

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Konsep Teori

1. DM Tipe II

a. Pengertian

DM adalah kondisi kronis yang terjadi bila ada peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau menggunakan insulin secara efektif. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di pankreas kelenjar tubuh, yang merupakan transports glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh di mana glukosa diubah menjadi energi. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespons insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi, atau *hiperglikemia*, yang merupakan ciri khas DM. Hiperglikemi, jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, yang menyebabkan perkembangan komplikasi kesehatan yang melumpuhkan dan mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan (IDF, 2017).

Diabetes mellitus (DM) adalah masalah yang mengancam hidup (kasus darurat) yang disebabkan oleh defisiensi insulin relatif atau absolut (Doenges, 2012). Dapat disimpulkan bahwa Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit kronik yang kompleks dan melibatkan kelainan metabolisme karbohidrat, protein, lemak, dan berkembangnya komplikasi makrovaskular dan neurologis.

b. Klasifikasi

Diabetes mellitus terdiri dari dua jenis, yaitu diabetes mellitus yang tergantung pada insulin (IDMM) atau diabetes tipe 1, dan

Diabetes Mellitus yang tidak tergantung pada insulin (NIDMM) atau diabetes tipe 2 (Maulana, 2009).

1) Diabetes mellitus yang tergantung pada insulin (IDDM) atau diabetes tipe 1

Diabetes Mellitus tipe 1 dicirikan dengan hilangnya sel penghasil insulin pada pulau-pulau Langerhans pancreas sehingga terjadi kekurangan insulin pada tubuh. Diabetes tipe ini dapat diderita oleh anak-anak maupun dewasa. Diet dan olahraga tidak bisa menyembuhkan ataupun mencegah diabetes tipe 1 (Maulana, 2009).

Diabetes tipe 1 hanya dapat diobati dengan menggunakan insulin, dengan pengawasan yang teliti terhadap tingkat glukosa darah melalui alat monitor penguji darah. Tanpa insulin, ketosis dan *diabetic ketoacidosis* bisa menyebabkan koma bahkan dapat mengakibatkan kematian (Maulana, 2009).

2) Diabetes Mellitus yang tidak tergantung pada insulin (NIDDM) atau diabetes tipe 2.

Diabetes mellitus tipe 2 ditandai dengan meningkatnya kadar insulin di dalam darah. Gejala pada tipe kedua ini terjadi secara perlahan-lahan. Dengan pola hidup sehat, yaitu mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan olahraga secara teratur biasanya penderita berangsur pulih. Penderita juga harus dapat mempertahankan berat badan yang normal (Maulana, 2009).

c. Etiologi

Menurut Amin (2016), penyebab DM adalah sebagai berikut :

1) DM tipe I

Diabetes yang tergantung insulin ditandai dengan penghancuran sel-sel beta pankreas yang disebabkan oleh :

- a) Faktor genetik penderita tidak mewarisi diabetes tipe itu sendiri, tetapi mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik kearah terjadinya diabetes tipe I.
 - b) Faktor imunologi (autoimun).
 - c) Faktor lingkungan : virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan estruksi beta.
- 2) DM tipe II
- Disebabkan oleh kegagalan relative sel beta dan resistensi insulin. Faktor resiko yang berhubungan dengan proses terjadinya diabetes tipe II : usia, obesitas, riwayat, dan keluarga.

d. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis DM menurut Mansjoer (2007) adalah sebagai berikut :

- 1) Poligafia
- 2) Poliuria
- 3) Polidipsia
- 4) Lemas
- 5) Berat badan menurun

Gejala lain yang mungkin dikeluhkan pasien :

- 1) Kesemutan
- 2) Gatal
- 3) Mata kabur
- 4) Impotensi pada pria
- 5) Pruritus pada wanita

e. Patofisiologi

Diabetes Mellitus dapat disebabkan dari berbagai faktor yaitu faktor genetik, infeksi virus, pengrusakan, dan imunologi. Ini dikarenakan sel beta mengalami kerusakan sehingga terjadi ketidakseimbangan produksi insulin yang menyebabkan gula dalam

darah tidak dapat dibawa masuk kedalam, oleh karena itu terjadilah hiperglikemia dan anabolisme protein menurun. Hiperglikemia menyebabkan viskositas darah meningkat dan syok hiperglikemia. Viskositas darah yang meningkat menjadi penyebab aliran darah melambat sehingga terjadi iskemik jaringan yang mengakibatkan perfusi jaringan perifer tidak efektif. Syok hiperglikemia dapat menyebabkan koma diabetik.

