

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Luka

2.1.1.1 Definisi Luka

Luka merupakan terputusnya kontinuitas jaringan akibat adanya substansi jaringan yang rusak ataupun hilang akibat adanya cedera pada pembedahan. Luka juga menunjukkan adanya suatu gangguan keutuhan kulit, permukaan pada mukosa ataupun jaringan organ. Luka adalah hilang atau adanya kerusakan pada sebagian atau seluruh jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma tajam ataupun tumpul, adanya perubahan suhu, terpapar zat kimia, terkena ledakan, sengatan, maupun tergigit hewan (Wintoko *et al.*, 2020).

2.1.1.2 Klasifikasi Luka

1) Klasifikasi Luka berdasarkan sifatnya, berdasarkan (Aminuddin, *et al.*, 2020), yaitu:

(1) Luka akut

Luka akut adalah luka yang penyembuhan sesuai dengan proses penyembuhan luka. Pada luka akut jika dalam waktu 21 hari luka dilakukan dalam penanganan yang benar luka menutup maka disebut luka akut. Luka akut biasanya luka yang disebabkan oleh luka operasi, luka kecelakaan, dan luka bakar.

(2) Luka kronis

Luka kronis merupakan luka yang penyembuhannya lebih dari 21 hari dan tidak sesuai dengan proses penyembuhan luka. Luka yang merupakan luka kronis biasanya adalah luka tekan, luka yang disebabkan oleh pembuluh darah maupun arteri, luka kanker. Ciri khas pada luka kronis biasanya terlihat adanya nekrosis atau jaringan mati yang berwarna hitam atau kuning.

2) Klasifikasi luka berdasarkan kehilangan jaringan:

- (1) Superfisial: luka yang hanya terbatas pada lapisan epidermis
- (2) Parsial (*partial-thickness*): luka meliputi lapisan epidermis dan dermis
- (3) Penuh (*full-thickness*): luka yang meliputi epidermis, dermis dan jaringan subcutan yang dapat juga melibatkan otot, tendon dan tulang.

3) Klasifikasi luka berdasarkan stadium:

(1) *Stage I*

Lapisan epidermis utuh, namun terdapat eritema atau munculnya bercak kemerahan atau terjadinya perubahan warna pada kulit.

(2) *Stage II*

Hilangnya kulit *superfisial* dengan terjadinya kerusakan pada epidermis dan dermis. Adanya perubahan warna, nyeri, terasa panas, dan pembengkakan disekitar luka, serta adanya eksudat sedikit sampai sedang.

(3) *Stage III*

Kehilangan jaringan subcutan yang diikuti oleh adanya rongga dan menimbulkan eksudat sedang sampai banyak.

(4) *Stage IV*

Hilangnya jaringan subcutan dan adanya rongga yang melibatkan otot, tendon, dan tulang yang menimbulkan eksudat sedang sampai banyak.

4) Klasifikasi luka berdasarkan penampilan klinis luka (*clinical appearance*):

(1) Terinfeksi (kehijauan)

Adanya tanda-tanda inflamasi seperti, nyeri, panas, bengkak, kemerahan dan kehilangan fungsi jaringan.

(2) Epitelisasi (pink): terjadinya epitelisasi

(3) Granulasi (merah): jaringan granulasi yang sehat

(4) *Sloughy* (kuning): jaringan mati yang berserat

(5) Nekrotik (hitam)

Jaringan mati yang mengeras atau nekrotik yang mungkin kering atau lembab.

2.1.1.3 Fase Penyembuhan Luka

Fase penyembuhan luka adalah proses perbaikan jaringan pada kulit atau organ lainnya yang disebabkan karena terjadinya luka. Dalam fase penyembuhan luka terdapat 3 fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, fase remodeling atau maturasi. (Wintoko *et al.*, 2020)

Fase inflamasi merupakan fase awal pada fase penyembuhan luka yang terjadi 0-7 hari yang menimbulkan adanya panas, nyeri, pembengkakan, perubahan warna dan hilangnya fungsi jaringan pada sekitar luka. Dikarenakan, adanya pergerakan leukosit terutama neutrofill yang bergerak memfagosit dan membunuh bakteri serta menyiapkan terjadinya pembentukan jaringan baru.

