

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Diabetes Melitus

Pahlawati & Nugroho, 2019 menyatakan bahwa, Diabetes Melitus merupakan penyakit hiperglikemia akibat insentivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentan normal, karena insulin tetap dihasilkan oleh sel – sel beta pankreas.

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolisme kronis yang terjadi akibat tubuh tidak mampu memproduksi hormon insulin atau tubuh dikatakan tidak mampu menggunakan insulin secara efektif sehingga akan terjadi peningkatan kadar gula darah yang biasa disebut dengan hiperglikemia (Novita Fajeriani dkk, 2019)

Diabetes Melitus yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin atau keduanya dan menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskular, makrovaskular, dan neuropati. (Yuliana dalam NANDA, 2015)

2.1.2 Etiologi

Faktor resiko penyebab terjadinya Diabetes Melitus menurut (R. Hidayat, Hisni, et al., 2022) antara lain adalah :

2.1.2.1 Kegemukan/obesitas

Seseorang yang mengalami derajat kegemukan dengan IMT >23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200mg%.

2.1.2.2 Riwayat Persalinan

Riwayat abortus berulang yang dimiliki oleh seseorang merupakan salah satu faktor yang dapat memicu Diabetes Melitus. Melahirkan bayi yang cacat atau berat bayi lebih dari 4000 gram.

2.1.2.3 Faktor Genetik

Seseorang yang memiliki keluarga atau orang tua dengan penderita diabetes melitus maka dua sampai enam kali lipat akan beresiko terkena diabetes melitus juga.

2.1.2.4 Alkohol dan Rokok

Perubahan gaya hidup sangat berhubungan dengan peningkatan frekuensi Diabetes Melitus. Faktor lain yang berhubungan dengan lingkungan tradisional menjadi lingkungan kebarat-baratan yang meliputi perubahan dalam konsumsi alkohol, minum-minuman keras, serta kebiasaan merokok.

2.1.3 Manifestasi Klinis

Tanda dan gejala Diabetes Melitus menurut Kemenkes (2019) adalah:

2.1.3.1 Meningkatnya frekuensi Buang Air Kecil

Pada penderita Diabetes Melitus sel di dalam tubuh tidak dapat menyerap glukosa. Maka dari itu ginjal mencoba untuk mengeluarkan glukosa sebanyak mungkin yang mengakibatkan penderita akan lebih sering kencing dengan frekuensi lebih dari 5 liter air kencing setiap harinya. Pada malam hari penderita juga akan terbangun beberapa kali untuk buang air kecil, hal itu menandakan bahwa ginjal berusaha menyingkirkan semua glukosa ekstra dalam darah.

2.1.3.2 Rasa Haus Berlebihan

Seringnya buang air kecil dapat mengakibatkan air dalam tubuh akan hilang hal tersebut akan menyebabkan penderita merasa haus dan membutuhkan banyak air. Rasa haus yang berlebihan menandakan tubuh

mencoba mengisi kembali cairan yang hilang serta tubuh mencoba mengelola gula darah tinggi.

2.1.3.3 Berat Badan Turun Drastis

Penurunan berat badan dapat disebabkan oleh kadar gula darah yang terlalu tinggi. Karena hormon insulin tidak mendapatkan glukosa untuk sel yang digunakan sebagai energi, tubuh memecah protein dari otot sebagai sumber alternatif bahan bakar.

2.1.3.4 Kelaparan

Ketika kadar gula darah merosot tubuh akan mengira belum diberi makan dan lebih menginginkan glukosa yang dibutuhkan sel

2.1.3.5 Luka Sulit Sembuh

Tanda dari diabetes yang selanjutnya adalah luka atau infeksi yang tidak sembuh dengan cepat. Hal ini terjadi karena pembuluh darah mengalami kerusakan akibat glukosa dalam jumlah berlebihan mengelilingi pembuluh darah dan arteri. Diabetes mengurangi efisiensi dari sel progenitor atau EPC yang membantu pembuluh darah dalam proses penyembuhan luka.

2.1.3.6 Pandangan Kabur

Penglihatan yang kabur merupakan akibat langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Membiarkan gula darah dalam waktu lama akan menyebabkan kerusakan permanen, bahkan mungkin akan terjadi kebutaan. Hiperglikemia dan mikro-aneurisma yang terjadi selama bertahun-tahun akan mengakibatkan pembuluh darah di retina menjadi lemah.

2.1.3.7 Kesemutan/ Mati Rasa

Kesemutan dan mati rasa pada tangan serta kaki, bersamaan dengan rasa sakit yang membakar dan membengkak merupakan tanda bahwa saraf sedang dirusak oleh diabetes

2.1.4 Klasifikasi

Terdapat klasifikasi diabetes mellitus menurut American Diabetes Association (ADA) tahun 2010, meliputi diabetes mellitus tipe 1, diabetes mellitus II, diabetes mellitus tipe lain dan Diabetes Mellitus gestasional.

1. Diabetes Mellitus tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 yang disebut diabetes tergantung insulin IDDM merupakan gangguan katabolic dimana tidak terdapat insulin dalam sirkulasi, glucagon plasma meningkat dan sel-sel beta pankreas gagal berespon terhadap semua rangsangan insulinogenic. Hal ini disebabkan oleh penyakit tertentu (antara lain infeksi virus dan autoimun) yang membuat produksi insulin terganggu. Diabetes mellitus ini erat kaitannya dengan tingginya frekuensi dari antigen HLA tertentu. Gen-gen yang menjadikan antigen ini terletak pada lengan pendek kromosom. Onset terjadinya diabetes mellitus tipe 1 dimulai pada masa anak-anak atau umur 14 tahun (Wirnasari, 2019).

2. Diabetes mellitus tipe II

Diabetes mellitus tipe II merupakan bentuk diabetes nonketoic yang tidak terkait dengan marker HLA kromosom ke 6 dan tidak berkaitan dengan autoantibody sel. Dimulai dengan adanya resistensi insulin yang belum menyebabkan diabetes mellitus secara klinis. Menurut Perkeni (2011) untuk kadar gula darah puasa normal adalah ≤ 126 mg/dl, sedangkan untuk kadar gula darah 2 jam setelah makan yang normal ≤ 200 mg/dl.

3. Diabetes melitus tipe lain

Biasanya disebabkan karena adanya malnutrisi disertai kekurangan protein, gangguan genetic pada fungsi sel β dan kerja insulin, namun dapat pula terjadi karena penyakit eksorin pancreas (seperti cystic fibrosis), endokrinopati, akibat obat-obatan tertentu atau induksi kimia (Wirnasari, 2019).

4. Diabetes mellitus gestasional

Diabetes mellitus gestasional yaitu diabetes mellitus yang timbul selama kehamilan. Pada masa kehamilan terjadi perubahan yang mengakibatkan melambatnya reabsorpsi makanan, sehingga menimbulkan keadaan hiperglikemik yang cukup lama. Menjelang aterm kebutuhan insulin meningkat hingga tiga kali lipat dibandingkan keadaan normal, yang disebut sebagai tekanan diabetonik dalam kehamilan. Keadaan ini menyebabkan terjadinya resistensi insulin secara fisiologis. Diabetes mellitus gestasional terjadi ketika tubuh tidak dapat membuat dan menggunakan seluruh insulin saat selama kehamilan. Tanpa insulin, glukosa tidak dihantarkan ke jaringan untuk dirubah menjadi energi, sehingga glukosa meningkat dalam darah yang disebut dengan hiperglikemia (Wirnasari, 2019).

2.1.5 Patofisiologi

Diabetes tipe I terjadi akibat ketidakmampuan sel-sel pankreas memproduksi insulin. Ketidakmampuan sel-sel pankreas tersebut biasanya disebabkan oleh rusaknya sel-sel pankreas akibat proses autoimun. Glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati sehingga kadar gula dalam darah cenderung meningkat setelah makan atau sering disebut dengan hiperglikemi postprandial. Ketika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar, akibatnya glukosa tersebut diekskresikan dalam urin (glukosuria).

