

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian sebelumnya yang membahas mengenai perawatan luka metode *Moist Wound Healing* dapat membantu proses penyembuhan ulkus diabetikum telah disampaikan oleh beberapa peneliti terdahulu, seperti yang dijelaskan oleh Anggriani dkk (2019) dengan judul “Efektifitas Perawatan Luka *Modern Dressing* Dengan Metode *Moist Wound Healing* Pada Ulkus Diabetik Di Klinik Perawatan Luka Etn Centre Makassar” yang menjelaskan bahwa berdasarkan skala bates jansen wound didapatkan total skor yaitu 52 untuk responden laki-laki dan responden perempuan dengan total skor yaitu 37. Setelah dilakukan perawatan selama 3 minggu terjadi penurunan skor, total skor pada responden laki-laki yaitu 42 dan total skor pada perempuan yaitu 30 dimana peneliti menggunakan penelitian metode kuantitatif dengan desain penelitian quasy eksperimen, teknik pengambilan sampel menggunakan accidental sampling. Dari penelitiannya dapat disimpulkan perawatan luka modern dengan metode *Metode Moist Wound* efektif terhadap proses penyembuhan ulkus diabetikum.

Hasil penelitian lainnya disampaikan oleh Riani & fitri (2017) dengan judul “Perbandingan Efektivitas Perawatan Luka Modern “*Moist Wound Healing*” Dan Terapi Komplementer “Nacl 0,9% + Madu Asli” Terhadap Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Derajat II di RSUD Bangkinang”. Didapatkan dari hasil observasi bahwa pasien DM dengan luka kaki diabetik yang mendapatkan perawatan luka, diperoleh penurunan skor derajat luka yang

cukup besar pada kelompok dengan *moist wound healing* dibandingkan dengan menggunakan NaCl 0,9% + Madu asli.

2.2. Konsep Diabetes Mellitus

2.2.1 Definisi Diabetes Mellitus

Menurut Black & Hawks (2014) diabetes melitus merupakan sindrom metabolik yang disebabkan adanya kelainan pada tubuh manusia dalam proses produksi insulin, dimana tubuh menghasilkan insulin dalam jumlah kurang dari kebutuhan atau bahkan tidak sama sekali terproduksi, atau bisa juga karena tidak berfungsinya reseptor insulin sehingga sel tubuh tidak dapat menerima gula darah yang berperan dalam proses metabolisme tubuh (Pranata & Khasanah, 2017).

Diabetes melitus adalah kondisi serius jangka panjang yang terjadi ketika ada peningkatan kadar glukosa dalam darah tubuh seseorang karena tubuh mereka tidak dapat menghasilkan hormon insulin cukup atau tidak sama sekali, atau insulin yang dihasilkan tidak dapat berfungsi dengan efektif. Insulin adalah salah satu hormon penting yang diproduksi di pankreas. Ini memungkinkan glukosa dari aliran darah untuk memasuki sel-sel tubuh dimana glukosa diubah menjadi energi. Insulin juga memiliki peran penting dalam proses metabolisme protein dan lemak. Kurangnya kadar insulin, atau ketidakmampuan sel untuk meresponnya menyebabkan tingginya kadar glukosa dalam darah

(hiperglikemia) yang merupakan indikator klinis dari diabetes (IDF, 2019).

2.2.2 Klasifikasi diabetes melitus

American Diabetes Association (2020) mengklasifikasikan diabetes melitus menjadi 4 macam berdasarkan penyebabnya, yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes gestational dan diabetes melitus tipe khusus.

1) Diabetes melitus tipe I

Diabetes melitus tipe I disebut juga dengan *Juvenile diabetes* (diabetes usia muda) namun diabetes ini juga bisa terjadi pada orang dewasa. Diabetes tipe I (*insulin-dependent diabetes mellitus* atau IDDM) adalah salah satu tipe diabetes melitus yang disebabkan oleh proses autoimun sel- T (*autoimmune T- Cell attack*) yang menghancurkan sel- sel beta pankreas dimana dalam keadaan normal menghasilkan hormon insulin, sehingga insulin tidak terbentuk dan mengakibatkan penumpukan glukosa dalam darah. Karena hal tersebut penderita diabetes tipe ini sangat bergantung pada penyuntikan insulin untuk mengendalikan kadar gula dalam darahnya.

2) Diabetes melitus tipe II

Diabetes melitus tipe 2 adalah diabetes melitus dimana penderitanya tidak tergantung dengan insulin. Diabetes melitus ini terjadi karena pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup

atau tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif sehingga terjadi kelebihan glukosa darah. Diabetes melitus tipe 2 dapat terjadi pada usia pertengahan dan kebanyakan penderita memiliki kelebihan berat badan.

3) Diabetes melitus gestasional

Diabetes tipe ini sering terjadi pada wanita hamil yang belum pernah mengidap diabetes melitus sebelumnya, tetapi memiliki angka glukosa darah yang cukup tinggi selama kehamilannya.

4) Diabetes melitus lainnya

Tipe diabetes melitus lainnya adalah diabetes melitus tipe khusus, dimana terjadi karena adanya kerusakan pada pankreas yang memproduksi insulin akibat kelainan genetik yang spesifik sehingga mengakibatkan gagalnya tubuh dalam memproduksi insulin secara teratur sesuai dengan kebutuhan tubuh. Selain itu, ada juga beberapa penyebab diabetes melitus tipe ini seperti *chusing syndrome*, akromegali, sindrom genetik, infeksi, obat-obatan dan beberapa bentuk gangguan lain yang jarang terjadi, sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal dan diabetes onset kematangan anak muda), dan diabetes yang diinduksi obat atau kimia (seperti dengan penggunaan glukokortikoid, dalam pengobatan HIV / AIDS, atau setelah transplantasi organ).

2.2.3 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan yang dapat dilakukan pada penderita diabetes melitus dibagi menjadi 2 yaitu farmakologi dan non farmakologi yang terdiri dari edukasi, terapi nutrisi medis, dan latihan fisik/jasmani.

1) Farmakologi

Terdapat terapi yang dapat dilakukan pada penatalaksanaan farmakologi yaitu terapi insulin. Terapi insulin yang diikuti pemantauan kadar gula dalam darah bertujuan untuk menjaga kadar gula dalam darah normal atau mendekati normal. Pada penderita DM tipe 2, terapi insulin merupakan terapi yang diperlukan sebagai terapi jangka panjang untuk mengendalikan kadar gula dalam darah jika dengan diet, latihan fisik, dan Obat Hipoglikemia Oral (OHO) tidak dapat menjaga gula dalam darah pada rentang normal (Trijayanti, 2019).

2) Non farmakologi

Penatalaksanaan non farmakologi yang diterapkan pada penderita diabetes melitus antara lain:

(1) Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi kesehatan atau promosi hidup sehat, perlu dilakukan sebagai bentuk upaya dari pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik (Pratiwi, 2018). Edukasi dengan pendidikan kesehatan pada pasien DM diperlukan

karena penatalaksanaan DM memerlukan perilaku penanganan yang khusus seumur hidup. Pasien harus mengerti mengenai nutrisi, manfaat dan efek samping terapi, latihan, perkembangan penyakit, strategi pencegahan, teknik pengontrolan gula darah, dan penyesuaian terhadap terapi.

