

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus**

##### **2.1.1 Definisi**

Diabetes Mellitus, juga dikenal sebagai "penyakit kencing manis" adalah suatu kondisi yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Gangguan sekresi insulin, penghambatan insulin, atau keduanya dapat menyebabkan kadar gula darah tinggi. Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit yang memerlukan terapi berkelanjutan dan taktik pengurangan risiko yang melampaui pengelolaan glukosa (ADA, 2020).

Diabetes adalah suatu penyakit metabolis bersifat kronis yang terjadi akibat adanya resistensi insulin dimana pankreas sedikit atau tidak dapat memproduksi insulin yang memadai sehingga menyebabkan penggunaannya di dalam tubuh tidak efektif (Dimantika et al., 2020).

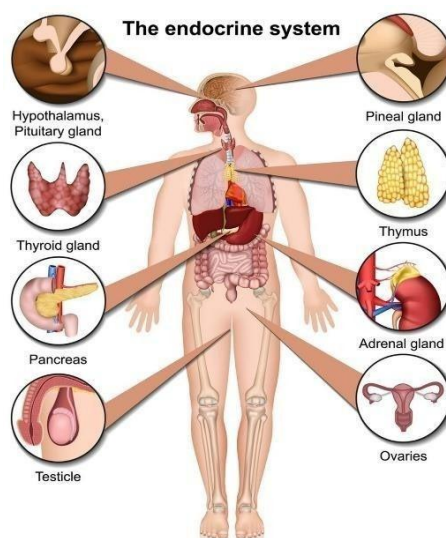
Semakin lama penyakit diabetes berbanding lurus dengan tingginya kadar gula darah yang di alami penderita maka peluang untuk terjadi komplikasi juga semakin besar. salah satunya terdapat ulkus kaki diabetik yang disebabkan karena terjadinya kerusakan pada sebagian atau keseluruhan daerah kulit (luka terbuka) yang meluas sampai kedalam dermis, tulang atau persendian menjadi resiko terjadinya infeksi disertai kondisi kadar gula darah yang tinggi (Raharjo et al., 2022).

##### **2.1.2 Etiologi**

Secara anatomi, system endokrin memiliki pankreas terletak diretroperitoneal dalam abdomen bagian atas. Pankreas mendapat darah dari arteri lienalis dan arteri mesenterika superior,duktus pankreatikus bersatu dengan duktus koleduktus dan masuk ke duodenum,pankreas menghasilkan dua kelenjar yaitu kelenjar endokrin dan kelenjar eksokrin. Secara fisiologis, sel khusus pankreas akan menghasilkan sebuah hormon yang disebut insulin untuk mengatur metabolisme.

Insulin merupakan protein kecil yang terdiri dari dua rantai asam amino  
,satu sama lainnya

dihubungkan oleh ikatan disulfida. Mekanisme kerja insulin yaitu a) meningkatkan transport glukosa kedalam sel/jaringan tubuh kecuali otak tubulus ginjal, mukosa usus halus, dan sel darah merah. masuknya glukosa adalah suatu proses difusi, karena perbedaan konsentrasi glukosa bebas antara luar sel dan dalam sel. b) Meningkatkan transport asam amino kedalam sel. c) Meningkatkan sintesis protein di otak dan hati. d) Menghambat kerja hormone yang sensitive terhadap lipase, meningkatkan sintesis lipida. e) Meningkatkan pengambilan kalsium dari cairan sekresi. Tanpa hormon ini, glukosa tidak dapat masuk sel tubuh dan kadar glukosa darah meningkat. Akibatnya, individu dapat mulai mengalami gejala hiperglikemia. Secara sederhana, proses ini dinyatakan sebagai pembentukan diabetes melitus (Vicka Meidiana, 2023).



**Gambar 2.1 Sistem Endokrik**

Secara etiologi Diabetes tipe II (*non insulin dependent diabetes melitus/NIDDM*) mekanisme yang tetap menyebabkan resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Diabetes tipe ini adalah gangguan heterogen yang disebabkan oleh kombinasi faktor genetik yang terkait dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin dan faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kurang olahraga, dan stress penuaan. Proses penyebab terjadinya gangren diabetik diawali

oleh angiopati neuropati, dan infeksi. Neuropati menyebabkan gangguan sensorik yang menurunkan sensasi nyeri kaki, sehingga gangren dapat terjadi tanpa terasa. Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot tungkai sehingga mengubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi kaki. Angiopati akan mengganggu aliran darah ke kaki dan penderita dapat merasakan nyeri tungkai sesudah berjalan dalam jarak tertentu. Infeksi merupakan komplikasi akibat berkurangnya aliran darah atau neuropati. Gangren diabetik bisa menjadi gangren kaki diabetik penyebab gangren pada penderita DM adalah bakteri anaerob, seperti *clostridium*. Luka gangren timbul spontan atau karena trauma, misalnya kemasukan pasir, tertusuk duri, lecet akibat sepatu atau sandal sempit dan bahan yang keras. Luka terbuka menimbulkan bau dari gas gangren, dapat menyebabkan infeksi tulang (Kartika, 2022).

### 2.1.3 Klasifikasi

Menurut *American Diabetes Association*, (2022) DM dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain DM tipe 1, DM tipe II, DM tipe tertentu, dan DM gestasional:

1. Diabetes tipe 1, yang disebabkan oleh penghancuran sel  $\beta$  dan biasanya mengakibatkan insufisiensi insulin.
2. Diabetes tipe II, sering disebabkan oleh resistensi insulin dan penurunan bertahap produksi insulin sel  $\beta$ .
3. Diabetes tipe tertentu, terjadi karena penyebab lain seperti penyakit esokin pancreas (seperti pankreatitis dan cystic fibrosis), obat-obatan atau bahan kimia.
4. Diabetes mellitus gestasional atau diabetes pra-kehamilan yang tidak jelas yang diidentifikasi pada trimester kedua atau ketiga kehamilan.