Sedangkan, Fase proliferasi merupakan fase yang terjadi 7-21 hari yang jika tidak ada infeksi atau tidak adanya kontaminasi selama fase inflamasi. Tujuan fase ini adalah proses granulasi atau pengisian rongga pada luka, pembentukan proses angiogenesis yaitu pertumbuhan kapiler baru secara alami, serta agar terjadinya proses kontraksi yang merupakan suatu keadaan fisiologis alamiah yang membuat

kedua tepi luka menutup. Kontraksi secara alamiah terjadi bersamaan dengan sintesis kolagen yang menghasilkan luka semakin mengecil dan menutup.

akumulasi dan kerusakan kolagen seimbang. Serat kolagen meningkat secara bertahap bertambah tebal, dan kemudian proteinase membantu memperbaiki sepanjang garis luka. Kolagen adalah elemen utama dari matriks. Serat kolagen menyebar dengan menghubungkan dan bergabung bersama, secara bertahap membantu pemulihan jaringan. Pada akhir pemulihan, bekas luka yang matang muncul dengan ketebalan 80 % dibandingkan dengan kulit normal.

Selanjutnya, pada fase remodeling atau maturasi terjadi hari ke-21 hingga kira-kira 1 tahun untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan penyembuhan luka baru, pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut. Segera setelah rongga luka terisi oleh jaringan granulasi dan proses reepitalisasi selesai, tahap ini segera dimulai. Pada tahap ini, luka menyusut dan kolagen beregenerasi (Primadina *et al.*, 2019).

2.1.2 Luka kaki diabetikum

2.1.2.1 Definisi

Luka kaki diabetikum merupakan adanya kerusakan secara menyeluruh atau sebagian pada daerah kulit, tendon, otot, tulang atau persendian terdapat pada penderita penyakit Diabetes Melitus (DM), suatu kondisi yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah. Jika luka berkepanjangan, tidak diobati dan tidak kunjung sembuh, luka akan menjadi infeksi. Luka kaki diabetikum, infeksi, neuroarthropati dan penyakit arteri perifer adalah penyebab gangren dan amputasi tungkai parsial. (Tarwoto, 2012).

Sedangkan pada pengertian lain yang dituliskan pada jurnal lain, Luka kaki diabetik merupakan lesi pada seluruh lapisan kulit, nekrosis atau gangren biasanya terjadi pada telapak kaki akibat dari neuropati perifer atau penyakit arteri pada penderita luka kaki diabetikum. Luka kaki diabetikum dapat diikuti oleh invasi bakteri, yang menyebabkan inflamasi dan degenerasi yang dapat terjadi di bagian tubuh manapun, terutama di bagian distal tungkai bawah. (Rosyid, 2017).

2.1.2.2 Etiologi

Beberapa penyebab luka kaki diabetikum antara lain neuropati, penyakit arteri, tekanan dan kelainan bentuk kaki. Faktor predisposisi yang paling umum untuk luka kaki diabetikum adalah neuropati, trauma, dan deformitas keras, yang sering dianggap sebagai trias penting dari luka kaki diabetikum. Penyebab lain dari ulkus diabetikum adalah iskemia, infeksi, edema, dan kalus. Luka kaki diabetikum adalah penyebab paling umum dari pasien amputasi, jadi faktor juga faktor predisposisi untuk amputasi (Frykberg dalam Dafianto, 2016) (Egi, A, R, 2018).

2.1.2.3 Klasifikasi luka kaki diabetikum

Klasifikasi pada luka kaki diabetikum sangat diperlukan dengan tujuan mengetahui gambaran kondisi luka yang terjadi. Klasifikasi yang sering digunakan adalah klasifikasi Wagner-meggit yang dikembangkan sejak tahun 1970-an untuk mengklasifikasikan luka kaki diabetikum. Dalam kutipan (Kartika RW, 2017) membagi klasifikasi luka kaki diabetikum dibagi menjadi 6, yaitu ;

- (1) Derajat 0: tidak adanya luka terbuka, kulit masih utuh dengan kemungkinan yang disertai oleh kelainan bentuk kaki seperti “claw, callus” atau symptom pada kaki seperti nyeri.

- (2) Derajat I: luka superfisial terbatas pada kulit
- (3) Derajat II: luka dalam yang menembus tendon dan tulang
- (4) Derajat III: abses dalam dengan atau tanpa osteomyelitis
- (5) Derajat IV: adanya gangrene pada jari kaki atau bagian distal kaki dengan atau tanpa osteomyelitis
- (6) Derajat V: gangrene seluruh atau sebagian pada tungkai kaki.