(2) Terapi nutrisi medis

TNM atau terapi nutrisi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DMT2 secara komprehensif. Agar dapat mencapai sasaran terapi TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien DM. tujuan umum penatalaksanaan ini diet pada DM antara lain mempertahankan kadar glukosa dalam darah dan lipid mendekati normal, mempertahankan berat badan dalam batas normal atau kurang lebih 10% dari berat badan ideal, mencegah komplikasi akut dan kronik, serta meningkatkan kualitas hidup (Trijayanti, 2019).

(3) Latihan fisik/jasmani

Latihan fisik/jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DMT2 apabila tidak disertai adanya nefropati. Manfaat latihan fisik adalah menurunkan kadar glukosa dalam darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki penggunaan insulin, memperbaiki sirkulasi darah, dan tonus otot, mengubah kadar lemak dalam darah yaitu meningkatkan kadar HDL kolesterol dan menurunkan kadar

kolesterol total serta trigliserida (Trijayanti, 2019). Yang termasuk dalam latihan fisik antara lain senam kaki, *range of motion*, latihan kaki, dan perawatan kaki (*diabetic foot spa*).

2.2.4 Komplikasi diabetes melitus

Menurut Kemenkes RI (2019) komplikasi yang diakibatkan dari diabetes melitus adalah:

1) Retinopati diabetik

Terjadinya gangguan mata/penglihatan, keadaan tersebut disebabkan oleh adanya kerusakan pembuluh darah yang memberi nutrisi pada retina.

2) Penyakit kardiovaskuler

Keadaan ini terjadinya adanya gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Gula darah yang tinggi dalam jangka waktu yang panjang dapat menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida dimana jika dibiarkan dapat menyebabkan terjadinya arterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah. Selain terjadinya arterosklerosis, penderita diabetes juga mengalami gangguan metabolisme pada tubuhnya seperti metabolisme karbohidrat dan lemak sehingga rentan terjadinya tekanan darah tinggi.

3) Nefropati diabetik

Nefropatik diabetik adalah gangguan pada fungsi ginjal yang diakibatkan adanya kebocoran selaput penyaring darah sehingga penghalang protein mengalami kerusakan dan menyebabkan

terjadinya proteinuria (kadar protein dalam urine) karena protein tidak bisa tersaring.

4) Neuropati diabetik

Neuropati diabetik adalah gangguan pada saraf yang menyebabkan terjadinya luka dan bisa berujung pada amputasi pada kaki. Menurut Russel (2011), Penderita diabetes sulit menyembuhkan luka terbuka yang dialaminya karena kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi). Akibatnya sirkulasi darah menjadi terganggu dan mengakibatkan transportasi nutrisi serta oksigen pada luka menjadi terhambat sehingga penyembuhan luka berjalan sangat lambat. Ulkus adalah luka terbuka pada permukaan kulit atau selaput lendir dan ulkus adalah ke-matian jaringan yang luas dan disertai invasif kuman saprofit. Adanya kuman saprofit tersebut menyebabkan ulkus berbau.

Ulkus terjadi karena arteri menyempit dan selain itu juga terdapat gula berlebih pada jaringan yang merupakan media terbaik bagi kuman, ulkus timbul pada daerah yang sering mendapat tekanan ataupun trauma pada daerah telapak kaki ulkus berbentuk bulat biasa berdiameter lebih dari 1 cm berisi massa jaringan tanduk lemak, pus, serta krusta di atas. Tiga proses yang berbeda berperan pada masalah kaki diabetik:

- 1) Iskemia yang disebabkan oleh makroangiopati dan mikroangiopati
- 2) Neuropati: sensorik, motorik, dan otonom
- 3) Sepsis: jaringan yang mengandung glukosa tersaturasi menunjang pertumbuhan bakteri.

2.3. Konsep Ulkus Diabetik

2.3.1 Definisi Ulkus Diabetik

Ulkus diabetikum adalah keadaan ditemukannya infeksi, tukak dan atau destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien Diabetes Mellitus (DM) akibat abnormalitas saraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza et al., 2015).

2.3.2 Patofisiologi ulkus diabetik menurut Bandyk (2019)

Neuropati yang dihasilkan oleh diabetes mellitus adalah *polineuropati* simetris, di mana fungsi motorik, sensorik, dan otonom terpengaruh dalam berbagai derajat. Pada beberapa pasien, serabut motorik mielin perifer dipengaruhi dalam pola yang bergantung pada panjangnya dengan saraf terpanjang yang terpengaruh terlebih dahulu, menghasilkan distribusi kehilangan sensorik/motorik. Hilangnya refleks *Achilles* adalah tanda paling awal dari perubahan ini. Dengan atrofi otot *lumbricals* dan *interoseus*, anatomi lengkungan kaki berubah dengan peningkatan relatif pada kekuatan tendon ekstensor yang menghasilkan deformitas "cakar" pada jari kaki. Pergeseran ke fungsi otot/tendon

ekstrinsik yang diterima terhadap depresi kepala metatarsal, kontraktur jari kaki palu, dan deformitas pergelangan kaki kuda.

Selain disfungsi serat motorik, hilangnya sensorik yang melibatkan serat mielin tipe A menyebabkan hilangnya proprioseptif, sensasi tekanan, persepsi getaran, dan gangguan gaya berjalan. Penghancuran serat sensorik tipe C menyebabkan ketidakmampuan untuk menerima rangsangan yang menyakitkan. Sebagai akibat dari gangguan sensasi ini, pasien diabetes dapat mengalami trauma kaki berulang, termasuk pembentukan lepuh atau bahkan patah tulang metatarsal, tanpa rasa tidak nyaman pada kaki. *Neuroarthropathy* atau *Charcot's foot* melibatkan kerusakan ekstensif pada *midfoot* dengan kolapsnya arkus dan hilangnya stabilitas kaki. Kehangatan dan pembengkakan pada tahap inflamasi *neuroarthropathy* dapat menyebabkan infeksi. Subluksasi atau dislokasi tulang tarsal menghasilkan tampilan kaki yang “*rocker-bottom*”, yang rentan terhadap ulserasi “tekanan tinggi”. Disfungsi sistem otonom, dengan gangguan dan anhidrosis, lebih lanjut menambah gangguan motorik dan sensorik. Kulit menjadi kering dan rentan terhadap pecah-pecah yang mengurangi efektivitasnya sebagai penghalang invasi mikroorganisme, dan menjadi rentan terhadap infeksi kulit, yaitu selulitis.

Hiperglikemia dan perubahan terkait dalam metabolisme glukosa menghasilkan cedera endotel, hiperlipidemia, peningkatan viskositas dan aktivitas trombosit; dan dengan waktu perkembangan aterosklerosis.

Distribusi penyakit aterosklerotik ekstremitas bawah pada penderita diabetes berbeda dari non-diabetes, dan lebih sering melibatkan arteri kaki infragenikulatum (arteri tibialis posterior dan anterior) dengan keterlibatan yang lebih jarang dari segmen arteri *femoropoplitea* (femoralis superfisial, poplitea), dan sering jarang. Dari segmen arteri aortoiliaka. Dengan berkembangnya penyakit oklusi arteri tibialis difus atau oklusi arteri yang lebih proksimal, perfusi kaki di bawah tingkat yang cukup untuk mempertahankan integritas kulit terjadi dan dapat terjadi ulkus iskemik atau gangren. Biasanya, arteri peroneal dan dorsalis pedis kurang terlibat dengan aterosklerosis yang memungkinkan revaskularisasi ekstremitas melalui pencangkakan bypass vena dari arteri poplitea atau lebih proksimal untuk memulihkan perfusi kaki dan mencapai penyembuhan ulkus atau amputasi kaki (digit, transmetatarsal).