Jika hiperglikemia melebihi ambang batas ginjal akan menyebabkan glukosuria dan penderita kehilangan kalori, sehingga sel kekurangan bahan untuk metabolisme. Karena sel kekurangan bahan untuk metabolisme maka protein dan lemak dibakar dan berakibat penurunan berat badan, sehingga penderita lemah. Dari sel yang kekurangan bahan untuk metabolisme tersebut dapat merangsang hipotalamus yang menyebabkan penderita merasa lapar dan haus sehingga terjadi ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh.

Karena sel kekurangan bahan untuk metabolisme, maka terjadilah pemecahan protein. Terjadinya batas ambang ginjal yang berlebihan menyebabkan glukosuria dapat mengakibatkan penderita mengalami dehidrasi karena diuresis osmotik dan retensi urine, sehingga penderita kehilangan elektrolit dalam sel, maka dehidrasi dapat mengakibatkan resiko syok. Terjadinya penurunan anabolisme protein karena gula dalam darah tidak dapat dibawa masuk ke dalam dan menyebabkan kerusakan pada antibodi sehingga kekebalan tubuh menurun.

Resiko infeksi dan neuropati sensori perifer yang penderita tidak merasa sakit pada luka atau gangren dan hal ini menyebabkan kerusakan integritas jaringan (Huda, 2016).

f. Komplikasi

Menurut WHO (2017) komplikasi yang timbul akibat DM yaitu ketika DM tidak dikelola dengan baik, komplikasi berkembang yang

mengancam kesehatan dan membahayakan kehidupan. Komplikasi akut adalah penyumbang signifikan terhadap kematian, biaya dan kualitas hidup yang buruk. Gula darah tinggi yang tidak normal dapat memiliki dampak yang mengancam jiwa jika memicu kondisi seperti diabetes ketoasidosis(DKA) pada tipe 1 dan 2, dan koma hiperosmolar pada tipe 2.

Gula darah yang rendah dapat terjadi pada semua tipe DM dan dapat menyebabkan kejang atau kehilangan kesadaran. Ini mungkin terjadi setelah melewati makan atau berolahraga lebih dari biasanya, atau jika dosis obat anti-DM terlalu tinggi.

Seiring waktu DM dapat merusak jantung, pembuluh darah, mata, ginjal dan saraf, dan meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke. Kerusakan seperti itu dapat mengakibatkan berkurangnya aliran darah, yang dikombinasikan dengan kerusakan saraf (neuropati) di kaki sehingga meningkatkan kemungkinan tukak kaki, infeksi dan kebutuhan amputasi kaki. Retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan yang penting dan terjadi sebagai akibat dari akumulasi kerusakan jangka panjang pada pembuluh darah kecil di retina. DM adalah salah satu penyebab utama gagal ginjal. Sebab utama gangguan ginjal pada pasien DM adalah buruknya mikrosirkulasi. Gangguan ini sering muncul paralel dengan gangguan pembuluh darah di mata. Penyebab lainnya adalah proses kronis dari hipertensi yang akhirnya merusak ginjal. Kebanyakan pasien sebelumnya tidak memiliki keluhan ginjal.

DM yang tidak terkontrol pada kehamilan dapat berdampak buruk pada ibu dan anak, secara substansial meningkatkan risiko kehilangan janin, malformasi kongenital, lahir mati, kematian perinatal, komplikasi obstetrik, dan morbiditas dan mortalitas ibu.

g. Penatalaksanaan

Kerangka utama penatalaksanaan DM oleh Mansjoer (2014), yaitu :

1) Perencanaan makan

Dalam perencanaan makan, penderita harus memperhitungkan santapan dengan komposisi seimbang berupa karbohidrat (60 – 70%), protein (10 – 15%), dan lemak (20 – 25%). Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, dan kegiatan jasmani. Jumlah kandungan kolesterol kurang dari 300 mg per hari. Jumlah kandungan serat kurang lebih 25 gram per hari. Batasi dalam mengkonsumsi garam, serta pemanis gunakan secukupnya.

