

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes *Melitus*

1. Definisi *Diabetes Melitus*

Diabetes Melitus (DM) termasuk salah satu penyakit kronis yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (WHO,2018). *Diabetes Melitus* adalah suatu gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh adanya peningkatan kadar gula darah karena kekurangan insulin baik absolute maupun relative (Hadinah dan Suprpto,2014).

Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena adanya hiperglikemia yang dikarenakan organ pankreas tidak mampu memproduksi insulin, atau karena adanya sensitivitas insulin pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang ada pada penderita penyakit *Diabetes Melitus* dikarenakan aktivitas insulin pada target sel kurang (Kemer and Bruckel,2014).

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelaikan sekresi insulin. Kerja insulin atau keduanya hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah (ADA,2014)

2. **Klasifikasi *Diabetes Melitus***

Klasifikasi kelainan glikemia *Diabetes Melitus* menurut (Marcherya et al,2018) mengklasifikasikan beberapa faktor *Diabetes Melitus*, yaitu :

1) DM tipe 1 (bergantung insulin)

Tipe 1 disebut juga dengan juvenile atau insulin dependent *Diabetes Melitus* (IDDM) dengan jumlah penderita sekitar 5% - 10% dari seluruh penderita dan umumnya terjadi pada usia (95% pada usia dibawah 25 tahun). DM tipe 1 ditandai dengan kerusakan sel pankreas yang disebabkan oleh proses autoimmune akibatnya terjadi defisiensi insulin absolute sehingga penderitamutlak memerlukan insulin dari luar (eksogen) untuk mempertahankan kadar normal.

2) DM tipe 2

Diabetes Melitus tipe 2 ditandai dengan resisten insulin ketika hormon insulin diproduksi dengan jumlah yang tidak mencukupi atau tidak efektif. Ada korelasi genetik yang sangat kuat pada DM tipe 2, dan proses terjadinya berkaitan erat dengan obesitas atau sering disebut kelebihan berat badan. Anak dengan penderita diabetes tipe 2 dilaporkan memiliki penyakit kardiovaskuler dalam keturunan keluarga atau sindrom metabolik.

3) DM Melitus gestasional (DMG)

DM gestasional merupakan DM yang terjadi pada masa kehamilan, wanita hamil yang belum pernah mengidap *Diabetes Melitus*, tetapi

memiliki angka gula darah yang cukup tinggi selama kehamilan dapat dikatakan telah menderita *Diabetes Melitus Gestasional*. Diabetes tipe ini merupakan gangguan toleransi glukosa berbagai derajat yang ditemukan pertama kali saat hamil. Pada dasarnya DMG menunjukkan adanya gangguan toleransi glukosa yang relatif ringan sehingga jarang memerlukan pertolongan dokter. Kebanyakan wanita penderita DMG memiliki homeostatis glukosa relatif normal selama paruh pertama kehamilan (sekitar usia 5 bulan) dan dapat mengalami defisiensi insulin pada paruh kedua, tetapi kadar gula darah biasanya kembali normal.

4) Diabetes tipe lain

Penyebab DM tipe lainnya dapat berupa *Diabetes Melitus* yang lebih spesifik biasanya terjadi karena kelainan genetik sel beta, penyakit eksokrin pankreas, gangguan endrokinopati seperti akromegali, infeksi, obat-obatan, dan bentuk immune-mediated yang sangat langka. Kadang kadang juga sindrom genetik yang lain disertai diabetes.

3. Etiologi *Diabetes Melitus*

Penyebab diabetes menurut (Pujiastuti,2013),yaitu :

- a. Faktor keturunan, adalah faktor yang tidak dapat dirubah, tetapi faktor lingkungan yang berkaitan dengan gaya hidup seperti kurangnya berolahraga, asupan nutrisi, dan kegemukan merupakan faktor yang dapat diperbaiki.

- b. Nutrisi, adalah faktor yang penting dalam timbulnya DM tipe 2, gaya hidup yang kebarat-baratan dan hidup santai.
- c. Kadar kolesterol tinggi.
- d. Kehamilan diabetes gestasional, akan hilang setelah melahirkan.
- e. Obat-obatan yang merusak pankreas.
- f. Racun yang mempengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.
- g. Diabetes terjadi jika tubuh tidak menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan kadar gula yang normal.

Sedangkan menurut (Andra swijaya,2013),yaitu :

1. DM tipe 1 (IDDM/Insulin Dependent Diabetes *Melitus*)
 - a. Faktor genetik/herediter
Peningkatan kerentanan sel-sel beta dan perkembangan antibody autoimun terhadap penghancuran sel-sel beta.
 - b. Faktor virus
Infeksi virus coxsakie pada individu yang peka secara genetik.
 - c. Faktor imunologi
Respon autoimun abnormal sehingga menyebabkan antibody menyerang jaringan normal yang dianggap jaringan asing.
2. DM tipe II (NIDDM)
 - a. Obesitas, dimana obesitas menurunkan jumlah respon insulin dari sel target di seluruh tubuh mengakibatkan insulin yang tersedia menjadi kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik.
 - b. Usia cenderung meningkat diatas 65 tahun.

- c. Riwayat keluarga.
- d. Gaya hidup.
- e. Malnutrisi.

Kekurangan protein kronik sehingga menyebabkan hipofungsi pankreas.

3. DM tipe lain

- a. Penyakit pancreas diantaranya yaitu pancreatitis, Ca pankreas, dll.
- b. Penyakit hormonal acromogali yang merangsang sel-sel beta sehingga hiperaktif dan rusak.
- c. Obat-obatan :
 - 1) Alozan, streptozokin yang berfungsi sitoksin terhadap sel beta.
 - 2) Derivate thiazide yang berfungsi menurunkan sekresi insulin.

4. **Manifestasi klinis *Diabetes Melitus***

Adanya penyakit diabetes ini pada awalnya seringkali tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penderita. Menurut (Wijaya,2013) beberapa keluhan dan gejala yang perlu diperhatikan, antara lain :

a. Keluhan klasik

1) Banyak kencing (poliuria)

Kadar glukosa darah yang tinggi akan menyebabkan banyak kencing. Kencing yang sering dan jumlah yang banyak akan sangat mengganggu penderita, terutama pada malam hari.

2) Banyak minum (polidipsia)

Rasa haus yang dialami penderita karena banyaknya cairan yang keluar saat kencing. Keadaan ini justru sering disalah tafsirkan, dimana rasa haus ialah udara yang panas atau beban kerja yang berat. Untuk menghilangkan rasa haus itu penderita banyak minum.

3) Banyak makan (polifagia)

Rasa lapar yang semakin besar sering timbul pada penderita DM karena pasien mengalami keseimbangan kalori negatif, sehingga timbul rasa lapar yang sangat besar. Untuk menghilangkan rasa lapar tersebut penderita banyak makan.

4) Penurunan berat badan dan rasa lemah

Penurunan berat badan yang berlangsung dalam relatif singkat harus menimbulkan kecurigaan. Hal ini disebabkan glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga sel kekurangan bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Untuk kelangsungan hidup, sumber tenaga terpaksa diambil dari cadangan lain yaitu sel lemak dan otot. Akibatnya penderita kehilangan jaringan lemak dan otot sehingga menjadi kurus.

b. Keluhan lain

1. Gangguan saraf tepi/kesemutan

Penderita mengeluh rasa sakit atau kesemutan terutama pada kaki diwaktu malam hari, sehingga waktu tidur terganggu.

2. Gangguan penglihatan

Fase awal *Diabetes Melitus* sering dijumpai adalah gangguan penglihatan.

3. Gatal/bisul

Kelainan kulit berupa gatal, biasanya terjadi di daerah kemaluan, dan daerah lipatan kulit seperti ketiak dan dibawah payudara. Sering pula dikeluhkan timbulnya bisul dan luka yang lama sembuhnya. Luka ini dapat timbul karena akibat hal yang sepele seperti luka lecet karena sepatu atau tertusuk peniti.

4. Gangguan ereksi

Gangguan ereksi ini menjadi masalah tersembunyi karena sering tidak terus terang dikemukakan penderitanya.

5. Keputihan

Khusus pada wanita, keputihan dan gatal merupakan keluhan yang sering ditemukan dan kadang-kadang merupakan satu-satunya gejala yang dirasakan.

5. **Patofisiologi *Diabetes Melitus***

Patofisiologi *Diabetes Melitus*

Seperti suatu mesin, badan memerlukan bahan untuk membentuk sel baru dan mengganti sel yang rusak. Di samping itu badan juga memerlukan energy supaya sel badan dapat berfungsi dengan baik. Energi pada mesin berasal dari bahan bakar yaitu bensin. Pada manusia bahan bakar itu berasal dari bahan makanan yang kita makan sehari-hari, yang terdiri dari

karbohidrat (gula dan tepung-tepungan), protein (asam amino) dan lemak (asam lemak) (Suyono, 2009).

Pengelolaan bahan makanan dimulai mulut kemudian ke lambung dan selanjutnya ke usus. Di dalam saluran pencernaan itu makanan dipecah menjadi bahan dasar dari makanan itu. Karbohidrat menjadi glukosa, protein menjadi asam amino dan lemak menjadi asam lemak. Ketiga zat makanan itu akan diserap oleh usus kemudian masuk ke dalam pembuluh darah dan diedarkan keseluruh tubuh untuk dipergunakan oleh organ-organ di dalam tubuh sebagai bahan bakar. Supaya dapat berfungsi sebagai bahan bakar, zat makanan itu harus masuk dulu ke dalam sel supaya dapat diolah. Di dalam sel, zat makanan terutama glukosa dibakar melalui proses kimia yang rumit, yang hasil akhirnya adalah timbulnya energi. Proses ini disebut metabolisme. Dalam proses metabolisme itu insulin memegang peran yang sangat penting yaitu bertugas memasukkan glukosa ke dalam sel, untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan bakar (Suyono, 2009).