### 2.1.4 Manifestasi Klinis

Indikator Diabetes Mellitus Tipe II dapat bermanifestasi secara subliminal atau tanpa disadari. Faktanya 8 juta atau lebih manusia tidak

sadar apabila menderita Diabetes Mellitus. Gejala diabetes tipe II menurut Schaefer dkk., (2023) meliputi:

1. Pengeluaran Urin (Poliuria) adalah keadaan dimana volume air kemih dalam 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria timbul sebagai gejala DM dikarenakan kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala pengeluaran urin ini lebih sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa.
2. Timbul Rasa Haus (Polidipsia) Poidipsia adalah rasa haus berlebihan yang timbul karena kadar glukosa terbawa oleh urin sehingga tubuh merespon untuk meningkatkan asupan cairan.
3. Timbul Rasa Lapar (Polifagia) Pasien DM akan merasa cepat lapardan lemas, hal tersebut disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan kadar glukosa dalam darah cukup tinggi.
4. Peyusutan Berat Badan, pada pasien DM disebabkan karena tubuh terpaksa mengambil dan membakar lemak sebagai cadangan energy.
5. Kelainan kulit: gatal-gatal, bisul.
6. Kesemutan, neuropati
7. Kelemahan tubuh

### **2.1.5 Patofisiologi**

Patofisiologi diabetes melitus tipe II terdapat dua masalah yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin pada diabetes tipe II disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat dan progresif maka awitan diabetes tipe dapat berjalan tanpa terdeteksi. Jika gejalanya dialami

pasien, gejala tersebut sering bersifat ringan dan dapat mencakup kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsia, luka yang lama sembuh, infeksi vagina ataupun pandangan yang kabur ( jika kadar glukosanya sangat tinggi) Penyakit Diabetes membuat gangguan/komplikasi melalui kerusakan pada pembuluh darah di seluruh tubuh, disebut angiopati diabetik. Ulkus Diabetikum terdiri dari kavitas sentral biasanya lebih besar dibanding pintu masuknya, dikelilingi kalus keras dan tebal. Awalnya proses pembentukan ulkus berhubungan dengan hiperglikemia yang berefek terhadap saraf perifer, kolagen, keratin dan suplai vaskuler. Dengan adanya tekanan mekanik terbentuk keratin keras pada daerah kaki yang mengalami beban terbesar. Neuropati sensoris perifer memungkinkan terjadinya trauma berulang mengakibatkan terjadinya kerusakan jaringan di bawah area kalus. Selanjutnya terbentuk kavitas yang membesar dan akhirnya ruptur sampai permukaan kulit menimbulkan ulkus. Adanya iskemia dan penyembuhan luka abnormal menghalangi resolusi. Mikroorganisme yang masuk mengadakan kolonisasi di daerah ini. Drainase yang inadecuak menimbulkan closed space infection. Akhirnya sebagai konsekuensi sistem imun yang abnormal, bakteri sulit dibersihkan dan infeksi menyebar ke jaringan sekitarnya (Inayati et al., 2020).

#### **2.1.6 Pemeriksaan Penunjang**

Pemeriksaan penunjang yang perlu dilakukan pada diabetes melitus adalah 1) Kadar glukosa darah , dilakukan pada diagnosis diabetes dan prediabetes. Pemeriksaan gula darah pada pasien diabetes melitus antara lain : a. Gula Darah Puasa (GDP) 70-111- mg/dl b. Gula darah 2 jam post prandial < 140 mg/dl. c. Gula darah sewaktu < 140 mg/dl. d. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). e. Tes Toleransi Glukosa Intravena (TTGI). f. Tes Toleransi Kortison Glukosa. g. Glycosatet Hemoglobin. 2) Tes Urine, pemeriksaan glukosa dan keton dalam urin merupakan satu-satunya metode yang ada untuk mengevaluasi penatalaksanaan DM (PERKENI, 2021).

### 2.1.7 Penatalaksanaan

Selain terapi farmasi seperti suntikan atau obat antihiperglikemia, penatalaksanaan Diabetes Mellitus tipe II dimulai dari penggunaan gaya hidup sehat (aktivitas fisik dan terapi diet). Obat hiperglikemia oral dapat digunakan sendiri atau dalam kombinasi. Rujukan ke perawatan kesehatan sekunder atau tersier harus segera dilakukan dalam kasus dekompensasi metabolik yang parah, seperti ketoasidosis, stres ekstrem, penurunan berat badan mendadak, atau adanya ketonuria (PERKENI, 2021).

Pasien harus mengerti tentang pemantauan diri, tanda-tanda peringatan dan gejala hiperglikemia, dan bagaimana mengobatinya. Hal – hal dalam penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe II (PERKENI, 2021) :

1. Edukasi: Mempromosikan hidup sehat melalui pendidikan diabetes, memantau sendiri kadar glukosa darah (PGDM).
2. Terapi Nutrisi Medis (TNM): Komponen penting dari perawatan diabetes yang mencakup semua adalah terapi nutrisi medis.
3. Latihan Fisik: Salah satu landasan dalam pengobatan diabetes tipe II adalah olahraga.
4. Terapi farmakologis: Gaya hidup sehat yang mencakup makan dan berolahraga dalam jumlah sedang dikombinasikan dengan obat-obatan farmasi. Perawatan farmasi termasuk obat suntik dan oral. Obat-obatan oral seperti inhibitor DPP-4, sulfonilurea, atau metformin kadang-kadang dapat direkomendasikan untuk membantu.