Sifat infeksi kaki diabetik dapat berkisar dari selulitis tanpa komplikasi hingga *fasciitis nekrotikans* yang mengancam jiwa. Interval kontrol glikemik yang buruk menghasilkan disfungsi imunologi dengan gangguan aktivitas leukosit dan fungsi komplemen yang memfasilitasi perkembangan infeksi jaringan invasif. Pada kulit dan jaringan lunak yang rusak, atau perfusinya buruk, penetrasi bakteri yang cepat ke dalam fascia dapat terjadi yang menghasilkan infeksi yang mengancam kaki dan sepsis. Infeksi polimikrobia (*staphylococci*, *streptococci*, *enterococci*, *E.coli* dan bakteri gram negatif lainnya) sering terjadi, seperti halnya

strain bakteri resisten antibiotik, terutama *Staphylococcus aureus* (MRSA) yang resistan terhadap *methicillin* (MRSA) – terdapat pada 30-40% dari kasus. Risiko amputasi meningkat ketika infeksi kaki diabetik melibatkan strain bakteri resisten yang sering merupakan akibat dari penggunaan antibiotik yang berulang atau berkepanjangan. Infeksi pembentuk gas, terjadi pada kira-kira sepertiga pasien, yang disebabkan oleh spesies *clostridial*, atau infeksi campuran *streptokokus* anaerobik dan *E. coli*.

2.3.3 Klasifikasi ulkus diabetik

Penilaian dan klasifikasi ulkus diabetik sangat penting untuk membantu perencanaan terapi dari berbagai pendekatan dan membantu memprediksi hasil. Beberapa sistem klasifikasi ulkus telah dibuat yang didasarkan pada beberapa parameter yaitu luasnya infeksi, neuropati, iskemia, kedalaman atau luasnya luka, dan lokasi. Sistem klasifikasi yang sering digunakan pada ulkus diabetes adalah sistem klasifikasi Ulkus Wagner-Meggitt yang terdiri dari 6 grade luka.

Tabel 2.1
Sistem klasifikasi ulkus Wagner-Meggitt

Grade	Lesi
0	Tidak ada luka terbuka, mungkin terdapat deformitas atau selulitis
1	Ulkus diabetik superfisial (<i>partial</i> atau <i>full thickness</i>), tapi belum mengenai jaringan
2	Ulkus meluas sampai ligamen, tendon, kapsula sendi atau fascia dalam tanpa abses atau osteomielitis
3	Ulkus dalam dengan abses, osteomielitis, atau sepsis sendi
4	Gangren yang terbatas pada kaki bagian depan atau tumit
5	Gangren yang meluas meliputi seluruh kaki

Sumber: Nisak, Raudhotun (2021)

Klasifikasi SADD (*Size, Sepsis, Arteriopathy, Depth and Denervation*) mengelompokkan ulkus ke dalam 4 skala berdasarkan 5 bentukan ulkus (ukuran, kedalaman, sepsis, arteriopati, dan denervasi). Menurut *The international working group on the diabetic foot* (2019), telah mengusulkan Klasifikasi PEDIS dimana membagi luka berdasarkan 5 ciri berdasarkan *Perfusion, Extent, Depth, Infection dan Sensation*.

Berdasarkan *guideline the infectious disease of America* (2019), mengelompokkan kaki diabetik yang terinfeksi dalam beberapa kategori, yaitu:

Mild : terbatas hanya pada kulit dan jaringan subkutan

Moderate : lebih luas atau sampai jaringan yang lebih dalam

Severe : disertai gejala infeksi sistemik atau ketidakstabilan metabolik.

2.3.4 Penatalaksanaan ulkus diabetik

Ulkus kaki diabetik (Diabetic foot ulcers/DFUs) adalah komplikasi umum dari diabetes mellitus dan menyebabkan morbiditas, mortalitas, dan pengeluaran perawatan kesehatan yang signifikan (Hariani & Perdanakusuma, 2010). Tujuan utama dalam penatalaksanaan ulkus diabetes adalah penutupan luka. Penatalaksanaan ulkus diabetes secara garis besar ditentukan oleh derajat keparahan ulkus, vaskularisasi dan adanya infeksi. Dasar dari perawatan ulkus diabetes meliputi *debridement* tajam, *off-loading*, dan edukasi kaki diabetes (Everett & Mathioudakis, 2019). Membangun prinsip-prinsip ini, pilar pengobatan

saat ini meliputi: perawatan luka lokal dengan debridement bedah, pembalut yang mempromosikan lingkungan luka yang lembab, pelepasan luka, penilaian vaskular, pengobatan infeksi aktif, dan kontrol glikemik (Everett & Mathioudakis, 2019)

1) *Debridement*

Menurut Hariani & Perdanakusuma (2010), *debridement* menjadi salah satu tindakan yang terpenting dalam perawatan luka. *Debridement* adalah suatu tindakan untuk membuang jaringan nekrosis, callus dan jaringan fibrotik. Jaringan mati yang dibuang sekitar 2 -3 mm dari tepi luka ke jaringan sehat. *Debridement* meningkatkan pengeluaran faktor pertumbuhan yang membantu proses penyembuhan luka.

Surgical debridement merupakan standar baku pada ulkus diabetes dan metode yang paling efisien, khususnya pada luka yang banyak terdapat jaringan nekrosis atau terinfeksi. Pada kasus dimana infeksi telah merusak fungsi kaki atau membahayakan jiwa pasien, amputasi diperlukan untuk memungkinkan kontrol infeksi dan penutupan luka selanjutnya. Luka melibatkan pengangkatan semua jaringan nekrotik dan devitalisasi yang tidak sesuai dengan penyembuhan, serta kalus di sekitarnya. Proses ini membantu dalam pembentukan jaringan granulasi dan re-epitelisasi dan mengurangi tekanan plantar di area kapalan (Everett & Mathioudakis, 2019).

Autolytic debridement with hydrogels, Hidrogel adalah dressing khusus yang terbuat dari polimer tidak larut yang mengikat volume air yang relatif besar. Air ini dapat disumbangkan ke luka, tetapi, mengingat matriks polimer tidak sepenuhnya jenuh, air ini dapat menyerap eksudat luka, menghasilkan tingkat kelembaban yang optimal pada luka. Lingkungan yang lembab memberikan kondisi yang optimal untuk sel dan memfasilitasi debridement autolitik, yang meningkatkan pemecahan jaringan nekrotik melalui enzim proteolitik endogen.

Enzymatic debridement, Salep kolagenase klostridial (CCO) adalah agen yang paling umum digunakan untuk debridemen enzimatik.

Biosurgery debridement, debridemen belatung dan larva dianggap memberikan beberapa manfaat pada luka, termasuk mengurangi beban bakteri, mengatur protease, menurunkan matriks ekstraseluler, mendorong migrasi fibroblas, dan berpotensi meningkatkan perfusi kulit. Data tentang kemanjuran pengobatan ini terbatas.