Insulin ini adalah hormon yang dikeluarkan oleh sel beta di pankreas, dimana pankreas ini adalah sebuah kelenjar yang letaknya di belakang lambung, didalamnya terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pulau pada peta karena itu disebut pulau-pulau langerhans yang berisi sel beta yang mengeluarkan hormone insulin yang sangat berperan dalam mengatur kadar glukosa darah dalam darah. Tiap pankreas mengandung lebih

kurang 100.000 pulau langerhans dan tiap pulau berisi 100 sel beta.

Di samping sel beta ada juga sel alfa yang memproduksi glucagon yang bekerja sebaliknya dari insulin yaitu meningkatkan kadar glukosa darah, juga ada sel beta yang mengeluarkan somastatin (Suyono, 2009). Insulin dikeluarkan oleh sel beta tadi dapat diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel, untuk kemudian di dalam sel glukosa itu dimetabolismekan menjadi tenaga. Bila insulin tidak (DM tipe 1) atau bila insulin itu kerjanya tidak baik seperti dalam keadaan resistensi insulin (DM tipe 2), maka glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel akibatnya glukosa akan berada didalam pembuluh darah yang artinya kadarnya di dalam darah meningkat. Dalam keadaan seperti ini badan akan menjadi lemah karena tidak ada sumber energi di dalam sel (Suyono, 2009).

5. Komplikasi *Diabetes Melitus*

Penderita *Diabetes Melitus* memiliki resiko tinggi mengalami komplikasi. Komplikasi diabetes dapat bersifat akut dan kronis. Komplikasi akut dapat terjadi secara mendadak. Keluhan dan gejala yang terjadi secara cepat dan biasanya berat. Komplikasi akut umumnya terjadi akibat kadar glukosa darah yang rendah (Hipoglikemia) atau terlalu tinggi (Hiperglikemia) (Wijaya, 2013).

Komplikasi *Diabetes Melitus* biasanya tidak muncul secara langsung, tetapi muncul *setelah* bertahun-tahun, bahkan bisa muncul setelah 10-20 tahun, komplikasi ini disebabkan karena tingginya kadar gula yang persisten di dalam darah, sehingga menimbulkan kerusakan pada pembuluh darah dan syarat (Wijaya, 2013). Beberapa komplikasi diabetes *Melitus* menurut (ADA,2014) yaitu :

- a. Penyakit kardiovaskuler adalah penderita diabetes berisiko dua kali lebih besar terkena penyakit jantung dan pembuluh darah (penyakit kardiovaskuler), seperti *Atherosklerosis*, penyakit jantung koroner, dan *Stroke*. Sekitar 75% kematian penderita diabetes disebabkan penyakit jantung koroner.
- b. Retinopathy diabetes adalah komplikasi diabetes yang disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah kecil (kapiler) pada retina mata, dengan gejala penurunan penglihatan sampai kebutaan.
- c. Nephropathy diabetes adalah komplikasi diabetes yang disebabkan oleh kerusakan pembuluh kapiler ginjal, sehingga menyebabkan kebocoran protein ke dalam air kencing (urine), dan menyebabkan gagal ginjal kronis yang memerlukan terapi cuci darah.
- d. Neuropathy diabetes adalah komplikasi diabetes pada system syaraf, sehingga menyebabkan mati rasa dan kesemutan, serta meningkatkan resiko kerusakan kulit terutama pada kaki, karena kurangnya kepekaan kulit.

- e. Ulkus diabetes (Diabetic-Foot-Ulcer) yaitu beberapa penelitian yang sulit sembuh dan sering menimbulkan masalah serius. Bahkan, pada beberapa kasus, memerlukan amputasi.
- f. Penurunan daya pikir (Cognitive Deficit) yaitu beberapa penelitian menunjukkan bahwa klien diabetes yang dibandingkan dengan pasien tanpa diabetes mengalami penurunan fungsi kognitif 1,2 sampai 1,5 kali lebih besar.

6. Discharge Planning *Diabetes Melitus*

1. Lakukan olahraga secara rutin dan pertahankan BB yang ideal.
2. Kurangi konsumsi makanan yang banyak mengandung gula dan karbohidrat.
3. Jangan mengurangi jadwal makan atau menunda waktu makan karena hal ini akan menyebabkan fluktuasi (ketidakstabilan) kadar gula darah.
4. Pelajari cara mencegah infeksi : kebersihan kaki, dan hindari perlukaan
5. Perbanyak konsumsi makanan yang banyak mengandung serat, seperti sayuran dan sereal.
6. Hindari konsumsi makanan tinggi lemak dan yang mengandung banyak kolesterol, antara lain : daging merah, produk susu, kuning telur, mentega, dan makanan berlemak lainnya.
7. Hindari minuman yang berakohol dan kurangi konsumsi garam.

(NANDA, 2015)

B. Konsep *Ulkus diabetik*

1. Definisi *Ulkus diabetik*

Ulkus diabetik ialah salah satu komplikasi kronik *Diabetes Melitus* yang sangat ditakuti. Angka amputasi dampak diabetes masih tinggi, sedangkan ongkos pengobatan pun sangat tinggi dan tidak jarang tidak tercapai oleh masyarakat umum (Misnadiarly,2016).

Ulkus diabetik ialah istilah medis yang dipakai untuk mencerminkan kematian lokasi tubuh. Ini terjadi saat pasokan darah terpotong ke unsur yang terganggu sebagai dampak dari sekian banyak proses, laksana infeksi, pembuluh darah (berkaitan pembuluh darah), penyakit atau trauma. Gangren bisa melibatkan unsur manapun dari tubuh ; yang sangat umum tergolong jari kaki, jari, kaki, dan tangan (Nirwana, 2016).

Ulkus diabetik ialah salah satu komplikasi kronik *Diabetes Melitus* berupa luka *tersingkap* pada permukaan kulit yang bisa disertai adanya kematian jaringan setempat. *Ulkus diabetik* adalah luka tersingkap pada permukaan kulit sebab adanya komplikasi makroangiopati sampai-sampai terjadi vaskuler insusifiensi dan neuropati, yang lebih lanjut ada luka pada penderita yang tidak jarang di rasakan, dan bisa berkembang menjadi infeksi diakibatkan oleh bakteri aerob maupun anaerob (Tambunan, 2016).

2. Klasifikasi *Ulkus diabetik*

Klasifikasi *ulkus diabetik* diperlukan untuk berbagai tujuan diantaranya yaitu untuk mengetahui gambaran lesi agar dapat dipelajari lebih dalam

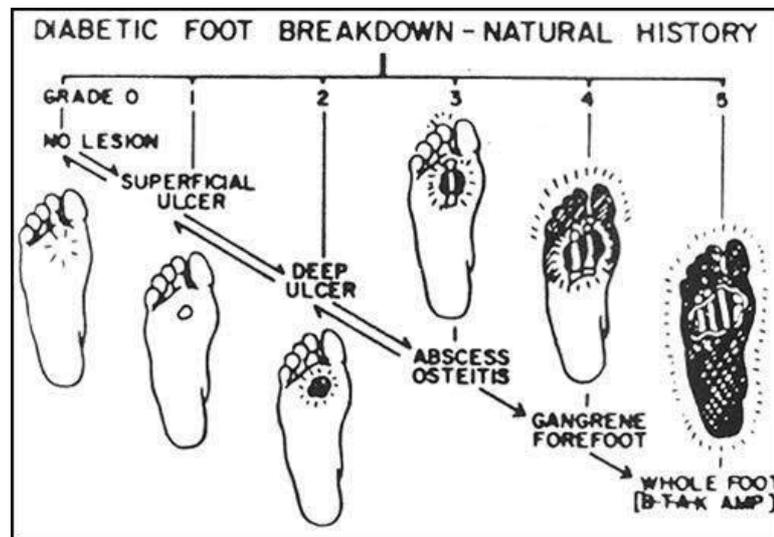
tentang bagaimana gambaran dan kondisi luka yang terjadi. Terdapat beberapa klasifikasi luka yang sering dipakai untuk mengklasifikasi luka diabetes dalam penelitian-penelitian terbaru, diantaranya termasuk klasifikasi *kings collage hospital, University of texas* klasifikasi, klasifikasi PEDIS. Terdapat dua sistem klasifikasi yang paling sering digunakan. Dianggap paling cocok dan mudah digunakan yaitu klasifikasi menurut Wagner-maggit dan *University of Texas* (Jain, 2012).

Klasifikasi wagner-maggit dikembangkan pada tahun 1970-an, digunakan secara luas untuk mengklasifikasi luka pada kaki diabetes, dikutip oleh (Kartika,2017) membagi gangren kaki diabetik menjadi enam tingkatan yaitu :

- 1) Derajat 0 : Tidak ada lesi terbuka, kulit masih utuh dengan kemungkinan disertai kelainan bentuk kaki seperti “claw. Callus (simpton pada kaki seperti nyeri)”.
- 2) Derajat I : Ulkus superficial terbatas pada kulit
- 3) Derajat II : Ulkus dalam menembus tendon dan tulang.
- 4) Derajat III : Abses dalam, dengan atau tanpa osteomielitis.
- 5) Derajat IV : Gangren jari kakai atau bagian distal kaki dengan atau tanpa *osteomielitis*.
- 6) Derajat V : Gangren seluruh kaki atau sebagian tungkai.