Kondisi tersebut akan disertai dengan diuresis osmotik yaitu pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan dengan meningkatnya frekuensi dalam berkemih (poliuri) sehingga pasien juga akan merasa sering haus (polidipsi) (Smeltzer dan Bare).

Terdapat dua masalah yang berhubungan dengan insulin pada DM tipe II yakni resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Insulin yang normal akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Akibat terikatnya

insulin pada reseptor tersebut akan terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Pada DM tipe II retensi insulin disertai dengan penurunan reaksi intra sel. Insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat dan progresif ini menjadi awalan diabetes tipe II dapat berjalan tanpa terdeteksi. Gejala awal yang dialami pasien bersifat ringan dan dapat mencakup kelelahan, polyuria, polydipsia, iritabilitas, luka yang lama sembuh, pandangan kabur atau infeksi vagina (apabila kadar glukosanya sangat tinggi). Penyakit diabetes mengakibatkan gangguan pada pembuluh darah diseluruh tubuh yang biasa disebut dengan angiopati diabetic. Penyakit ini berjalan kronis dan terbagi menjadi dua yakni makrovaskular (gangguan pada pembuluh darah besar) disebut makroangiopati dan mikrovaskular (pada pembuluh darah halus) disebut mikroangiopati (Saesfao, 2020).

2.1.6 Pemeriksaan Diagnostik

Diagnosis diabetes melitus dapat ditegakan dari keluhan dan gejala khas ditambah hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu yang lebih dari 200 mg/dl atau glukosa darah puasa sama dengan atau lebih dari 126 mg/dl. Apabila hasil pemeriksaan glukosa darah meragukan, pemeriksaan tes toleransi glukosa oral (TTGO) diperlukan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus. Untuk diagnosis diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa lainnya diperiksa glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa. Sekurang-kurangnya diperlukan kadar glukosa darah 2 kali abnormal untuk penegakan diagnosis diabetes melitus pada hari yang lain atau TTGO yang abnormal (Mansjoer *et al.*)

Toleransi glukosa diklasifikasikan menjadi 3 kategori berdasarkan kadar glukosa puasa (KGP) yaitu normal jika kadar glukosa puasa <100mg/dl, jika kadar glukosa puasa = 100-125 mg/dl menandakan adanya gangguan pada kadar glukosa puasa dan pada pasien diabetes melitus kadar glukosa puasa \geq 126 mg/dl (Sudoyo *et al.*) (Barus et al., 2022)

2.2 Luka Kaki Diabetes

Ulkus kaki diabetik adalah salah satu komplikasi kronis dari penyakit diabetes melitus berupa luka pada permukaan kulit kaki penderita diabetes disertai dengan kerusakan jaringan bagian dalam atau kematian jaringan, baik dengan ataupun tanpa infeksi, yang berhubungan dengan adanya neuropati dan atau penyakit arteri perifer pada penderita diabetes melitus. (Najihah, 2020)

Ulkus kaki diabetik adalah lesi non traumatik pada kulit (sebagian atau seluruh lapisan) pada kaki penderita diabetes melitus (R. Hidayat, Naziyah, et al., 2022). Ulkus kaki diabetik biasanya disebabkan oleh tekanan berulang (geser dan tekanan) pada kaki dengan adanya komplikasi terkait diabetes dari neuropati perifer atau penyakit arteri perifer, dan penyembuhannya sering dipersulit oleh perkembangan infeksi (Jia et al., 2017) ulkus kaki diabetik merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan adanya makroangiopati sehingga terjadi vaskuler insufisiensi dan neuropati. (R. Hidayat, Naziyah, et al., 2022)

2.2.1 Etiologi

Ulkus Kaki Diabetik pada dasarnya disebabkan oleh trias klasik yaitu (Singh *et al.*, 2013)

2.2.1.1 Neuropati

Sebanyak 60% penyebab terjadinya ulkus pada kaki penderita diabetes adalah neuropati. Peningkatan gula darah mengakibatkan peningkatan aldose reduktase dan sorbitol dehidrogenase dimana enzim-enzim tersebut mengubah glukosa menjadi sorbitol dan fruktosa. Produk gula yang terakumulasi ini mengakibatkan sintesis myoinositol pada sel saraf menurun sehingga mempengaruhi konduksi saraf. Hal ini menyebabkan penurunan sensasi perifer dan kerusakan inervasi saraf pada otot kaki. Penurunan sensasi ini mengakibatkan pasien memiliki resiko yang lebih tinggi untuk mendapatkan cedera ringan tanpa disadari sampai berubah menjadi suatu ulkus. Resiko terjadinya ulkus pada kaki pada pasien dengan penurunan sensoris meningkat

tujuh kali lipat lebih tinggi dibandingkan pasien diabetes tanpa gangguan neuropati (Singh et al., 2013)

2.2.1.2 Vaskulopati

Keadaan hiperglikemi mengakibatkan disfungsi dari sel-sel endotel dan abnormalitas pada arteri perifer. Penurunan nitric oxide akan mengakibatkan konstriksi pembuluh darah dan meningkatkan resiko aterosklerosis, yang akhirnya menimbulkan iskemia. Pada DM juga terjadi peningkatan tromboksan A2 yang mengakibatkan hiperkoagulabilitas plasma. Manifestasi klinis pasien dengan insufisiensi vaskular menunjukkan gejala berupa klaudikasio, nyeri pada saat istirahat, hilangnya pulsasi perifer, penipisan kulit, serta hilangnya rambut pada kaki dan tangan (Suparyanto dan Rosad (2015, 2020)

2.2.1.3 Immunopati

Sistem kekebalan atau imunitas pada pasien DM mengalami gangguan (compromise) sehingga memudahkan terjadinya infeksi pada luka. Selain menurunkan fungsi dari sel-sel polimorfonuklear, gula darah yang tinggi adalah medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Bakteri yang dominan pada infeksi kaki adalah aerobik gram positif kokus seperti *S. aureus* dan β -hemolytic streptococci. Pada telapak kaki banyak terdapat jaringan lunak yang rentan terhadap infeksi dan penyebaran yang mudah dan cepat kedalam tulang, dan mengakibatkan osteitis. Ulkus ringan pada kaki dapat dengan mudah berubah menjadi osteitis/osteomyelitis dan gangrene apabila tidak ditangani dengan benar. (Amanda et al., 2021)

2.2.2 Klasifikasi

2.2.2.1 Klasifikasi menurut meggit-wagner

Grade	Keterangan
Grade 0	Belum ada luka pada kaki yang beresiko tinggi
Grade 1	Luka superfisial
Grade 2	Luka sampai pada tendon atau lapisan subkutan yang lebih dalam, namun tidak sampai pada tulang
Grade 3	Luka yang dalam, dengan selulitis atau formasi abses
Grade 4	Gangren yang terlokalisir (gangren dari jari-jari atau bagian depan kaki/forefoot)
Grade 5	Gangren yang meliputi daerah yang lebih luas (sampai pada daerah lengkung kaki/midfoot dan belakang kaki/hindfoot)

2.2.2.2 Klasifikasi universitas texas

	0	I	II	III
A	Tidak ada lesi terbuka atau luka yang sudah selesai proses epitelisasi (luka sudah tertutup dengan kulit baru)	Luka dangkal	Luka dalam sampai fascia, tendon atau sendi	Luka penetrasi ke sendi atau tulang
B	Ada infeksi	Ada infeksi	Ada infeksi	Ada infeksi
C	Ada iskemi	Ada iskemi	Ada iskemi	Ada iskemi
D	Ada iskemi dan infeksi	Ada iskemi dan infeksi	Ada iskemi dan infeksi	Ada iskemi dan infeksi