Hidroterapi, Sistem bedah-hidro Verajet adalah bentuk debridemen mekanis yang menggunakan aliran normal saline steril bertekanan tinggi yang dipompa ke alat pemotong dan penyedot genggam.

Debridement juga memainkan peran penting dalam pengendalian infeksi, karena jaringan yang rusak menyediakan nidus untuk proliferasi bakteri, bertindak sebagai penghalang fisik untuk antibiotik, dan membatasi respons imun untuk melawan infeksi. (Everett & Mathioudakis, 2019).

2) *Offloading*

Menurut Hariani & Perdanakusuma (2010), *offloading* adalah pengurangan tekanan pada ulkus, menjadi salah satu komponen penanganan ulkus diabetes. Ulserasi biasanya terjadi pada area telapak kaki yang mendapat tekanan tinggi.

Menghilangkan tekanan plantar dan tegangan geser dari DFU adalah bagian penting dari perawatan luka, karena mempromosikan penyembuhan dan mencegah kekambuhan. *Off-loading* dapat dicapai dengan banyak mekanisme, termasuk modifikasi sepatu, sepatu bot, dan alat bantu jalan *orthotic*. Pilihan modalitas harus didasarkan pada lokasi luka dan riwayat penyakit arteri perifer.

Total Contact Casting (TCC) merupakan metode *offloading* yang paling efektif. TCC dibuat dari gips yang dibentuk secara khusus untuk menyebarkan beban pasien keluar dari area ulkus. Metode ini memungkinkan penderita untuk berjalan selama perawatan dan bermanfaat untuk mengontrol adanya edema yang dapat mengganggu penyembuhan luka. Meskipun sukar dan lama, TCC dapat mengurangi tekanan pada luka dan itu ditunjukkan oleh

penyembuhan 73-100%. Kerugian TCC antara lain membutuhkan keterampilan dan waktu, iritasi dari gips dapat menimbulkan luka baru, kesulitan untuk menilai luka setiap harinya.

Karena beberapa kerugian TCC tersebut, lebih banyak digunakan *Cam Walker, removable cast walker*, sehingga memungkinkan untuk inspeksi luka setiap hari, penggantian balutan, dan deteksi infeksi dini.

3) Penanganan infeksi

Ulkus diabetes memungkinkan masuknya bakteri, serta menimbulkan infeksi pada luka. Karena angka kejadian infeksi yang tinggi pada ulkus diabetes, maka diperlukan pendekatan sistemik untuk penilaian yang lengkap. Diagnosis infeksi terutama berdasarkan keadaan klinis seperti eritema, edema, nyeri, lunak, hangat dan keluarnya nanah dari luka. Penentuan derajat infeksi menjadi sangat penting. Menurut *the infectious diseases society of america* (2019) membagi infeksi menjadi 3 kategori, yaitu:

- (1) Infeksi ringan : apabila didapatkan eritema <2 cm
- (2) Infeksi sedang: apabila didapatkan eritema >2 cm
- (3) Infeksi berat : apabila didapatkan gejala infeksi sistemik.

Ulkus diabetes yang terinfeksi dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

- (1) *Non-limb threatening* : selulitis <2cm dan tidak meluas sampai tulang atau sendi.

(2) *Limb threatening* : selulitis >2cm dan telah meacapai tulang atau sendi, serta adanya infeksi sistemik.

Penelitian mengenai penggunaan antibiotika sebagai terapi ulkus diabetes masih sedikit, sehingga sebagian besar didasarkan pada pengalaman klinis. Pada infeksi yang tidak membahayakan (*non-limb threatening*) biasanya disebabkan oleh *staphylokokus* dan *streptokokus*. Infeksi ringan dan sedang dapat dirawat poliklinis dengan pemberian antibiotika oral, misalnya *cephalexin*, *amoxilin-clavulanic*, *moxifloxin* atau *clindamycin*.

Sedangkan pada infeksi berat biasanya karena infeksi polimikroba, seperti *staphylokokus*, *streptokokus*, *enterobacteriaceae*, *pseudomonas*, *enterokokus* dan bakteri anaerob misalnya *bacteriodes*, *peptokokus*, *peptostreptokokus*. Pada infeksi berat harus dirawat dirumah sakit, dengan pemberian antibiotika yang mencakup gram positif dan gram negatif, serta aerobik dan anaerobik. Pilihan antibiotika intravena untuk infeksi berat meliputi *imipenem -cilastatin*, *B-lactam B-lactamase* (*ampisilin-sulbactam* dan *piperacilin-tazobactam*), dan *cephalosporin* spektrum luas.

Luka dikenal sebagai prediktor penyembuhan luka yang buruk dan amputasi. Pengenalan yang tepat dari infeksi dan pengobatan dengan antibiotik pada infeksi kaki diabetik sangat penting untuk meningkatkan hasil. Sebaliknya, pengobatan yang tidak tepat

dengan antibiotik, seringkali dalam pengaturan ketakutan akan infeksi yang hilang, untuk mengurangi beban bakteri atau profilaksis dikaitkan dengan beberapa efek samping, termasuk resistensi antibakteri. IDSA telah menguraikan pedoman khusus untuk pengobatan infeksi kaki diabetik. IDSA merekomendasikan perawatan luka dengan setidaknya dua tanda atau gejala peradangan (eritema, kehangatan, nyeri tekan, nyeri, indurasi) atau sekresi purulen. Direkomendasikan bahwa, sebelum terapi antibiotik, dilakukan kultur jaringan dalam melalui biopsi atau kuretase setelah *debridement*. Spesimen swab harus dihindari, terutama pada luka *debridement* yang tidak memadai. IDSA merekomendasikan pemberian antibiotik selama 1-2 minggu untuk infeksi ringan dan 2-3 minggu untuk infeksi sedang hingga berat, tetapi antibiotik biasanya dapat dihentikan setelah tanda dan gejala klinis infeksi teratasi. Untuk menghindari resistensi antibakteri dan hasil terapi yang merugikan lainnya, praktik terbaik adalah pengobatan infeksi kaki diabetik klinis diselesaikan dengan antibiotik spektrum sempit untuk durasi sesingkat mungkin.

4) Perawatan luka

Penggunaan balutan yang efektivitas dan tepat menjadi bagian yang penting untuk memastikan penanganan ulkus diabetes yang optimal. Pendapat mengenai lingkungan sekitar luka yang bersih dan lembab telah diterima luas. Keuntungan pendekatan ini yaitu mencegah

dehidrasi jaringan dan kematian sel, akselerasi angiogenesis, dan memungkinkan interaksi antara faktor pertumbuhan dengan sel target. Pendapat yang menyatakan bahwa keadaan yang lembab dapat meningkatkan kejadian infeksi tidak pernah ditemukan.

Sejumlah penelitian dan tinjauan sistematis telah menunjukkan efek positif pada perawatan multidisiplin dalam mengurangi waktu penyembuhan luka, tingkat amputasi, dan tingkat keparahan amputasi. Definisi perawatan kaki diabetik multidisiplin sangat bervariasi dalam literatur tetapi sering mencakup ahli bedah (umum, vaskular, ortopedi), ahli penyakit kaki, spesialis diabetes, terapis fisik, dan perawat perawatan luka.