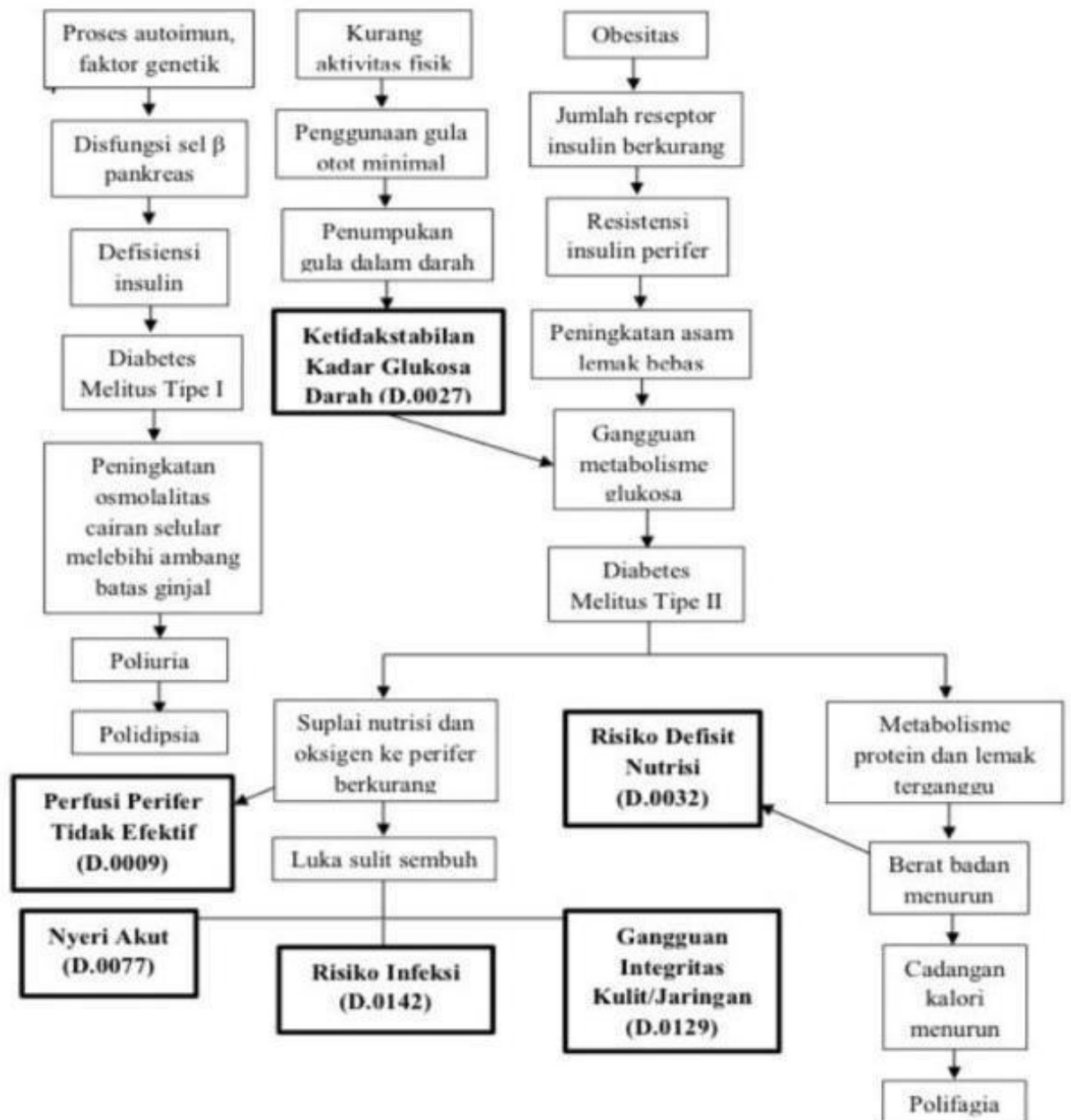
### 2.1.8 Komplikasi

Komplikasi dalam diabetes melitus salah satunya adalah Ulkus Diabetikum.. Komplikasinya dapat terjadi gangguan sirkulasi, terjadi infeksi, penurunan sensasi dan hilangnya fungsi saraf sensorik dapat menunjang terjadi trauma/tidak terkontrolnya infeksi mengakibatkan

gangrene. Dalam upaya penanganannya terhadap ulkus diabetikum adalah dengan perawatan luka yang rutin dilakukan agar proses penyembuhan luka ulkus diabetikum dapat berjalan dengan baik (Decroli et al., 2019).



### 2.1.10 Pathway



Gambar 2.2 Pathway

Sumber : (Suryati, 2021)

## **2.2 Konsep Luka**

### **2.2.1 Pengertian**

Luka dapat diartikan sebagai gangguan atau kerusakan integritas dan fungsi jaringan pada tubuh. Luka merupakan kejadian yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Luka adalah kerusakan pada fungsi perlindungan kulit disertai hilangnya kontinuitas jaringan epitel dengan atau tanpa adanya kerusakan pada jaringan lainnya seperti otot, tulang dan nervus yang disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: tekanan, sayatan dan luka karena operasi. Menurut Arisanty Luka merupakan gangguan atau kerusakan dari keutuhan kulit (Sukurni, 2021).

### **2.2.2 Fase Penyembuhan luka**

Secara umum proses penyembuhan luka meliputi beberapa fase penyembuhan yang terbagi menjadi tiga fase yang terdiri dari fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi antara lain yaitu (Wijaya et al., 2018):

#### **1. Fase Inflamasi**

##### **1) Hemostasis**

Penyempitan sementara pada pembuluh darah di area yang luka dan menghentikan pendarahan dengan mengumpulkan trombosit yang membentuk serat fibrin selama pembekuan darah. Sesudah membentuk serat fibrin, kemudian melakukan fibrinolysis yang tujuannya untuk melarutkan darah yang beku dan meningkatkan proses migrasi sel ke dalam kulit yang mengalami luka. Penyempitan pembuluh darah sifatnya sementara dengan melakukan penghentian perdarahan kemudian dilanjutkan vasodilator.

##### **2) Eritema dan panas (Rubor dan Kalor)**

Ketika mengalami kerusakan pada jaringan maka jaringan tersebut merespon dengan melepaskan histamin dari sel mast dan menambahkan mediator lain yang akan membuat terjadinya

pelebaran pembuluh darah di sekitar permukaan yang luka. Pelebaran pembuluh darah yang terjadi menyebabkan lebih banyak darah mengalir ke permukaan yang luka, menyebabkan kemerahan dan terasa hangat.

### 3) Nyeri (Dolor)

Jaringan yang rusak diakibatkan karena luka yang akan menyentuh ujung saraf bebas, memungkinkan melepaskan senyawa rasa sakit (nyeri) seperti prostaglandin, serotonin, dan lain-lain. Senyawa rasa sakit ini dikirim ke otak untuk dirasakan sebagai rasa nyeri.

### 4) Edema (Tumor) dan penurunan fungsi jaringan (Functio Laesa)

Mengalirnya darah yang memasuki ke lokasi luka diikuti dengan meningkatnya permeabilitas kapiler yang memungkinkan cairan dari intravaskular memasuki interstisial, menyebabkan pembengkakan lokal dan gangguan fungsi sendi atau jaringan disekitarnya sehingga terjadi penurunan yang membuat lokasi luka tidak dapat bergerak atau menjadi terbatas gerakannya.

### 5) Destruktif

okasi yang mengalami luka menyebabkan timbulnya agen kemotaktik kemudian masuk leukosit polimorfonuklear (polimorf) dan makrofag dari kapiler. Polimorf dan makrofag berfungsi untuk mengeliminasi jaringan mati (devitalisasi) dan bakteri serta kelebihan pada fibrin. Sel-sel ini juga merangsang sel fibroblas untuk mensintesis kolagen yang dihasilkan berupa faktor yang membentuk pembuluh darah atau kapiler baru yang dinamakan angiogenesis yang terjadi pada proses selanjutnya.