Gambar 2. 1

Klasifikasi *Ulkus diabetik*



Sumber :Wagner-Maggit, 1983 dalam (Magfuri Ali, 2016)

Klasifikasi luka ini menurut *University of Texas* merupakan kemajuan dalam pengkajian kaki diabetes. Sistem ini menggunakan empat nilai, masing-masing yang dimodifikasi oleh adanya infeksi (*stage B*), iskemia (*Stage C*), atau keduanya (*stage D*). Sistem ini telah divalidasi dan digunakan pada umumnya untuk mengetahui tahapan luka dan memprediksi hasil dari luka yang bisa cepat sembuh atau luka yang berkembang ke arah amputasi (James, 2008).

Tabel 2.1

Klasifikasi luka menurut *University of Texas*

| | Grade 0 | Grade 1 | Grade 2 | Grade 3 |
|---------|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Stage A | Post-ulserasi dengan epitelasi sempurna | Luka superficial,tidak melibatkan tendon, kapsul atau tulang | Luka melibatkan tendon, atau kapsul | Luka melibatkan 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 |

3. Etiologi *Ulkus diabetik*

Ulkus diabetik terjadi sebagai akibat dari berbagai faktor, seperti kadar glukosa darah yang tinggi dan tidak terkontrol, perubahan mekanis dalam kelainan formasi tulang kaki, tekana pada area kaki, Neurophaty Perifer, penyakit artheri perifer aterosklerotik dan daerah bagian tubuh yang selalu tertekan seperti pantat, yang semua terjadi dengan frekuensi dan intensitas yang tinggi pada penderita diabetes. Gangguan neurophaty dan vascular merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap kejadian luka, luka yang terjadi pada pasien diabetes berkaitan dengan adanya pengaruh syaraf yang terdapat pada kaki yang dikenal dengan neurophaty perifer,selain itu pada pasien diabetes juga mengalami gangguan sirkulasi, gangguan sirkulasi ini berhubungan dengan peripheral vascular diseases. Efek dari sirkulasi inilah yang mengakibatkan kerusakan pada syaraf-syaraf kaki (Syabariyah, 2015).

Diabetik neuropathy berdampak pada system syaraf autonomi yang mengontrol otot-otot halus, kelenjar dan organ visceral. Adanya gangguan pada syaraf autonomi berpengaruh pada perubahan tonus otot yang menyebabkan gangguan sirkulasi darah sehingga kebutuhan nutrisi dan metabolisme di area tersebut tidak tercukupi dan tidak dapat mencapai daerah tepi atau perifer. Efek ini mengakibatkan gangguan pada kulit yang menjadi kering dan mudah rusak sehingga mudah untuk terjadi luka dan infeksi. Dampak lain dari *neuropathy perifer* adalah hilangnya sensasi terhadap nyeri, tekanan dan perubahan *temperature* (Syabariyah, 2015).

4. Manifestasi Klinis *Ulkus diabetik*

Ulkus diabetikum disebabkan tiga faktor yang sering disebut trias, yaitu: iskemi, neuropathy, dan infeksi. Kadar glukosa darah tidak terkontrol akan menyebabkan komplikasi kronik neuropathy perifer berupa neuropathy sensorik, motorik, dan autonom (Kartika, 2017).

- a. *Neuropathy* sensorik biasanya cukup berat hingga menghilangkan sensasi proteksi yang berakibat rentan terhadap trauma fisik dan termal, sehingga meningkatkan resiko ulkus kaki, sensasi propriosepsiyaitu sensasi posisi kaki juga hilang (Kartika, 2017).
- b. *Neuropathy* motorik mempengaruhi semua otot, mengakibatkan penonjolan abnormal tulang, arsitektur normal kaki berubah, deformitas khas seperti *hammertoe* dan *hallux rigidus*. Deformitas kaki menimbulkan terbatasnya mobilitas, sehingga dapat meningkatkan tekanan plantar kaki dan mudah terjadi ulkus.

c. *Neurophaty autonom* ditandai dengan kulit kering, tidak berkeringat, dan peningkatan pengisian kapiler sekunder akibat pintasan *atrerovenosus* kulit. Hal ini mencetuskan timbulnya fisura, kerak kulit, sehingga kaki rentan terhadap trauma minimal. Hal tersebut juga dapat karena penimbunan sorbitol dan fruktosa yang mengakibatkan akson menghilang, kecepatan induksi menurun, parestesia, serta menurunnya reflex otot dan atrofi otot.

Penderita Diabetes juga menderita kelainan vascular berupa iskemik. Hal ini disebabkan proses makroangiopati dan menurunnya sirkulasi jaringan yang ditandai oleh hilang atau berkurangnya denyut nadi arteri dorsalis pedis, arteri tibialis, dan arteri poplitea menyebabkan kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal. Selanjutnya terjadi nekrosis jaringan, sehingga timbulnya ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai (Kartika, 2017).

Kelainan Neurovascular pada penderita diabetes diperberat dengan aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan kondisi arteri menebal dan menyempit karena penumpukan lemak dalam pembuluh darah. Menebalnya arteri di kaki dapat mempengaruhi otot-otot kaki karena berkurangnya suplai darah, kesemutan, rasa tidak nyaman, dan dalam jangka lama dapat mengakibatkan kematian jaringan yang akan berkembang menjadi ulkus kaki diabetes proses angiopati pada penderita DM berupa penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah perifer

tungkai bawah terutama kaki, akibat perfusi jaringan bagian distal tungkai berkurang (Kartika, 2017).

DM yang tidak terkontrol akan menyebabkan penebalan tunika intima (hiperplasia membran basilis arteri) pembuluh darah besar dan kapiler, sehingga aliran darah jaringan tepi ke kaki terganggu dan nekrosis yang mengakibatkan *ulkus diabetikum*. Peningkatan HbA1C menyebabkan deformabilitas eritrosit dan pelepasan oksigen oleh eritrosit terganggu, sehingga terjadi penyumbatan sirkulasi dan kekurangan oksigen mengakibatkan kematian jaringan yang selanjutnya menjadi ulkus. Peningkatan kadar fibrinogen dan bertambahnya reaktivitas trombosit meningkatkan agregasi eritrosit, sehingga sirkulasi darah melambat dan memudahkan terbentuknya thrombus (gumpalan darah) pada dinding pembuluh darah yang akan mengganggu aliran darah keujung kaki (Kartika, 2017).

5. Patofisiologi *ulkus diabetik*

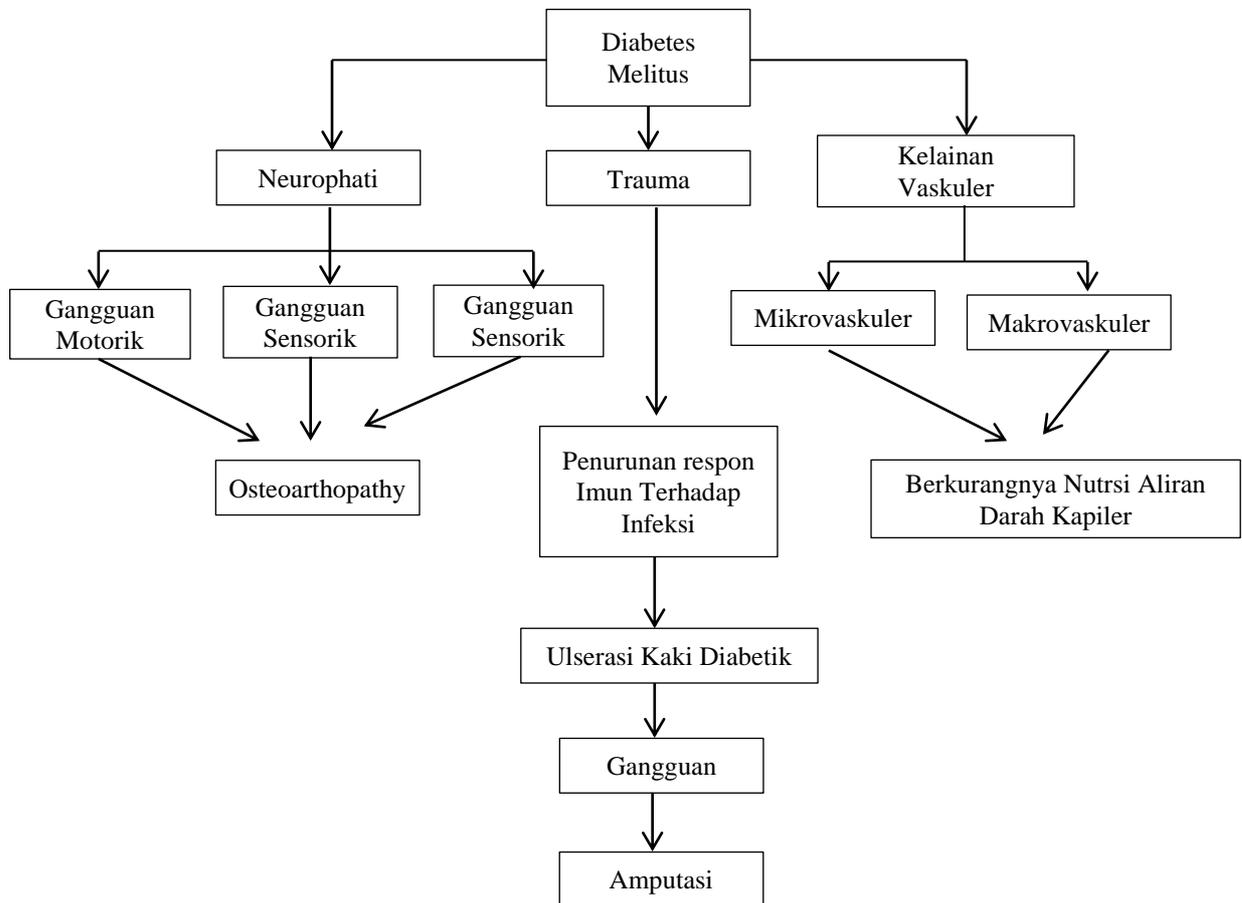
Pada *Diabetes Melitus* tipe I terjadi infeksi yang menyerang sistem imun secara genetik pada sel beta pankreas. Virus juga menjadi penyebab dari kerusakan sel beta pada pankreas. Akibat dari kondisi ini pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara maksimal, akibatnya insulin tubuh berkurang atau bahkan tidak ada sama sekali. Tidak adanya insulin tubuh akan melakukan sintesis pemecahan glikogen menjadi glukosa, seharusnya terjadi pengambilan protein, trigliserida dan asam lemak dalam tubuh

namun karena insulin tidak ada, justru yang terjadi adalah liposis yang menghasilkan badan keton. Akibat dari pemecahan dan kurangnya insulin, glukosa dalam darah meningkat. Peningkatan glukosa dalam darah tidak mampu di toleran oleh ginjal sehingga terjadilah glikosuria, glukosa menarik air dan menyebabkan osmotik sehingga terjadi poliuria, karena poliuria maka elektrolit dalam tubuh akan dibuang melalui urin sehingga terjadilah polidipsi, sel tubuh kekurangan bahan bakar sehingga terjadilah polifagia (Soegondo, 2009).