2.2.2.3 Klasifikasi pedis

Grade	Keparahan infeksi	Manifestasi klinis
1	Tidak terinfeksi	Luka tanpa nanah atau inflamasi
2	Ringan	Adanya 2 atau lebih dari tanda-tanda berikut: Bernanah, kemerahan, nyeri, nyeri ketika disentuh, hangat, atau indrusi (menjadi lebih keras), selulitis pada sekitar luka \leq dari 2cm, dan kerusakan terbatas pada epidermis, dermis, atau lapisan atas dari subkutan, tidak ada tanda komplikasi
3	Berat	Infeksi lokal, terjadi pada pasien yang secara sistemik dan metabolik stabil, namun memiliki ≥ 1 tanda: Selulitis > 2 cm, lymphangitic streaking (garis kemerahan dibawah kulit), abses pada jaringan dalam, gangren, kerusakan sudah mengenai otot, tendon, sendi atau tulang. Tidak ada tanda-tanda inflamasi sistemik
4	Parah	Infeksi pada pasien dengan toksisitas sistemik dan kondisi metabolik yang tidak stabil, suhu $> 39^{\circ}\text{C}$ atau $< 36^{\circ}\text{C}$, denyut nadi > 90 per menit, hipotensi, muntah, leukositosis, pernafasan > 20 per menit, $\text{paCO}_2 < 32\text{mmHg}$ sel darah putih $12,000\text{ mm}^3$ atau $< 4,000\text{ mm}^3$, atau 10% leukosit imatur

2.2.3 Etiopatologi

Faktor utama penyebab ulkus kaki diabetik dapat berupa neuropati perifer akibat gangguan sensorik, otonom maupun motorik. Ulkus neuropati terutama di kaki pada pasien diabetes merupakan salah satu komplikasi DM yang paling sering terjadi (30-50% dari jumlah pasien DM). Komplikasi berupa neuropati khususnya tipe polineuropati sensorik menyebabkan penurunan sensibilitas terhadap nyeri, tekanan, dan suhu sehingga pasien neuropati beresiko untuk mengalami cedera dan infeksi pada bagian akral tanpa diketahui. Bila sudah terjadi penyulit, usaha untuk menyembuhkan keadaan tersebut kearah normal menjadi sangat sulit, karena kerusakan yang terjadi umumnya akan berlanjut kronis dan akhirnya membutuhkan tindakan

amputasi. Gangguan saraf otonom berpengaruh pada penurunan produksi keringat sehingga kulit menjadi kering dan pecah-pecah. Kurangnya kelembaban pada kulit dapat mencetuskan luka dan berkembang menjadi ulkus. Sedangkan gangguan motorik seperti atrofi otot-otot instrinsik, kelemahan otot dan keterbatasan lingkup gerak sendi dapat mengakibatkan terjadinya deformitas fleksi (*claw toes*) sehingga meningkatkan tekanan pada area metatarsal dan ujung jari. Perubahan biomekanik pada area plantar akan mengakibatkan pembentukan kallus. Kallus disertai infeksi dapat berkembang menjadi ulkus, osteomyelitis, dan diikuti dengan amputasi. Faktor hiperglikemia kronis dapat menyebabkan berbagai gangguan metabolisme yang mempengaruhi timbulnya ulkus. Gangguan metabolisme dapat mengakibatkan penurunan proliferasi endotel, peningkatan ketebalan membran basalis, kekakuan pembuluh darah, peningkatan kekentalan darah serta hiperaktivitas platelet, lebih lanjut mempengaruhi kemampuan pembuluh darah untuk vasodilatasi, penurunan NO, mengganggu reflex saraf, jalur myo-inositol, pompa ATP-ase dan beberapa jalur yang lain sehingga menginduksikan terjadinya gangguan pada jaringan kulit, jika diikuti dengan faktor seperti infeksi, trauma yang tidak disadari serta kesadaran yang rendah akan terjadinya luka pada kulit maka akan timbul ulkus kronis. (Haskas et al., 2021)

2.2.4 Faktor Risiko

Faktor risiko yang diidentifikasi berhubungan dengan terjadinya ulkus kaki diabetik dari berbagai penelitian didapatkan antara lain: berat badan yang berlebih, penggunaan insulin, kadar gula darah sewaktu yang tinggi, kadar kreatinin serum, tekanan darah pada tungkai bawah, claudikasio, riwayat penyakit vaskuler perifer, tingginya tekanan darah, neuropati sensorik, motorik dan otonom, dan ketiadaan reflek tendon achilles, kebiasaan merokok dan minum alkohol, ketidakpatuhan diet DM, kurangnya aktivitas fisik, pengobatan tidak teratur, infeksi tidak diobati dan perawatan kaki tidak teratur. Klasifikasi faktor risiko yang disepakati dalam *The International Working Group on the Diabetic Foot* membagi kelompok pasien berdasarkan faktor risiko sebagai

berikut: (a) kelompok 0, pasien diabetes tetapi tidak memiliki faktor risiko; (b) kelompok 1, pasien yang memiliki diabetes dan neuropati; (c) kelompok 2, pasien dengan diabetes, neuropati, penyakit vaskuler, dan/ atau deformitas kaki; (d) kelompok 3, pasien yang memiliki riwayat ulkus kaki atau amputasi; dibedakan menjadi kelompok 3A untuk pasien dengan riwayat ulkus serta kelompok 3B untuk pasien yang pernah amputasi. Sistem pengelompokan ini terbukti efektif dalam memprediksi timbulnya luka kaki diabetik di masa depan. (S. Hidayat et al., 2021)

2.2.5 Manajemen Perawatan Luka Kaki Diabetik

Menurut Perry & Potter tujuan manajemen luka yang efektif adalah mempertahankan lingkungan luka yang sehat dengan prinsip berikut: mencegah dan manajemen infeksi (misalnya pencucian luka), mengangkat jaringan mati (debridemen), mengatur eksudat (irigasi luka), mempertahankan luka dalam lingkungan yang lembab dan melindungi luka (pemilihan balutan).

2.2.5.1 Pencucian Luka

Pencucian luka dilakukan untuk mengeluarkan debris organik maupun anorganik sebelum akhirnya luka ditutup dengan balutan. Proses membersihkan luka meliputi pemilihan larutan pembersih yang tepat dan menggunakan cara yang tepat dalam membersihkan luka tanpa menyebabkan cedera pada jaringan yang sedang sembuh (WOCN, 2003, dikutip dalam Perry & Potter, 2009).

Normal saline yang tidak bersifat toksik antara lain: larutan saline normal (natrium clorida), larutan hipoklorit natrium, asam asetat, iodine povidon, dan hydrogen peroksida.

2.2.5.2 Irigasi Luka

Irigasi luka diberikan bertujuan untuk memberikan tekanan minimum pada luka yang mempunyai rongga sehingga memastikan pengangkatan bakteri dari dasar luka. Untuk memastikan tekanan irigasi dalam batas normal adalah dengan menggunakan jarum 19 gauge atau angiokateter dan suntikan 35 ml yang dapat memberikan larutan saline dengan tekanan 8 psi (Perry & Potter, 2009).

2.2.5.3 Debridemen Luka

Debridemen adalah pengangkatan jaringan mati atau nekrotik. Hal ini penting dilakukan untuk menghilangkan sumber infeksi pada luka, dan memberikan dasar yang bersih untuk penyembuhan luka (Perry & Potter, 2009). Metode debridemen meliputi metode mekanik, autolitik, kimia, dan pembedahan. Metode mekanik menggunakan balutan kasa basah kering.

