). ⁵⁰ Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi diabetes berbahaya jika tidak segera tertangani, kondisi seperti ini muncul adanya luka dengan cairan yang keluar berbau tidak sedap (Hinchliffe RJ, et al, 2016). Ulkus kaki diabetik dapat terjadi tanpa tanda gejala neuropati, bahkan dengan adanya kehilangan jaringan yang parah (Hinchliffe RJ, et al, 2016). Neuropati menghambat impuls nyeri ke otak dan menyebabkan sensitivitas kulit yang buruk (Budiman, 2020). Kondisi ini berangsur-angsur akan memburuk jika orang tersebut terus berjalan dengan kaki yang sensitif (Budiman, 2020). Gejala ulkus kaki biasanya berupa bengkak, rasa hangat pada luka, munculnya cairan berbau tidak sedap yang merembes ke luka, serta nyeri dan kaku waktu luka disentuh (Budiman, 2020).

Prevalensi diabetes ulkus kaki dan konsekuensinya terus semakin tinggi selama 30 tahun terakhir, dan WHO memperkirakan prevalensi 64 juta orang terkena diabetes ulkus kaki pada daerah Eropa (*World Health Organization, 2019*). Hampir 7,4% penderita diabetes di Inggris mempunyai riwayat ulkus kaki aktif atau sebelumnya, risiko seumur hidup mengalami ulkus kaki

sebanyak 15% (Tinungki, Yeanneke Liesbeth, 2019). Laporan ini memperlihatkan adanya peningkatan penderita diabetes tahun 2035 sebesar dua sampai tiga kali (PERKENI, 2015). Diabetes Melitus mempunyai jumlah masalah dan prevalensi yang terus semakin tinggi pada beberapa tahun terakhir. Riskesdas Kemenkes RI tahun 2018 memperlihatkan ditahun 2013 peningkatan prevalensi DM menggunakan persentase 6,9 % serta tahun 2013 sebanyak 8,5 %, sebagai akibatnya perkiraan jumlah orang yang menderita DM di Indonesia mencapai kurang lebih 16 juta orang (Kemenkes RI, 2018). Data ⁸ Dinas Kesehatan Jawa Timur (2018) menjabarkan, bahwa penderita Diabetes ulkus kaki totalnya sebesar 2,0% (Kemenkes RI, 2018). Di tahun 2016 penderita ulkus DM di Kabupaten Jombang mendapati kasus sebanyak 5,30% (16,490) serta kejadian pada DINKES Jombang tahun 2017 penderita DM sebanyak 242. Tahun 2020 di Kabupaten Jombang mencapai sebanyak 20.069 penderita DM, 7.765 menderita ²³ Diabetes Melitus tipe 1, 11.780 menderita Diabetes Melitus tipe 2, serta 524 menderita Diabetes Melitus gestasional. Penyebab dari tingginya diabetes dikarenakan faktor yang tidak bisa berubah seperti pekerjaan, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, indeks masa tubuh, konsumsi alkohol(Dinas Kesehatan Jombang, 2020).

Ulkus kaki diabetik bisa terjadi tanpa tanda-tanda gejala neuropati diabetik (Hinchliffe RJ, et al, 2016). Sari (2015), menjabarkan bahwa faktor risiko terjadinya luka DM atau ulserasi merupakan dampak gangguan dalam saraf, dimana pada saraf mengalami kerusakan yang diakibatkan kontrol gula darah yang buruk pada waktu yang relatif lama. Penentu dari derajat kerusakan saraf pada seseorang juga diakibatkan oleh factor diet. Pengaturan

pola makan salah bisa berdampak juga pada kelebihan berat badan yang secara sedikit demi sedikit bisa merusak dan menghambat saraf yang dikarenakan menumpuknya LDL yang bisa mengganggu pembuluh darah untuk memberi nutrisi pada daerah perifer, saat hal itu terjadi jaringan lain dan saraf yang masih ada dalam daerah yang kurangnya nutrisi akan mengalami gangguan bahkan nekrosis (Ennis WJ, Huang ET, 2018). Karakteristik dari kaki diabetic yaitu atrofi dan demielinisasi, memiliki kombinasi gangguan motorik, sistem autonom, serta sensorik. Karakteristik dari kaki diabetik adanya triad klasik, yakni neuropati, infeksi, dan iskemia (Irawan & Kartika, 2016). Neuropati sensorik penyebab dari hilangnya persepsi tekanan dan nyeri, membuat luka semakin memburuk, serta eksaserbasi proses inflamasi. Meningkatnya resiko kecelakan minor, oleh sebab itu mudah terbentuk (Irawan & Kartika, 2016). Neuropati motorik disebabkan oleh atrofi fibrosis dan otot intrinsik yang menyebabkan gangguan pada distribusi BB serta meningkatnya resiko ulkus yang memiliki hubungan dengan tekanan (Irawan & Kartika, 2016).

Penderita diabetik pada kaki membutuhkan waktu untuk penyembuhan yang lama serta penanganan sangat disiplin yang komprehensif, melakukan kontrol kadar gula darah teratur, terapi antibiotik, perawatan harian pada luka, serta pembedahan pada revaskulerisasi, tetapi hingga kini belum terdapat yang memuaskan (Irawan & Kartika, 2016). Metode yang dilakukan untuk merangsang akselerasi proses penyembuhan luka adalah dengan menggunakan metode oksigen hiperbarik (Wibowo A, 2015). Melakukan terapi dengan menggunakan oksigen hiperbarik merupakan bernafas pada lingkungan yang

100% oksigen menggunakan tekanan lebih tinggi berdasarkan normalnya tekanan atmosfer diatas permukaan laut pada ruang hiperbarik. Terapi yang dilakukan untuk membantu mempertinggi kadar oksigen pada jaringan supaya dapat menyembuhkan luka, membatasi edema, serta membunuh bakteri anaerobik, sebagai akibatnya bisa dipakai untuk mengatasi kaki diabetik, beberapa indikasi terapi ini yaitu penyakit dekompresi, gelembung nitrogen, luka bakar, dan juga luka ulkus kaki diabetik, terapi ini dilakukan tergantung dari kondisi kesehatan yang ingin diobati. (Wibowo A, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Terapi Oksigen Hiperbarik terhadap pasien dengan Ulkus Kaki Diabetik?

1.3 Tujuan

Mengidentifikasi Terapi oksigen hiperbarik pada pasien dengan Ulkus Kaki Diabetik berdasarkan studi empiris dalam lima tahun terakhir.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian ²⁰ Diabetes Melitus

Diabetes adalah penyakit kronis yang membutuhkan perawatan medis jangka panjang dengan tujuan untuk mencegah timbulnya komplikasi (American Diabetes Association, 2016). Sejarah diabetes diawali oleh Artaeus dari Cappadocia pada abad ke dua. Artaeus pertama kali menyatakan istilah diabetes dalam bahasa Yunani disebut *siphon* yang berarti air yang keluar melewati tubuh manusia atau sering BAK. Selanjutnya di abad ke lima, dokter dari India yang bernama Susruta memberitahu bahwa terdapat seorang yang kencingnya dikerubungi banyak semut (Tandra Hans, 2017).

Sejak abad yang ke 17 Eropa mulai mengenali secara luas penyakit ini yang dimulai oleh Thomas Willis (1621-1675) seorang dokter pribadi Raja Charles II yang menemukan adanya rasa manis di urin pasiennya dengan cara mencicipi. Satu abad setelah itu dokter di Liverpool Mathew Dobson (1735-1784) menjabarkan bahwa rasa manis pada urin dan darah ialah rasa gula dan pada tahun 1809 pertama kalinya John Rollo menambah istilah melitus pada kata diabetes yang pada bahasa Latin dan Yunani memiliki arti manis atau madu (Tandra Hans, 2017). Pengertian lain dari diabetes melitus menurut Perkeni, (2015). yaitu ²⁷ DM adalah suatu dari kelompok penyakit metabolik dengan menggunakan karakteristik hiperglikemia yang terjadi

dikarenakan kelainan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau bisa dengan keduanya.

2.1.2 Patofisiologi Diabetes Melitus

Pankreas merupakan sebuah kelenjar yang terletak pada kuadran kiri atas abdomen dan bagian kepalanya atau kaput menempel di organ duodenum. Didalamnya ada sekumpulan sel yang bentuknya mirip pulau di peta, oleh karena itu disebut dengan pulau-pulau *Langerhans*, yang berisikan sel beta mengeluarkan hormon insulin, serta berperan untuk mengatur kadar glukosa darah. Setiap pankreas mengandung sekitar 100.000 pulau-pulau *Langerhans* serta setiap pulau berisikan 100 sel beta. Selain sel beta juga terdapat sel alfa yang dapat menghasilkan glukogen yang bekerja kebalikannya dari insulin yakni meninggikan kadar glukosa darah. Hormon insulin adalah hormon yang dihasilkan oleh sel beta di pulau Langerhans pankreas. Hormon insulin memiliki pengaruh yang penting pada metabolisme lemak, karbohidrat, dan protein, serta dapat menurunkan kadar glukosa, asam amino darah, asam lemak, dan berperan pada proses peningkatan untuk menyimpan serta penggunaan glukosa, oleh karena itu dapat menurunkan glukosa darah. Diabetes Melitus tipe I terjadi diakibatkan oleh rusaknya sel β pankreas. Diabetes Melitus tipe I kadar glukosa yang tinggi tetapi tidak ada kegunaannya dalam pembentukan energi, oleh sebab itu energi didapatkan dari meningkatnya *katabolisme lipid dan protein*. Diabetes Melitus tipe II dikarenakan oleh resistensi insulin serta penurunan pada kemampuan sel sebagai respon dari beban glukosa. Terjadinya insulin yakni saat konsentrasi insulin yang meningkat

berakibat pada reseptor insulin untuk berusaha menjalankan pengaturan sendiri (*self regulation*) yakni dengan menggunakan cara penurunan jumlah reseptor atau *down regulation*. Dampak dari penurunan respon reseptornya berakibat pada resistensi insulin. Yang menyebabkan resistensi insulin pada kondisi yang lain yakni kondisi *hiperinsulinemia* juga bisa berakibat *desensitisasi reseptor* insulin di tahap *post receptor*, yakni turunnya aktivasi kinase reseptor, *glycogen synthase*, dan *translokasi glucose transporter*. Akibat dari tingginya kadargula darah atau *hiperglikemik* pada resistensi insulin yakni terjadi tingginya untuk menghasilkan glukosa serta menurunnya penggunaan glukosa. Setelah itu sekresi insulin menjadikan kurangnya sensitif yang pada akhirnya berakibat defisiensi insulin.