2) Latihan jasmani

Dianjurkan latihan jasmani secara teratur 3 sampai 4 kali dalam seminggu selama setengah jam sekali olahraga. Latihan yang dapat dilakukan adalah jalan kaki, *jogging*, lari, renang, bersepeda, dan mendayung.

3) Pemberian obat

Jika pasien telah melakukan pengaturan makanan dan kegiatan jasmani yang teratur tetapi kadar glukosa darahnya masih belum baik, maka dipertimbangkan pemakaian obat oral maupun suntikan, sebagai berikut :

- a) Sulfonilurea
- b) Biguanid
- c) Inhibitor α glukosidase
- d) *Insulin sensitizing agent*

4) Penyuluhan

Dalam penyuluhan biasanya menekankan pada perencanaan makanan dan kegiatan jasmani yang dilakuakn secara berkala oleh petugas kesehatan.

h. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penyaring perlu dilakukan pada kelompok dengan resiko tinggi yaitu kelompok usia dewasa tua (lebih dari 40 tahun), obesitas, tekanan darah tinggi, riwayat keluarga DM< riwayat kehamilan dengan berat badan lahir bayi lebih dari 4.000 gr, riwayat DM pada kehamilan dan dislipidemia.

Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan dengan :

- 1) Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu (GDS)
- 2) Pemeriksaan Gula Darah Puasa (GDP)
- 3) Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

i. Pencegahan Diabetes Mellitus

Menurut Huda (2016) pencegahan diabetes mellitus dapat dilakukan dengan cara :

1. Lakukan olah raga secara rutin dan pertahankan berat badan 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. Ajarkan mencegah infeksi : kebersihan kaki, hindari perlukaan
5. Perbanyak konsumsi makanan yang banyak mengandung serat seperti sayuran dan sereal
6. Hindari konsumsi makanan tinggi lemak dan yang mengandung banyak kolestrol LDL, antara lain : daging merah, produksi susu, kuning telur, mentega, dan makanan pencuci mulut berlemak lainnya
7. Hindari minuman yang berakolhol dan kurangi konsumsi garam

2. Luka

a. Definisi Luka

Luka adalah rusaknya kesatuan atau komponen jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang. Berdasarkan kedalaman dan luasnya luka dibagi menjadi ; luka superfisial ; terbatas pada lapisan epidermi, luka partial *thickness* ; hilangnya jaringan kulit pada lapisan epidermis dan lapisan bagian atas dari dermis, luka *full thickness* : jaringan kulit yang hilang pada lapisan epidermis, dermis dan fasia, tidak mengenai otot. dan luka pada otot tendon dan tulang (Gitarja, 2008).

b. Luka Diabetik

Luka diabetik adalah salah satu komplikasi kronis penyakit diabetes melitus yang sangat ditakuti, karena dapat membawa kecacatan seumur hidup bahkan kematian. Jumlah penderita diabetes semakin meningkat (Istiqomah, 2019).

Adapun ciri-ciri luka diabetik adalah sebagai berikut :

- 1) Bercak kuning, kemerahan atau coklat dikulit
- 2) Kulit melepuh tanpa sebab jelas
- 3) Infeksi kulit
- 4) Muncul luka terbuka
- 5) Terdapat bercak hitam mirip bekas luka dikulit
- 6) Muncul beruntusan merah atau kekuningan
- 7) Kutil tumbuh di beberapa area tubuh

Faktor-faktor yang menyebabkan luka diabetik :

- 1) Peredaran darah terganggu
- 2) Daya tahan tubuh lemah
- 3) Mengalami trauma

Klasifikasi Ulkus menurut University of Texas Tahapan Grade 0 Grade 1 Grade 2 Grade 3 Stage A (grade 0) 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 (grade 1) Luka seuperfisial, tidak melibatkan tendon atau tulang, Stage C (grade 2) Luka menembus ke tendon atau kapsul tulang Stage D (grade 3) Luka menembus ke tulang atau sendi. (Sari, 2016)

Sedangkan menurut BWAT (*Bates Jansen Wounds Assesment Tools*) skor 1-4: keadaan luka baik, skor 5-8 gangguan ringan, 9-12 gangguan sedang, dan skor 13-16 gangguan berat.

c. Faktor Penghambat Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka juga memiliki faktor yang dapat menghambat luka sembuh tepat waktu, seperti yang diutarakan oleh Gitarja (2008) faktor faktor yang menghambat proses penyembuhan luka adalah: *Persisten Inflammation/* Infeksi, Peredaran darah yang buruk, hematoma yang luas, penggantian balutan yang terlalu sering, toksisitas terhadap zat kimia.