Debridemen kimiawi dapat menggunakan preparasi enzim topikal, lantan dakin, atau manggot steril. Debridemen autolitik menggunakan balutan sinetik yang memungkinkan bekas luka memakan dirinya sendiri karena adanya enzim yang muncul pada cairan luka. Pemilihan balutan yang tepat mempengaruhi proses debridemen tersebut. (Perry & Potter, 2009).

2.2.5.4 Pemilihan balutan luka

Balutan luka diperlukan untuk menutup luka dan menjaga luka dari kontaminasi luar. Ada bermacam-macam jenis balutan yang tersedia sekarang ini tergantung dari kebijakan pemberi perawatan, yang mana menjadi pilihan yang sesuai kebutuhan dan kemampuan pasien. (Br. Sidabutar et al., 2019)

a. Alasan pemilihan balutan dalam kondisi lembab (*moist*)

Ada beberapa alasan pemilihan balutan yang bersifat lembab, menurut (Amelia, 2018) antara lain:

1. Mempercepat *fibrinolisis*

Fibrin yang terbentuk pada luka kronis dapat dihilangkan dengan cepat oleh netrofil dan sel endotel dalam suasana lembab.

2. Mempercepat *angiogenesis*

Dalam keadaan hipoksia pada perawatan luka tertutup akan lebih merangsang pertumbuhan pembuluh darah dengan cepat (*neovaskularisasi*).

3. Menurunkan resiko infeksi

Pada kondisi balutan luka lembab dapat menurunkan kejadian infeksi dari penggunaan balutan kering.

4. Mempercepat pembentukan *Growth factor*

Peranan *Growth factor* dalam proses penyembuhan luka adalah untuk membentuk *stratum corneum* dan *angiogenesis*, dimana

produksi komponen tersebut dapat lebih cepat pada kondisi lingkungan yang lembab.

5. Mempercepat terjadinya pembentukan sel aktif

Pada kondisi lingkungan yang lembab, pergerakan netrofil yang diikuti oleh makrofag, monosit dan limfosit ke daerah luka berlangsung lebih dini.

b. Jenis-jenis balutan

Untuk ulkus tekanan dekubitus ataupun ulkus tekan pada kaki seperti ulkus diabetik memerlukan balutan. Jenis balutan bervariasi sesuai dengan karakteristik ulkus (Agustuti & Aliyupiudin, 2019)

1. Kasa konvensional (*gauze*)

Kasa adalah jenis balutan yang umum digunakan, terbuat dari material katun yang tersusun atas serabut-serabut anyaman. Adanya serabut anyaman tersebut menyebabkan kasa melekat pada permukaan luka sehingga pada saat pergantian, pembalut akan mengangkat jaringan granulasi yang sudah terbentuk sehingga sebagian dari penyembuhan luka akan kembali ke fase inflamasi yang akan menyebabkan penyembuhan luka terhambat, serta mengakibatkan nyeri saat mengganti pembalut.

Kasa konvensional memiliki tingkat permeabilitas terhadap gas dan uap air yang paling tinggi. Oleh karena tingkat permeabilitas yang tinggi, penguapan oksigen di permukaan luka tinggi sehingga kelembapan jaringan luka menurun dengan akibat konsentrasi oksigen dalam jaringan luka menurun. Hal ini menyebabkan proses penyembuhan luka berlangsung lebih lama akibat pembentukan kolagen yang terhambat.

Kasa dapat dibasahi dengan larutan normal saline dan dapat digunakan untuk membersihkan dan menutup luka. Tujuan balutan ini untuk memberikan kelembapan pada luka, namun balutan ini harus lebih sering diganti untuk mempertahankan kelembapan (Perry & Potter, 2009).

2. Hidrokoloid

Hidrokoloid “Wafer-Loving” adalah balutan dengan formula kompleks koloid, elastomeric, dan perakat (Perry & Potter, 2009). Hidrokoloid terdiri dari agen-agen gel seperti pectin dan gelatin. Balutan jenis ini dapat berfungsi ganda sebagai balutan primer sekaligus sebagai balutan sekunder. Bila digunakan pada luka, drainase luka berinteraksi dengan komponen dari balutan membentuk seperti gel/agar yang menciptakan lingkungan yang lembab pada permukaan luka.

Sifat hidrokoloid yang permeabel terhadap oksigen dan uap air mencegah terjadinya penguapan sehingga oksigen permukaan jaringan luka tetap terjaga sehingga menciptakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan kolagen yang selanjutnya akan mempercepat proses penyembuhan luka. Kolagen memegang peranan yang sangat penting pada proses penyembuhan luka. Kolagen mempunyai kemampuan antara lain dalam hemostatis, interaksi dengan trombosit, interaksi dengan fibronektin, meningkatkan eksudasi cairan, meningkatkan komponen seluler, meningkatkan faktor pertumbuhan, serta mendorong proses fibroplasia dan terkadang pada proses proliferasi epidermis. Fungsi oksigen bersama dengan dua asam amino (prolin dan lysin) bekerjasama dalam sintesis kolagen. Kolagen disintesis oleh fibroblast dari prolin dan lysine kemudian dihidrolisis dengan oksigen.

Hidrokoloid dapat berfungsi sebagai debridemen autolysis, dengan cara luka kontak dengan permukaan balutan membentuk gel/agar yang akan mempertahankan lingkungan lembab kemudian proses alami tubuh akan menyerap kelebihan drainase tersebut dan mengekresikan keluar tubuh (Perry & Potter, 2009). Dengan mempertahankan lingkungan yang lembab, sel netrofil dapat hidup dan enzim proteolitik dibawa ke dasar luka yang memungkinkan atau menghilangkan nyeri saat debridemen. Proses ini dilanjutkan dengan degradasi fibrin yang memproduksi

faktor yang merangsang makrofag untuk mengeluarkan faktor pertumbuhan seperti faktor pertumbuhan fibroblas (FGF), faktor pertumbuhan epidermal (EGF), faktor pertumbuhan beta transformasi (tgf), dan interleukin-1 (IL-1) ke dasar luka. Selain itu hidrokoloid berfungsi sebagai berikut: menyerap drainase ringan sampai sedang, mampu mempertahankan kelembapan kulit, impermeabel terhadap bakteri dan kontaminan lain, berperan sebagai pelindung pada area yang beresiko tinggi gesekan, serta dapat dipertahankan selama 3-5 hari. Balutan hidrokoloid tidak dapat menyerap eksudat dalam jumlah yang banyak serta dikontraindikasikan untuk luka yang terinfeksi (Perry & Potter, 2009; Alimuddin, 2012).

3. Hidrogel

Balutan hidrogel adalah balutan kasa yang mengandung air atau gliserin. Jenis ini menghidrasi luka, dan menyerap sejumlah eksudat. Hidrogel dapat melunakkan dan menghancurkan jaringan nekrotik tanpa merusak jaringan yang sehat, yang akan teresap ke dalam struktur gel dan akan terbuang bersama pembalut.

Balutan hidrogel digunakan untuk luka sebagian atau utuh, luka dalam dengan eksudat, luka kronik, luka bakar, dan luka akibat radiasi. Balutan ini sangat baik digunakan pada luka yang nyeri karena sangat lembut dan tidak melekat pada dasar luka. Kerugian dari balutan ini adalah hidrogel membutuhkan balutan sekunder dan memerlukan perawatan luka yang intensif untuk mencegah maserasi sekitar luka.

4. Transparan Film

Transparan film adalah jenis balutan yang dapat digunakan sebagai bantalan untuk mencegah luka dekubitus. Merupakan balutan sekunder untuk luka yang diberi terapi salep dan diperuntukkan untuk daerah luka yang sulit. Sifat bahan balutan ini transparan sehingga memudahkan mengontrol luka serta

bersifat *waterproof* dan *gas permeable*. Transparan film juga dapat berfungsi sebagai autolitik debridemen (Alimuddin, 2012).