Gambar 2.1 Klasifikasi Luka Kaki Diabetikum

Sumber: (Kartika, 2017)

2.1.3 Perawatan Luka

Perawatan luka adalah suatu tindakan yang sistematis dan holistik yang dilakukan oleh seorang perawat dengan memperhatikan aspek biologis, psikologis, sosial dan spiritual secara holistik. Langkah-langkah dalam melakukan perawatan luka yaitu, pencucian luka, pengkajian dan pemilihan balutan luka. (Aminuddin, *et.al.*, 2020)

- 1) Mencuci luka

Pencucian luka merupakan langkah pertama dalam perawatan luka. Pencucian luka dilakukan untuk membersihkan luka dari mikroorganisme, benda asing dan jaringan mati. Selain itu, mencuci luka juga bermanfaat perawat untuk melakukan pengkajian saat penilaian luka, sehingga memudahkan perawat dalam menentukan perawatan luka dan memilih balutan yang tepat. Pemilihan cairan pencucian luka tergantung dari kondisi luka dan tujuan pencucian luka, agar tidak mengganggu proses penyembuhan luka. Jika tujuannya untuk mengatasi infeksi, antiseptik dapat digunakan dalam pencucian luka, bila untuk menghilangkan benda asing beri H₂O₂, dan tidak diterapkan pada luka akut tanpa infeksi, atau luka granulasi.

2) Mengangkat jaringan

Mengangkat jaringan mati harus dilakukan dalam perawatan luka untuk mengurangi adanya gangguan dalam penyembuhan luka yang meningkatkan resiko infeksi dan menimbulkan bau. Mengangkat jaringan juga akan menimbulkan penyembuhan yang optimal serta menimbulkan stimulasi rekrutmen trombosit yang ada pada fase awal penyembuhan luka. Terdapat beberapa jenis pengangkatan jaringan, yaitu (Ariningrum & Subandono, 2018) :

- (1) Autolysis *debridement* merupakan istilah 'debridemen autolitik' menggambarkan proses alami pada semua jenis luka, yang dapat didukung oleh strategi pembalut luka yang lembab yang lembab. Produk debridemen autolitik dapat dapat ditemukan dalam berbagai jenis, termasuk sifat, manfaat, dan keterbatasan yang berbeda (Strohal *et al.*, 2013)
- (2) Mechanical Debridement merupakan metode pengangkatan jaringan yang dilakukan paling awal sebelum dilakukan debridement lainnya. Teknik ini

menggunakan kekuatan fisik untuk mengangkat jaringan mati (Nowak *et al.*, 2022).

(3) *Enzymatic Debridement* merupakan pengangkatan jaringan menggunakan enzim-enzim.

(4) *Biological Debridement* adalah terapi larva, yang dipergunakan adalah larva *Lucilia sericata* (*greenbottle fly*). Larva diaplikasikan pada luka. Larva dibiarkan mencerna jaringan nekrotik dan bakteri, serta meninggalkan jaringan sehat. Meskipun terapi ini cukup efektif, efektivitasnya masih kontroversial (Ariningrum & Subandono, 2018).

(5) *Surgical Debridement* adalah metode yang paling efektif dan langsung untuk membersihkan luka, dan dianggap sebagai standar emas. Prosedur ini dilakukan dengan pisau bedah, setelah itu semua jaringan nekrotik diangkat sampai jaringan dasar luka yang sehat (Wesnawa, 2014).

3) Memilih Balutan

Pemilihan balutan merupakan suatu upaya untuk menciptakan lingkungan yang kondusif untuk mendukung proses penyembuhan luka (Aminuddin, *et.al.*, 2020).

2.1.4 Hydrogel

Hydrogel adalah polimer hidrofilik yang memiliki struktur jaringan tiga dimensi. Karena struktur ini, hydrogel dapat menyerap dan menahan sejumlah besar air atau pelarut organik dan menahannya hampir tidak dapat diperoleh kembali bahkan di bawah tekanan tertentu.(Akhtar, M,f, *et.al.*,2016). Untuk daya serap *hydrogel* mengatasi masalah debridement dan kekeringan pada penyembuhan serta memberikan kelembapan pada luka kaki diabetikum untuk vaskularisasi yang baik (Kumari & Dhasmana, 2020). *Hydrogel* digunakan pada luka nekrotik yang

berwarna hitam atau kuning dengan sedikit atau tanpa keluarnya eksudat. (Perdanakusuma DS, 2017). *Hydrogel* balutan yang tidak dapat digunakan pada saat luka berdarah, eksudat tinggi (Strohal *et al.*, 2013). Kelembaban dipertahankan di area luka untuk memfasilitasi proses autolysis dan pengangkatan jaringan yang rusak. Indikasi penggunaan dari hydrogel dressing ini adalah untuk mempertahankan kadar air pada luka yang kering, melunakkan, dan mengangkat jaringan nekrotik. Keuntungan lain adalah dapat digunakan dalam kombinasi dengan agen antibakterial topical (Purnomo *et al.*, 2014).