Pada DM tipe 2 terjadi masalah dengan jumlah insulin dan jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel kurang, sehingga meskipun insulin banyak tetapi karena reseptornya kurang maka glukosa yang masuk ke sel akan sedikit sehingga sel akan kekurangan glukosa dan glukosa dalam pembuluh darah meningkat. Penyebab resistensi insulin pada DM tipe 2 belum begitu jelas, namun faktor obesitas, gaya hidup, diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat, kurang mobilitas badan dan faktor herediter banyak berperan (Soegondo, 2009).

Bagan 2.1

Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetik



Sumber : Gitarja (2011)

6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan *Ulkus diabetik*

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyembuhan luka, antara lain :

a. Usia

Banyak faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka, salah satunya yaitu usia. Manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia >40. Usia anak sampai dewasa memiliki pertumbuhan luka yang lebih cepat dari pada orang tua.

Karena hal tersebutlah yang dapat menyebabkan proses penyembuhan luka menjadi lebih panjang atau tertunda sehingga lama penyembuhan luka tersebut (Harman, 2007).

Menurut (Nugroho,2008, dalam Bahri,2014) proses penyembuhan luka lebih lama seiring dengan peningkatan usia. Faktor yang mempengaruhi adalah jumlah elastin yang menurun dan proses regenerasi kolagen yang berkurang akibat penurunan metabolisme sel. Sel kulitpun berkurang keelastisitasannya dikakibatkan dari menurunnya cairan vascularisasi dikulit dan berkurangnya kelenjar lemak yang semakin mengurangi elastisitas kulit. Kulit yang tidak elastic akan mengurangi kemampuan regenerasi sel ketika luka akan dan mulai menutup sehingga dapat memperlambat penyembuhan luka.

b. Jenis Kelamin

Beberapa penelitian dijelaskan bahwa prevalensi *Diabetes Melitus* sama diantara pria dan wanita, namun sedikit lebih tinggi pada pria yang berusia kurang dari 60 tahun dan wanita pada usia yang lebih tua.

Penelitian selanjutnya juga menyebutkan bahwa 84% pasien dengan kaki diabetik adalah pria dan 15,4% adalah wanita. Penyebab perbedaan prevalensi kaki diabetik dengan ulkus neurophaty dan neuroiskemik antara lain dapat disebabkan oleh beberapa alasan yaitu faktor hormonal (adanya hormone esterogen pada wanita yang mencegah komplikasi vaskuler yang berkurang seiring bertambahnya

usia), perbedaan kebiasaan hidup seperti kebiasaan merokok dan konsumsi alcohol pada laki-laki (Harman, 2007).

c. Nutrisi

Penyembuhan luka memerlukan nutrisi tinggi, pasien memerlukan diet tinggi protein, vitamin, A, C, B12, zat besi dan kalsium, hal ini dengan mengkonsumsi diet tinggi protein, vitamin A, C, B12, zat besi dan kalsium dapat mengalami penyembuhan luka dengan criteria sembuh (Harman, 2007). Faktor nutrisi merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam penyembuhan luka (Rina, 2015).

d. Lama menderita diabetes *Melitus*

Kaki diabetik terutama terjadi pada penderita *Diabetes Melitus* yang telah menderita 10 tahun atau lebih dengan kadar glukosa darah tidak terkontrol yang menyebabkan munculnya komplikasi yang berhubungan dengan vaskuler sehingga mengalami mikroangiopati. Mikroangiopati yang akan terjadi vaskulopati dan neuropati yang mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan adanya robekan/luka pada kaki penderita diabetik yang sering tidak dirasakan. Penelitian yang dilakukan di USA pada 749 penderita *Diabetes Melitus* menunjukkan bahwa lama menderita *Diabetes Melitus* ≥ 10 tahun merupakan faktor resiko terjadinya kaki diabetik. Pasien dengan kaki diabetik yang lama penyakit ≥ 10 tahun ditentukan oleh kadar glukosa darah yang tinggi. Kadar glukosa darah yang tinggi akan

menimbulkan komplikasi yang berhubungan dengan syaraf dan aliran darah ke kaki. Komplikasi pada syaraf dan aliran darah ke kaki inilah yang menyebabkan terjadinya neuropati dan penyakit arteri perifer (Harman, 2007).

e. Nilai *Ankle Brachial Index (ABI)*

ABI merupakan penilaian kuantitatif dari sirkulasi perifer. Penilaian ini dilakukan dengan menghitung rasio tekanan darah sistolik pembuluh darah arteri pergelangan kaki (*ankle*) dibagi dengan pembuluh darah arteri lengan (*brachial*). Abnormalitas nilai ABI menunjukkan bahwa terjadi masalah sirkulasi pada ekstremitas sedangkan sirkulasi yang bermasalah akan ikut mempengaruhi proses penyembuhan pada luka. Pemeriksaan ABI bertujuan menilai fungsi sirkulasi pada arteri kaki, selain itu untuk mengetahui proses aterosklerosis khususnya pada orang dengan resiko gangguan vaskuler yang berusia 40-75 tahun. Pemeriksaan penunjang, nilai ABI dapat dijadikan sebagai patokan untuk menentukan :

- 1) Penilaian apakah amputasi perlu dilakukan
- 2) Penilaian hasil pasca operasi secara objektif
- 3) Penentuan berat ringannya kelainan pembuluh darah
- 4) Penentuan apakah kelainan berasal dari kelainan saraf atau vaskuler.

Menurut (Potier et al, 2010) skor penilaian ABI

dikategorikan menjadi 5 yakni :

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Normal | : 0,91 - 1,30 |
| 2) Oklusi ringan | : 0,70 - 0,90 |
| 3) Oklusi sedang | : 0,40 - 0,69 |
| 4) Oklusi berat | : < 0,40 |
| 5) Klasifikasi | : > 1,30 |

f. Kontrol glikemik

Kontrol glikemik atau pengendalian glukosa darah penderita diabetes *Melitus* dilihat dari hal yaitu glukosa darah sesaat dan glukosa darah jangka panjang. Pemantauan glukosa darah puasa (GDP) dan 2 jam PP (GD2JPP). Sedangkan pengontrolan glukosa darah jangka panjang dapat dilakukan dengan pemeriksaan HbA1c. Penelitian ini hanya melihat control glikemik berdasarkan pemantauan kadar glukosa darah sesaat yaitu dengan menilai kadar gula darah yang tidak terkontrol dengan pengukuran GDS > 200mg/dl, GDP > 100 mg/dl atau GD2JPP > 144 mg/dl . kadar GDS > 200mg/dl, GDP > 100mg/dl atau GD2JPP > 144 mg/dl, akan mengakibatkan komplikasi kronik jangka panjang, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler yang salah satunya kaki diabetiknya berlanjut menjadi *ulkus diabetik* (Rina, 2015).

Kadar GDS > 200 mg GDP > 100mg/dl atau GD2JPP > 144 mg/dl disebut sebagai kondisi hyperglikemia, yang jika berlangsung terus menerus menyebabkan berkurangnya kemampuan pembuluh darah untuk

berkontraksi dan relaksasi, sehingga terjadi penurunan sirkulasi darah terutama pada kaki dengan gejala, sakit pada tungkai ketika berdiri, berjalan atau beraktivitas fisik, kaki terasa dingin, kaki terasa nyeri saat beristirahat dan malam hari, telapak kaki terasa sakit setelah berjalan, luka sukar sembuh, tekanan nadi menjadi kecil atau tidak teraba, perubahan warna kulit, kaki tampak pucat atau kebiru-biruan ketika dielevasikan (Rina, 2015).

g. **Obesitas**

Obesitas adalah penumpukan lemak di badan secara abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan seseorang dimana dapat dengan cara mengukur nilai IMT (indeks massa tubuh). Indeks massa tubuh (IMT) adalah metode yang murah, mudah dan sederhana untuk menilai status gizi pada seorang individu, namun tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung. Pengukuran dan penilaian menggunakan IMT berhubungan dengan kekurangan dan kelebihan status gizi. Gizi kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi dan gizi lebih dengan akumulasi lemak tubuh berlebihan meningkatkan risiko menderita penyakit degeneratif. IMT merupakan rumus matematis yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter) (Rina, 2015).

Indeks massa tubuh (IMT) diinterpretasi menggunakan kategori status berat badan standard yang sama untuk semua umur bagi laki-laki dan perempuan.