5. Calcium Alginat

Balutan calcium alginat berasal dari rumput laut. Akan berubah menjadi gel saat bercampur dengan cairan luka. Jenis balutan ini dapat menyerap jumlah cairan luka yang berlebihan (banyak) 20 kali dari bobotnya serta dapat menstimulasi proses pembekuan darah bila terjadi perdarahan minor. Fungsi lainnya adalah mengatur eksudat luka dan melindungi luka dari kekeringan. Digunakan pada fase pembersihan luka dalam maupun permukaan serta luka terinfeksi. Namun jangan menggunakan balutan ini pada luka kering dan membutuhkan balutan sekunder (Perry & Potter, 2009; Alimuddin, 2012).

6. Balutan Foam

Adalah jenis balutan absorban dengan kemampuan serap lebih tinggi, nyaman digunakan karena mudah diganti dan tidak menimbulkan nyeri saat pergantian, tidak meninggalkan residu, aman digunakan pada luka infeksi, dapat mengontrol hipergranulasi, dapat digunakan sebagai balutan primer atau sekunder, serta juga dapat dipertahankan 5-7 hari (Alimuddin, 2012).

7. Antimikrobia

Antimikrobia adalah jenis balutan primer. Dapat digunakan untuk luka kotor, terinfeksi, dan luka terkontaminasi. Balutan jenis ini bersifat lengket serta kurang bermanfaat pada jaringan epitelisasi (Alimuddin, 2012).

8. Metcovasin

Metcovasin berbentuk salep dalam kemasan. Berfungsi untuk support autolitik debridemen, dapat mengurangi bau tidak sedap, mampu mempertahankan suasana lembab pada luka serta digunakan untuk luka yang merah, kuning dan yang berwarna hitam. Jenis ini merupakan balutan primer (Alimuddin, 2012).

2.2.6 Epidemiologi

Prevalensi pasien diabetes melitus yang mengalami luka diabetik di Amerika Serikat sebesar 15-20%, risiko amputasi 15-46 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menderita diabetes melitus. Data epidemiologi dari Amerika Serikat menyebutkan bahwa lebih dari 50% dari 12.000 kasus amputasi tungkai bawah yang bukan akibat trauma disebabkan oleh diabetes melitus. Prevalensi pasien luka diabetik di Indonesia sekitar 15% dari prevalensi pasien diabetes melitus angka amputasi 30%, angka mortalitas 32% dan luka diabetik merupakan penyebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk diabetes melitus. (Al Fady, 2015)

2.2.7 Patogenesis Luka Diabetik

Berbagai teori dikemukakan untuk menjelaskan patogenesis terjadinya komplikasi kronik diabetes melitus akibat hiperglikemia. Teori yang terkenal adalah teori jalur poliol (sorbitol), teori glikosilasi dan teori stres oksidatif yang dapat menjelaskan secara keseluruhan berbagai teori sebelumnya

2.2.7.1 Teori jalur poliol (sorbitol)

Pada kondisi normoglikemia, sebagian besar glukosa seluler mengalami fosforilasi menjadi glukosa 6-fosfat oleh enzim heksokinase, bagian kecil dari glukosa yang tidak mengalami fosforilasi memasuki jalur poliol, yaitu jalur alternatif metabolisme glukosa. Melalui jalur ini, glukosa dalam sel dapat diubah menjadi sorbitol dengan bantuan enzim aldose reduktase.

2.2.7.2 Teori Glikosilasi

Hiperglikemia akan menyebabkan terjadinya glikosilasi pada semua protein, terutama yang mengandung senyawa lisin. Terjadinya proses glikosilasi pada protein membran basal dapat semua komplikasi baik makro maupun mikro vaskular.

2.2.7.3 Teori Stres Oksidatif

Hiperglikemia menjadi penyakit kronik yang dapat menyebabkan kematian sel. Kerusakan oksidatif pada DNA yang berkorelasi dengan peroksidasi asam lemak membran dan status antioksidan yang rendah juga ditemukan pada pasien diabetes melitus.

2.2.8 Luka

2.2.8.1 Definisi Luka

Luka didefinisikan sebagai terputusnya kontinuitas jaringan tubuh oleh sebab-sebab fisik, mekanik, kimia dan termal. Luka, baik luka terbuka atau luka tertutup, merupakan salah satu permasalahan yang paling banyak terjadi di praktek sehari-hari ataupun di ruang gawat darurat. Penanganan luka merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh dokter umum (Ariningrum et al., 2018).

Sedangkan, menurut (W S Gitarja, 2008) dalam buku yang berjudul Seri Keperawatan Luka Terpadu-Perawatan Luka Diabetes mengatakan bahwa luka ialah rusaknya komponen jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang.

2.2.8.2 Klasifikasi Luka

Berdasarkan kedalaman dan luasnya, luka dibagi menjadi 4 yaitu:

- a. Luka **superfisial** yaitu luka yang terbatas pada lapisan epidermis
- b. Luka “**partial thickness**” yaitu luka yang mengakibatkan hilangnya jaringan kulit pada lapisan epidermis dan lapisan bagian atas dari dermis
- c. Luka “**full thickness**” yaitu luka nampak kehilangan jaringan pada lapisan epidermis, dermis dan fascia tetapi tidak mengenai otot
- d. Luka “**full thickness**” selanjutnya luka nampak kehilangan jaringan pada lapisan epidermis, dermis, fascia, mengenai otot tendon dan tulang.

2.2.8.3 Fase Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang kompleks karena adanya kegiatan bioseluler dan biokimia yang terjadi secara berkesinambungan. Penggabungan respon vaskuler, aktivitas seluler, dan terbentuknya senyawa kimia sebagai substansi mediator di daerah luka merupakan komponen yang saling terkait pada proses penyembuhan luka. Ketika terjadi luka, tubuh memiliki mekanisme untuk mengembalikan komponen-komponen jaringan yang rusak dengan membentuk struktur baru dan fungsional.

2.3 Definisi Topikal

Obat topikal merupakan salah satu bentuk obat yang sering digunakan dalam terapi dermatologi. Kata topikal berasal dari bahasa Yunani *topikos* yang memiliki arti berkaitan dengan daerah permukaan tertentu. Dalam literatur lainnya, kata topikal berasal dari kata *topos* yang berarti lokasi atau tempat. Dan secara luas obat topikal didefinisikan sebagai obat yang digunakan di tempat lesi. Obat topikal adalah obat yang mengandung dua komponen dasar yaitu zat pembawa (vehikulum) dan zat aktif. Zat aktif merupakan komponen bahan topikal yang memiliki efek terapeutik, sedangkan zat pembawa adalah bagian inaktif dari sediaan topikal yang dapat berbentuk cair atau padat yang membawa bahan aktif berkontak dengan kulit. (Yanhendri & Yenny, 2012).

Ada banyak pilihan terapi topikal dengan berbagai macam jenis dan produk, akan tetapi tingkat efektifitas dalam proses penyembuhan akan berbeda. Kecermatan dalam memilih bentuk sediaan obat topikal sesuai dengan kondisi kelainan kulit diperlukan, karena merupakan salah satu faktor yang berperan dalam keberhasilan terapi topikal disamping faktor lain seperti : konsentrasi zat aktif obat, efek fisika dan kimia, cara pemakaian, lama penggunaan obat agar diperoleh *efikasi* maksimal dengan efek samping minimal. (Yanhendri & Yenny, 2012).

2.3.1 Terapi Topikal Zinc Cream

Zinc Cream merupakan terapi topikal yang terbuat dari *zinc*, *nistatin*, dan *metronidazole* berupa racikan yang telah diuji coba sebelumnya di rumah sakit kanker “Dharmais” dan home nursing *Wocare Center* (Buku panduan pelatihan perawatan luka, 2012). Kandungan yang terdapat dalam *Zinc Cream* ini adalah *metronidazole*, *nyistatin*, *zink* dan bahan pencampur lainnya, sehingga terapi topikal ini dikontraindikasikan pada pasien yang alergi dengan *zink*, *nystatin*, *metronidazole* dan radio terapi (Gitarja dalam Handayani, 2010).