## 2. Fase Proliferasi

Fase proliferasi dimulai dari awal terjadinya luka hingga hari ke 21 (3 minggu). Fase proliferasi sangat berpengaruh oleh adanya fibroblas yang mensintesis kolagen sebagai bahan dasar untuk membentuk jaringan granulasi. Lapisan dermis yang banyak

mengandung sel fibroblas dapat mempercepat proses penyembuhan luka, sehingga pada tahap ini tidak boleh terganggu atau terhalang dengan tindakan perawatan luka yang tidak sesuai seperti penggunaan cairan cuci luka. Serat fibrin yang mulai berkurang dengan proses fibrinolysis dan adanya kolagen akan membentuk kapiler baru (angiogenesis) dari tunas endotel sehingga terbentuknya jaringan granulasi.

### 3. Fase Maturasi

Fase maturasi berlangsung dari hari ke 21 (3 minggu) hingga 2 tahun. Serabut kolagen masih terbentuk selama fase maturasi tetapi serabut ini disusun rapi (reorganize) dengan hati-hati agar sesuai dengan jaringan yang sehat di sekitarnya. Proses ini dilanjutkan kira-kira sampai 80% kekuatan kulit (tensile strength) sebelumnya. Jaringan yang baru ini akan tetap berisiko mengalami kerusakan atau terluka karena tensile strength yang lebih rendah daripada kulit yang tidak terkena cedera.

#### **2.2.3 Sistem Derajat ( Grade Wagner ) Diabetes Melitus**

Sistem derajat ( grade wagner ) diabetes melitus dengan rincian sebagai berikut (Y. Sari, 2019) :

**Tabel 2.1 Klasifikasi Derajat Luka Menurut Sistem Meggitt-Wagner**

<b>Derajat</b>	<b>Keterangan</b>
0	Belum ada luka terbuka, kulit masih utuh dengan kemungkinan disertai kelainan bentuk kaki.
1	Luka superfisial
2	Luka sampai pada tendon atau lapisan subkutan yang lebih dalam, namun tidak sampai pada tulang.
3	Luka yang dalam, dengan selulitis atau formasi abses
4	Gangren yang terlokalisir (gangren dari jari-jari atau bagian depan kaki/forefoot).
5	Gangren yang meliputi daerah yang lebih luas (sampai pada daerah lengkung kaki/mid/foot dan belakang kaki/hindfoot).

**Tabel 2.2 Klasifikasi Grade Diabetes Melitus**

<b>Tahap</b>	<b>Grade 0</b>	<b>Grade 1</b>	<b>Grade 2</b>	<b>Grade 3</b>
Stage A	Pre/post ulserasi, dengan jaringan epitel yang lengkap.	Luka seuperfisial, tidak melibatkan Tendon atau tulang.	Luka menembus ke tendon atau kapsul tulang.	Luka menembus ke tulang atau sendi.
Stage B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
Stage C	Iskemia	Iskemia	Iskemia	Iskemia
Stage D	Infeksi dan Iskemia	Infeksi dan Iskemia	Infeksi dan Iskemia	Infeksi dan Iskemia

### 2.3 Konsep Modern Dressing

Modern dressing adalah suatu balutan modern yang sedang berkembang pesat wound care, dimana disebutkan dalam literature lebih efektif bila dibandingkan metode konvensional, tujuan utama modern drssing adalah penggunaan prinsip moisture balance ini mengoondisikan luka dalam keadaan lembab karena lingkungan yang lembab akan mempercepat proses

penyembuhan luka. Manajemen dalam modern dressing adalah pemilihan bahan topical therapy yang didasarkan pada pertimbangan biaya, kenyamanan dan keamanan (Dimantika et al., 2020).

Perawatan luka dengan balutan modern dapat mempertahankan kelembapan pada luka, yang dapat mengurangi rasa nyeri saat pergantian balutan, mendukung proses regenerasi sel, serta mencegah kerusakan pada jaringan baru. Hal ini juga memfasilitasi migrasi neutrofil dan makrofag dengan lebih efektif, sehingga mempercepat penyembuhan luka. Jika luka terlalu basah, hal ini dapat menyebabkan maserasi di tepi luka, sementara luka yang terlalu kering dapat membuat kasa menempel pada luka, berisiko menimbulkan trauma lebih lanjut dan memperpanjang waktu penyembuhan (Dimantika et al., 2020).

### **2.3.1 Konsep Perawatan Luka Diabetes Dengan Dressing Madu**

Prosedur perawatan luka dengan cara mengkaji kondisi awal luka, kemudian memberishkan luka dengan menggunakan NaCL 0,9%. Jika terdapat pus, lakukan irigasi luka dengan menggunakan sabun di area sisi luka kearah tengah luka, irigasi luka kembali dengan menggunakan NaCl, keringkan luka dengan kasa steril dari dalam kearah luar luka. Jika terdapat jaringan nekrosis lakukan debridemen lalu bersihkan kembali luka. Berikan madu sebagai topikal / dressing kemudian tutup luka dengan kassa steril dan balut menggunakan perban gulung. Ganti balutan setiap dua hari sekali atau sekali sehari jika kotor (N. P. Sari & Sari, 2020).

Beberapa penggunaan dressing dalam perawatan luka diabetes mellitus. Ulasan review Haskas & Restika, (2021) penggunaan dressing modern dapat meningkatkan penyembuhan luka secara signifikan, durasi penyembuhan luka secara signifikan berkorelasi dengan usia pasien, tingkat pretreatment HbA1c, durasi pretreatment dan durasi diabetes. Pada artikel lain yang diulas, menunjukan luka membaik secara signifikan dengan menurunkan risiko amputasi. Secara teori, kandungan gula yang tinggi pada madu, dapat memperlambat

pertumbuhan bakteri. Tekstur yang tebal membantu lapisan pelindung yang mencegah pembusukan eksternal. Madu bersifat osmotik yang tinggi dan tidak dapat membiakkan bakteri sehingga madu bermanfaat dalam merangsang timbulnya jaringan baru selain mempercepat penyembuhan dan juga mengurangi timbulnya parut atau bekas luka pada diabetes (Lasito & Koto, 2021).

### **2.3.2 Pengaruh Dressing Madu Dalam Proses Penyembuhan Luka Diabetes Melitus**

Kandungan fisika dan kimiawi dalam madu, seperti kadar keasaman dan pengaruh osmotik, berperan besar membunuh kuman-kuman dan juga mengandung antibiotika sebagai antibakteri dan antiseptik untuk mencegah berkembangnya kuman-kuman dalam luka sekaligus membantu mengatasi infeksi pada luka bahkan anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan sirkulasi yang memberi kontribusi pada proses penyembuhan. Madu juga merangsang tumbuhnya jaringan baru sehingga mengurangi timbulnya parut atau bekas luka pada kulit (Sundari & Tjahjono, 2019).