2.1.3 Etiologi DM

(*American Diabetes Association, 2016*) menjabarkan tentang klasifikasi etiologi DM yang terbagi menjadi 4 macam yakni:

1. Diabetes Melitus Type 1 / *Insulin Dependent Diabetes Melitus* atau IDDM *Diabetes Melitus* type 1 merupakan penyakit pada gangguan metabolik di tandai dengan naiknya gula darah yang diakibatkan destruksi atau kerusakan sel beta pankreas karna sebab tertentu menjadikan sebab insulin produksinya tak terdapat sedikitpun hingga klien memerlukan insulin darri luar sebagai tambahannya.
2. Diabetes Melitus type 2 / *Non dependent diabetes melitus* atau NIDDM *Diabetes Melitus* type 2 merupakan penyakit dengan gangguan metabolik di tandai dengan naiknya gula darah yang diakibatkan

turunnya sekresi insulin dari sel beta pankreas serta fungsi dari insulin atau resistensi insulin.

3. DM type lain merupakan penyakit dengan gangguan metabolik di tandai dengan naiknya gula darah yang diakibatkan oleh ketidaknormalan gen dari fungsi sel beta, kecacatan gen kerja insulin, *endokrinopati*, penyakit *eksokrin* pankreas, karna zat kimia atau obat, infeksi.
4. Diabetes Melitus type *Gestasional* merupakan penyakit dengan gangguan metabolik di tandai dengan kenaikan gula darah dialami oleh ibu yang sedang mengandung, sering terjadi diusia 24minggu pada ibu hamil, serta sesudah persalinan gula darah normal kembali.

² 2.1.4 Gejala Klinis Diabetes Melitus

Gejala serta tanda Diabetes Melitus bisa dikelompokan jadi ²³ gejala akut juga gejala kronik.

1) Gejala akut Diabetes Melitus adalah gejala dari 1 pasien kepasien yang lain bahkan, bisa juga tidak terlihat gejala apa-apa hingga saat yang tertentu.

a. Diabetes Melitus awal gejala yang dilihatkan seperti apapun banyak atau Poli, yakni:

- ³⁹ 1. Poliphagia (Banyak makan)
2. Polidipsia (Banyak minum)
3. Poliuria (Banyak BAK)

b. Apabila kondisi diatas tidak di obati segera, maka adanya gejala seperti berikut:

1. Banyak meminum.
 2. Banyak BAK.
 3. Mulai berkurangnya nafsu untuk makan atau BB menurun drastis (sekitar 5 sampai 10kg dengan lama 2 sampai 4minggu.
 4. Merasa mudah kelelahan.
 5. Jika tidak segera di obati, bisa menimbulkan rasa mual-mual, bhkan klien bisa koma disebut ⁴⁴ koma diabetik.
- 2) Gejala kronik Diabetes Melitus, gejala kronik yang umum dirasakan pasien Diabetes Melitus ialah:
- a. Kesemutan
 - b. Panas pada kulit atau seperti ditusuk-tusuk jarum
 - c. Sering ngantuk
 - d. Penglihatan menurun, terkadang seringnya mengganti kaca mata
- 3) Gejala lab Diabetes Melitus, kriteria gejala laboratorium Diabetes Melitus (PERKENI, 2015) :
- a. Pemeriksaan dari glukosa darah dipuaskan lebih dari ³⁷ 126 mg/dl. Puasa merupakan keadaan dimana tidak terdapat asupan dari kalori selama 8jam.
 - b. ⁵¹ Pemeriksaan dari glukosa darah selama 2jam pda Tes Toleransi Glukosa Oral lebih dari 200mg/dl 2jam sesudah TTGO di lakukan memakai glukosa 75 gr.

- c. Pemeriksaan pada glukosa darah saat lebih dari 200mg/dl mengeluhkan klasik yaitu (*polyuria, polifagia, polydipsia*, serta menurunnya BB yang tidak bisa dijabarkan penyebabnya).
- d. Pemeriksaan HbA1C lebih dari 6,5% memakai metode standarisasi dari *National Glycohaemoglobin Standardization Program* atau NGSP.

2.1.5 Diagnosis

Perkeni, (2015) menjelaskan bahwa diagnosa DM ditegakkan berdasarkan pemeriksaan dari glukosa darah yaitu :

- a. Pemeriksaan pada glukosa plasma dipuaskan lebih dari 126mg/dl. Puasa merupakan keadaan tak terdapat asupan dari kalori selama 8jam.
- b. Pemeriksaan pada glukosa plasma lebih dari 200mg/dl 2jam sesudah TTGO menggunakan glukosa sebesar 75 gr.
- c. Pemeriksaan pada glukosa plasma saat lebih dari 200mg/dl mengeluhkan klasik yaitu (*poliuria, polifagia, polidipsia* serta turunnya BB yang tidak bisa dijabarkan).
- d. Pemeriksaan pada HbA1c lebih dari 6,5 % memakai metode standarisasi dari *National Glycohaemoglobin Standardization Program* atau NGSP.

20

2.2 Konsep Ulkus Kaki Diabetik

2.2.1 Pengertian Ulkus Diabetik

Ulkus kaki diabetik merupakan satu diantara yang lain komplikasi mikrovaskular sering terjadi sebesar 15 % yang dialami penderita DM semasa hidupnya (³ *The Canadian Association of Wound Care, 2016*). Jika

mengalami **sekali** pada seorang **ulkus kaki diabetik**, maka dapat **rentan** mengalami **komplikasi** yang lebih lanjut misalnya amputasi juga terinfeksi, sehingga wajib melakukan perawatan di rumah sakit (*International Diabetes Federation, 2015*). Selanjutnya, penderita ulkus kaki diabetik bisa memerlukan sekitar 20 sampai 40% dana kesehatan bagi DM (selvi okta yusidha, 2016).

Singkatnya, ulkus kaki diabetik ialah masalah besar pada dunia, di Indonesia angka yang lumayan tinggi sekitar 7% sampai 24% (Yusuf, S., et al, 2016). Akibat ulkus kaki diabetik bisa menjadikan penderita diabetes kondisinya lebih buruk. Proses dari sembuhnya luka membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar berminggu-minggu sampai bulanan bisa menjadikan penderita dihadapkan masalah dengan cara fisik, emosional, spiritual, serta sosial ekonomi (selvi okta yusidha, 2016).

Ada banyak faktor yang berpengaruh pada ulkus diabetik misalnya factor demograf, luka padaulkus serta sebelumnya amputasi, sampai factor spiritual (Yusuf S, et al, 2016). Tetapi, bila diperluas analisis mengenai factor psikologiss, ada 1 factor yang tidak sering di identifikasi pada penelitian kperawatan. Pengaruh dari *model self regulatory* mengenai penyakit kemungkinan ialah jawaban. *Common Sense Self Regulatory Model* (CSM) pemilik Leventhal menjelaskan terdapat 8domain inti terbentuk dari *identity* (ke percayaan mengenai label ataupun memberi nama dari tanda dan gejala dari penyakit), *consequences* (kenpercayaan mengenai akibat penyakit dengan cara holistik), *timeline* (lamanya penyakit, akut atau kronis), *personalcontrol* (ke percayaan pada mampu tidaknya unntuk

mengontrol penyakit yang diderita), *treatmentcontrol* (kepercayaan mengenai efektifnya obat-obatan), *coherence* (paham tidaknya mengenai penyakitnya), *emotionalrepresentations* (akibat dari emosional penyakitnya) serta *causalrepresentations* (kepercayaan terhadap penyebab penyakit). (Leventhal, H., et al, 2016).

2.2.2 Etiologi

Penyebab yang paling sering dari ulkus kaki diabetik ialah neuropatik, trauma, penyakit pada arteri perifer, tekanan plantar kaki, serta devormitas kaki. ulkus kaki diabetik factor resiko yang menjadi penyebab terbanyak ialah trauma, neuropati, serta devormitas pada kaki biasa di sebut *critical triad of diabetic ulcers*. Adapun factor lain penyebab ulkus kaki yaitu iskemia, *edem*, dan membentuknya kalus. Penyebab ulkus kaki diabetik jarang dikarenakan oleh infeksi, setelah adanya luka maka rentan terkena infeksi (selvi okta yusidha, 2016). Tidak karena itu saja, daya imun menurun bisa berpengaruh untuk menyebabkan terjadi ulkus diabetik, hiperglikemi bisa mempengaruhi ke mampuan leukosit khususnya pada fungsi penghancuran bakteri. Hal ini bisa menjadi menurunnya resistensi mengenai infeksi pada penderita Diabetes Melitus yang tak bisa dikontrol (selvi okta yusidha, 2016)

2.2.3 Factor resiko

Factor resiko terjadi ulkus kaki diabetik pada penderita Diabetes Melitus menurut Roza R, (2015) adalah seperti berikut:

- a. Factor resiko yang tidak bisa di rubah

- 1) Umur lebih dari 60 tahun adanya hubungan pada terjadinya ulkus kaki diabetik karena pada lansia turunnya fungsi anggota tubuh yang diakibatkan oleh prosesnya *aging* disebabkan oleh menurunnya sekresi ataupun resistensi insulin hingga mampu tidaknya fungsi anggota tubuh mengenai pengendalian dari gula darah yang meninggi kurang beroptimal. Pada lansia komplikasi Diabetes Melitus banyak terkena misalnya *makroangiopati* yang menjadi penyebab menurunnya sirkulasi darah, salah satu ialah pembuluh darah sedang ataupun besar di ekstremitas yang mudah terjadi ulkus.
 - 2) Lamanya Diabetes Melitus lebih dari 5 tahun ulkus diabetik yang paling utama pada penderita Diabetes Melitus yang menderita Diabetes Melitus dalam waktu 5 tahunan. Lamanya pasien menderita Diabetes Melitus maka resiko terjadinya hiperglikemia graviknya semakin tinggi. Hiperglikemia kronik bisa menjadi penyebab neuropatik serta vaskulopatik yang bisa menjadikan sirkulasi pada darah menurun.
- b. Factor resiko yang bisa dirubah
1. *Neoropati* (sensorik, otonom, motorik)
Kadar gula darah yang tidak bisa dikontrol jika dibiarkan bisa berakibat pada *gangguan mikro sirkulasi*, menurunnya peraliran darah serta aliran oksigen pada saraf berakibat pada degenerasi saraf hingga terjadinya *neoropati*. Menurut (Roza R, 2015) *neropati* dibagi menjadi beberapa jenis :

a. *Neoropati Sensorik*

Gangguan pada sensorik berawal dari klien yang mengeluh hilangnya sensasi ataupun adanya rasa kebas dikaki. Gangguan sensorik menjadikan trauma pada penderita Diabetes Melitus yang sering tidak terasa.

b. *Neuropatik motorik*

Gangguan motorik akibatnya pada *astrofi* otot, perubahan *biomekanika* kaki, *devormitas* kaki, serta *distribusy* tekanan dikaki adanya gangguan hingga timbulnya ulkus kaki semakin tinggi.

c. *Neoropati otonom*

Neoropati otonom menjadikan *ekresi* keringat dibagian kaki menjadi menurun hingga kulit pada kaki menjadikan kering serta mudahnya membentuk *visura*. Disaat trauma, kondisi kaki rentan mengalami keretakan dan tingkat resiko adanya ulkus kaki diabetik meningkat.