Terapi topikal *zinc cream* merupakan nama merk terdaftar a.n Widasari Sri Gitarja, SKp,. WOC(ET)N sebagai penemu dari formula *metcovazin* yang sudah didaftarkan di Lembaga Hak Atas Kekayaan Intelektual, Departemen Kehakiman sebagai nama dari terapi topikal yang digunakan dalam melakukan perawatan luka. Sediaan terapi topikal dibuat dalam bentuk ointment jenis creams atau salep, dengan warna putih, oranye sampai kekuiningan dan memiliki bahan aktif yaitu *metronidazole*. Terapi topikal *zinc cream* memiliki sifat memepertahankan kelembapan luka sehingga permukaan luka tetap pada lingkungan optimal (moist wound healing). Sehingga terapi topikal ini mampu mengatasi infeksi bakteri dan jamur. (Tim Perawatan Luka di Woucare Clinic, 2013).

2.3.2 Fungsi Terapi Topikal Zinc Cream Menurut (Buku panduan pelatihan perawatan luka, 2012)

- 2.3.2.1 Berfungsi untuk support autolysis debridement (melunakan jaringan nekrosis/mempersiapkan dasar luka)
- 2.3.2.2 Menghindari trauma saat membuka balutan
- 2.3.2.3 Mengurangi bau tidak sedap
- 2.3.2.4 Mempertahankan suasana lembab
- 2.3.2.5 Support granulasi (membantu membentuk jaringan granulasi)

2.3.3 Adapun Jenis Terapi Topikal Zinc Cream Terdiri Dari Tiga jenis :

2.3.3.1 *Zinc cream Reguler* : digunakan untuk semua warna dasar luka yang tidak terdapat infeksi.

2.3.3.2 *Zinc cream Gold* : digunakan untuk warna dasar luka kuning yang menandakan adanya infeksi.

2.3.3.3 *Zinc cream Red* : digunakan untuk warna dasar merah support granulasi.

2.3.4 Kontraindikasi Terapi Topikal Zinc Cream

Terapi ini memiliki respon *hipersensitifitas* terhadap zink oxide, metronidazole, dan nistatin dan pada kasus perawatan luka dengan terapi radiasi tidak diizinkan, karena salep ini mengandung zinc yang dapat mengganggu aktivitas pengobatan yang mengganggu therapy radiasi. (Tim perawatan luka di Wocare Clinic, 2013).

2.3.5 Dosis dan Cara Pemakaian Zinc Cream

Penggunaan salep ini tergantung dari stadium luka (derajat luka) dan besarnya luka. Cara pemakaiannya sangat mudah karena hanya mengoleskan salep pada luka sesuai stadium luka. (Tim perawatan luka di Wocare Clinic, 2013).

2.3.5.1 Stadium 1 adalah suatu kondisi dimana permukaan kulit masih utuh, tetapi mulai terlihat kemerahan dan rasa tidak nyaman. Salep dapat dioleskan ke permukaan kulit secara merata seluas area yang terluka.

2.3.5.2 Stadium 2 adalah suatu kondisi dimana terdapat lecet atau perlukaan. Setelah luka dibersihkan dan dikeringkan, salep dapat dioleskan ke permukaan kulit yang terluka dan kemudian di tutup dengan balutan. Atau jika menghitam pada permukaan kulit juga di oleskan pada permukaannya.

2.3.5.3 Stadium 3 adalah suatu kondisi dimana kulit mendapat perlukaan yang dalam sehingga terlihat lebih cekung dan berongga tetapi belum terlihat otot atau tulang. Setelah luka dibersihkan, salep dapat dimasukan ke dalam untuk mengisi cekungan atau rongga dan

kemudian ditutup dengan balutan untuk menjaga kelembapan luka dan mempercepat proses penyembuhan luka.

2.3.5.4 Stadium 4 adalah suatu kondisi dimana kulit mengalami perlukaan yang lebih cekung dan berongga hingga terlihat otot dan tulang. Setelah luka dibersihkan, salep dapat dimasukkan ke dalam cekungan atau rongga kemudian ditutup dengan balutan untuk tetap menjaga kelembapan luka dan mempercepat proses penyembuhan.

Zinc Cream sebagai salah satu terapi topikal yang memiliki beberapa keunggulan yaitu berfungsi untuk support *autolysis debridement* dalam mempersiapkan dasar luka berwarna merah, menghindari trauma saat membuka balutan, dan mengurangi bau tidak sedap. Serta dapat digunakan untuk semua jenis luka dan semua derajat (tingkat kedalaman) luka. (Gitarja dalam Handayani, 2010). Dari studi literatur tersebut, dijelaskan bahwa terapi topikal zinc cream memiliki kegunaan dan manfaat yang besar terhadap proses penyembuhan luka kronik khususnya luka dengan adanya infeksi.

Infeksi merupakan salah satu faktor yang dapat menghambat proses penyembuhan luka kronis tersebut. Sehingga luka yang bersifat akut dapat berubah menjadi luka kronik atau luka yang lama proses penyembuhannya. Adapun perbandingan infeksi yang terjadi antara perawatan luka dengan suasana lembab (*moisture balance*) hasilnya akan lebih baik dari pada perawatan luka dengan suasana kering yaitu (2,6% - 7,2%). Untuk mendukung agar luka tetap dalam keadaan lembab, maka dibutuhkanlah terapi topikal tepat guna dan dengan balutan (*wound dressing*) yang mampu mempertahankan konsep lembab. Fenomena ini disebabkan karena terapi topikal zinc cream memiliki kemampuan dalam menjaga kelembapan luka yang seimbang (*moisture balance*). Dan konsep lembab merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka yaitu metode perawatan luka dengan metode perawatan luka modern.

2.3.6 TIME (Tissue management, Infection control, Moisture balance management, epitelization Management)

TIME terdiri dari berbagai strategi yang dapat dilakukan pada berbagai macam tipe luka yang berbeda-beda untuk mengoptimalkan

penyembuhan luka. International Wound Bed Preparation Advisory Board (IWBPAB) banyak mengembangkan konsep persiapan dasar luka. Persiapan dasar luka adalah penatalaksanaan luka sehingga dapat meningkatkan penyembuhan dari dalam tubuh diri sendiri atau memfasilitasi efektifitas terapi yang lain. Metode ini bertujuan mempersiapkan dasar luka dari adanya infeksi, benda asing, atau jaringan mati menjadi merah terang dengan proses epitelisasi yang baik. TIME Management diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Vincent Falanga dan Dr. Gary Sibblid berdasarkan pengalamannya merawat luka kronis pada tahun 2003 yang disponsori oleh produk Smith dan Nephew dalam penelitian ini sehingga keluarlah akronim (sebutan) manajemen TIME. T Tissue Management (manajemen jaringan), I Inflammation atau Infection Control (pengendalian infeksi), M Moist Balance (Keseimbangan kelembapan), dan E Edge of the Wound (pinggiran luka)

2.3.6.1 Tissue Management (Manajemen Jaringan)

T yang ada dalam TIME berhubungan dengan tampilan fisik dari dasar luka. Tampilan dasar luka bisa berwarna hitam atau jaringan nekrotik, warna kuning atau slough dan juga warna merah atau jaringannya sudah bergranulasi (Rahman et al., 2020)

Jaringan nekrotik yang menempel pada luka akan mengganggu klinis untuk mengkaji kedalaman luka dan kondisi luka. Sehingga pengkajian luka sering tidak tepat akibat jaringan nekrotik menghalanginya. Observasi dari luar terlihat luka sudah menghitam saja, padahal dibagian dalam atau dibawah jaringan nekrotik sudah bermunculan undermining yang juga berkontribusi dalam menghambat proses penyembuhan luka (Halim et.al 2012)

Hal lain terjadi akibat jaringan nekrotik ini menjadi tempat yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Koloni bakteri di jaringan nekrotik dapat memproduksi metalloproteinase yang memberikan efek negative terhadap komponen matriks ekstraseluler selama proses penyembuhan (Halim et,al 2012) Manajemen jaringan adalah tindakan yang dilakukan pada T akronim TIME.