Sedangkan menurut Carville (2012), ada dua faktor yang dapat menghambat penyembuhan luka yaitu factor umum yang meliputi: umur, penyakit penyerta, perfusi yang buruk, malnutrisi, index massa tubuh ekstrim, gangguan sensasi atau gerakan, depresi, cemas, kelelahan, terapi radiasi, merokok, dan obat. Sedangkan faktor lokal berupa : manajemen perawatan luka, kelembaban luka, suhu dan PH luka, infeksi, tekanan, gesekan, tarikan, dan benda asing.

d. Perawatan Luka Konvensional

Konsep perawatan luka konvensional menurut Aswadi (2012) adalah perawatan luka di mana teknik yang digunakan masih alami dan tradisional, belum dikembangkan secara modern yang bertujuan untuk menyembuhkan luka secara bertahap dan prosesnya lama tergantung luka yang di derita (Aswadi, 2012).

Lepaskan sarung tangan dengan menarik bagian dalam keluar, membuka nampan balutan steril. Membuka larutan antiseptik lalu tuang ke dalam kom steril atau kasa steril, pakai sarung tangan steril, inspeksi luka. perhatikan kondisinya, letak drain, integritas jahitan dan

karakteristik drainase (palpasi bila perlu, dengan bagian tangan non dominan yang tidak akan menyentuh bahan steril). Bersihkan luka dengan larutan *antiseptik* atau larutan normal satin. Bersihkan dari daerah yang kurang terkontaminasi ke area terkontaminasi (Aswadi, 2012).

Setelah luka selesai di bersihkan dilanjutkan dengan menggunakan kasa yang basah tepat pada permukaan luka. Bila luka dalam secara perlahan masukkan kasa ke dalam luka sehingga semua permukaan luka kontak dengan kasa basah. Pasang kasa steril kering diatas kasa basah, tutup dengan kasa, surgipad, dan pasang plester diatas balutan (Aswadi, 2012).

e. Perawatan Luka Modern

Saat ini Konsep perawatan luka modern adalah konsep perawatan luka yang berbasis lembab atau *moisture balance*. Konsep atau prinsip lembab ini pertama sekali diperkenalkan oleh Winter (1962) dengan menunjukkan penggunaan *occlusive dressing* meningkatkan proses penyembuhan dua kali lipat dibandingkan dengan membiarkan luka tetap terbuka. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa lingkungan lembab mempercepat proses epitelisasi dan untuk menciptakan lingkungan lembab dapat dilakukan dengan menggunakan balutan *semi occlusive*, *full occlusive* dan *impermeable dressing*. (Schultz, et al. 2009).

3. Madu

a. Pengertian

Madu merupakan cairan kental dengan komponen utama fruktosa yang diperoleh dari nektar bunga dan dimodifikasi oleh lebah madu (*Apis mellifera*). Madu telah digunakan sejak dahulu kala untuk perawatan luka; meskipun kini mulai digantikan dengan modalitas perawatan luka modern, madu memiliki keunggulan yakni salah satunya mampu melawan infeksi kuman yang resisten terhadap

antibiotik. Apalagi hingga kini belum terbukti adanya resistensi kuman terhadap penggunaan madu jangka panjang. Peranan madu dalam penyembuhan luka juga didukung oleh aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta kemampuan menstimulasi pengangkatan jaringan mati. Penggunaan madu untuk perawatan luka sebaiknya juga turut memperhatikan faktor dilusi oleh eksudat. Penetapan protokol standar penggunaan madu untuk perawatan luka sangat dianjurkan agar potensi madu dapat optimal (Gunawan, 2017).

b. Manfaat

Menurut Gunawan (2017) madu memiliki beberapa karakteristik penting dalam proses penyembuhan luka seperti aktivitas antiinflamasi, aktivitas antibakterial, aktivitas antioksidan, kemampuan menstimulasi proses pengangkatan jaringan mati/ *debridement*, mengurangi bau pada luka, serta mempertahankan kelembapan luka yang pada akhirnya dapat membantu mempercepat penyembuhan luka.