2. *Obesitas*

Pada penderita Diabetes Melitus ditambah dengan kelebihan BB ⁵⁵ dengan indeks masa tubuh lebih dari 23 kg/m² bagi perempuan serta lebih dari 25 kg/m² bagi laki-laki bisa sering mengalami resistense insulin. *Hiper insulinemia* di tunjukkan menggunakan kadar insulin lebih dari 10 μU/ml yang menjadikan sebab pada *Atereosklerosis* berakibat pada *faskulopati*, hingga menjadi terganggunya sirkulasi darah yang sedang ataupun besar

diekstremitas bawah dapat menjadi sebab terjadi ulkus ganggren diabetik diekstremitas bawah.

3. Hipertensi

Tekanan darah tinggi lebih dari 130/80mmHg pada penderita Diabetes Melitus sebabnya adalah terdapat *fiskositas* darah meningkat menyebabkan turunnya aliran darah hingga mengalami *difisiensi faskuler*, hipertensi bisa menjadi akibat rusaknya lesi pada *endotel*. Rusaknya *endotel* bisa mempengaruhi mikroangiopati melewati proses *adesi* dan *agregasi* trombosit menyebabkan *difisiensi faskuler* hingga menjadi *hipoksia* jaringan serta bisa menyebabkan terjadi ulkus pada kaki diabetik.

4. Glikosilasi hemoglobin atau HbA1C tidak dapat dikontrol

⁷ Glikosilasi hemoglobin adalah keadaan glukosa yang terikat masuk kedalam sirkulasi sistemik serta protein plasma juga masuk pada hemoglobin didalam sel darah. Glikosilasi Hemoglobin (HbA1C) lebih dari 6,5% dapat menurunnya pada mampu tidaknya ikatan oksigen dari sel darah merah dapat menyebabkan hipoksia jaringan serta mengakibatkan polimerisasi dinding ⁷ sel otot polos sub endotel.

5. Kadar glukosa darah tidak dapat dikontrol

⁵⁷ Kadar gula darah tidak dapat dikontrol yaitu GDP lebih dari 100mg/dL serta GD2JPP lebih 144mg/dL dapat menyebabkan penyakit lain pada jangka waktu lama yaitu makrofaskuler ataupun

mikrovasuler, salah satu diantaranya yakni ulkus pada kaki diabetik.

6. *Kolesterol* total, HDL

Trigliserida tidak dapat dikendalikan, pada penderita Diabetes Melitus seringkali ditemui kadar *kolesterol plasma* serta *trigliserida* yang meningkat. Konsentrasi HDL atau *high density lipoprotein* untuk membersihkan *plak* sering rendah sebesar $\leq 45\text{mg/dL}$. Kadar dari *trigliserida* $\geq 150\text{mg/dL}$, *kolesterol* total sebesar $\geq 200\text{mg/dL}$ serta *HDL* sebesar $\leq 45\text{mg/dL}$ dapat mengakibatkan turunnya sirkulasi darah sebagian besar pada jaringan serta mengakibatkan *hepoksia* dan cedera jaringan, melakukan perangsangan pada reaksi radang serta menyebabkan *aterosklerosis*. Konsekuensinya jika ada *aterosklerosis* ialah menyempitnya *lumen* pembuluh darah akan mengakibatkan gangguan pada sirkulasi darah jaringan hingga suplai darah ke pembuluh darah mengalami penurunan di tandai berkurang ataupun hilangnya nadi diarteri *dorsalis pedis*, *poplitea*, serta *tibialis* kaki jadi atrofi, kaki menjadi dingin serta kuku menebal. Penyakit yang lain diantaranya adalah menjadi *nekrosis* jaringan hingga menimbulkan ulkus pada kaki umumnya diawali pada ujung dari kaki dan tungkai.

7. Kebiasaan Merokok

mengonsumsi rokok yang berlebih penyebab kandungan nikotin yang terdapat didalam rokok bisa mengakibatkan kerusakan

endotel lalu menempel serta *agregasi* pada trombosit yang mudahnya terjadi *aterosklerosis*. *Aterosklerosis* berakibat terjadi *insufisiensi* pembuluh darah hingga aliran darah kearteri *dorsalis pedis, tibialis, poplitea* mengalami penurunan.

8. Tidak patuh pada diet Diabetes Melitus

Patuh tidaknya diet Diabetes Melitus adalah factor terpenting untuk pengendalian dari kadar gula darah, *trigliserida*, kolesterol, hampir normal hingga bisa dicegah adanya komplikasi kronik misalnya ulkus pada kaki diabetik. Patuh tidaknya diet Diabetes Melitus adalah usaha terpenting agar BB tetap dalam keadaan stabil, upaya agar tekanan darah mengalami penurunan, penurunan kadar gula darah, memperbaiki *profile lipid, sensitifitas reseptor* insulin ditingkatkan serta memperbaiki sistem *kogulasi* darah.

9. Aktivitas Fisik Yang Kurang

Kegiatan secara fisik seperti olahraga bisa mempertinggi sirkulasi darah, menurunkan BB serta memperbaiki sensitifitas pada insulin, hingga dapat membuat kadar gula darah lebih baik. Kadar gula darah yang dapat dikontrol bisa mencegah adanya komplikasi kronik diabetes melitus. Olahraga rutin (3x atau lebih pada 1 minggu dalam waktu 30 menit) dapat membuat metabolisme dari karbohidrat dan *lipid* lebih baik serta penurunan BB.

10. Pengobatan yang tidak rutin

Melakukan pengobatan secara teratur dari penderita Diabetes Melitus dapat dicegah serta penghambat adanya komplikasi kronik misalnya ulkus pada kaki diabetik.

11. Perawatan kaki tidak rutin

Merawat ulkus dengan rutin dapat mengurangi ataupun mencegah adanya komplikasi secara kronik dikaki.

12. Penggunaan alas kaki tidak tepat,

Penderita Diabetes Melitus di larang jalan kaki dengan tidak memakai pengalas karna jika tidak memakai pengalas bisa menyebabkan luka yaitu ulkus pada kaki diabetik, yang utama bila ada neoropati yang menyebabkan berkurangnya sensasi ataupun tidak dapat merasakan.

2.2.4 Patofisiologi

Ulkus kaki diabetik merupakan keadaan yang didalamnya terdapat infeksi, *tukak* ataupun *destruksi* jaringan kulit yang terdalam dikaki yang dialami penderita Diabetes Melitus berakibat pada ketidaknormalan saraf serta gangguan pembuluh darah arteri ferifer (Roza R, 2015). Adapun sebabnya ialah *makroangipati*. *Makroangipati* merupakan satu diantara yang lain adalah komplikasi pada Diabetes Melitus. Makroangipati diabetik memiliki gambaran dari penyakit yaitu *atterosklerosis*. Campuran biokimia penyebabnya adalah *insuvisiensi* insulin bisa menjadikan factor akibat dari penyakit faskuler. Gangguan makroangipati yaitu penumpukan *sorbitol* pada *intima faskuler*, *hiper lipoproteinemia*, serta kecacatan darah yang membeku. Yang menjadikan makroangipati bisa mengakibatkan sumbatan

pada *faskular*. Bila terjadi diarteri *perifer*, maka bisa menyebabkan *insufisiensi vaskular periver* dengan adanya *kludikasio intermiten* serta ganggren diekstremitas (selvi okta yusidha, 2016). Akibat dari adanya ulkus pada kaki diabetik ialah neoropati, luka, tekanan pada plantar kaki, deformitasi kaki, serta penyakit dari arteri perifer (selvi okta yusidha, 2016). Turunnya imun berakibat pada meningkatnya kadar glukosa pada darah yang bisa menjadi gangguan mampu tidaknya leukosit agar bakteri hancur dan menjadikan akibat adanya ulkus kaki diabetik (selvi okta yusidha, 2016). Neoropati dibagi menjadi beberapa yaitu *neoropati* motorik, otonom, serta sensorik. *Neoropati* motorik menyebabkan *atrofi* pada otot, ketidaknormalan pada kaki, biomekanik pada kaki berubah serta distribusi tekanan pada kaki adanya gangguan hingga mengakibatkan penyakit ulkus kaki diabetik semakin tinggi. Neoropati sensorik di ketahui disaat penderita mengeluh kakinya merasakan hilangnya sensasi dan kesemutan. *Neoropati* sensori mengakibatkan luka yang dialami penderita Diabetes Melitus tidak di ketahui. *Neoropati* otonom mengakibatkan turunnya ekskresi cairan pada dibagian kaki hingga kulit pada kaki jadi mengering serta gampang membentuk *fisurah* (Roza R, 2015).

Penyakit arteri *perifer* merupakan penyakit yang diakibatkan dari *atterosklerosis*. *Atterosklerosis* diakibatkan karna terjadinya *lipolisis*. *Lipolisis* ada karena terjadi resistensi insulin pada darah. *Lipolisis* menguraikan *teriglisierida* menjadikan asam lemak yang sangat banyak pada jaringan *adipos* kedalam darah. (Triyani G, 2016). Gejala-gejala yang biasa terjadi pada penderita arteri perifer ialah *kludikasio intermiten* diakibatkan

iskemia otot serta *iskemia* dapat mengakibatkan sakit disaat tidur. *Iskemia* berat dapat sampai klimak untuk gangren serta ulserasi. (Roza R, 2015). *Iskemi* adalah kondisi yang diakibatkan karna kurangnya darah di jaringan, hingga jaringan membutuhkan banyak oksigen. Kondisi tersebut diakibatkan karena ada pemrosesan dari *makroangipati* dipembuluh darah hingga sirkulasi jaringan mengalami penurunan di tandai dengan hilangnya ataupun kurangnya denyutan nadi diarteri *dorsalis pedis*, *politea*, *tibialis*, menjadikan kaki *atrofi*, kedinginan serta kuku menjadi tebal hingga gampang terjadi luka yang sering di mulai pada ujung dari kaki ataupun tungkai (selvi okta yusidha, 2016).