2.3.5 Proses penyembuhan ulkus diabetik

Menurut Ellis et al (2018), Penyembuhan luka terjadi sesuai dengan tahapan spesifik. Fase penyembuhan luka dibagi menjadi 4 fase, yaitu:

1) Fase hemostatis

(1) Dimulai hari ke-0

(2) Ketika kerusakan jaringan memungkinkan darah bocor ke tempat luka yang terbuka

(3) Memicu kaskade pembekuan ekstrinsik dan melepaskan mediator yang menyebabkan vasokonstriksi lokal seperti serotonin.

(4) Setelah hemostatis tercapai, histamin yang dilepaskan oleh kaskade komplemen teraktivasi menyebabkan dilatasi dan

kebocoran kapiler, mempercepat migrasi sel inflamasi ke dasar luka dan transisi penuh ke fase inflamasi penyembuhan luka.

2) Fase Inflamasi

- (1) Terjadi pada 72 jam pertama sampai hari ke-5
- (2) Respons yang terjadi setelah injuri berupa adanya pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah.
- (3) Karakteristik yang terjadi pada fase ini yaitu adanya tanda peradangan seperti tumor, dolor, rubor, calor, dan functio laesa.
- (4) Pada akhir fase ini terjadi fagositosis.
- (5) Proses lamanya pada fase ini bisa singkat jika tidak terjadi infeksi.

3) Fase proliferasi atau epitalisasi

- (1) Terjadi pada hari ke-6 sampai 14.
- (2) Fase ini disebut juga fase granulasi karena adanya pembentukan jaringan granulasi seperti luka tampak segar dan mengkilat.
- (3) Jaringan granulasi terdiri dari: fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah baru, fibronectin, dan asam hialuronat.
- (4) Pembentukan jaringan granulat, yang terutama terdiri dari kolagen tipe III, fibroblas, dan pembuluh darah baru, terjadi bersamaan dengan angiogenesis.
- (5) Fibroblas adalah sel utama yang terlibat dalam pembentukan jaringan granulasi, dan beberapa molekul turunan.

4) Fase maturasi atau remodelling

- (1) Berlangsung dari beberapa minggu sampai 1 tahun
- (2) Terbentuk kolagen baru yang mengubah bentuk luka serta peningkatan kekuatan jaringan (*tensile strenght*).
- (3) Terbentuk jaringan parut (*scar tissue*) 50-80% sama kuatnya dengan jaringan sebelumnya.
- (4) Pengurangan bertahap aktivitas seluler dan vaskulerisasi jaringan yang mengalami perbaikan.
- (5) Fase ini sebagian besar didorong oleh miofibroblas, yang berkembang dari fibroblas sebagai respons terhadap tegangan mekanis dan pensinyalan TGF β dan bertanggungjawab atas kontraksi luka.

2.3.6 Faktor yang mempengaruhi penyembuhan ulkus diabetik

1) Umur

Dijelaskan bahwa kelompok umur >55 tahun lebih lama dibandingkan dengan kelompok umur <55 tahun. Efendi et al., (2020) mengatakan bahwa semakin beresiko umur pasien dengan diabetes melitus, maka akan berpengaruh terhadap proses penyembuhan ulkus (Efendi et al., 2020).

2) Stadium luka

Dalam penelitian Efendi dijelaskan bahwa stadium luka ada hubungannya dengan proses lama penyembuhan luka, dikatakan

bahwa semakin tinggi stadium luka maka akan semakin lama waktu penyembuhan terhadap ulkus diabetikum (Efendi et al., 2020).

3) Nilai pemeriksaan GDS

Faktor nilai kadar gula dalam darah menjadi faktor berikutnya sebagai faktor yang mempengaruhi lama penyembuhan ulkus diabetikum. Menurut Efendi et al., (2020), pasien dengan waktu penyembuhan ulkus lebih panjang adalah pasien dengan nilai kadar gula dalam darah tidak normal sedangkan pasien dengan nilai kadar gula dalam darah normal didapatkan waktu penyembuhan ulkus relatif lebih pendek (Efendi et al., 2020).

4) Berat dan ringannya luka

Faktor berat dan ringannya luka juga mempengaruhi lama penyembuhan ulkus diabetik. Dimana semakin berat derajat luka yang dialami penderita maka semakin lama pula waktu penyembuhan lukanya (Efendi et al., 2020).

5) Status Imunologi

Peran sistem kekebalan tubuh pada proses penyembuhan luka tidak hanya berfungsi untuk mengenali dan memerangi antigen baru dari luka, tetapi juga berfungsi untuk proses regenerasi sel (Kartika, 2015).

6) Rehidrasi dan pencucian luka

Dilakukannya rehidrasidan pencucian luka dapat menstimulasi pengurangi jumlah bakteri pada luka. Sehingga produksi eksudat yang dihasilkan bakteri lebih sedikit (Kartika, 2015).

7) Nutrisi

Nutrisi juga berperan penting dalam proses penyembuhan luka. Seperti vitamin C yang berperan dalam sintesis kolagen, vitamin A berperan dalam meningkatkan epitalisasi, dan zat seng (*Zinc*) yang berperan dalam mitosis dan proliferasi sel. Jika terjadi malnutris, itu bisa mempengaruhi lamanya penyembuhan luka karena terjadinya perubahan metabolik dalam tubuh (Kartika, 2015).

8) Albumin darah

Albumin memiliki peran untuk mencegah adanya edema, dan berperan juga dalam penentuan tekanan onkotik plasma darah. dengan kadar albumin yang baik bisa membantu proses penyembuhan luka (Kartika, 2015).

9) Suplai oksigen dan vaskulerasi

Oksigen merupakan prasyarat dalam proses reparatif, seperti proliferasi sel, pertahanan bakteri, angiogenesis, dan sintesis kolagen. Semakin berkurangnya kadar oksigen pada jaringan maka akan memperlambat penyembuhan luka (Kartika, 2015).

10) Nyeri

Nyeri adalah pencetus adanya peningkatan hormon glukokortikoid dimana hormon ini dapat menghambat proses penyembuhan luka (Kartika, 2015).

11) Kortikosteroid

Kortikosteroid berperan dalam penyembuhan luka karena steroid sendiri memiliki efek antagonis terhadap faktor-faktor pertumbuhan dan deposisi kolagen yang membantu proses penyembuhan luka (Kartika, 2015).

2.4. Konsep perawatan luka

2.4.1 Definisi Perawatan Luka

Perawatan luka merupakan salah satu tindakan keperawatan yang dikerjakan secara sistematis dan komprehensif. Perawatan luka yang sistematis merupakan urutan langkah perawatan yang harus dikerjakan oleh profesional dibidang perawatan luka, sedangkan komprehensif merupakan metode yang dilakukan saat melakukan perawatan luka dengan mempertimbangkan kondisi bio, psiko, sosial, dan spiritual secara menyeluruh (Aminuddin et al., 2020).

2.4.2 Jenis-jenis perawatan luka

1) Perawatan luka tradisional (*Traditional wound dressing*)

Konsep perawatan luka tradisional/konvensional menurut Aswadi (2008, dalam Mulyadi, 2014), adalah perawatan luka

dimana teknik yang digunakan masih alami dan tradisional, belum dikembangkan secara modern yang bertujuan untuk menyembuhkan luka secara bertahap dan prosesnya lama tergantung luka yang diderita.