Penggunaan madu dalam perawatan luka diabetes melitus sudah banyak dilakukan penelitian. Penelitian Yakub dkk., (2023) yang menelaah beberapa artikel, menemukan bahwa dressing dengan menggunakan madu menjadi alternatif dalam proses penyembuhan luka diabetik. Penggunaan madu dapat membantu proses penyembuhan luka diabetik bahkan kondisi ini akan lebih baik jika diberikan tanpa campuran dengan obat, madu yang digunakan dapat membantu proses granulasi pada luka diabetik dan madu menjadi pilihan alternatif yang berasal dari alam.

## **2.4 Aplikasi Dressing Madu**

### **2.4.1 Definisi**

Madu merupakan cairan kental, dengan kandungan gula jenuh, berasal dari nektar bunga yang dikumpulkan dan dimodifikasi oleh

lebah madu *Apis mellifera*. Secara umum, madu memiliki kandungan utama  $\pm$  30% glukosa, 40% fruktosa, 5% sukrosa, dan 20% air; selain itu, terkandung pula sejumlah senyawa asam amino, vitamin, mineral, dan enzim (Gunawan, 2017).

Kemampuan menstimulasi proses pengangkatan jaringan mati/debridement, mengurangi bau pada luka, serta mempertahankan kelembapan luka yang pada akhirnya dapat membantu mempercepat penyembuhan luka (Gunawan, 2017).

Namun, pada saat terjadi peradangan justru akan terbentuk lebih banyak plasminogen activator inhibitor (PAI); PAI itu sendiri pada dasarnya berfungsi menghambat aktivator plasminogen yang bertugas mengonversi plasminogen (prekursor plasmin inaktif) menjadi plasmin. Penggunaan madu akan menghambat produksi PAI, sehingga akhirnya akan terbentuk lebih banyak plasmin yang bertugas mengurai fibrin dan melepaskan perlekatan slough pada permukaan dasar luka yang sehat tanpa penguraian matriks kolagen yang diperlukan untuk perbaikan jaringan (Gunawan, 2017).

Manfaat madu dalam membantu debridemen telah terbukti dalam sejumlah uji coba klinis luka bakar. Madu terbukti mampu mencegah pembentukan eskar pada luka bakar; di lain pihak, pada luka yang dirawat menggunakan silver sulfadiazine justru dijumpai pembentukan eskar. Luka bakar yang mendapat intervensi madu waktu penyembuhannya lebih singkat dibandingkan dengan luka yang dirawat menggunakan silver sulfadiazine. Tetapi, bila dibandingkan dengan metode eksisi dini dan tandur kulit untuk luka bakar derajat II dan III, perawatan luka dengan madu justru akan menghambat penyembuhan. Keunggulan madu terbukti dalam uji coba klinis lain yang melibatkan fasitis nekrotikans regio genital, disimpulkan bahwa madu mampu berperan sebagai alternatif terhadap metode debridemen secara pembedahan (Gunawan, 2017)..



### 2.4.2 Mengurangi Bau Tidak Sedap Pada Luka

Hipotesis mekanisme madu menghilangkan bau tidak sedap terkait pada kandungan glukosa yang cukup tinggi dan cenderung disukai bakteri. Pada dasarnya, bau tidak sedap pada luka bersumber pada amonia dan sulfur yang dibentuk dari proses metabolisme bakteri terhadap asam amino baik pada jaringan mati maupun serum. Saat digunakan balut madu, bakteri akan lebih banyak memetabolisme glukosa, sehingga pada akhirnya akan dihasilkan asam laktat. Mempercepat Penyembuhan Luka. Secara umum, madu bersifat asam dan memiliki kisaran pH 3,2 – 4,5.8 Kondisi luka yang asam akan meningkatkan pelepasan oksigen dari hemoglobin, sehingga dapat mendukung proses penyembuhan luka. Selain itu, pada rentang pH tersebut, aktivitas protease dalam menghancurkan matriks kolagen yang diperlukan bagi perbaikan jaringan pun akan dihambat. Osmolaritas madu yang tinggi akibat tingginya kandungan gula akan menimbulkan efek osmotik, sehingga akan menarik cairan dari permukaan luka; jika sirkulasi darah jaringan di bawah luka baik, efek osmotik gula justru akan memperlancar aliran keluar cairan limfe. Mekanisme ini dapat dianalogikan dengan perawatan luka menggunakan tekanan negatif (negative pressure wound therapy/ NPWT) yang dinilai bermanfaat mempercepat penyembuhan luka (Gunawan, 2017).

### 2.4.3 Jenis Luka Yang Dapat Dirawat

*Dressing* madu cocok digunakan untuk luka dengan tingkat eksudat ringan hingga sedang, seperti luka abrasio, luka dekubitus (*ulcer*), luka pasca-operasi, dan luka dengan dermis yang tidak terlalu dalam. Penerapan balutan ini juga berguna pada luka yang tidak terinfeksi atau luka yang sudah mulai menunjukkan tanda-tanda penyembuhan Madu dalam Perawatan Luka di Indonesia Manfaat madu tidak hanya dapat diperoleh dari madu manuka yang telah terdaftar dan tersertifikasi sebagai salah satu komponen perawatan luka tetapi juga dimiliki oleh madu lokal Indonesia. Dalam penelitian di RSCM (2010)

yang membandingkan potensi antibakterial madu lokal Indonesia (Madu Murni Nusantara) dan madu manuka, disimpulkan bahwa madu lokal Indonesia efektif mengatasi infeksi *P. aeruginosa*, MRSA, dan *S.aureus*. Meskipun demikian, konsentrasi minimum untuk mendapatkan efek inhibisi (minimum inhibitory concentration/ MIC) madu lokal lebih tinggi bila dibandingkan dengan madu manuka. Terkait faktor MIC yang turut menentukan potensi antibakterial madu, perlu ditetapkan standar perawatan luka (misal: frekuensi penggantian balut luka), sehingga kadar madu yang terdilusi oleh eksudat tetap mencapai MIC. Dalam salah satu uji coba klinis di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Indonesia pada tahun 2012, diperoleh data bahwa penggantian balut madu setiap 2 hari memberikan hasil cukup baik dalam hal penurunan rerata area luka non-epitelisasi.<sup>9</sup> Meskipun demikian, penggantian balut madu setiap hari tetap lebih direkomendasikan karena didapatkan penurunan rerata area luka non-epitelisasi yang lebih cepat bila dibandingkan dengan penggantian balut madu setiap 2 hari (Bangu et al., 2021).