Table 2. 2

Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

| Ketagori | Kg/m ² |
|-------------|-------------------|
| BB kurang | < 18. 5 |
| BB normal | 18. 5 – 22. 9 |
| Overweight | 23. 0 – 24. 9 |
| Obesitas I | 25. 0 – 29. 9 |
| Obesitas II | > 30 |

h. Pemilihan jenis balutan

Tujuan pemilihan jenis balutan adalah memilih jenis balutan yang dapat mempertahankan suasana lingkungan luka dalam keadaan lembab, mempercepat proses penyembuhan hingga 50%, absorb eksudat/cairan luka yang keluar berlebihan, membuang jaringan nekrosis/*slou*, control terhadap infeksi/terhindar dari kontaminasi, nyaman digunakan dan menurunkan rasa sakit saat mengganti balutan dan menurunkan jumlah biaya dan waktu perawatan (*cost effective*).

Jenis balutan :*absorben dressing, hydroactive gel, hydrocoloi*. Ada dua jenis balutan yang digunakan saat melakukan perawatan luka. Jenis balutan tersebut adalah balutan modern dan balutan konvensional teknik modern memiliki sifat nonadesif, nonoklusif dan mampu

menyerap eksudat dari jumlah sedang hingga banyak sehingga mampu mempertahankan lingkungan luka tetap lembab, merangsang antibiotic debridement diikuti penurunan nyeri (Gitarja, 2011).

Selain pengobatan dan perawatan diatas, perlu juga pemeriksaan Hb dan albumin minimal satu minggu sekali, karena adanya anemia dan hipoalbumin akan sangat berpengaruh dalam penyembuhan luka, diusahakan agar Hb lebih dari 12g/dl dan albumin darah dipertahankan lebih 3,5g/dl. Perlu juga dilakukan monitor glukosa darah secara ketat, karena bila didapatkan peningkatan glukosa darah yang sulit dikendalikan, ini salah satu tanda memburuknya infeksi yang ada sehingga luka sukar sembuh (Gitarja, 2011).

i. Penyakit hipertensi

Hipertensi merupakan keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah diatas normal. Secara umum tekanan darah tinggi ketika tekanan darah sistolik lebih dari 120mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 80mmHg (Ardiansyah, 2012).

Hipertensi adalah suatu keadaan adanya peningkatan tekana darah diatas normal angka sistolik dan diastolik didalam arteri. Secara umum hipertensi merupakan keadaan tanpa gejala, dimana tekanan abnormal tinggi di arteri menyebabkan peningkatan stroke, gagal jantung, aneurisma, dan serangan jantung (Triyanto Endang, 2014).

Klasifikasi hipertensi menurut WHO dan International Society Of Hypertension Working Group (ISHWG) yang telah mengelompokkan hipertensi kedalam beberapa klasifikasi (Aulia, 2008).

Table 2. 3

Klasifikasi Tekana Darah Menurut WHO

| Ketagori Tekan darah menurut WHO | Tekana darah sistolik (mmHg) | Tekana darah diastolic (mmHg) |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Normal | <130 mmHg | <85 mmHg |
| Normal tinggi | 130-139 mmHg | 85-89 mmHg |
| Stadium 1 (hipertensi ringan) | 140-159 mmHg | 90-99 mmHg |
| Stadium 2(hipertensisedang) | 160-179 mmHg | 100-109 mmHg |
| Stadium 3 (hipertensi berat) | >180 mmHg | >110 mmHg |

j. Kebiasaan merokok

Hasil penelitian yang dikutip oleh WHO, pada pasien *Diabetes Melitus* yang merokok mempunyai risiko 3 kali untuk menjadi kaki diabetik dibanding pasien *Diabetes Melitus* yang tidak merokok. Merokok merupakan faktor kuat menyebabkan penyakit arteri perifer yang mana sudah dibuktikan berhubungan dengan kaki diabetik. Nikotin yang dihasilkan dari rokok akan menempel pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan insufisiensi dari aliran pembuluh darah ke arah kaki yaitu arteri dorsalis pedis, poplitea dan tibialis menjadi menurun (Harman, 2007).

Pada penderita *Diabetes Melitus* yang merokok ≥ 12 batang per hari mempunyai risiko 3 kali untuk menjadi ulkus kaki diabetes

dibandingkan dengan penderita *Diabetes Melitus* yang tidak merokok. Kebiasaan merokok akibat dari nikotin yang terkandung di dalam rokok akan dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis. Aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun (Harman, 2007).

a) Terapi antibiotika

Pemberian antibiotika biasanya diberikan peroral yang bersifat menghambat kuman gram positif dan negatif. Apabila tidak dijumpai perbaikan pada luka tersebut, maka terapi antibiotika dapat diberikan perparenteral yang sesuai dengan kepekaan kuman (Gitarja, 2011).

b) Manajemen perawatan luka

Merupakan hal pokok untuk meningkatkan, memperbaiki dan mempercepat proses penyembuhan luka serta menghindari kemungkinan terjadinya infeksi. Proses pencucian luka bertujuan untuk membuang jaringan nekrosis, cairan luka yang berlebihan, sisa balutan yang digunakan dan sisa metabolik tubuh pada permukaan luka. Cairan yang terbaik dan teraman untuk mencuci luka adalah yang non toksik pada proses penyembuhan luka (misalnya NaCl 0,9%). Penggunaan *hidrogenperoxida*, *hypoclorite*

solution dan beberapa cairan debridemen lainnya, sebaliknya hanya digunakan pada jaringan nekrosis/slough dan tidak digunakan pada jaringan granulasi. Cairan antiseptik seperti provine iodine sebaiknya digunakan saat luka terinfeksi atau tubuh pada keadaan penurunan imunitas, yang kemudian dilakukan pembilasan kembali dengan saline (Gitarja, 2011).

C. Tinjauan Tentang Perawatan Luka

1. Definisi perawatan luka

Perawatan luka merupakan salah satu tehnik yang harus dikuasai oleh perawat. Perawatan luka memang kompetensi yang sejak dulu dipelajari oleh perawat dan termasuk dalam kompetensi mandiri yang dimiliki perawat (Maryunani A. S, 2013).

Perawatan luka akut adalah meliputi pembersihan luka dengan larutan yang tepat, pengkajian holistik, pertimbangan kebutuhan debridemen dan penutupan tepi luka serta pemilihan balutan yang tepat. jika perawatan luka akut tidak sesuai, maka akan terjadi komplikasi luka menjadi kronis.

Luka kronis menjadi salah satu luka yang kompleks dan membutuhkan perawatan dari segala aspek untuk menunjang kesembuhannya. Luka kronis dapat terjadi akibat komplikasi dari luka akut yang tidak mendapatkan perawatan yang tepat atau dampak dari penyakit penyerta seperti diabetes, penyakit arteri dan stroke (Sukma Wijaya, 2018).

2. Tujuan Perawatan Luka

- 1) Melepaskan atau mengangkat jaringan nekrotik untuk meningkatkan penyembuhan luka
- 2) Mencegah, membatasi atau mengontrol infeksi
- 3) Menyerap eksudat.
- 4) Mempertahankan lingkungan luka yang lembab.
- 5) Melindungi luka dari trauma selanjutnya.
- 6) Melindungi luka sekitar dari infeksi dan trauma (Maryunani A. S, 2013)

D. Proses Penyembuhan Luka

1. Fisiologi penyembuhan luka

Proses penyembuhan luka adalah proses restorasi alami luka yang melibatkan sebuah proses yang kompleks, dinamis dan terintegrasi pada sebuah jaringan karena adanya kerusakan. Dalam kondisi normal proses tersebut dapat dibagi menjadi empat fase yaitu : (1) *Fase Hemostatis* (2) *Fase Imflamasi* (3) *Fase Proliferasi* (4) *Fase Remodeling* (Sinno & Prakash, 2013; Suriadi, 2015; Syabariyah, 2015).

a. *Fase Hemostatis*

Hemostatis adalah fase pertama dalam proses penyembuhan luka, setiap kejadian luka akan melibatkan kerusakan pembuluh darah yang harus dihentikan. Pembuluh darah akan mengalami *vasoconstriksi* akibat respon dari cedera yang terjadi. Cedera jaringan menyebabkan pelepasan tromboksan A2 dan prostaglandin

2-alpha ke dasar luka yang diikuti adanya pelepasan platelet atau trombosit. Tidak terkontrolnya kadar glukosa dalam darah menyebabkan adanya gangguan pada dinding endotel kapiler, hal ini dikarenakan oleh adanya respon vasodilatasi yang terbatas dari membrane basal endotel kapiler yang menebal pada penderita diabetes. Kadar glukosa darah yang tinggi juga berpengaruh pada fungsi enzim aldose reduktase yang berperan dalam konversi jumlah glukosa yang tinggi menjadi sarbitol sehingga menumpuk pada sel yang menyebabkan tekanan osmotik mendorong air masuk kedalam sel dan mengakibatkan sel mengalami kerusakan. Penebalan membrane kapiler yang disebabkan oleh tingginya kadar glukosa darah menyebabkan peningkatan viskositas darah dan berpengaruh pada penebalan membrane kapiler tempat menempelnya eritrosit, trombosit dan leukosit pada lumen pembuluh darah. Hal-hal tersebut menjadi penyebab gangguan dari fase inflamasi yang memperburuk proses penyembuhan (Syabariah, 2015).

b. Fase Inflamasi

Fase Inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari ke 5. Proses penyembuhan luka pada ulkus kaki diabetik pada dasarnya sama dengan proses penyembuhan luka secara umum, tetapi proses penyembuhan ulkus kaki diabetik memerlukan waktu yang lebih lama pada fase-fase tertentu karena terdapat berbagai

macam penyulit, diantaranya : kadar glukosa darah tinggi, infeksi pada luka dan luka yang sudah mengarah dalam keadaan kronis. Hal tersebut memperpanjang *Fase Inflamasi* penyembuhan luka karena zat *Inflamasi* dalam luka kronis lebih tinggi daripada luka akut (Syabariah, 2015).