Manajemen jaringan adalah proses menyingkirkan jaringan mati atau jaringan nekrotik, bakteri dan sel yang menghambat proses penyembuhan luka sehingga dapat menurunkan kontaminasi luka dan kerusakan jaringan. Tujuan dari manajemen jaringan adalah untuk mengembalikan dasar luka yang sesuai dengan fungsi matriks ekstraseluler yang optimal. Manajemen jaringan yang dimaksudkan dalam pembahasan ini sering kita kenal dengan istilah debridement (Lenny et al., 2022)

Tindakan utama manajemen jaringan adalah melakukan debridement yang dimulai dari mengkaji dasar luka sehingga dapat dipilih jenis-jenis debridement yang akan dilakukan. Debridement adalah sebuah kegiatan mengangkat atau menghilangkan jaringan mati (devaskularisasi), jaringan terinfeksi, dan benda asing dari dasar luka sehingga dapat ditemukan dasar luka dengan vaskularisasi yang baik. Untuk mendapatkan dasar luka yang baik (tidak ada jaringan yang mati dan benda asing), diperlukan tindakan debridement secara berkelanjutan. Kaji luka, lingkungan dan factor, sistemik pasien sebelum melakukan debridement, tentukan pencapaian hasil dan pilih jenis debridement yang cocok untuk pasien tersebut.

Pengangkatan jaringan mati (Manajemen T) memerlukan waktu tambahan dalam penyembuhan luka. Waktu efektif dalam pengangkatan jaringan mati yaitu sekitar dua minggu (14 hari) dan tentunya tanpa waktu penyulit yang berarti, misal GDS terkontrol, penyumbatan atau gangguan pembuluh darah teratasi, mobilisasi baik dan lain sebagainya. jika kondisi sistemik pasien tidak mendukung, persiapan dasar luka akan memanjang hingga 4-6 minggu. (Rahman et al., 2020)

2.3.6.2 Infection-Inflamation Control (Manajemen Infeksi dan Inflamasi)

TIME yang ke dua adalah Infection-Inflamation Control yaitu kegiatan mengatasi perkembangan jumlah kuman pada luka. Inflamasi merupakan respon normal tubuh ketika terjadi cedera pada jaringan tubuh. respon ini bertujuan untuk melindungi atau memperbaiki kerusakan. Hal ini ditandai dengan panas, kemerahan, nyeri dan bengkak yang merupakan tanda-

tanda klinis dari terjadinya infeksi. Untuk dapat membedakan keduanya dibutuhkan pemahaman terhadap proses penyembuhan luka dan memastikan tanda serta gejala yang normalnya muncul pada masing-masing tahap penyembuhan luka.

Sebelum terjadi infeksi, ada proses perkembangbiakan kuman mulai dari kontaminasi, kolonisasi, kolonisasi krisis, kemudian infeksi. Luka dikatakan infeksi jika ada tanda-tanda inflamasi/infeksi, eksudat purulent, bertambah, dan berbau, luka meluas/ break down, dan pemeriksaan penunjang diagnostic menunjukkan leucosis dan makrofag meningkat, kultur eksudat menunjukkan bakteri $>10^6$ /g jaringan. (Schult et., 2003 dalam Arisanty 2013)

2.3.6.3 Moisture Balance Management (Manajemen pengaturan kelembapan luka)

M akronim TIME bermaksud untuk meningkatkan keseimbangan kelembapan yang bertujuan untuk mendorong penyembuhan dengan prinsip penyembuhan luka kelembapan. Luka yang kering dan dehidrasi dapat mengakibatkan nyeri dan gatal pada pasien. Luka kering juga dapat menghambat penyembuhan luka karena sel epitel tidak bisa berpindah melalui jaringan (Mat saat, 2012)

Kebanyakan luka memiliki derajat yang basah dikarenakan keberadaan eksudat. Hal ini merupakan fenomena yang normal pada semua jenis luka dan dengan berbagai etiologi. Produksi eksudat ini merupakan bagian dari proses inflamasi yang terjadi pada luka. Pada luka operasi produksi eksudat adalah hal normal pada 48 hingga 72 jam, namun secara umum bila eksudat yang dihasilkan banyak dan dalam tempo waktu yang panjang justru mengakibatkan keterlambatan penyembuhan luka. (Mat Saat, 2012)

Matt Saat (2012) mengemukakan evolusi kelembapan pada penyembuhan luka (moist wound healing) bahwa cairan yang berlebihan pada luka kronis dapat menyebabkan gangguan kegiatan sel mediator seperti growth factor pada jaringan. Banyaknya eksudat pada luka kronis dapat menimbulkan maserasi dan perlukaan baru pada daerah sekitar luka sehingga konsep

kelembapan yang dikembangkan adalah keseimbangan kelembapan luka. Tujuan manajemennya adalah melindungi kulit sekitar luka, menyerap eksudat, mempertahankan kelembapan dan mendukung penyembuhan luka dengan menentukan jenis dan fungsi balutan yang akan digunakan. Balutan tersebut harus bersifat memberikan kelembapan bila luka kering dan menyerap kelembapan bila luka basah

2.3.6.4 Epitelization Advancement Management (Manajemen Tepi Luka)

Perkembangan tepi luka dalam pengertian keratinosit dan kontraksi luka adalah satu dari indikator utama penyembuhan luka. Secara sederhana keratinosit tidak mampu berproliferasi dan mengangkat seluruh jaringan nekrotik, biofilm, hipergranulasi, slough, munculnya kalus. Untuk menghilangkan lingkungan yang merugikan dalam proses penyembuhan luka, maka perlu dilakukan debridement. Pengendalian infeksi serta peradangan yang berlebihan harus dicapai untuk mengurangi tingkat protease ke level normal sehingga dengan kondisi tersebut replica sel epitel dapat terjadi.

Proses epitelisasi adalah proses penutupan luka yang dimulai dari tepi luka, sedangkan proses penutupan luka terjadi pada fase proliferasi. Tepi luka yang siap melakukan proses penutupan (epitelisasi) adalah tepi luka yang halus, bersih, tipis, menyatu dengan dasar luka, dan lunak. Dasar luka yang belum menyatu dengan tepi luka disebabkan oleh adanya kedalaman, undermining, atau jaringan mati. Jika di tepi luka masih ada nekrosis jaringan nekrosis tersebut harus diangkat. Jika ada undermining dan kedalaman maka proses granulasi harus dirangsang dengan menciptakan kondisi yang sangat lembab dan seimbang. Jika terjadi kesamaan antara tinggi luka dengan tepi luka maka proses epitelisasi dapat terjadi dengan baik dan rata. Jika dasar luka belum menyatu dengan tepi luka, namun proses epitelisasi telah terjadi, hal ini dapat menyebabkan luka sembuh dengan permukaan yang tidak rata

2.3.7 Kandungan Topikal Zinc Cream

2.3.7.1 Zinc Cream Hijau

Zinc cream reguler adalah terapi topikal yang mengandung formula aktif zinc Oxide dan Chitosan. Zinc cream reguler terbukti dapat digunakan untuk membantu proses penyembuhan, menciptakan lingkungan luka menjadi lembab sehingga membantu proses autolisis, serta menghindari trauma pada saat mengganti balutan seperti nyeri dan pendarahan. (Pratama et al., 2021)

1. Indikasi : luka bakar, luka diabetes (ulkus diabetikum), luka tekan (pressure injury), luka infeksi, luka kedalaman: superficial, partial, & full thickness, luka kanker, luka akibat gangguan pembuluh darah vena dan arteri, luka post kecelakaan atau trauma: lecet, insisi, abses.
2. Kontra Indikasi : seseorang yang hipertensi terhadap zat-zat yang dikandung dalam zinc cream reguler, hanya untuk penggunaan obat luar.
3. Komposisi : Aqua, Petrolatum, Paraffinum, Liquidum, Zinc Oxide, Chitosan, Glyceryl Stearate, Carbomer, Cetearly Alcohol, Polysorbate 60, Cetareth-33, Glyceryl Dibeheate, DMDM Hydantion, Pottasium Hydroxid.