#### **2.4.4 Keuntungan Penggunaan Dressing Madu**

Penggunaan madu sebagai salah satu materi perawatan luka bersifat menguntungkan karena madu mengandung sekaligus berbagai potensi antiinflamasi, antibakterial, serta antioksidan; ditambah dengan sifat madu yang antiresisten. Tak hanya karena bioaktivitasnya tersebut, madu juga mampu mempertahankan kelembapan luka serta menstimulasi pengangkatan jaringan mati, sehingga dapat mendukung penyembuhan luka; madu dapat mengurangi bau tidak sedap pada luka dapat memberikan kenyamanan (Gunawan, 2017).

#### **2.4.5 Keterbatasan Dan Efek Samping**

Salah satu penyulit yang patut dipertimbangkan adalah perlunya penggantian balut madu setiap hari untuk madu lokal agar MIC tetap

tercapai. Selain itu, madu yang digunakan untuk perawatan luka sebaiknya sudah terstandarisasi dan sudah steril (Gunawan, 2017).

## **2.5 Hasil Penelitian Dressing Madu Dalam Proses Penyembuhan Luka Diabetes Melitus**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Septiananda & Wahyuni, (2023) menjelaskan bahwa penggunaan madu sebagai dressing luka pada pasien diabetes mellitus secara signifikan mempercepat penyembuhan luka. Skala luka kedua responden menurun secara nyata setelah diberi perawatan madu, yang mengindikasikan peningkatan regenerasi jaringan dan perbaikan kondisi luka. Madu berperan melalui kandungan enzimnya yang memiliki efek antibakteri dan antiinflamasi, sehingga membantu mengurangi risiko infeksi dan mempercepat proses penyembuhan. Sejalan dengan penelitian Karlina dkk., (2024) efektivitas madu dalam mempercepat proses epitelisasi dan mengurangi luas luka dalam waktu singkat, yang membuat madu menjadi alternatif perawatan yang efektif dan alami untuk luka diabetes.

Hasil tersebut didukung oleh peneltian Rachmawati, (2022) menunjukkan hasil bahwa madu bisa menjaga kelembapan luka dan memiliki sifat antibakteri yang sangat baik, sehingga mempercepat proses penyembuhan. Metode aplikasi madu yang variatif juga dibahas sebagai faktor penting yang dapat memengaruhi hasil penyembuhan luka pada pasien diabetes. Selanjutnya Regia Divandra, (2020) menjelaskan dalam penelitiannya madu ditemukan memiliki sifat anti-bakterial, anti-viral, anti-fungal, antioksidan, dan anti-inflamasi yang secara kolektif membantu mempercepat masa penyembuhan luka diabetes. Hasil tinjauan menyimpulkan bahwa madu efektif dalam memperpendek durasi penyembuhan dan meningkatkan kualitas penyembuhan luka ulkus diabetikum secara keseluruhan.

## **2.6 Konsep Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Mellitus**

### **2.5.1 Pengkajian**

#### **1. Identitas**

Nama, umur (penderita diabetes mellitus tipe-1 biasanya berusia kurang dari 30 tahun sedangkan penderita diabetes mellitus tipe-2 biasanya berusia lebih dari 30 tahun dan dapat meningkat pada umur melebihi 65 tahun. mengidentifikasi jenis kelamin, agama, tempat tinggal, pendidikan, pekerjaan, status, tanggal masuk rumah sakit dan tanggal diagnosa masuk. Biasanya penderita DM merupakan seseorang yang mempunyai aktifitas fisik yang sedikit.

## 2. Keluhan Utama

Pada seseorang yang mempunyai hiperglikemi biasanya mengeluhkan kondisi penglihatan kabur, sering merasa lemas, kehausan dan sering berkemih, suhu pada mengalami peningkatan, mengeluhkan kepala terasa sakit.

## 3. Riwayat Penyakit Sekarang

Penderita diabetes mellitus biasanya mengeluhkan bahwa dirinya sering melakukan BAK, merasa cepat lapar, dan BB yang berlebihan.

## 4. Riwayat Penyakit Terdahulu

Penderita diabetes mellitus dapat dialami saat dirinya pernah mengalami diabetes sewaktu hamil, memiliki gangguan pada pankreas, menggunakan kontrasepsi yang terdapat kandungan estrogen, riwayat hipertensi, mempunyai masalah dalam menerima insulin, terdapat masalah pada hormonal, dan mengonsumsi obat misalnya : glukokortikoid, furosemide.

## 5. Riwayat Penyakit Keluarga

Diabetes mellitus merupakan penyakit menurun. Hal ini dikarenakan kelainan gen menyebabkan insulin tidak dapat diproduksi dengan baik oleh tubuh.

## 6. Pola Fungsi Kesehatan

- 1) Pola persepsi dan pemeliharaan kesehatan : Menanyakan tentang kesehatan dan penyakit yang diderita kepada klien. Apakah klien

segera berobat atau menunggu hingga kegiatan klien merasa terganggu karena penyakitnya.

- 2) Pola aktivitas dan Latihan : Menanyakan keluhan yang dirasakan ketika melakukan kegiatan. Seringkali perubahan kegiatan klien berkaitan pada gangguan fungsi tubuh. Lalu penderita diketahui terdapat adanya gangguan dalam bergerak, kram, dan penurunan pada tonus otot, sering merasa kelelahan, dan tampak lemah.
- 3) Pola nutrisi dan metabolic : Menanyakan kesehariannya mengenai pola makan dan takarannya. Lalu menanyakan nafsu makannya, pantangan, dan alergi.
- 4) Pola eliminasi : Menanyakan karakteristik serta pola BAB dan BAK serta menanyakan masalah yang dialaminya.
- 5) Pola istirahat dan tidur : Menanyakan lamanya, dan kualitas tidurnya apakah bangun dalam keadaan segar ataukah tidak.
- 6) Pola kognitif persepsi : Mengkaji status mental, kemampuan dalam memahami dan berinteraksi, kecemasan yang dapat diketahui melalui ekspresi dan nada bicaranya, dan mengkaji hal yang membuat klien merasa cemas.
- 7) Pola sensori visual : Mengkaji apakah ada masalah dalam penglihatan dan pendengaran pasien.
- 8) Pola toleransi dan koping terhadap stress : Mengkaji kondisi emosional klien dalam kesehariannya dan bagaimana cara penanganannya terhadap rasa cemas yang dirasakan. Menanyakan apakah mengonsumsi obat menghilangkan stress atau pasien menceritakan masalah yang dialaminya kepada orang yang dipercayainya, apakah pasien sedang merasakan stress berkepanjangan atau tidak.
- 9) Persepsi diri/konsep diri : Menanyakan kepada pasien bagaimana pasien menilai tentang dirinya sendiri. Apakah hal yang dialami pasien mengubah tentang gambaran dirinya sendiri dan

menanyakan hal apakah yang membuat dirinya menjadi terpikirkan.