2.2.5 Stress akibat dari gangguan citra tubuh

Pasien ulkus kaki diabetik biasanya tidak percaya diri, terasingkan, kurang menerima keadaannya membuat dirinya merasa malu serta menimbulkan rasa keputus asaan. Hal tersebut di karenakan pasien kurangnya kemampuan menerima adanya perubahan secara fisik pada dirinya. Perubahannya seperti perubahan pada penampilan, struktur, serta fungsi dari tubuhnya hingga bisa berpengaruh pada citra tubuh pasien (Lestari,A.S., et al, 2017).

2.3 Konsep Hiperbarik Oksigen (HBO)

2.3.1 Sejarah Terapi Oksigen Hiperbarik

Dr. Orville Cunningham memaparkan teori mengenai cara menggunakan *hiperbarik oksigen* bagi pengobatan penyakit *hipoksia* pertama kalinya di tahun 1921. Dr. Orville Cunningham adalah profesor dibidang anestesi, pendiri rumah sakit yang dinamai *Stell Ball Hospitall* ditahun 1928. Rumah

sakit itu ada 6 lantai berdiameter 64 kaki. Rumah sakit itu memiliki tekanan dari tiga atmosfer. Namun bangunan itu telah tutup ditahun 1930 dikarenakan tidak memiliki bukti secara ilmiah, oleh karena itu menyebabkan kurangnya indikasi terapi pada rumah sakit agar dapat meringankan penyakit (selvi okta yusidha, 2016).

US Navy atau Angkatan Laut Amerika Serikat pertama kali meneliti mengenai terapi oksigen hiperbarik ditahun 1930-an sebagai obat dari *dekompresi* serta gelembung nitrogen diudara pada arteri di alami para militer yang menyelam. Diarenakan hasilnya baik ditahun 1940an, Angkatan Laut Amerika Serikat ditetapkannya terapi oksigen hiperbarik untuk terapi standart bagi militer yang sedang menyelam yang memiliki riwayat *dekompresi* serta gelembung nitrogen diudara pada arteri. Disaat itu juga, standart dari keamanan serta indikasi dari terapi oksigen hiperbarik dibentuk. Ditahun 1850, *Bertin* dari Eropa buat *chamber* hiperbarik secara mandiri serta menuliskan buku yang pertama mengenai tehnologi medis menggunakan oksigen hiperbarik. Ditahun 1956an, terapi oksigen hiperbarik awal dipergunakan dengan penyakit yang tidak ada hubungannya pada penyelam. Masih ditahun 1956, terdapat beberapa pengamat yang ingi meneliti terapi dengan oksigen ini. Namun seseorang yang paling utama memakai terapi oksigen hiperbarik dinamakan bapak dari terapi oksigen hiperbarik ialah dokter bedah dari Belanda, Ita Boerema, yang melaksanakan operasi didalam ruang tekanan tinggi. Ditahun 1960 hingga 1970, terapi oksigen hiperbarik dipergunakan untuk penyakit apapun (selvi okta yusidha, 2016). Ditahun 1662, pendeta bernama *Henshaw* dari negara

Inggris penasaran mengenai penyembuhan menggunakan terapi oksigen hiperbarik. Beliau mendirikan bangunan yang diberi nama *domicillium* bertujuan dapat terobatinya segala jenis penyakit. Ruangan didalamnya di berikan tekanan tinggi. Ditahun 1875, seorang yang mengemukakan Treatment oksigen hiperbarik sebagai *artificial pneumothoraks*; tuberkulosis ialah *Forlanini* bernegara Italia. Perkembangan pengobatan penderita yang mengalami di bawah tekanan tinggi dari dokter bedah di negara Perancis terkenal dengan nama Fontaine ditahun 1879. Beliau mengenalkan ruangan OK hiperbarik *mobile*, yang dimuat 12 pasien(selvi okta yusidha, 2016). Setelahnya, terapi hiperbarik berkembang secara pesat serta di perluas digunakannya dibidang kesehatan.

Diketahui banyaknya manfaat dari terapi hiperbarik untuk sembuhnya macam-macam penyakit telah sepantasnya terapi hiperbarik di jadikan satu diantara yang lain terapi obat terbaru yang tidak bisa di pandang sepele. Indonesia sendiri, pengobatan bagi terapi oksigen hiperbarik sangat minim adanya. Terdapat ditempat yang mempunyai ruangan hiperbarik. Serta banyaknya nakes terutama dibidang kedokteran belum megetahui serta memahami pemanfaatan dari *terapi hiperbarik*.

Di Indonesia, terapi oksigen hiperbarik awal digunakan manfaatnya ditahun 1960 oleh *Lakesla* yang bekerja sama dengan Rumah Sakit Angkatan Laut Dr.Ramelan, di Surabaya. Sampai sekarang fasilitas itu adalah yang paling besar dinegara Indonesia. Ada juga Rumah Sakit yang mempunyai trapi hiperbarik sebagai berikut (Huda Nuh T, 2010) :

- a. Rumah Sakit PT Arun, di Aceh

- b. Rumah Sakit ² AL Dr. Midiyatos, di Tanjung Pinang
- c. Rumah Sakit AL Dr. MINTOHARDJO, di Jakarta
- d. Rumah Sakit Pertamina, di Cilacap
- e. Rumah Sakit Panti Waluyo, di Solo
- f. Lakesla TNI Angkatan Laut, di Surabaya
- g. Rumah Sakit Umum Sanglah, di ² Denpasar, dll

2.3.2 Definisi Terapi Oksigen Hiperbarik

Hiperbarik asal kata *hyper* nerarti tinggi, *bar* yang memiliki arti tekanan. Jadi arti dari terapi hiperbarik ialah terapi yang memakai tekanan tinggi. Pada dasarnya terapi hiperbarik dipergunakan bagi pengobatan *decompression sicknes*, yakni penyakit yang diakibatkan dari turunya tekanan dilingkungan dengan cara tiba-tiba hingga menyebabkan gelembung nitrogen didalam cairan didalam sel ataupun diluar sel, serta bisa menyebabkan rusaknya disetiap organ tubuh, mulai derajat ringan hingga berat tergantung dengan ukuran serta jumlah adanya emboli. Terapi oksigen hiperbarik fungsi yang selalu mengembang bagi terapi yang memiliki banyak jenis untuk pengobatan, adapun di antaranya misalnya, *stroke*, *cerebral edem*, *multiplle sclerosi*, terkena racun dari karbon monoksida serta sianida, gas gangren, trauma dikepala tertutup, *periperal neoropathy*, *sindrom kompartemen*, *osteomielitis*, *diabetik neoropathy*, *myocardial infarction*, *migrain* (selvi okta yusidha, 2016).

Hiperbarik oksigen merupakan terapi dimana pasien wajib ada didalam ruang tekanan tinggi, serta bernapas menggunakan 100% oksigen di

keadaan bertekanan ruang yang besarnya lebih dari satu *Atmosfer Absolute* (selvi okta yusidha, 2016).

Belum ada pengertian secara jelas mengenai tekanan juga waktu yang di pergunakan saat terapi hiperbarik. Biasanya tekanan minimum yang dipergunakan ialah sebanyak 2,4 atm lamanya 90 menit. Adanya banyak sesi terapi bergantung dengan keadaan penderita mengenai kerentangan 1 sesi sebagai racun yang ringan yaitu karbon *monoksida* sampai 60 sesi ataupun melebihi bagi lesi diabetikum kaki (selvi okta yusidha, 2016).

Terapi hiperbarik di lakukan pada waktu 10hari untuk sesesi. Penentu dari frekuwensi terapi yang di lakukan penderita cocok dengan pemeriksan pada penderita sesudah terapi. Bila hasil dari pemeriksaan telah cocok dengan pasien untuk menyembuhkan penyakitnya, jadi terapi bisa di hentikan. Terapi hiperbarik di lakukan dengan tekanan sebesar 2,4 atm lamanya 90 menit. Setiap 30 menit melakukannya, penderita di berikan durasi untuk beristirahat dengan waktu 5 menit. Di lakukan agar terhindar dari racun oksigen pada penderita (selvi okta yusidha, 2016). Oksigen yang di berikan sebesar 100% memakai masker medis, sedangkan **gas di sekitar tubuh** adalah oksigen **normal terkompresi** dengan **tekanan sama**. Didalam RUBT keadaan pasien dapat duduk ataupun tiduran (selvi okta yusidha, 2016). *RUBT* adalah tabung pembuatannya dari baja di buat untuk tujuan dapat di isikan oksigen tekanan dimulai dari satu ATA atau *Atmosfer Absolute* hingga beberapa *Atmosfer Absolute*, bergantung pada macam-macam serta kegunaannya (selvi okta yusidha, 2016).

2.3.3 Fungsi HBOT

Umumnya bisa terbagi jadi 2 macam dampak, farmakologis serta fisiologi, terkadang menjadi saling bertumpuk. Udara bisa di anggap dengan unsur alam terpenting bagi kelangsungan hidup, serta untuk pengobatan yang di gunakan sebagai pengubah patologi dari penyakit. HBOT memakai oksigen untuk pengobatan serta mempunyai peraturan dosis yang benar, index terapi, serta dampak yang harus di pahami untuk bisa di gunakan secara efektif serta aman (Kahle, A. et al, 2019) .