a) Anti Inflamasi

Penggunaan madu sebagai agen antiinflamasi telah diterapkan sejak dahulu kala. Pada zaman Yunani kuno, Pedanius Dioscorides, seorang dokter dan farmakolog, menggunakan madu untuk penanganan luka bakar akibat sinar matahari (*sunburn*) ataupun untuk mengurangi reaksi peradangan tenggorokan dan tonsil.

b) Saat ini aktivitas antiinflamasi madu telah terbukti secara luas baik melalui aspek klinis, biokimiawi, maupun histologis. Secara klinis, aplikasi madu pada luka terbukti dapat mengurangi edema dan pembentukan eksudat, meminimalisasi pembentukan jaringan parut, dan mengurangi sensasi nyeri pada luka bakar atau jenis luka lainnya. Dalam uji coba klinis membandingkan penggunaan *silver sulfadiazine* dan madu pada luka bakar, diperoleh temuan biokimiawi bahwa madu mampu menurunkan kadar

malondialdehid dan *lipid peroxide* serta secara histologis dijumpai penurunan jumlah sel radang pada jaringan.

c) Anti Bakterial

Potensi antibakterial madu dan relevansinya dalam perawatan luka telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Potensi antibakterial madu diperoleh melalui:

- 1) Tingginya osmolaritas madu akibat kandungan gula yang cukup tinggi akan menarik cairan intraseluler bakteri, sehingga akhirnya terjadi plasmolisis.
- 2) Kandungan hidrogen peroksida, senyawa kimia yang dibentuk secara lambat oleh glukosa oksidase yang secara alami ditambahkan oleh lebah selama pembuatan madu.
- 3) Kandungan senyawa kimia tertentu (*phytochemical*) dari nektar tumbuhan tertentu.

d) Anti Oksidan

Potensi antioksidan madu diduga berkaitan erat dengan potensi antiinflamasinya. Radikal bebas yang dibentuk dari oksigen, atau dikenal dengan istilah *reactive oxygen species* (ROS), diproduksi pada rantai respirasi mitokondria dan oleh leukosit saat terjadi inflamasi.¹³ ROS berperan sebagai pembawa pesan (*messenger*) yang menghantarkan umpan balik positif saat timbul inflamasi dan proses ini dapat dihambat oleh antioksidan. Berbagai jenis senyawa antioksidan dalam madu antara lain adalah flavonoid, monofenol, polifenol, dan vitamin C. Vitamin C dapat menekan produksi peroksida (salah satu golongan ROS) dan berperan penting sebagai antioksidan. Pada madu manuka, jenis madu yang telah terdaftar sebagai salah satu produk perawatan luka, terdapat kandungan *methyl syringate* (salah satu golongan fenol) dalam jumlah tinggi yang dianggap cukup potensial mengganggu proses amplifikasi inflamasi oleh ROS.

e) **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.⁸ Selain itu, pada rentang pH tersebut, aktivitas protease dalam menghancurkan matriks kolagen yang diperlukan bagi perbaikan jaringan pun akan dihambat.⁸ 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.⁸ Mekanisme ini dapat dianalogikan dengan perawatan luka menggunakan tekanan negatif (*negative pressure wound therapy/ NPWT*) yang dinilai bermanfaat mempercepat penyembuhan luka.