c. *Fase Proliferasi*

Fase Proliferasi fase ini berlangsung dari hari ke 3- 14 dan ditandai dengan adanya fibroblast di sekitar luka. Pada proses penyembuhan ulkus kaki diabetik juga mengalami perubahan dan perbedaan dengan *Fase Proliferasi* penyembuhan pada luka normal, pada luka normal *Fase Proliferasi* berakhir pada pembentukan jaringan granulasi dan kontraktur yang sudah terjadi, pembuluh darah yang baru menyediakan titik masuk ke luka pada sel-sel seperti makrofag dan fibroblast. Epitelisasi akan menjadi fase awal dan diikuti makrofag yang terus memasok faktor pertumbuhan merangsang angiogenesis, granulasi dan lebih lanjut dan fibroplasia proses angiogenesis, granula dan kontraksi pada luka. *Fase Proliferasi* ulkus kaki diabetik mengalami pemanjangan fase yang menyebabkan terjadinya pembentukan granula terlebih dahulu pada dasar luka, granulasi akan mengisi celah yang kosong dan epitelisasi akan menjadi bagian terakhir pada fase ini. Hal ini juga disebabkan karena kekurangan oksigen pada jaringan, oksigen berperan sebagai pemicu aktivitas dari

makrofag. Epitelisasi pada luka ini juga mengalami gangguan migrasi dari keratinosit yang nantinya akan membentuk lapisan luar pelindung atau stratum korneum sehingga mengakibatkan kelembaban dari luka akan berkurang yang membuat proses penyembuhan akan sangat lambat. Terjadi gangguan pada tahap penyembuhan luka maka luka menjadi kronis yang menyebabkan *Fase Proliferasi* akan memanjang yang berakibat pada fase remodelling berlangsung selama berbulan-bulan dan dapat berlangsung hingga bertahun-tahun (Sinno & Prakash, 2013).

d. Fase Remodeling

Fase ini terjadi saat kadar produksi dan degradasi kolagen mencapai keseimbangan. Fase ini berlangsung dari hari ke 7 sampai dengan 1 tahun. , Fibroblast mulai meninggalkan luka. Jaringan parut tampak besar, sampai fibril kolagen menyusun ke dalam posisi yang lebih padat. Maturasi jaringan seperti ini terus berlanjut dan mencapai dalam 10 atau 12 minggu (Suriadi, 2015).

E. Cara penatalaksanaan *Ulkus Diabetik*

Tujuan utama dalam penatalaksanaan *ulkus diabetik* adalah penutupan luka. Management perawatan luka terdiri dari tiga tahap, yaitu *wound cleansing*, *debridement* dan *dressing* (Maryunani, 2013)

1) *Wound cleansing*

Wound cleansing adalah proses secara mekanis melepaskan ikatan antara

jaringan dan bakteri, debris, kontaminan, inflamasi dan jaringan nekrotik pada permukaan luka, kemudian mengangkat atau membuang materi-materi dari permukaan luka (Maryunani,2013). *Wound cleansing* efektif membersihkan debris yang mendukung untuk pertumbuhan bakteri dan menghambat penyembuhan luka. Tekanan cairan cleansing luka dilakukan ke jaringan yang nekrotik. Proses cleansing luka termasuk pemilihan larutan dan metode pembersihan luka perlu memperhatikan keamanan luka. Larutan isotonic normal saline secara umum digunakan karena fisiologis, *nontoxic* dan tidak mahal. Saline tidak mengandung pengawet dan harus dibuang 24 – 48 jam setelah dibuka. Cleansing luka yang tidak terinfeksi tidak boleh dilakukan dengan larutan antimikrobial. Beberapa studi menyatakan *povidon iodine*, *acetid acid hydrogen piroxide toxic* terhadap *fibroblast*. Luka yang terinfeksi atau debris nekrotik bersihkan dengan *normal saline* selama 10-14 hari dan dapat juga menggunakan antimikrobial, regimen cleansing dengan larutan antimikrobial sebaiknya dibilas dengan normal saline untuk mengurangi efek *cytotoxic antimikrobial* pada luka. Penggunaan antimikrobial dihentikan ketika luka bersih dan tidak terdapat debris (Susman, 2012).

Prinsip pembersihan luka adalah dari pusat luka ke arah luar secara hati-hati atau dari bagian luar dahulu kemudian bagian dalam dengan kassa berbeda. Tehnik *wound cleansing* yang sering digunakan adalah irigasi dan perendaman. Irigasi Merupakan tehnik yang paling umum digunakan untuk membersihkan cairan/larutan pada permukaan luka.

Besar tekanan harus diperhatikan, untuk luka terinfeksi dapat menggunakan tekanan tinggi sedangkan pada luka yang bergranulasi dengan tekanan rendah (Maryunani,2013).

2) *Debridement*

Debridement merupakan tindakan menghilangkan jaringan nekrotik, eksudat, bakteri, dan sisa metabolik dari luka untuk membantu proses penyembuhan luka. *Debridement* adalah suatu usaha menghilangkan jaringan nekrotik dan sangat terkontaminasi dengan mempertahankan secara maksimal struktur anatomi yang penting. Jaringan mati tidak hanya menghalangi penyembuhan luka tetapi juga menyebabkan infeksi pada luka. *Debridement* akan memulihkan perfusi oksigen ke daerah luka (Sjamsuhidajat, 2010).

Debridement adalah pembuangan jaringan *nekrosis* atau *slough* pada luka. *Debridement* dilakukan untuk menghindari terjadinya infeksi atau selulitis, karena jaringan *nekrosis* selalu berhubungan dengan adanya peningkatan jumlah bakteri. Setelah *debridement*, jumlah bakteri akan menurun dengan sendirinya yang diikuti dengan kemampuan tubuh secara efektif melawan infeksi. Secara alami dalam keadaan lembab tubuh akan membuang jaringan sendiri atau *slough* yang menempel pada luka. (peristiwa *autolysis*) (Syamsuhidayat, 2010).

Autolysis adalah peristiwa pecahnya atau rusaknya jaringan nekrotik oleh leukosit dan *enzim lyzomatik*. *Debridement* dengan *system autolysis*

dengan menggunakan *occlusive dressing* merupakan cara teraman dilakukan pada pasien dengan luka diabetik. Terutama untuk menghindari risiko infeksi (Gitarja, 2011).

- 3) *Dressing* adalah material penutup luka untuk mendukung penyembuhan luka. Balut primer adalah balut yang berkontak dengan luka, sedangkan balut skunder adalah pembalut diatas balutan primer. Tujuan utama dalam pembalutan adalah memberikan lingkungan yang ideal yakni lembab, bagi proses penyembuhan luka, menyerap eksudat, melindungi luka dari bakteri, *debridement*, mengurangi edema, mengeliminasi ruang mati, melindungi luka dari trauma dan robekan lebih lanjut, menjaga kehangatan luka, dan memberi tekanan yang dapat membantu *hemostasis* serta mencegah pertumbuhan jaringan parut yang buruk (Sjamsuhidajat, 2011).

F. Metode Perawatan Luka

1. Metode perawatan luka modern

Metode perawatan luka modern memiliki prinsip kerja dengan menjaga kelembaban dan kehangatan area luka dengan menggunakan dressing modern seperti Alginate, Foam dressing, dan Hidrogel. Kondisi luka harus dimonitor setiap penggantian dressing dan dikaji secara berkala untuk menentukan apakah jenis dressing diganti atau dipertahankan (Nontji, Hariati, & Arafat, 2015)

- a. Alginate (Pada luka dengan eksudasi sedang sampai tinggi, luka basah dengan terowongan yang dalam) Penggunaan alginate dressing adalah pada luka dengan eksudasi sangat banyak seperti : luka yang menggaung, ulkus decubitus, ulkus vaskuler, luka insisi, luka dehiscence, tunnels, saluran sinus, luka donor skin graft, luka tendon yang terlihat dan luka infeksi.
- b. Foam dressing (pada luka yang basah) Foam dressing berfungsi sebagai absorban yang terbuat dari polyurethane dan memberikan tekanan pada permukaan luka, penggunaan dari Foam dressing ini adalah luka dengan eksudasi sedang sampai berat, perlindungan profilaksis pada tulang yang menonjol atau area yang bersentuhan, luka dengan kedalaman sedang sampai keseluruhan, luka yang bergranulasi atau nekrosis, luka donor, skin tears dan bias dipakai pada luka infeksi.
- c. Hidrogel (untuk luka yang cenderung kering)
Hidrogel merupakan metode perawatan yang mengandung air dalam gel yang tersusun dari struktur polymer yang berisi air dan berguna untuk menurunkan suhu hingga 5°C. Kelembaban dipertahankan pada area luka untuk memfasilitasi proses autolisis dan mengangkat jaringan yang telah rusak. Penggunaan dari hydrogel dressing ini adalah menjaga kandungan air pada luka kering, kelembutan, dan sebagai pelembab serta mengangkat jaringan nekrotik.

2. Metode perawatan luka konvensional

Metode perawatan luka konvensional merupakan metode perawatan luka yang menggunakan kasa sebagai metode perawatan utama. Metode perawatan ini termasuk material pasif dengan fungsi utamanya sebagai pelindung, menjaga kehangatan dan menutupi penampilan yang tidak menyenangkan. Disamping itu metode perawatan kasa juga dipakai untuk melindungi luka dari trauma mempertahankan area luka atau untuk penekanan luka dan area sekitar luka dan mencegah kontaminasi bakteri. Perkembangan luka pada metode ini sangat lambat dibandingkan perawatan modern, hal ini dapat disebabkan karena penggantian kasa setiap hari untuk luka yang sudah bergranulasi dan dapat menyebabkan terjadinya trauma pada luka sehingga penyembuhan luka kembali pada fase awal (Handayani, 2016).