2.3.4 Indikasi Terapi Oksigen Hiperbarik

Pentingnya memahami indikasi bagi terapi oksigen hiperbarik. Mengindikasi seperti penyakit *dekompresi*, emboli, terkena racun karbon monoksida, anemi akut, *cedera*, *abses intrakranial*, *fascitis nekrotikans*, *luka bakar termal*, gas ganggren, serta hilangnya indera pendengar akut. Keadaan itu harus memperoleh pengobatan terapi hiperbarik. Pada umumnya pusat dari hiperbarik perawatan penderita pada keadaan nonalergi misalnya sembuhnya luka yang memburuk, cedera radiasi tertunda, *osteomieliitis kronik serta flap*. Pentingnya untuk tenaga kesehatan yang memberi perawatan untuk lebih mengindikasi hiperbarik yang ada (Chen, et al, 2019)

UHMS memaparkan tentang mengindikasi terapi hiperbarik ialah emboli ataupun terkena racun gas dari karbon monoksida dan sianida, ganggren gas serta *inhalasi asap Myostiis*, cedera, sindrom kompartement, serta iskemi perifer akut yang lain. Penyakit dekompresi, meningkatkan sembuhnya luka, anemi hilangnya banyak darah, *Abses intrakarnial*,

osteomyelitis refraktori, infeksi pada jaringan lunak nekrotik, *flap* serta pencangkokan kulit, cedera radiasi (*nekrosis* tulang serta jaringan lunak), luka bakar termal (Chen, et al, 2019; Mathieu, D., et al. 2017).

2.3.5 Kontraindikasi Terapi Oksigen Hiperbarik

Kontra indikasi absolut, yakni belum tertanganinya penyakit *pneumothorax* (selvi okta yusidha, 2016).

Kontraindikasi relatif dengan kondisi yang lemas, hipertensi, demam dengan suhu $>38^{\circ}\text{C}$, mengalami ISPA, *sinusitis*, *Claustrophobia* (mengalami ketakutan dengan ruang yang ditutup), asma, retensi CO_2 serta *emfisema*, infeksi aerob misalnya TBC, infeksi virus, *lepra*, riwayat *neuritis optik*, riwayat epilepsi, riwayat operasi telinga serta torak, ibu hamil, pasien melakukan kemo misalnya terapi *bleomycin* dan *adriamycin*.

2.3.6. Protap Terapi Oksigen Hiperbarik

Persiapan Terapi Oksigen Hiperbarik:

Penderita di minta agar berhenti merokok selama dua minggu sebelum melakukan terapi di mulai. *Tobacco* memiliki efek *vasokonstriksi* hingga bisa berkurangnya hantaran oksigen menuju jaringan.

- a. Beberapa perawatan di hentikan delapan jaman sebelum dimulainya terapi hiperbarik diantaranya vitamin c, alkohol, morfin.
- b. Penderita di berikan baju terbuat dari 100% katun serta tidak menggunakan aksesoris, peralatan pendengaran, *handbody* yang dibuat dari bahan *petroleum*, bahan terbuat dari plastik, tidak memakai kosmetik, serta peralatan elektronik.

- c. penderita tidak diperbolehkan memakai zat yang terbuat dari minyak ataupun alkohol (yakni kosmetik, cat kuku, *hair spray*, deodoran, salep, *cologne*, *lotion*, *parfum*) di larang dikarenakan dapat mengakibatkan potensi yang berbahaya seperti kebakaran didalam ruangan oksigen hiperbarik.
- d. Klien wajib melepas aksesoris seperti cincin, kalung, arloji, sisir, dll, sebelum masuk ruang agar dapat tercegahnya goresan akrilik silinder di ruangan hiperbarik.
- e. Lensa pada kontak wajib di lepas sebelum memasuki ruang karna bentuknya berpotensi emboli diantara lensa juga kornea.
- f. klien tidak di perbolehkan bawa koran, buku, ataupun majalah agar terhindar dari api karna tekanan tinggi yang beresiko menyebabkan kebakaran.
- g. Sebelum klien mendapat terapi hiperbarik, penderita di evaluasi lebih dulu dari dokter yang dapat terkuasi ruang hiperbarik. Evaluasinya meliputi penyakit yang dialami penderita, ada tidaknya kontra indikasi dengan terapi hiperbarik di keadaan penderita.
- h. Sesi pengobatan terapi bergantung pada keadaan penyakit penderita. Klien biasanya ada pada tekanan sekitar 2,4 atm lamanya 90 menit dua jaman lalu di selingi penderita keluar dari ruang terapi supaya komplikasi pada terapi bisa dihindarkan.
- i. Terapi memerlukan kerjasama multi disiplin hingga 1 klien bisa tertangani dengan bantuan dari ilmu kedokteran.

- j. Klien di evaluasi tiap akhir dari sesi supaya mengetahui pengembangan hasil dari terapi serta meneliti ada atau tidaknya komplikasi yang lain pada klien.
- k. Mencegah terjadinya *barotrauma GI*, mengajari klien bernapas dengan normal atau tidak diperbolehkan menelan udara serta menghindar dari makanan porsi banyak atau makanan yang menghasilkan gas ataupun meminum sebelum terapi.

Prosedur asuhan hiperbarik oksigen ialah seperti dibawah:

2
A. Sebelum terapi hiperbarik oksigen

Dokter jaga hiperbarik oksigen serta perawat atau *tender* melakukan:

1) Anamnesa :

Identitas, riwayat dari penyakit saat ini, riwayat penyakit yang dulu, kontraindikasi absolut serta relatif untuk perawatan hiperbarik.

a. Indikasi hiperbarik oksigen:

Adapun indikasi penyakit yang dapat di terapi menggunakan hiperbarik oksigen ialah penyakit *dekompresii*, gelembung nitrogen, terkena racun gas CO₂, H₂S, HCN, infeksi misalnya ganggren, lepra, *osteomyelitis*, *mikosis*, operasi plastik, serta *rekonstruksi* misalnya luka yang tidak mudah membaik, luka bakar, operasi *reimplantasi* dan pencangkokan jaringan. Kondisi trauma misalnya *crush injury*, *compartment syndrom* dan cedera olah raga. Gangguan pada pembuluh darah tepi, misalnya syok dan lain-lain. *Bypas jantung* serta nyeri tungkai

iskemik, *osteoradionekrosis*, bedah ortopedi misalnya *fractur nonunion*, pencangkakan tulang. Kondisi neurologi misalnya, strok, *multiplesclerosis*, edem serebri, migren, multiple infrak demensia, abses otak, cedera medula sipinalis dan neuropatik perifer. Keadaan saat rehabilitas misalnya *hemiplegi spastik stok*, *miokard insufis kronik*, *paraplegi* serta ² *penyakit pembuluh darah tepi*.

- 2) Pemeriksaan fisik secara lengkap
- 3) X- foto thorax PA
- 4) Pemeriksaan tambahan apabila di anggap membutuhkan, yakni:
 - a. EKG
 - b. *Bubble detektor* bagi kasus penyela
 - ² c. Perfusi serta *PO2 transcutaneus*
 - d. Lab darah
 - e. Konsultasi dokter spesialis
- 5) Menjelaskan manfaat, dampak, proses serta program terapi HBO, yakni:
 - a. Terapi di laksanakan didalam ruangsud udara tekanan Tinggi.
 - b. Cara menyesuaikan dengan perubahan tekanan, *manuver valsava* ataupun *equalisasi*.
 - c. Bernapas menghirup oksigen 100% menggunakan masker dengan waktu 3x30 menit bagi ² tabel terapi *Kindwall* ataupun tabel terapi penyelaman.

- d. Dampaknya seperti, *intoksikasi oksigen*, *barotrauma*, *memodulasi* nitritoksida disel *endotel* supaya meninggikan VEGF atau *vascular endothelial growth factor* hingga menyebabkan *fibroblas* yang di perlukan bagi *sintesis proteoglikan* yang bisa memacu kolagen sintesis saat pemrosesan *remodeling* yakni salahsatu pemrosesan sembuhnya luka.
- e. Saat perawatan di dampingi dengan ²perawat.
- f. Menandatangani *inform concen*.

B. Selama terapi HBO

1. Selama dalam *proses kompresi*, perawat *membantu* untuk menyesuaikan pasien *terapi* dengan tekanan yang tinggi di ruangan.
2. Selama proses menghirup oksigen 100%
 - a. Mengobservasi adanya tanda intoksikasi O₂ misalnya pucat, berkeringat dingin, mual muntah, *twitching*, serta epilepsi. Apabila mengalami hal tersebut maka tender segera memberitahu pada petugas diluar kalau pengobatan di hentikan sementara hingga keadaan pasien membaik, lalu pasien di keluarkan serta di berikan perawatan hingga keadannya membaik.
 - b. Mengobservasi TTV serta yang dikeluarkan oleh pasien terapi hiperbarik oksigen.
 - c. Pada kasus penyelaman, mengobservasi yang dikeluarkan pasien, yakni gangguan sensorik serta ²motorik, dan rasa nyeri.

d. Memperhatikan adanya **tanda** serta **gejala** dari **barotrauma**, terkena racun oksigen serta komplikasi ataupun dampak yang di temui pada terapi hiperbarik oksigen.

C. Saat proses dekompresi tender memberi bantuan untuk menyesuaikan pasien dengan dikurangnya tekanan diruangan dengan *falsava maneuver*, menelan ludan ataupun meminum air.

1. Bila penderita merasakan nyeri ringan hingga sedang, harap untuk menghentikan dekompresi sampai nyeri mereda. Apabila nyeri ringan hingga sedang tidak segera mereda, penderita wajib di keluarkan dari ruangan serta di periksa dokter THT.
2. Wajib di ingatkan jika *falsava maneuver* untuk dipergunakan saat dekompresi saja serta pasien harus bernapas normal saat terapi atau tidak menahan nafas.

D. Sesudah Terapi HBO

Dokter serta perawat jaga terapi melakukan anamnesa sesudah terapi, mengevaluasi penyakit, mengevaluasi ada atau tidak dampaknya. Jika keadaan baik maka penderita di kembalikan keruangan perawatan sebelumnya.

BAB 3

METODE

3.1 Strategi Pencarian Literature

3.1.1 Framework Yang Di gunakan

Strategi yang digunakan dalam mencari artikel memakai PICOS *framework*.

1. *Population* atau *problem*, populasi dan masalah pada *literature review* karya tulis ilmiah ini
2. *Intervention*, tindakan penatalaksanaan mengenai kasus perorangan ataupun masyarakat dan pemaparan mengenai penatalaksanaan
3. *Comparison*, penatalaksanaan yang lain di gunakan untuk membandingkan
4. *Outcome*, luaran ataupun hasil yang didapat pada penelitian
5. *Study design*, design penelitian yang digunakan dari jurnal yang akan direview

3.1.2 Kata Kunci

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal atau artikel menggunakan boolean operator (AND, OR NOT or AND NOT) digunakan untuk menspesifikkan ataupun memperluas pencarian jurnal atau artikel, hingga memudahkan untuk menentukan jurnal ataupun artikel yang dipakai. keyword yang digunakan pada penelitian ini yakni, “*diabetic foot ulcers*” AND “*hyperbaric oxygen therapy*”.