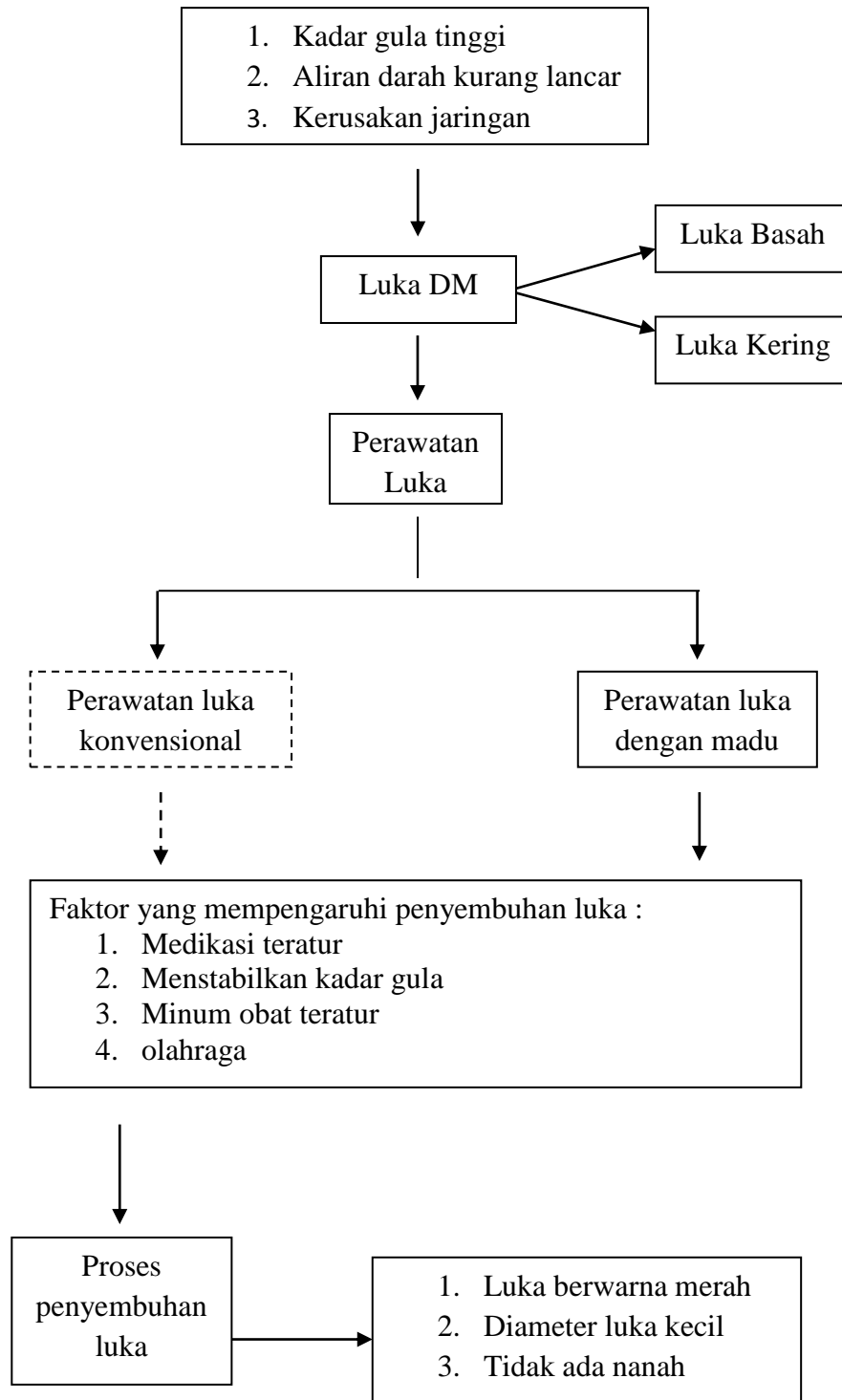
c. **Perawatan Luka dengan Madu**

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.⁴ 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*.⁴ Meskipun demikian, konsentrasi minimum untuk mendapatkan efek inhibisi (*minimum inhibitory concentration/ MIC*) madu lokal lebih tinggi bila dibandingkan dengan madu manuka (Gunawan, 2017).

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.⁴ 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. 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 (Gunawan, 2017).

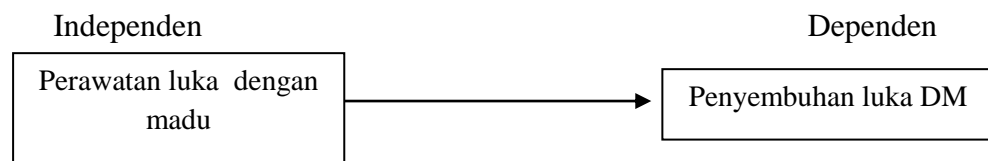
B. Kerangka Teori



———— Diteliti
----- Tidak Diteliti

*Sumber : Christanto (2014)
& Huda (2016)*

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

“Ada pengaruh perawatan luka menggunakan madu terhadap tingkat kesembuhan luka pada pasien Diabetes Mellitus di Klinik Asy Syifa”