Beberapa pembalut kasa steril digunakan untuk menyerap eksudat dan cairan pada luka terbuka dengan bantuan serat pada pembalut ini. Pembalut ini membutuhkan penggantian yang sering untuk melindungi dari maserasi jaringan sehat. Pembalut kasa kurang hemat biaya. Karena drainase luka yang berlebihan, pembalut menjadi lembab dan cenderung melekat pada luka sehingga terasa nyeri saat dilepas. Perban yang terbuat dari kapas alami dan selulosa atau perban sintetis yang terbuat dari bahan poliamida memiliki fungsi yang berbeda (Dhivya et al., 2015).

2) Perawatan luka modern (*Modern wound dressing*)

Perawatan luka ini difokuskan untuk menjaga luka dari dehidrasi dan mempercepat penyembuhan. Pembalut luka modern biasanya didasarkan pada polimer sintetis dan diklasifikasikan sebagai produk pasif, interaktif, dan bioaktif. Produk pasif bersifat non-oklusif, seperti pembalut kasa dan tulle, digunakan untuk menutupi luka untuk mengembalikan fungsinya di bawahnya. Dressing interaktif semi-oklusif atau oklusif, tersedia dalam bentuk film, busa, hidrogel dan hidrokoloid. *Dressing* ini bertindak sebagai penghalang terhadap penetrasi bakteri ke lingkungan luka

Menurut Mulyadi (2014), Saat ini konsep perawatan luka modern adalah konsep perawatan luka yang berbasis lembab atau *moisture balance*. Konsep atau prinsip lembab ini pertama kali diperkenalkan oleh Winter (1962) dengan menunjukkan penggunaan *occlusive dressing* meningkatkan proses penyembuhan dua kali lipat dibandingkan dengan membiarkan luka tetap terbuka.

Keuntungan perawatan luka modern adalah mempercepat proses *fibrinolysis*, *angiogenesis*, menurunkan infeksi, mempercepat pembentukan *growth factor*, dan mempercepat selaktif untuk mempercepat proses penyembuhan luka (Dhivya et al., 2015).

3) Perawatan luka Bioaktif (*Bioactive wound dressing*)

Jenis terakhir dari pembalut luka modern adalah pembalut bioaktif dan diproduksi dari biomaterial yang berperan penting dalam proses penyembuhan. *Dressing* ini dikenal karena biokompatibilitasnya, biodegradabilitasnya dan sifatnya yang tidak beracun dan umumnya berasal dari jaringan alami atau sumber buatan seperti kolagen, asam hialuronat, kitosan, alginat dan elastin.

Polimer dari bahan ini digunakan sendiri atau dalam kombinasi tergantung pada sifat dan jenis luka. *Dressing* biologis kadang-kadang digabungkan dengan faktor pertumbuhan dan antimikroba untuk meningkatkan proses penyembuhan luka.

Kolagen, protein struktural utama telah dibahas oleh banyak peneliti untuk peran aktif mereka dalam proses penyembuhan alami.

Kolagen memulai pembentukan fibroblas dan mempercepat migrasi endotel setelah kontak dengan jaringan luka. Asam hialuronat (HA) adalah komponen glikoaminoglikan dari matriks ekstra seluler (ECM) dengan fitur biologis dan fisikokimia yang unik. Mirip dengan kolagen, HA juga biokompatibel, biodegradable dan kurang imunogenisitas secara alami. Kitosan mendorong pembentukan jaringan granulasi selama tahap proliferasi penyembuhan luka (Dhivya et al., 2015).

4) *Tissue engineered skin substitutes*

Manusia atau setara dermal memiliki dua jenis pengganti rekayasa jaringan yang tersedia, satu meniru lapisan kulit yang terdiri dari Keratinosit dan fibroblas pada matriks kolagen (Matriks yang mengandung sel). Kedua hanya berisi elemen dermal dengan fibroblas pada matriks kolagen (matriks aseluler). Mekanisme utama HSE adalah untuk mensekresi dan merangsang faktor pertumbuhan luka dimana epitelisasi tercapai. *Bioengineered* mampu beradaptasi dengan lingkungannya sehingga mampu melepaskan faktor pertumbuhan dan sitokin yang tergabung dalam *dressing*. *Dressing bioengineered* cocok untuk ulkus kaki diabetik dan ulkus tungkai vena.

Apligraf adalah pengganti setara kulit yang disetujui FDA yang terdiri dari keratinosit dan kolagen biji fibroblas untuk ulkus vena. Beberapa pengganti kulit yang tersedia secara komersial termasuk,

Alloderm terdiri dari fibroblas manusia normal dengan semua bahan seluler dihilangkan dan kulit buatan Integral terdiri dari matriks kolagen/ kondroitin 6 sulfat yang dilapisi dengan lembaran silikon tipis. Beberapa pengganti lainnya adalah *Laserskin*, *Biobrane*, *Bioseed*, dan *Hyalograft3-DTM* (Dhivya et al., 2015).

5) Pembalutan obat (*Medicated dressings*)

Pembalut obat yang mengandung obat memainkan peran penting dalam proses penyembuhan secara langsung atau tidak langsung dengan menghilangkan jaringan nekrotik. Ini telah dicapai dengan membersihkan atau *debride agen* untuk jaringan nekrotik, antimikroba yang mencegah infeksi dan mendorong regenerasi jaringan. Beberapa senyawa yang umumnya dimasukkan termasuk agen antimikroba, faktor pertumbuhan dan enzim. Pembalut antimikroba yang tersedia secara komersial termasuk *Cutisorb*.

Dressing yang diresapi perak tersedia adalah hidrokoloid berserat, film busa poliuretan, dan gel silikon. Pembalut yodium antiseptik bekerja pada sel bakteri melalui degradasi oksidatif komponen sel dengan mengganggu fungsi protein, yang secara luas efektif melawan patogen. Penggunaan yodium yang berkepanjangan menyebabkan iritasi dan pewarnaan kulit. Tujuan dari antimikroba terutama untuk mencegah atau memerangi infeksi terutama untuk ulkus kaki diabetik (Dhivya et al., 2015).

6) Balutan Komposit (*Composite Dressing*)

Balutan komposit serbaguna dan nyaman untuk luka sebagian dan seluruh luka. Balutan komposit atau kombinasi memiliki banyak lapisan dan setiap lapisan secara fisiologis berbeda. Sebagian besar dressing komposit memiliki tiga lapisan. Balutan komposit juga dapat mencakup batas perekat pita kain bukan tenunan atau film transparan. Mereka dapat berfungsi baik sebagai pembalut primer atau sekunder pada berbagai macam luka dan dapat digunakan dengan obat topikal. Lapisan paling luar melindungi luka dari infeksi, lapisan tengah biasanya terdiri dari bahan absorpsi yang menjaga kelembaban lingkungan dan membantu *debridement autolitik*, lapisan bawah terdiri dari bahan non-pelekat yang mencegah lengketnya jaringan granulasi muda. Namun balutan komposit memiliki fleksibilitas yang lebih rendah dan harganya lebih mahal (Dhivya et al., 2015).