3.1.3 Database atau Search Engine

Data yang dipakai pada penelitian merupakan data kedua yang diperoleh dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Sumber datasekunder yang didapat yaitu jurnal ataupun artikel yang sesuai dengan tema dilakukan memakai database melalui NCBI, Pubmed dan Google scholar.

3.2 Kriteria Inklusi dan Ekskusi

Tabel 3.1 Kriteria inklusi dan ekskusi menggunakan format PICOS

Kriteria	Inklusi	Ekskusi
Population atau Problem	Jurnal internasional dan nasional yang ada hubungannya dengan tema penulis yaitu Perawatan Ulkus Kaki Diabetik dengan menggunakan terapi oksigen hiperbarik	Jurnal nasional dan internasional yang tidak ada hubungannya dengan tema penulis yakni Perawatan Ulkus Kaki Diabetik dengan menggunakan terapi HBO
Intervention	Indikasi terapi hiperbarik, Efek terapi oksigen hiperbarik, dan standar pembiayaan terhadap ulkus kaki diabetikUM	selain indikasi terapi HBO, efek terapi oksigen hiperbarik dan standar pembiayaan terhadap ulkus kaki diabetik
Comparison	Tidak terdapat factor perbandingan	Tidak terdapat factor perbandingan
Outcome	Adanya hubungan factor demografi, faktor lingkungan, faktor fisik,	Tidak ada hubungan factor demografi, factor lingkungan, factor fisik,

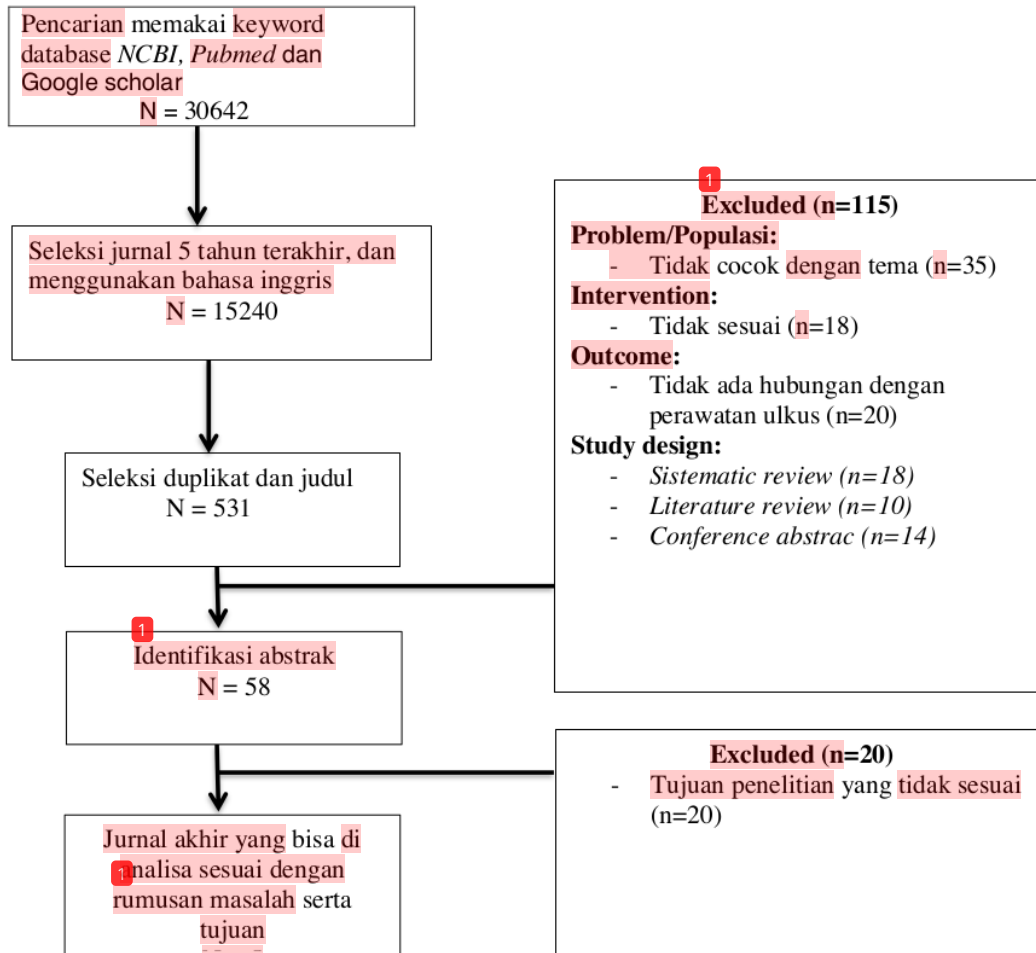
Kriteria	Inklusi	Ekslusi
	factor risiko serta factor psikologis mengenai ulkus kaki diabetik	factor resiko serta factor psikologi mengenai ulkus kaki diabetik
¹ Study design	Mix methods study, experimental study, survey study, cross-sectional, analisis korelasi, komparasi dan studi kualitatif	Systematic review, literature review, Conference abstrac
Tahun terbit	jurnal atau artikel yang dipakai di terbitkan 5 tahun terakhir yakni semenjak 2016-2021	Jurnal atau artikel sebelum 2016
¹ Bahasa	Menggunakan Bahasa Indonesia dan bahasa inggris	Menggunakan bahasa lain selain bahasa inggris dan Bahasa Indonesia

3.3 Seleksi Studi Dan Penilaian Kualitas

3.3.1 Hasil Pencarian Dan Seleksi Studi

Pencarian data *literature review* menggunakan publikasi NCBI, Pubmed dan Google scholar memakai keyword “*diabetic foot ulcers*” AND “*hyperbaric oxygen therapy*”, penulis menemukan 30642 jurnal yang sesuai keyword diatas. Jurnal lalu di skrining, dengan jumlah 15240 jurnal di ekslusi karna terbit dibawah 2015 serta memakai bahasa yang bukan bahasa inggris serta indonesia. Assesment

kelayakan dari 15240 jurnal, yang duplikasi serta jurnal yang tidak cocok dengan kriteria inklusi di lakukan eksklusi, hingga di dapatkan 5 jurnal yang review.



Gambar 3.1 Diagram alur review jurnal

3.3.2 Daftar Artikel Hasil Pencarian

Literature review sintesis ini memakai metode naratif menggunakan cara menggolongkan data data hasil dari ekstraksi yang serupa dengan hasil yang telah di ukur agar dapat menjawab dari tujuan. Jurnal penelitian yang serupa dengan kriteria inklusi lalu di kumpulkan serta di buat rangkuman jurnal mencakup nama peneliti, tahun terbit, judul, metode, hasil penelitian dan database.

Tabel 3.2 Daftar Artikel Literatur review

No	Author	Tahun	Volume	Judul	Metode	Hasil penelitian	Data Base
1.	Vinkel, Julie Holm, Niels Frederic h Rose Jakobsen , Janus C. Hyldegaard, Ole	2020	10	<i>Effects of adding adjunctive hyperbaric oxygen therapy to standard wound care for diabetic foot ulcers: a protocol for a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis</i>	D: <i>Descriptive study</i> S: <i>Convenience sampling</i> V: Biaya perawatan ulkus kaki, standar perawatan, efek fisiologis I: Panduan protocol <i>Meta-Analisis (PRISMA-P)</i>	Hasil penelitian menyatakan bahwa efek dari penambahan terapi oksigen hiperbarik ke perawatan luka standar, dianggap rendah dan sembuh sendiri jika memang terjadi dan juga dlm beberapa penelitian telah disarankan agar hemat biaya, sebagai terapi tambahan untuk perawatan luka standar	Pubmed Link : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7328748/
2.	Hajhosseini, Babak Kuehlman, Britta A. Bonham, Clark A. Kamperman, Kathryn J. Gurtner, Geoffrey	2020		<i>Hyperbaric oxygen therapy: Descriptive review of the technology and current application in chronic wounds</i>	D: <i>Cross-Sectional</i> S: <i>Convenience sampling</i> V: Mekanisme terapi ulkus, indikasi terapi, biaya perawatan I: Database <i>MEDLINE</i>	Bukti terkini di bidang luka kronis menunjukkan bahwa <i>HBOT</i> mungkin memiliki efek yang menguntungkan pada <i>DFU</i> . Meskipun banyak penelitian yang menyoroti manfaat potensial dari <i>HBOT</i> , masih banyak kontroversi terkait	Pubmed Link : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7544320/

	C.					kemanjurannya dalam penyembuhan luka. Kurangnya uji coba terkontrol secara acak berkualitas tinggi membuatnya sulit untuk menilai kemanjuran <i>HBOT</i> dengan tepat. Untuk secara akurat memvalidasi manfaat potensial dari <i>HBOT</i> , diperlukan investigasi yang lebih kuat dengan ukuran sampel yang memadai.	
3.	Salama, Shimaa Elhossieny Eldeeb, Ali Eid Elbarbar y, Ahmed Husseiny Abdelghany, Salwa Elmorsy	2019	18	²⁵ <i>Adjuvant Hyperbaric Oxygen Therapy Enhances Healing of Nonischemic Diabetic Foot Ulcers Compared With Standard Wound Care Alone</i>	D: Komparasi I: <i>Meta-Analysis (PRISMA-P)</i> A: Statistik Penyajian statistik dan analisis penelitian ini dilakukan dengan <i>GraphPad Prism</i> versi 6. <i>Variabel kontinu</i> dinyatakan sebagai mean \pm standar deviasi ketika terdistribusi normal dan dianalisis menggunakan uji Student standar (<i>t</i> uji), sedangkan mereka dinyatakan sebagai <i>median</i>	Hasil penelitian menyatakan bahwa <i>HBOT</i> ditambah terapi konvensional tampak seaman dan mungkin lebih efektif daripada terapi konvensional saja untuk penyembuhan luka kaki noniskemik diabetik kronis. Tindakan lanjutan lebih lama dengan penelitian lebih besar direkomendasikan untuk menetapkan perannya dan efek jangka panjangnya.	Pubmed Link : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30836807
4.	Kirby, John P	2019	116	²⁶ <i>Hyperbaric Oxygen Indications: Diabetic Foot Ulcers and Intractable Management.</i>	D: <i>Cross-Sectional</i> S: <i>Convenience sampling</i> I: Peneliti	Hasil kesimpulannya menyatakan bahwa pasien yang mengalami ulserasi ekstremitas bawah, khususnya <i>DFU</i> , layak mendapatkan upaya berkelanjutan untuk mengatur pendekatan	Pubmed Link : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/arti