10) Pola seksual dan reproduksi : Menanyakan apakah ada penyakit yang berhubungan dengan masalah seksualnya, dan apakah pasien merasakan kesulitan ataupun adakah perubahan dalam melakukan seks.

11) Pola nilai dan keyakinan : Menanyakan agama pasien dan ketaatannya dalam melakukan ajaran agama yang dianutnya serta adakah pantangannya.

#### 7. Penilaian Terhadap Luka

Pengkajian luka *Bates-Jansen Wound Assessment Tool* (BWAT) digunakan untuk mengkaji status luka yang disebabkan karena adanya tekanan dan berbagai macam sebab. BWAT berisi 13 item untuk menilai ukuran luka, kedalaman, tepi luka, kerusakan jaringan, jenis jaringan nekrotik, jumlah nekrotik, granulasi dan jaringan epitelisasi, jenis eksudat dan jumlah, warna kulit sekitar luka, edema dan indurasi. Pengkajian BWAT dapat digunakan untuk memprediksi penyembuhan luka. Pengkajian ini tidak melihat beberapa faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka kronik seperti maserasi dan infeksi. Komponen tersebut juga penting dipertimbangkan penggunaan obat topikal untuk luka serta menentukan intervensi lebih lanjut (Harris et al., 2010).

Apabila luka ulkus dikatakan sembuh (healed), maka item 1, 2, 3, 4 diberi nilai 0. Item nomor 5 sampai 13 memiliki skor terendah 1, sehingga total skor terendah adalah 9. Apabila dinyatakan mengalami regenerasi, total skor tertinggi pada ke13 item bernilai 65 dengan masing-masing item diberi nilai Misal: pasien datang dengan luka lecet, maka item 1, 2, 3, 4 diberi nilai 0, dan item 5 sampai 13 diberi poin 1, maka total skor yang diperoleh adalah 9, luka dinyatakan mengalami penyembuhan (I. G. Sari, 2023) :

- 1) Keadaan dasar luka Keadaan dasar luka mencerminkan tahapan penyembuhan luka. Karakteristik dasar luka bervariasi dan sering diklasifikasikan berdasarkan tipe jaringan yang berada di dasarnya, yaitu: nekrotik, slough, granulasi, epitel dan jaringan hipergranulasi. Pada satu luka sering terdapat beberapa jenis tipe jaringan sekaligus. Keadaan dasar luka menentukan pemilihan dressing.
- 2) Jaringan nekrotik Akibat kematian jaringan, permukaan luka tertutup oleh lapisan jaringan nekrotik (eschar) yang seringkali berwarna hitam atau kecoklatan. Pada awalnya konsistensi lunak, tetapi kemudian akan mengalami dehidrasi dengan cepat sehingga menjadi keras dan kering. Jaringan nekrotik dapat memperlambat penyembuhan dan menjadi fokus infeksi.
- 3) Slough, juga merupakan jenis jaringan nekrotik, merupakan material lunak yang terdiri atas sel-sel mati, berwarna kekuningan dan menutupi luka. Dapat berbentuk seperti serabut/ benang yang menempel di dasar luka. Slough harus dibedakan dari pus, di mana slough tetap menempel di dasar luka meski diguyur air, sementara pus akan terlarut bersama air.
- 4) Jaringan granulasi Granulasi adalah jaringan ikat yang mengandung banyak kapiler baru yang akan membantu penyembuhan dasar luka. Jaringan granulasi sehat berwarna merah jambu pucat atau kekuningan, mengkilat dan terlihat seperti tumpukan kelereng.
- 5) Jaringan hipergranulasi Hipergranulasi merupakan pembentukan jaringan granulasi secara berlebihan. Hipergranulasi akan mengganggu migrasi epitel sehingga memperlambat penyembuhan luka.
- 6) Lokasi luka Lokasi dan posisi mempengaruhi pemilihan dressing, sebagai contoh jenis dan ukuran dressing untuk luka di

abdomen berbeda dengan dressing untuk luka di tumit atau jari-jari kaki.

- 7) Ukuran luka Harus diukur panjang, lebar, lingkar luka, kedalaman luka dan luas dasar luka, serta perubahan ukuran luka setiap kali pasien datang. Penggunaan alat ukur yang sama supaya hasil ukuran akurat dan dapat saling diperbandingkan. Kedalaman luka diukur dengan bantuan aplikator atau cotton-bud yang dimasukkan tegak lurus ke dasar luka terdalam -- tandai aplikator -- ukur dengan penggaris. Kadang kerusakan jaringan dan nekrosis meluas ke lateral luka, di bawah kulit, sehingga sering tidak terlihat. Perlu dinilai ada tidaknya pembentukan sinus, kavitas, traktus atau fistula, yang dapat mengganggu drainase eksudat, berpotensi infeksi dan menghambat penyembuhan luka.
- 8) Tipe dan jumlah eksudat Terlihat pada luka terbuka. Selama penyembuhan luka, jenis dan jumlah pembentukan eksudat bervariasi. Luka terus menghasilkan eksudat sampai epitelisasi terjadi secara sempurna. Kuantitas eksudat bervariasi dari sedikit, sedang, banyak, dan sangat banyak (profuse). Biasanya, makin besar ukuran luka, makin banyak eksudat yang terbentuk. Berdasarkan kandungan material di dalamnya, eksudat dibedakan menjadi: serous, serohemoragis, hemoragis dan purulen (pus).
- 9) Bau Luka diklasifikasikan sebagai tidak berbau, berbau dan sangat berbau. Bau luka berdampak psikologis sangat hebat bagi pasien. Bau biasanya terjadi pada luka terinfeksi, ditimbulkan oleh adanya jaringan nekrotik, eksudat dan material toksik dalam luka (pus, debris dan bakteri), sehingga tindakan membersihkan luka dan nekrotomi dapat mengurangi bau dan memperbaiki infeksi.