2.3.7.2 Zinc Cream Gold

Zinc cream gold tersedia dalam kemasan 25 gram yang dapat digunakan untuk mengobati beragam jenis luka ringan hingga parah. Beberapa jenis luka dengan kerusakan pada jaringan nekrosis menghitam atau kuning seperti luka diabetes dapat diobati menggunakan zinc cream gold. Kandungan yang tersedia dalam zinc cream gold ini yaitu mengandung bahan aktif seperti metronidazole, zinc, dan iodosorb.

2.3.7.3 Zinc Cream Silver

Zinc cream silver merupakan salep antimikrobal dengan formula aktif Colloidal sebanyak 50 ppm yang dikhususkan untuk mengatasi infeksi pada luka. Zinc cream silver bekerja mempercepat proses penyembuhan luka yang mengalami infeksi dengan cara melembabkan luka dan membantu pembentukan autolisis debridement. Zinc cream silver dapat digunakan pada luka infeksi baik itu infeksi lokal maupun infeksi sistemik, luka akibat

kolonisasi bakteri, luka dengan biofilm, hingga luka berwarna dasar hitam atau kuning. Kandungan yang ada pada zin cream silver 50 gram adalah colloidal silver, disodium edetate, glycerol ester, stearic acid, ethoxylated, glycerine, mineral oil, dan purified water.

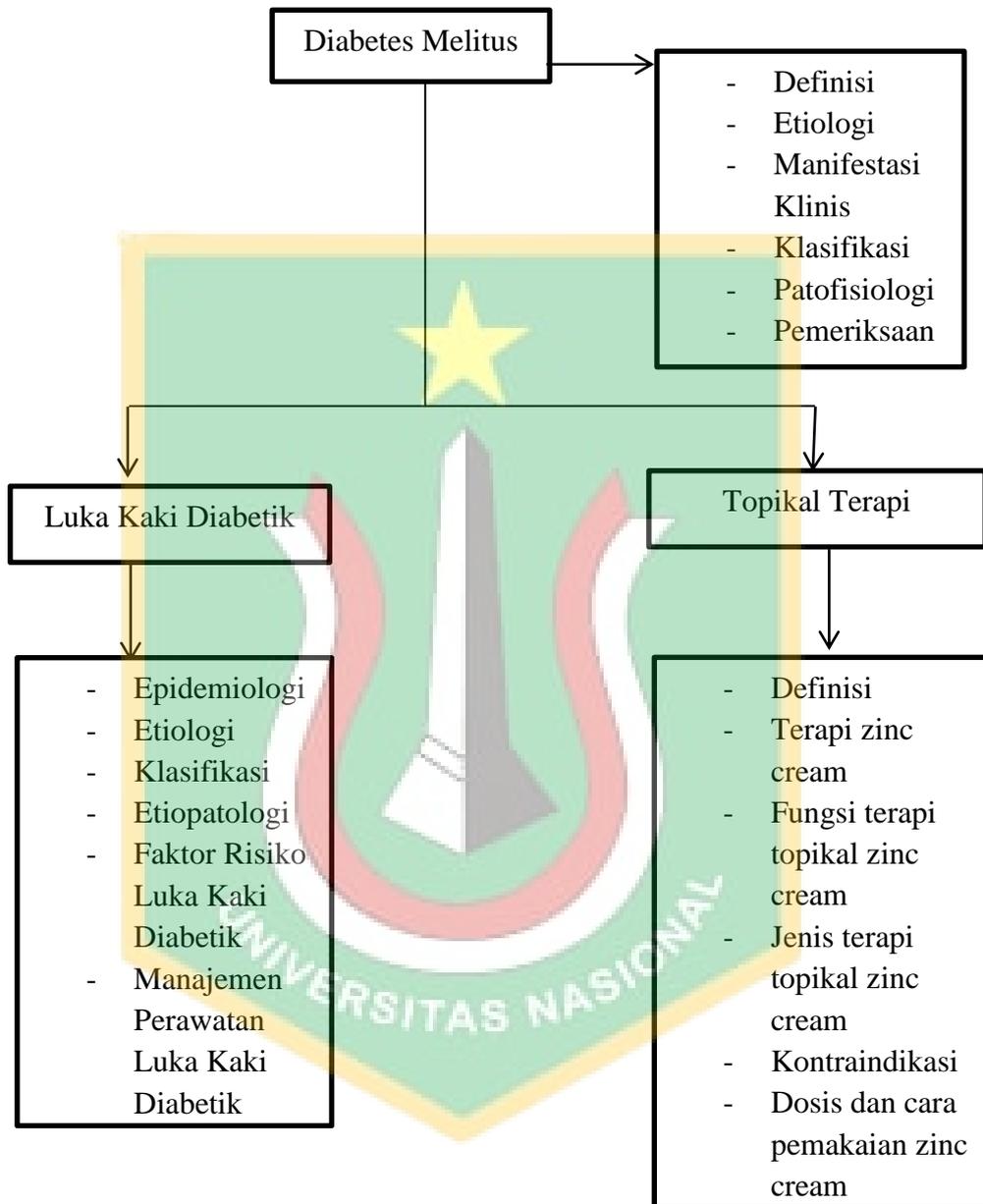
2.3.7.4 Zinc Cream Merah

Zinc Cream red adalah terapi topical yang diciptakan untuk menjaga keseimbangan kelembapan luka dan membantu pertumbuhan sel epitel (epitelisasi)

1. Indikasi : diaplikasikan khususnya untuk luka yang berwarna merah dan semua jenis luka, seperti luka diabet, luka bakar, luka kanker, luka infeksi dan non-infeksi, psoriasis, dan lain lain.
2. Komposisi : Aqua, Petrolatum, Paraffinum, Liquidum, Zinc Oxide, Chitosan, Glyceryl Stearate, Carbomer, Cetearyl Alcohol, Glyceryl Dibehenate, Polysorbate 60, Cetareth-33, Methylparaben, Sodium Hyaluronate, Propylparaben C116255



2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

Najihah. (2020). Pahlawati, A., & Nugroho, P. S. (2019) Susilaningih, D., & Englardi, N.P. (2021)

2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan turunan dari kerangka teori yang telah disusun sebelumnya dalam telaah pustaka. Pengertian lainnya tentang kerangka konsep penelitian yaitu kerangka hubungan antara konsep-konsep yang akan diukur atau diamati melalui penelitian yang akan dilakukan. Diagram kerangka konsep harus menunjukkan hubungan antara variabel-variabel yang akan diteliti. (Musturo & Nauri, 2018)



2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara atau dalil sementara dari suatu penelitian yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Notoatmodjo, 2010).

Adapun Hipotesa dalam penelitian ini adalah :

H1 : Ada pengaruh pemberian zinc cream terhadap luka kaki diabetik pada fase proliferasi penyembuhan luka pasien ulkus diabetikum di wocare center bogor.

H0 : Tidak ada pengaruh pemberian zinc cream terhadap luka kaki diabetik pada fase proliferasi penyembuhan luka pasien ulkus diabetikum di wocare center bogor.