3. Teknik Perawatan Luka

Teknik perawatan luka terkini di dunia keperawatan yaitu dengan menggunakan prinsip lembab dan tertutup, suasana lembab mendukung terjadinya proses penyembuhan luka. Teknik perawatan luka lembab dan tertutup atau yang dikenal dengan moist wound healing adalah metode untuk mempertahankan kelembaban luka dengan menggunakan bahan balutan penahan kelembaban sehingga menyembuhkan luka, pertumbuhan jaringan dapat terjadi secara alami. Munculnya konsep *Moist Wound Healing* menjadi dasar munculnya pembalut luka modern (Rasli, Suhartatik, & Nurbaya, 2018).

Teknik perawatan luka *Diabetes Melitus* telah berkembang pesat, yaitu teknik konvensional dan modern :

- a. Teknik konvensional adalah dengan menggunakan NaCl, kasa, antibiotik, dan antiseptic.
- b. Teknik modern menggunakan balutan sintetik seperti balutan alginat, balutan foam, balutan hidropolimer, balutan hidrofiber, balutan hidrokoloid, balutan hidrogel, balutan transparan film, dan balutan absorben.
- c. Adapun terapi perawatan komplementer sebagai perawatan luka yang dilakukan secara konvensional dengan tambahan terapi diluar pengobatan medis. Bahan yang digunakan dalam terapi komplementer perawatan luka seperti madu, minyak zaitun dll (Sundari,2017).

G. Instrument Pengukuran Ulkus Diabetik

BWAT merupakan alat evaluasi luka ulkus diabetikum yang terdiri dari 11 parameter makroskopik luka. Definisi parameter secara spesifik dijelaskan pada setiap parameter. Item individual diskoringkan dengan modifikasi skala likert (1, paling baik untuk parameter tersebut; 5, paling buruk). Total skor dari setiap parameter akan dijumlahkan dan dimasukkan dalam status luka. Penilaian luka ulkus diabetikum pada unit pelayanan kesehatan seperti di rumah sakit atau klinik khusus perawatan luka pada luka yang tidak membutuhkan tindakan langsung harus menggunakan instrument BWAT, dimana skor untuk penilaian pengkajian luka ulkus diabetik pada instrument

BWAT berada pada rentang 1-60 dan terbagi atas 3 bagian yakni jaringan sehat (skor 1-12), regenerasi luka (13-59) dan degenerasi luka (>60). Hal ini diharapkan dapat meningkatkan komunikasi, menurunkan tingkat keparahan luka, lebih tepat dalam memperdiksi penanganan yang tepat dan meningkatkan hasil perawatan Instrument BWAT sudah sering digunakan dan terbukti lebih signifikan untuk digunakan untuk pengukuran penyembuhan ulkus kaki diabetik karena memiliki karakteristik penilaian luka yang lebih rinci dibandingkan skala/skor wagner karena skala wagner hanya berfokus pada kedalaman luka saja (Asbaningsih, 2014).

H. Konsep Madu

1. Definisi Madu

Madu merupakan bahan makanan yang sangat dikenal manfaatnya sejak ribuan tahun yang lalu. Madu dikenal memiliki banyak manfaat untuk menjaga kesehatan, bahkan menyembuhkan berbagai penyakit. Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak yang rendah (Wulansari, 2018).

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (AlFady, 2015).

Madu menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), didefinisikan sebagai cairan alami yang biasanya memiliki rasa manis, yang berasal dari nektar bunga. Madu, dengan segala kandungannya memiliki sifat yang unik serta manfaat yang beragam.

2. Kandungan Madu

Madu terdapat 181-200 zat yang berbeda (Fereira et al, 2009) dan terdiri dari monosakarida 75-80% (fruktosa 38,2% dan glukosa 31,3%), disakarida (1,31 % sukrosa, laktosa 7,11 %, dan maltosa 7,31 %), dan air (15-23%) (Fatma, 2017). Selain itu, Madu memiliki kandungan vitamin (B1, B2, B5, B6, dan C), mineral (Ca, Na, P, Fe, Mg, Mn) dan enzim berupa diastase (Sudaryanto, 2010). Menurut Purnamasari (2015) menyatakan bahwa selain enzim di atas yang berperan untuk mengubah glikogen menjadi gula-gula sederhana, ada enzim invertase untuk mengubah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa serta adanya enzim glukosa peroksida untuk memproduksi hidrogen peroksida dan glukosa asam glukonik.

Hidrogen peroksida di madu berkisar 3 % atau 1-2 mmol/L namun kandungan tersebut berbeda-beda yang dapat disebabkan oleh faktor eksternal yakni tergantung dari serbuk sari yang dihisap oleh lebah penghasil madu. Selain itu jika hidrogen peroksida yang tinggi menunjukkan dengan konsentrasi 30% dapat mengiritasi ligamen periodontal nekrosis sementum, ginggiva terbakar dan mengelupas.

Menurut bogdanov (2004) menyatakan bahwa kualitas madu memiliki beberapa parameter penting yang bertanggung jawab dalam stabilitas fermentasi seperti kadar air, keasaman madu dan kadar gula. Semakin tinggi konsentrasi air dan keasaman madu yang terkandung dari total keseluruhan larutan madu mengakibatkan semakin rendahnya kualitas madu tersebut serta jika konsentrasi kadar gula yang terkandung rendah maka kualitas madu yang dihasilkan juga rendah (suranto, 2007).

Pada dasarnya kandungan hidrogen peroksida yang di komposisikan pada madu dapat berasal dari alam langsung yang dibawa oleh lebah yang menghisap berbagai nektar sehingga memiliki khasiat untuk meningkatkan daya tahan tubuh sedangkan hydrogen peroksida yang dihasilkan dari bahan kimia murni dapat mengakibatkan iritasi pada jaringan.

Kualitas madu tersebut bergantung dari lokasi, letak geografis, asal bunga sumber pakan lebah madu, wilayah dan periode panennya (Diacu, 2007). Faktor tersebut dapat menyebabkan berbagai kemungkinan seperti kadar air yang tinggi sehingga mengurangi daya simpan madu sehingga dapat membuat madu bersifat masam karena efek etil alkohol dan karbondioksida (Hariyati, 2010).

3. Manfaat Madu

Madu sudah sangat sering digunakan oleh manusia untuk bahan makanan maupun pengobatan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat manfaat madu terhadap kesehatan, terutama dalam penyembuhan luka

(Yaghoobi et al. ,2013) Berbagai manfaat madu, antara lain sebagai berikut:

a. Sumber Energi

Madu memiliki kandungan nutrisi yang baik dan dapat menjadi sumber energi karena kandungan karbohidratnya. Karbohidrat dalam madu berbentuk monosakarida, fruktosa, glukosa dan disakarida. Madu memiliki rasa manis akibat kandungan senyawa tersebut.

b. Antioksidant

Sebagai anti-oksidan, madu memiliki kandungan asam fenolik (seperti ellagic, caffeic, p-coumaric dan ferulic acid), flavonoid (seperti apigenin, pinocembrin, kaempferol, quercetin, chrysin dan hesperetin), asam askorbat, dan tokoferol yang dapat mencegah berbagai kondisi klinis seperti inflamasi, gangguan pada arteri koroner, penuaan, dan kanker (Vallianou,2014).

c. Anti bakteri

Mekanisme madu sebagai anti-bakterial dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan dipengaruhi oleh konsentrasi gula yang tinggi, pH rendah, hidrogen peroksida, dan beberapa komponen protein. Madu juga memiliki aktivitas anti-virus sebagai efek dari asam lemak 10-HAD (10-Hydroxy-2-Decenoic Acid) yang menstimulasi sel darah putih yang kemudian menyebabkan adhesi sel darah putih terhadap virus. Selain itu, madu juga bekerja sebagai anti-fungal dengan kandungan ekstrak etanol pada madu (Khan et al. ,

2018).

d. Penyembuhan Luka

Kemampuan madu dalam penyembuhan luka disebabkan oleh sifat anti bacterial dari madu. Karakteristik madu yang mempertahankan kelembapan luka dan viskositas tinggi dari madu membentuk lapisan proteksi yang mencegah infeksi. Madu juga memiliki efek anti inflamasi pada proses penyembuhan luka. Madu dapat dioleskan pada luka, tekanan osmosis pada madu akan menyerap kandungan air diluka sehingga luka akan lebih cepat kering.

Dalam penyembuhan luka, madu memiliki peranan sebagai anti-bakterial, menjaga kelembapan pada lokasi luka, dan menjadi batas protektif untuk meminimalisir kontak antara luka dengan agen infeksius (Meo et al. , 2017). Madu dinilai efektif dalam penyembuhan luka dan proses perbaikan jaringan dengan sedikit bahkan tanpa pembentukan jaringan parut (Martinotti & Ranzato, 2018). Madu juga menginduksi peningkatan kapasitas regeneratif sel-sel kulit serta meningkatkan repitelisasi yang melibatkan migrasi sel atau dikenal sebagai epithelial-mesenchymal transition (EMT).

Pemberian madu secara topikal pada luka menyebabkan keratinosit mengalami perubahan dalam ekspresi gen pengatur EMT. Dalam proses penutupan luka yang meningkatkan produksi matrix

metalloprotease (MMPs) seperti MMP-9 dan kemudian akan mempengaruhi degradasi kolagen tipe IV (Martinotti & Ranzato, 2018).