2.5. Konsep perawatan luka metode *moist wound healing*

2.4.1 Definisi perawatan luka metode *moist wound healing*

Moist wound healing yaitu suatu metode penyembuhan luka dengan mempertahankan isolasi lingkungan luka yang tetap lembab dengan menggunakan balutan penahan kelembaban. Metode *moist wound healing* ini secara klinis memiliki keuntungan akan meningkatkan proliferasi dan migrasi dari sel-sel epitel disekitar lapisan air yang tipis,

mengurangi resiko timbulnya jaringan parut, dan lain-lain, keunggulan metode ini dapat meningkatkan epitelisasi 30–50%, meningkatkan sintesa kolagen sebanyak 50%, rata-rata reepitelisasi dengan kelembaban 2–5 kali lebih cepat serta dapat mengurangi kehilangan cairan dari atas permukaan luka. Kualitas penyembuhan baik, luka cepat sembuh sehingga dapat mengurangi biaya perawatan. Beberapa penelitian sebelumnya telah diketahui konsep perawatan luka modern lebih efektif dalam pengangkatan jaringan mati (nekrotik), peningkatan perbaikan luka, dan penurunan nyeri saat penggantian balutan (Riani & Handayani, 2017).

2.4.2 Manajemen perawatan luka dengan metode *moist wound healing*

Perawatan luka merupakan serangkaian proses yang dilakukan untuk merawat luka untuk mencegah serta mengurangi trauma (injury) pada membran mukosa seperti kulit dan jaringan lain, patah tulang, dan trauma lainnya yang merusak permukaan kulit. Proses kegiatan itu meliputi pembersihan luka, memasang balutan, mengganti balutan, pengisian (*packing*) luka, memfiksasi balutan, tindakan pemberian rasa nyaman yang meliputi membersihkan kulit dan daerah *drainase*, irigasi, pembuangan *drainase*, dan pemasangan perban (Bryant, 2007). Maryunani (2013) menyatakan perawatan luka bertujuan untuk mengangkat jaringan nekrotik demi meningkatkan penyembuhan luka, mencegah dan membatasi atau mengontrol infeksi, menyerap eksudat,

mempertahankan lingkungan luka yang lembab, melindungi luka dari trauma selanjutnya dan melindungi luka sekitar dari infeksi dan trauma.

Wocare clinic (2007 dalam buku panduan pelatihan perawatan luka, 2012) menyatakan manajemen perawatan luka terdiri dari 3 tahapan yang disingkat menjadi 3M, yaitu mencuci luka, membuang jaringan nekrotik, dan memilih balutan yang tepat.

1) Mencuci luka

Pencucian luka merupakan hal pokok untuk meningkatkan, memperbaiki, mempercepat penyembuhan luka dan menghindari kemungkinan terjadinya infeksi. Tujuannya ialah untuk membuang jaringan nekrosis, membuang cairan luka yang berlebih dan membuang sisa balutan yang digunakan. (Maryunani, 2013).

Setelah luka bersih dicuci, dilanjutkan dengan mengkaji kondisi luka. Pengkajian luka ditunjukkan pada pengumpulan data khusus karakteristik status luka dan sekitar luka (Ekaputra, 2013). Pengkajian luka kronis sama dengan pengkajian luka akut, namun disini penekanan pada kenapa atau apa yang menyebabkan luka tidak kunjung sembuh lebih diperhatikan (Arisanty, 2012). Menurut Keast et al, (2004 dalam Ekaputra 2013) menyatakan MEASURE sebagai istilah atau *framework* dalam mengkaji luka yaitu dalam table berikut:

Tabel 2.2
Framework MEASURE

Istilah	Parameter	Isi parameter
M	<i>Measure</i>	Panjang, lebar dan kedalaman luka
E	<i>Exudate</i>	Kualitas dan kuantitas eksudat
A	<i>Appearance</i>	Dasar luka, tipe jaringan dan jumlah
S	<i>Suffering</i>	Tipe nyeri dan skala/derajat luka
U	<i>Undermining</i>	Ada atau tidak kerusakan sekitar luka
R	<i>Re-evaluate</i>	Memonitor semua parameter secara teratur
E	<i>Edge</i>	Kondisi tepi luka dan sekitar kulit

Sumber: Keast et al (2004)

2) Membuang jaringan nekrotik

Nekrotik adalah perubahan morfologi yang diindikasikan oleh adanya sel mati yang disebabkan oleh degradasi enzim secara progresif, dan ini merupakan respon yang normal dari tubuh terhadap jaringan rusak. Jaringan nekrotik dapat menghalangi proses penyembuhan luka dengan menyediakan tempat untuk pertumbuhan bakteri.

Debridement merupakan tindakan membuang jaringan nekrotik/ slough pada luka. Tindakan tersebut merupakan bagian dari manajemen persiapan dasar luka dalam perawatan luka dengan metode moist wound healing (Maryunani, 2013).

3) Memilih balutan luka

Memilih balutan merupakan hal yang harus dilakukan untuk memperbaiki kerusakan jaringan integument. Balutan luka terbagi menjadi dua yaitu balutan primer dan balutan sekunder. Balutan primer merupakan balutan yang melindungi langsung menempel pada dasar luka. Balutan primer dapat berupa topikal terapi seperti

salep luka maupun gel seperti lembaran penutup luka. Balutan sekunder merupakan balutan luka yang digunakan untuk menutup balutan primer ketika balutan primer tidak melindungi secara sempurna luka dari kontaminasi (Bryant, 2007).

Bux dan Malhi (1996 dalam Bryant, 2007) mengatakan kebanyakan balutan luka yang beredar saat ini adalah balutan semioclusive dari pada *occlusive*. *Occlusive dressing* merupakan balutan yang tertutup rapat, baik air, maupun udara (seperti penguapan, oksigen dan karbondioksida) tidak dapat melewati balutan tersebut, sedangkan semioclusive balutan yang tertutup rapat namun masih memungkinkan masuknya udara dalam level rendah.

Semioclusive maupun *Occlusive dressing* adalah balutan dengan prinsip tertutup rapat merupakan prinsip balutan yang mendukung dilakukannya perawatan luka dengan metode lembab atau *moist wound healing*. Jenis balutan ini akan mempertahankan lingkungan dalam keadaan optimal, dimana saat penggantian balutan akan tampak adanya peluruhan jaringan nekrosis dan slough, sehingga tampak dasar luka menjadi bersih (Maryunani, 2013).

Tujuan pemilihan balutan luka dengan prinsip *occlusive* atau tertutup rapat yaitu untuk melindungi dan menggantikan fungsi kulit yang rusak atau hilang, mempertahankan kelembaban yang seimbang untuk mempercepat proses penyembuhan luka agar menciptakan

suasana lembab yang seimbang dan mengoptimalkan proses debris, mencegah trauma, resiko infeksi ataupun kontaminasi dari lingkungan luar, mempercepat proses penyembuhan luka dan mengefektifkan biaya, waktu, dan tenaga karena tidak perlu diganti setiap hari (Arisanty, 2012).

Menurut Kartika (2015), ada beberapa jenis balutan yang mampu mempertahankan kelembaban antara lain:

(1) Hidrogel

Dapat membantu proses peluruhan jaringan nekrotik oleh tubuh sendiri. Berbahan dasar gliserin/air yang dapat memberikan kelembapan; digunakan sebagai dressing primer dan memerlukan balutan sekunder (pad/kasa dan *transparent film*).

Topikal ini tepat digunakan untuk luka nekrotik/berwarna hitam/kuning dengan eksudat minimal atau tidak ada.