						perawatan dan modalitas tambahan, seperti HBO ₂ , untuk memberikan hasil fungsional dan tahan lama terbaik.	cles/P MC66 90299/
5.	Sedu, Stianila Woinang 47 Oley, Mendy Hatibie Tjandra, Djony Edward Langi, Fima Fredrik	2020	4	1 Studi Pendahuluan Terapi Hiperbarik Terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Penanda Interleukin 6 serta Skor PEDIS	D: <i>Randomized Controlled Trial (RCT)</i> S: <i>Convenience sampling</i> V: Diabetes Melitus, TOHB, diskusi kelompok. I: Peneliti A: <i>software statistik R versi 3.5.1, Shapiro Wilk</i>	Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa penanganan Ulkus kaki diabetik dengan Terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan proses penyembuhan luka. Hal ini berhubungan dengan efek terapi oksigen yang di nilai dengan cara meningkatnya <i>kadar IL 6 serum</i> serta turunnya <i>Skor PEDIS</i> .	Googl e Schola r Link : https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Studi+Pendahuluan+Terapi+Hiperbarik+Terhadap+Penyembuhan+Ulkus+Kaki+Diabetik+Penderita+Diabetes+Melitus+Tipe-2+dengan+Penanda+Interleukin+6+dan+Skor+PEDIS&btnG=

BAB 4

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil

Hasil pada penelitian *literature review* yang berisi mengenai *literature* yang menjawab dari tujuan penulis. Pengujian hasil penulisan *literature review* ini memuat rangkuman dari jurnal yang telah ditelaah, serta diringkas didalam bentuk tabel. Nantinya pada bawah tabel tersebut terdapat penjelasan berbentuk paragraf tentang makna dari tabel dan di sertakan trendnya. (Hariyono, 2020)

Tabel 4.1 Karakteristik umum dalam penyelesaian study (n=5)

No	Kategori	N	%
A. Tahun Publikasi			
1.	2019	2	40
2.	2020	3	60
Total		5	100
B. Instrumen			
1.	<i>Meta-Analisis</i> (PRISMA-P)	2	40
2.	Database <i>MEDLINE</i>	1	20
3.	Peneliti	2	40
Total		5	100
C. Desain Penelitian			
1.	<i>Descriptive Study</i>	1	20
2.	Cross-Sectional	2	40
3.	<i>Komparasi</i>	1	20
4.	<i>Randomized Controlled Trial (RCT)</i>	1	20
Total		5	100
C. Sampling Penelitian			
1.	<i>Convenience sampling</i>	5	100

Total		5	100
C.	Analisis statistik Penelitian		
1.	<i>GraphPad Prism versi 6</i>	3	60
2.	<i>Software statistik R versi 3.5.1, shapiro wilk</i>	2	40
Total		5	100

Tabel 4.2 Efek pemberian terapi oksigen hiperbarik terhadap ulkus kaki diabetik

Efek pemberian Terapi Oksigen Hiperbarik	Sumber empiris utama
Bahwa pemberian terapi oksigen hiperbarik terhadap ulkus kaki diabetik lebih efektif, hemat biaya dan direkomendasikan untuk menetapkan peran dan efek jangka panjangnya.	Vinkel <i>et al.</i> (2020), Salama <i>et al.</i> (2019), Kirby <i>et al.</i> (2019).
Bahwa efek dari pemberian terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan proses penyembuhan luka.	Sedu <i>et al.</i> (2020), Hajhosseini <i>et al.</i> (2020).

Penelitian Vinkel *et al.* (2020) dengan judul penelitian “*Effect of adding adjunctive hyperbaric oxygen therapy to standard wound care for diabetic foot ulcers: a protocol for a systematic review with meta analysis and trial sequential analysis*”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa efek dari penambahan terapi oksigen hiperbarik ke perawatan luka standar, dianggap rendah dan sembuh sendiri jika memang terjadi dan juga dalam beberapa penelitian telah disarankan agar hemat biaya, dan juga sebagai terapi tambahan untuk perawatan luka standar.

Penelitian Hajhosseini *et al.* (2020) dengan judul penelitian “*Hyperbaric oxygen therapy: Descriptiv review of the technology and current application in chronic wounds*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bukti terkini di bidang luka kronis menunjukkan bahwa *HBOT* mungkin memiliki efek yang menguntungkan pada *DFU*. Meskipun banyak penelitian yang menyoroti manfaat potensial dari *HBOT*, masih banyak kontroversi terkait kemanjurannya dalam penyembuhan luka. Kurangnya uji

coba terkontrol secara acak berkualitas tinggi membuatnya sulit untuk menilai kemanjuran HBOT dengan tepat. Untuk secara akurat memvalidasi manfaat potensial dari HBOT, diperlukan investigasi yang lebih kuat dengan ukuran sampel yang memadai.

Penelitian ²⁴ Salama *et al.* (2019) dengan judul penelitian “*Adjuvant Hyperbaric Oxygen Therapy Enhances Healing of Nonischemic Diabetic Foot Ulcers Compared With Standard Wound Care Alone*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HBOT ditambah terapi konvensional tampak aman dan mungkin lebih efektif daripada terapi konvensional saja untuk penyembuhan luka kaki noniskemik diabetik kronis. Penelitian lebih besar menggunakan periode tindakan lanjutan yang lama direkomendasikan untuk menetapkan perannya dan efek jangka panjangnya.

Penelitian Kirby *et al.* (2019) dengan judul penelitian “*Hyperbaric Oxygen Indications: Diabetic Foot Ulcers and Intractable Management*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang mengalami ulserasi ekstremitas bawah, khususnya DFU, layak mendapatkan upaya berkelanjutan untuk mengatur pendekatan perawatan dan modalitas tambahan, seperti HBO2, untuk memberikan hasil fungsional dan tahan lama.

Penelitian Sedu *et al.* (2020) dengan judul penelitian “*Studi Pendahuluan Terapi Hiperbarik Terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 dengan Penanda Interleukin 6 dan Skor PEDIS*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanganan Ulkus kaki diabetik dengan Terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan proses penyembuhan luka. Hal ini berhubungan dengan efek terapi

oksigen yang di nilai dengan cara meningkatnya *kadar IL 6 serum* serta turunnya *Skor PEDIS*

BAB 5

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

5.1.1 Pemberian terapi oksigen hiperbarik terhadap ulkus kaki diabetik lebih efektif, hemat biaya dan direkomendasikan untuk menetapkan peran dan efek jangka panjangnya.

Berdasar pada fakta ⁴ hasil *literature review* dari 5 jurnal yang telah direview pada peneliti ¹ Vinkel *et al.* (2020), Salama *et al.* (2019), Kirby *et al.* (2019). Studi ini menunjukkan bahwa hasil yang telah dilakukan pemberian terapi oksigen hiperbarik terhadap ulkus kaki diabetik pada minggu ke 6, menunjukkan kemampuan penyembuhan luka dalam waktu cepat dan hasil lebih efektif untuk mencegah amputasi. Hemat biaya dan direkomendasikan untuk menetapkan peran dan efek jangka panjangnya.

Berdasarkan teori yang didapatkan menunjukkan bahwa terapi oksigen hiperbarik meningkatkan saturasi oksigen, mengurangi stress oksidatif, berkurangnya injuri pada jaringan oksidatif melewati turunnya *adesi* neutrofi, limfosit, monosit, dan infiltrasi kepada jaringan inflamasi. (Novak, 2016).

Berdasarkan opini dari penulis, penggunaan terapi oksigen hiperbarik memiliki efek yang menguntungkan pada ulkus kaki diabetik, hal ini menyatakan apabila pasien mengalami ulserasi ekstremitas bawah, layak mendapatkan upaya berkelanjutan untuk mengatur pendekatan perawatan seperti terapi hiperbarik ini. Terapi ini bisa efektif untuk penyembuhan ulkus karena kemampuannya menambah kadar oksigen dalam

tubuh, menyerap oksigen lebih banyak, sehingga mampu mengaktifkan sistem kekebalan tubuh, melancarkan metabolisme sekaligus menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, aliran darah lebih lancar, dan penyembuhan luka pun bisa berlangsung lebih optimal. Selain memiliki efek yang efektif juga dapat menghemat biaya. Dengan menggunakan terapi hiperbarik ini memiliki nilai yang ekonomis dan efek samping yang rendah.

5.1.2 Efek pemberian terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan proses penyembuhan luka.

Pada Peneliti Sedu *et al.* (2020), Hajhosseini *et al.* (2020). Menunjukkan bahwa hasil yang telah dilakukan, efek dari pemberian terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan proses penyembuhan luka, dan di ketahui sudah memiliki banyak manfaat untuk mempercepat sembuhnya luka.

Berdasarkan teori (Rosyanti *et al.*, 2019) memaparkan jika pengobatan dan perawatan HBOT sesuai dengan indikasi, tepatnya durasi penting sekali untuk membantu mempercepat sembuhnya serta menjadikan pilihan terapi yang bisa di gunakan serupa dengan indikasi.

Berdasarkan opini dari penulis, menunjukkan bahwa terdapat ⁷ pengaruh terapi oksigen hiperbarik terhadap ulkus kaki diabetik. Dimana terapi oksigen ini ¹³ memperbaiki jumlah oksigen yang dihantarkan ke daerah luka, baik yang berikatan dengan haemoglobin maupun yang terlarut dalam plasma, dengan demikian tingkat kesembuhan luka berhubungan langsung dengan kadar oksigen dalam jaringan. Dan meningkatkan prevalensi penyembuhan ulkus, mengurangi prevalensi amputasi, mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan kualitas hidup.

BAB 6

PENUTUP

⁴ 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian *literature review* dengan mengumpulkan beberapa jurnal, disimpulkan bahwa mengidentifikasi terapi oksigen hiperbarik pada pasien ulkus kaki diabetik menunjukkan lebih efektif, hemat biaya, dan direkomendasikan untuk menetapkan peran dan efek jangka panjangnya dan meningkatkan prevalensi penyembuhan luka.