4. Ciri-Ciri Madu Asli

Madu asli memang memiliki khasiat yang banyak bagi kesehatan. Ada banyak cara untuk mengetahui madu tersebut asli atau bukan. Madu asli memiliki sejumlah sifat yang tidak bisa dipalsukan, diantaranya :

- 1) Memutar optik : Madu asli mempunyai kandungan gula yang spesifik, sehingga dapat mengubah sudut putaran cahaya terpolarisasi. Sifat ini dapat dibuktikan melalui pemeriksaan laboratorium.
- 2) Higroskopis : Madu asli bersifat higroskopis, artinya memiliki kemampuan untuk menyerap air. Dengan sifat ini, jika madu dibiarkan terbuka pada tempat dengan kelembapan udara tinggi, maka madu akan bertambah encer.
- 3) Madu asli jika dituangkan ke dalam air hangat tidak akan pecah atau air akan tetap jernih sebelum campuran tersebut diaduk. Hal ini berbeda dengan madu campuran, bagi madu yang sudah dicampur akan lebih cepat membuat keruh meskipun belum diaduk.
- 4) Dengan komposisi yang sama , kita dapat mencampurkan madu dengan air. Pada madu asli akan lebih keruh, sedangkan pada madu palsu biasanya lebih jernih. Hal ini dapat terjadi karena pada madu asli mengandung sari bunga.

5) Kita taruh madu kedalam sendok , kemudian dipanaskan di atas lilin, maka madu asli akan berubah warnanya menjadi coklat pekat, buih akan meluber keluar sendok, jika didinginkan kembali tekstur madu menjadi lembut dan ketika ditarik dengan lidi tidak akan menjadi benang. Pada madu campuran, jika dipanaskan seperti cara di atas buihnya tidak akan keluar dari sendok dan bila sudah dingin jika ditarik dengan lidi akan menjadi seperti kawat dan mudah patah (Nurheti, 2016).

I. Jurnal-Jurnal Yang Berkaitan Dengan Pengaruh Perawatan Luka Dengan Menggunakan Kompres Madu Pada Pasien *Ulkus diabetik*.

Hasil penelitian yang dilakukan Radiant Eka Pramana et al tentang Efektivitas Pengobatan Alami Terhadap Penyembuhan Luka Infeksi Kaki Diabetik (IKD) (Studi Kasus Dipuskesmas Bangetayu Dan Puskesmas Genuk Semarang) tahun 2012 di dapatkan hasil bahwa 0,008 ($p < 0,005$). Ini menunjukkan bahwa penggunaan madu alami dan NaCl lebih efektif dibandingkan dengan yang hanya menggunakan NaCl. Rekomendasi dari hasil penelitian ini adalah agar terapi madu dapat dilakukan sebagai salah satu terapi pengganti untuk menanggulangi IKD akibat diabetes (Radiant Eka Pramana et al, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan Meka M tentang Keunggulan Penggunaan Balutan Madu Dan Balutan Normal Saline (NaCl) Terhadap Penyembuhan Luka Kronis Yang Tidak Sembuh di dapatkan hasil luas permukaan dengan

nilai p. 0. 0001, luas permukaan luka menurun dengan nilai p. 0. 000, dan nyeri berkurang dengan nilai p. 0. 000. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik perawatan balutan madu dibandingkan dengan NaCl pada status penyembuhan luka dengan melihat ukuran luka, skor luka dan kenyamanan balutan (Meka M, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan Riani dan Fitri Handayani tahun 2017 tentang 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. Hasil yang di dapatkan mean 0,1 pada peringkat luka, 0,4 pada jaringan dan 0,2 pada epitalisasi sementara perawatan luka dengan metode MWH dinyatakan lebih efektif dengan hasil mean pada variable luka 1,6, dan pada jaringan dan epitelisasi 0,4 dan hasil perbandingan menunjukkan P Value perawatan luka MWH sebesar 0,000 (Riani dan Fitri Handayani, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan Fauziah Sundari dan Hendro Djoko tentang Pengaruh Terapi Madu Terhadap Luka Diabetik Pada Pasien Dengan *Diabetes Melitus* Tipe 2 Di Rw 011 Kelurahan Pegirian Surabaya Hasil penelitian menunjukkan derajat luka diabetik sebelum dilakukan terapi madu sebagian besar dalam kategori berat yaitu 9 responden (90%). Derajat luka diabetik setelah pemberian terapi madu diperoleh sebanyak 4 responden (40%) dalam kategori sedang. Uji statistik menggunakan Wilcoxon didapatkan tingkat signifikansi 0,023 ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh pemberian terapi

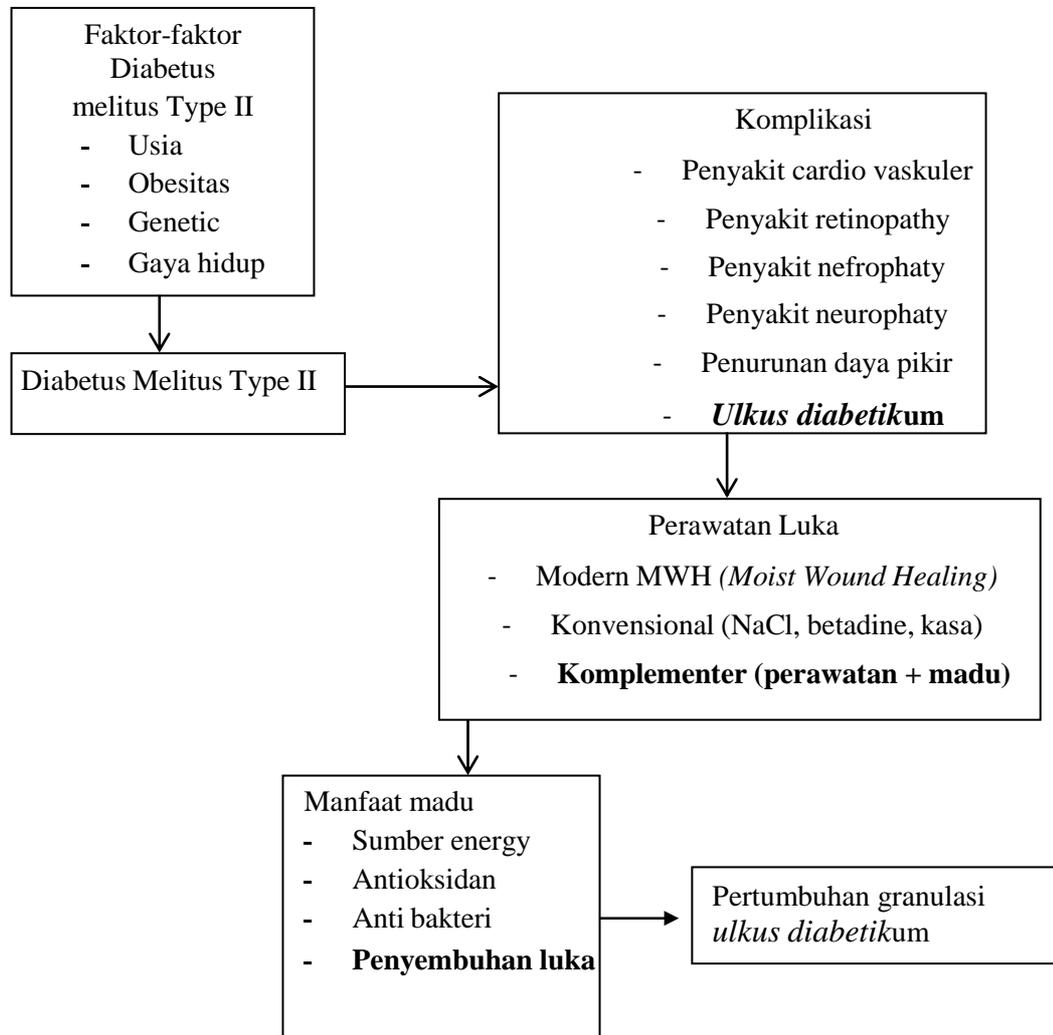
madu terhadap luka diabetik pada pasien DM tipe 2. Dengan demikian, terapi madu sangat membantu dalam proses penyembuhan luka diabetik pasien, sehingga di harapkan terapi ini dapat di jadikan pengobatan alternatif untuk penyembuhan luka diabetik (Fauziah Sundari dan Hendro Djoko,2017).

Hasil penelitian yang dilakukan Etty et al tentang Penggunaan Madu Topikal Efektif Terhadap Penyembuhan Luka Kronis. Hasil tinjauan literatur adalah dari enam artikel penelitian yang dianalisis, lima artikel penelitian menunjukkan bahwa madu efektif terhadap penyembuhan luka kronis dibandingkan dengan NaCl, povidone iodine dan terapi lainnya (nilai $p < 0.05$), namun ada satu artikel tidaksinifikan secara statistik. Simpulan, penggunaan madu sebagai salah satu terapi topikal yang efektif dalam perawatan luka kronis dikarenakan kandungan nutrisi atau khasiat (Etty et al, 2021).

J. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan rangkuman dari tinjauan pustaka yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap variabel yang akan diteliti berkaitan dengan konteks ilmu pengetahuan yang digunakan untuk mengembangkan kerangka konsep penelitian (Notoatmodjo, 2010). Kerangka teori dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 2.4 Kerangka Teori



Refrensi : (Pujiastuti,2013;Hadinah dan Suprpto,2014 ; Wijaya, 2013 ;

Nontji, Hariarti, & Arafat,2015 ; Yanghoobi et al, 2013 ; Sinno &

Prakash,2013 ; Suriadi, 2015, Syabariyah, 2015)