Pada keadaan lembap, invasi neutrofil yang diikuti oleh makrofag, monosit, dan limfosit ke daerah luka berlangsung lebih dini.

(2) *Film Dressing*

Jenis balutan ini lebih sering digunakan sebagai secondary dressing dan untuk luka-luka superfisial dan non-eksudatif atau untuk luka post-operasi. Terbuat dari *polyurethane film* yang disertai perekat adhesif, tidak menyerap eksudat.

Indikasi: luka dengan epitelisasi, low exudate, luka insisi.

Kontraindikasi: luka terinfeksi, eksudat banyak.

(3) *Hydrocolloid*

Balutan ini berfungsi mempertahankan luka dalam suasana lembap, melindungi luka dari trauma dan menghindarkan luka dari risiko infeksi, mampu menyerap eksudat tetapi minimal; sebagai dressing primer atau sekunder, support autolysis untuk mengangkat jaringan nekrotik atau slough. Terbuat dari pektin, gelatin, carboxy- methylcellulose, dan elastomers.

Indikasi: luka berwarna kemerahan dengan epitelisasi, eksudat minimal. Kontraindikasi: luka terinfeksi atau luka grade III-IV.

(4) *Calcium Alginate*

Digunakan untuk dressing primer dan masih memerlukan balutan sekunder. Membentuk gel di atas permukaan luka; berfungsi menyerap cairan luka yang berlebihan dan menstimulasi proses pembekuan darah.

Terbuat dari rumput laut yang berubah menjadi gel jika bercampur dengan cairan luka.

Indikasi: luka dengan eksudat sedang sampai berat. Kontraindikasi: luka dengan jaringan nekrotik dan kering. Tersedia dalam bentuk lembaran dan pita, mudah diangkat dan dibersihkan.

(5) *Foam/absorbant dressing*

Balutan ini berfungsi untuk menyerap cairan luka yang jumlahnya sangat banyak (absorbant dressing), sebagai dressing primer atau sekunder. Terbuat dari polyurethane; non-adherent wound contact layer, highly absorptive.

Indikasi: eksudat sedang sampai berat. Kontraindikasi: luka dengan eksudat minimal, jaringan nekrotik hitam.

(6) *Dressing Antimikrobial*

Balutan mengandung silver 1,2% dan hydrofi ber dengan spektrum luas termasuk bakteri MRSA (methicillin-resistant Staphylococcus aureus). Balutan ini digunakan untuk luka kronis dan akut yang terinfeksi atau berisiko infeksi. Balutan antimikrobial tidak disarankan digunakan dalam jangka waktu lama dan tidak direkomendasikan bersama cairan NaCl.

(7) *Antimikrobial Hydrophobic*

Terbuat dari diacylcarbamoil chloride, non-absorben, non-adhesif. Digunakan untuk luka bereksudat sedang – banyak, luka terinfeksi, dan memerlukan balutan sekunder.

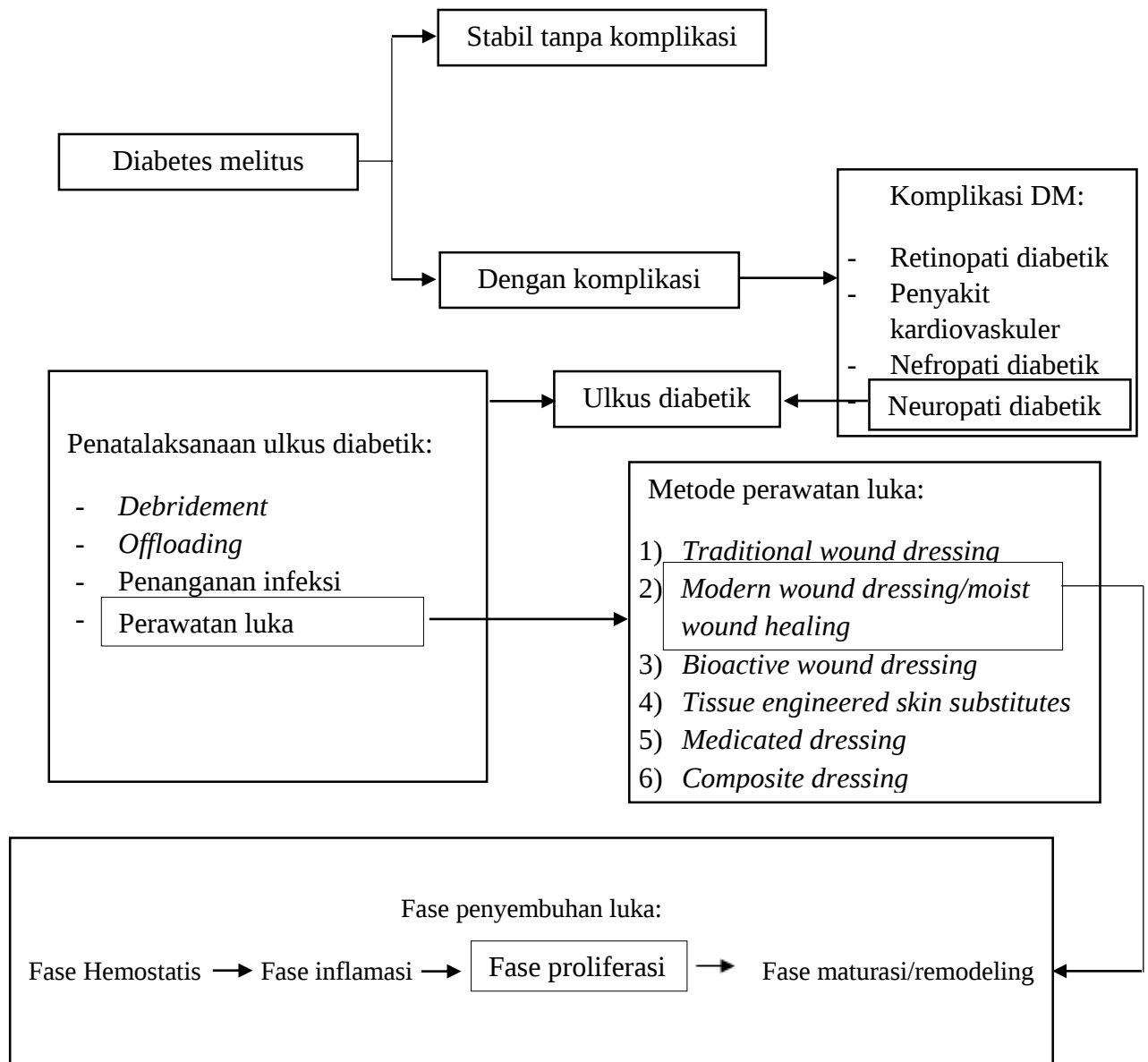
(8) *Medical Collagen Sponge*

Terbuat dari bahan collagen dan sponge. Digunakan untuk merangsang percepatan pertumbuhan jaringan luka dengan eksudat minimal dan memerlukan balutan sekunder.

2.6. Kerangka Konseptual

Bagan 2.1

Pengaruh perawatan luka dengan metode *moist wound healing* terhadap ulkus diabetik pada fase proliferasi.



Sumber: modifikasi dari Kemenkes RI (2019), Dhivya et al (2015), Everett & Mathioudakis, (2019). Kartika (2015).