¹ 6.2 Saran

Bagi Peneliti Selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat menjadikan informasi kesehatan tentang terapi oksigen hiperbarik terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik bagi peneliti dan diharapkan kedepannya bisa lebih baik lagi dengan cara menambah data primer agar data semakin aplikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- 38 American Diabetes Association. (2016). Standards of medical care in diabetes. USA: American Diabetes Association, 39.
- Budiman, M. E. A. (2020). DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf11312> Hubungan Ulkus Diabetik Dengan Citra Tubuh Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 M. Elyas Arif Budiman. 11(1), 283–286.
- 6 Chen, W., Liang, X., Nong, Z., Li, Y., Pan, X., Chen, C., & Huang, L. (2019). The multiple applications and possible mechanisms of the hyperbaric oxygenation therapy. *Medicinal Chemistry*, 15(5), 459–471.
- 17 Dinas Kesehatan Jombang. (2018). Profil Kesehatan Kabupaten Jombang. Jombang : Dinkes.
- Ennis WJ, Huang ET, G. H. (2018). Impact of Hiperbaric Oxygen on More Advanced Wagner Grades 3 and 4 Diabetic Foot Ulcers: Mtching Therapy to Specific Wound Conditions. *Journal of Wound Care*, 397–407.
- 4 Hariyono. (2020). *Buku Pedoman Penyusunan Skripsi*. 35, 46. <https://doi.org/https://doi.org.buku.pedoman.com>
- 5 Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Apelqvist J, et al. (2016a). *IWGDF guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patient with foot ulcers in diabetes*. 37–44.
- Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Apelqvist J, et al. (2016b). *IWGDF guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers in diabetes*. *Diabetes Metab Res Rev*, 37–44.
- 2 Huda Nuh T. (2010). Pengaruh Hiperbarik Oksigen terhadap Perfusi Perifer Luka Gangren pada penderita Diabetes Melitus di RS AL Dr. RAMELAN Surabaya. *Balai Penerbit FK-UI. Depok*.
- 3 International Diabetes Federation. (2015). International Diabetes Federation: DIABETES ATLAS. (D. Cavan, J. da R. Fernandes, L. Makaroff, K. Ogurtsova, & S. Webber, Eds.). 29 *7th Ed. International Diabetes Federation*.
- Irawan, H., & Kartika. (2016). Terapi Oksigen Hiperbarik sebagai Terapi Adjuvan Kaki Diabetik. *Cermin Dunia Kedokteran*-245, 43(10), 782–785.
- 6 Kahle, A. C., & Cooper, J. S. (2019). Hyperbaric Physiological And Pharmacological Effects Gases StatPearls. *StatPearls Publishing LLC*. 30
- Kemendes RI. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar*. 11(1), 60–61. <https://doi.org/https://doi.org.hasil.riset.kesehatan.dasar.com>
- 10 Lestari, A.S., Warjiman, W., & Barewe, A. (2017). Gambaran Konsep Diri Pada Pasien Luka Gangren Diabetik Di Poliklinik Kaki Diabetik. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*, 1–10. <https://doi.org/https://journal.stikessuaka.insan.ac.id/index.php/jksi/article/view/13>
- 15 Leventhal, H., Philips, L. A., & Burns, E. (2016). The Common-Sense Model of Self-Regulation (CSM): a dynamic framework for understanding illness self-management. *Journall of Behavioral Medicine*, 935–946.
- 9 Mathieu, D., Marroni, A., & Kot, J. (2017). Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving and Hyperbaric Oxygen Treatment*, 47(1), 24–32. <https://doi.org/10.28920/dhm47.1.24-32>
- 14 Novak, S. et al. (2016). *No Title Anti-Inflammatory Effects of Hyperbaric Oxygenation during DSS-Induced Colitis in BALB /B c Mice Include Changes in Gene Expression of HIF-1 Proinflammatory Cytokines, and Antioxidative Enzymes* 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7141430>
- 56

- PERKENI. (2015). *Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus di Indonesia*. 1, 35–36. <https://doi.org/https://doi.org/http://jurnal.perkeni.com>
- Rosyanti, L., Hadi, I., Rahayu, D. Y. S., & Birawida, A. B. (2019). Mekanisme yang Terlibat dalam Terapi Oksigen Hiperbarik: theoretical review hyperbaric oxygen therapy/HBOT. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 11(2), 180–202. <https://doi.org/10.36990/hijp.v11i2.144>
- Roza R, et al. (2015). *Faktor Risiko terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus yang dirawat inpatient di RSUP Dr. M.Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang*. <https://doi.org/http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/229> [17 Januari 2016]
- SARI, Y. (2015). *Perawatan Luka Diabetes Berdasarkan Konsep Manajemen Luka Modern dan Penelitian Tesis*. 16–17.
- Selvi okta yusidha. (2016). *Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Learners of English Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember*.
- Tandra Hans. (2017). *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta;PT Gramedia Pustaka Utama.
- The Canadian Association of Wound Care. (2016). *Wound Care*. (S.Rosenthal & K. Basett, Eds.). *Douglas Queen*, 14.
- Tinungki, Yeanneke Liesbeth, and N. D. P. (2019). *Perawatan pasien dengan ulkus kaki diabetik di wilayah kerja puskesmas manganiitu kabupaten kepulauan sangihe sulawesi utara: studi kualitatif*. 16–42.
- Triyani G, et al. (2016). *Pengaruh Latihan Peregangan Kaki Terhadap Capillary Refille Time Ekstremitas Bawah Pasien DM Tipe 2*. <https://doi.org/http://stikeswiramedika.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/14-Pengaruh-latihan-peregangan-kaki-streching-terhadap-capillary-refille-time-ekstremitas-bawah-pasien-DM-tipe-2.pdf> [01 Januari 2016]
- Unal k. (2018). The evaluation of measurement uncertainty for HbA1c and its effect on clinical decision levels. *Int J Med Biochem*, 0–2.
- Wibowo A. (2015). *Oksigen hiperbarik: Terapi percepatan penyembuhan luka*. *Juke Unila*, 124–128.
- World Health Organization. (2019). *Global Report on Diabetes*. Geneva, Switzerland.
- Yusuf, S., Okuwa, M., Irwan, M., Rassa, S., Laitung, B., Thalib, A., et al. (2016). Prevalence and Risk Factor of Diabetic Foot Ulcers in a Regional Hospital, Eastern Indonesia. *Open Journal of Nursing*, 1–10.

TERAPI OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN DENGAN ULKUS KAKI DIABETIK

ORIGINALITY REPORT

23%
SIMILARITY INDEX

21%
INTERNET SOURCES

9%
PUBLICATIONS

13%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur
Student Paper **6%**

2 repository.uinjkt.ac.id
Internet Source **3%**

3 ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id
Internet Source **1%**

4 repo.stikesicme-jbg.ac.id
Internet Source **1%**

5 bmjopen.bmj.com
Internet Source **1%**

6 myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id
Internet Source **1%**

7 es.scribd.com
Internet Source **1%**

8 forikes-ejournal.com
Internet Source **1%**

Submitted to University of Central Oklahoma

9	Student Paper	<1 %
10	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
11	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
12	www.diabetes.ca Internet Source	<1 %
13	news.unair.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to University of Sheffield Student Paper	<1 %
15	2dc40e33-085f-40e0-8172-9a1f898c1942.filesusr.com Internet Source	<1 %
16	ejournal.kopertis10.or.id Internet Source	<1 %
17	www.ncbi.nlm.nih.gov Internet Source	<1 %
18	repository.poltekeskupang.ac.id Internet Source	<1 %
19	Submitted to Monte Vista High School Student Paper	<1 %
20	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %

<1 %

21

nursemandalawaluya.blogspot.com

Internet Source

<1 %

22

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

<1 %

23

eprints.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

24

Submitted to University of Derby

Student Paper

<1 %

25

journals.sagepub.com

Internet Source

<1 %

26

Anders Kjellberg, Antonio De Maio, Peter
Lindholm. "Can Hyperbaric Oxygen safely
serve as an anti-inflammatory treatment for
COVID-19?", Medical Hypotheses, 2020

Publication

<1 %

27

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1 %

28

www.e-journal.polnustar.ac.id

Internet Source

<1 %

29

www.clinicaltrials.gov

Internet Source

<1 %

www.magonlinelibrary.com

30

Internet Source

<1 %

31

Logan J. Roebke, Josh W. Vander Maten, Ghattas Alkhoury. "Hyperbaric oxygen management of recurrent cellulitis in poikiloderma with neutropenia", American Journal of Medical Genetics Part A, 2021

Publication

<1 %

32

Submitted to Universitas Merdeka Malang

Student Paper

<1 %

33

e-journals.unmul.ac.id

Internet Source

<1 %

34

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

<1 %

35

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

36

levend-ziemlich.fun

Internet Source

<1 %

37

repository.poltekkes-denpasar.ac.id

Internet Source

<1 %

38

Submitted to Universitas Mahasaraswati
Denpasar

Student Paper

<1 %

39

Submitted to Universitas Warmadewa

Student Paper

<1 %

40	www.scribd.com Internet Source	<1 %
41	journal.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
42	eprintslib.ummgl.ac.id Internet Source	<1 %
43	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Internet Source	<1 %
44	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
45	Mathew Mbwogge. "Mass Testing with Contact Tracing Compared to Test and Trace for Effective Suppression of COVID-19 in the UK: A rapid review", Cold Spring Harbor Laboratory, 2021 Publication	<1 %
46	Submitted to University of Greenwich Student Paper	<1 %
47	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	<1 %
48	id.scribd.com Internet Source	<1 %
49	journals.lww.com Internet Source	<1 %

50 Santi Damayanti, Nazwar Hamdani Rahil. "EFEKTIVITAS DIABETES SELF MANAGEMENT EDUCATION (DSME) TERHADAP KEJADIAN KAKI DIABETIK NON ULKUS", Medika Respati : Jurnal Ilmiah Kesehatan, 2018
Publication <1 %

51 Wina Nazula Makrufa. "Pemanfaatan Asam Jawa (Tamarindus indica) untuk Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2019
Publication <1 %

52 ejournal.umm.ac.id
Internet Source <1 %

53 ilmukesehatanmasyarakatdanhiperbarik.blogspot.com
Internet Source <1 %

54 infocsr.net
Internet Source <1 %

55 repository.uinsu.ac.id
Internet Source <1 %

56 "Reduction of TNFR2 Expression in Brain Endothelial Cells in Cerebral Malaria Mice Models after Hyperbaric Oxygen Exposure", International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 2020
Publication <1 %

57 rusmanefendi.wordpress.com
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off