- 10) Nyeri Rasa nyeri akan membatasi aktifitas, mempengaruhi mood dan berdampak besar terhadap kualitas hidup pasien. Nyeri merupakan tanda bahwa luka tidak mengalami penyembuhan atau terjadi infeksi pada luka. Nyeri pada luka harus diidentifikasi penyebabnya (inflamasi atau infeksi), kualitas dan kuantitasnya.
- 11) Tepi luka Tepi luka dapat menyempit atau justru melebar. Dapat menggaung (meluas ke lateral, di bawah kulit -- undermining), membentuk kavitas, traktus atau sinus. Tepi luka bisa curam, landai, regular, ireguler atau meninggi. Selama penyembuhan luka pasti terjadi perubahan bentuk luka. Penting untuk memantau dan mencatat keadaan tepi luka karena merupakan indikator penyembuhan luka.
- 12) Kulit disekitar luka Maserasi kulit di sekitar luka terjadi karena retensi cairan, sering diakibatkan oleh pemilihan dressing yang kurang tepat. Kondisi ini dapat menjadi fokus infeksi dan menghambat penyembuhan luka. Kulit kering dan berskuama juga berpotensi infeksi karena masuknya bakteri melalui retakan-retakan epidermis. Jaringan nekrotik harus dibersihkan dan kulit harus direhidrasi kembali dengan krim pelembab.

### **2.5.2 Diagnosa Keperawatan**

Menurut PPNI TPSD, (2018). diagnosa keperawatan yang dapat muncul pada penyakit diabetes melitus adalah sebagai berikut:

1. Gangguan integritas kulit/jaringan berhubungan dengan neuropati perifer.
2. Nyeri akut berhubungan dengan agen pencedera fisik (luka diabetik/amputasi).
3. Risiko infeksi berhubungan dengan ketidakadekuatan pertahanan tubuh primer.
4. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan immobilitas (post amputasi).

5. Defisit nutrisi berhubungan dengan mencerna makanan (mual dan muntah).
6. Gangguan persepsi sensori berhubungan dengan gangguan perabaan (mikrovaskuler).
7. Risiko cedera berhubungan dengan perubahan sensasi.
8. Gangguan mobilitas fisik berhubungan dengan persepsi. gangguan sensori
9. Keletihan berhubungan dengan kondisi fisiologis (produksi energi metabolisme menurun).

### **2.5.3 Intervensi Keperawatan**

Standar intervensi keperawatan merupakan salah satu standar profesi keperawatan yang dibutuhkan dalam menjalankan praktik keperawatan di Indonesia. Intervensi keperawatan merupakan rangkaian tindakan yang akan dikerjakan oleh perawat didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai outcome yang diinginkan, seperti level praktik, kategori, upaya kesehatan, berbagai jenis klien dan jenis klien dan jenis intervensi (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018).

1. Diagnosa 1: Gangguan integritas kulit/jaringan

#### **Perawatan luka**

##### **Observasi**

- 1) Monitor karakteristik luka Terapeutik
- 2) Lepaskan balutan dan plester secara perlahan
- 3) Bersihkan dengan cairan NaCl
- 4) Bersihkan jaringan nekrotik
- 5) Pertahankan teknik steril saat melakukan perawatan luka

##### **Edukasi**

- 1) Jelaskan tanda dan gejala infeksi
- 2) Anjurkan mengonsumsi makanan berkalori tinggi dan protein

##### **Kolaborasi**

- 1) Kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu

## 2. Diagnosa 2: Nyeri akut

### **Manajemen nyeri**

#### **Observasi**

- 1) Identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas nyeri.
- 2) Identifikasi skala nyeri
- 3) Identifikasi respon nyeri
- 4) Identifikasi faktor yang memperberat dan memperingan nyeri
- 5) Identifikasi pengetahuan dan keyakinan tentang nyeri
- 6) Identifikasi pengaruh nyeri pada kualitas hidup
- 7) Monitor efek samping penggunaan analgetik Terapeutik
- 8) Berikan teknik non farmakologis untuk mengurangi rasa nyeri
- 9) Kontrol lingkungan yang memperberat rasa nyeri
- 10) Fasilitasi istirahat dan tidur
- 11) Pertimbangkan jenis dan sumber nyeri dalam pemilihan strategi meredakan nyeri

#### **Edukasi**

- 1) Jelaskan penyebab, periode, dan pemicu nyeri
- 2) Jelaskan strategi meredakan nyeri
- 3) Ajarkan teknik non farmakologis untuk mengurangi rasa nyeri

#### **Kolaborasi**

- 1) Kolaborasi pemberian analgetic, jika perlu

### 3. Diagnosa 3: Resiko infeksi

#### **Pencegahan infeksi**

##### **Observasi**

- 1) Monitor tanda dan gejala infeksi lokal sistemik Terapeutik
- 2) Berikan perawatan kulit pada area edema
- 3) Cuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien dan lingkungan pasien.
- 4) Pertahankan teknik aseptik pada pasien berisiko tinggi

##### **Edukasi**

- 1) Jelaskan tanda dan gejala infeksi
- 2) Ajarkan cara memeriksa kondisi luka atau luka operasi
- 3) Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi
- 4) Anjurkan meningkatkan asupan cairan

##### **Kolaborasi**

- 1) Kolaborasi pemberian imunisasi, jika perlu

#### **2.5.4 Implementasi**

Implementasi keperawatan merupakan sebuah rangkaian suatu tindakan yang dikerjakan perawat kepada pasien yang berupaya membantu berbagai problem dalam status kesehatan dengan baik yang mengharapkan agar kriteria hasil dapat terwujud. Implementasi adalah proses ke-4 dalam proses keperawatan yang berupa perawat harus siap melakukan kegiatan sesuai dengan perencanaan (intervensi) yang telah dibuat. Untuk mencapai ketepatan waktu dan biaya yang efektif dan efisien maka haruslah memprioritaskan perawatan mana yang perlu dilakukan terlebih dahulu. Setelahnya dengan melaksanakan kegiatan dan mencatat respon pasien terhadap semua perlakuan yang telah diberikan serta memberikan informasi kepada pemberi perawatan kesehatan lainnya (Dinarti & Muryanti, 2017).

### **2.5.5 Evaluasi**

Evaluasi keperawatan memiliki tujuan yaitu mengetahui apakah perawatan yang telah diberikan telah sesuai dengan yang diharapkan atau justru memperoleh timbulnya masalah baru. Cara mengetahui apakah masalah teratasi atau tidak, ataupun hanya teratasi sebagian yaitu dengan membandingkan SOAP dengan tujuan (kriteria hasil yang sudah ada) (Dinarti & Muryanti, 2017).