2.1.5 *Autolysis*

Autolysis merupakan proses pengangkatan jaringan mati menggunakan produksi enzim-enzim tubuh mendegradasi jaringan mati dengan adanya kelembapan (Moore, 2011). Secara umum, *autolysis* waktu yang dibutuhkan untuk proses penyembuhan relatif lebih lambat (Thomas *et al.*, 2021). *Autolysis* juga tidak sesuai untuk luka yang terinfeksi atau luka rongga yang sangat dalam yang membutuhkan pembungkusan. Gel amorf dan hidrokoloid dimaksudkan untuk membersihkan luka dan menyediakan lingkungan yang lembab yang menguntungkan untuk penyembuhan (Nowak *et al.*, 2022).

Autolysis melindungi luka dari kerusakan akibat gesekan, karena memberikan cairan ekstra di bawah balutan. Hal ini juga hampir tidak menimbulkan rasa sakit untuk mengganti pembalut tersebut. Karena lingkungan yang lembab merangsang perekrutan leukosit dan akibatnya melepaskan obat penghilang rasa sakit alami, ini memberikan pereda nyeri. Memodifikasi pH eksudat secara menguntungkan mempengaruhi aksi saluran natrium dan kalsium yang terlibat dalam respons nyeri (Nowak *et al.*, 2022).

2.1.6 Faktor-Faktor Resiko Terjadinya Luka Kaki Diabetikum

1) Usia (>60 tahun)

Kejadian luka kaki diabetikum juga berkaitan dengan usia penderita, karena seiring bertambahnya usia, fungsi fisiologis tubuh memburuk akibat proses penuaan, seperti penurunan sekresi atau resistensi insulin, yang meningkatkan kemampuan tubuh untuk mengontrol glukosa darah yang tinggi tidak dapat dikendalikan (Hongdiyanto *et al.*, 2013).

2) Jenis Kelamin

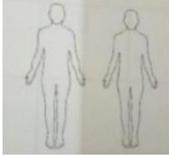
Jenis kelamin laki-laki ataupun perempuan memiliki peluang untuk dapat mengalami luka kaki diabetikum. Namun, pada wanita lebih berisiko karena secara fisik wanita memiliki peluang lebih tinggi untuk meningkatkan indeks massa tubuh, siklus bulanan dan pascamenopause, yang memfasilitasi pemecahan lemak akibat penumpukan proses hormonal, sehingga wanita memiliki risiko mengalami diabetes tipe 2 yang lebih besar dan timbul risiko terjadinya luka kaki diabetikum (Hongdiyanto *et al.*, 2013).

3) Gula Darah Sewaktu

Kadar gula darah yang tinggi akan meningkatkan metabolisme glukosa melalui jalur sorbitol. Kondisi ini menyebabkan aterosklerosis di area kaki. Gangguan arteri pada kaki dapat mengganggu fungsi otot kaki. Berkurangnya aliran darah, kesemutan dan rasa tidak nyaman di area kaki dapat menyebabkan kematian jaringan dalam jangka panjang. Dalam situasi ini, pembuluh darah di ekstremitas tersumbat sehingga menyebabkan luka kaki diabetikum (Alkendhy *et al.*, 2018).

2.1.7 BWAT (*Bates-Jansen Wound Assesment Tool*)

Tabel 2.1 BWAT (*Bates-Jansen Wound Assessment Tool*)

Nama Usia Diagnosa Lokasi Luka Kadar GDS									
ITEMS	PENGAJIAN	Tgl & Skor							
1. Ukuran*	*0= sembuh, luka terselesaikan panjang x lebar 1= < 4 cm 2= 4 s/d < 16 cm ² 3= 16 s/d < 36cm ² 4= 36 s/d < 80cm ² 5= > 80 cm ²								
2. Kedalaman*	*0= sembuh, luka terselesaikan 1. Eritema atau kemerahan 2. Laserasi lapisan epidermis dan atau dermis 3. Seluruh lapisan kulit hilang, kerusakan atau nekrosis subkutan, tidak mencapai fascia, tertutup jaringan granulasi. 4. Tertutup jaringan nekrosis 5. Seluruh lapisan kulit hilang dengan destruksi luas, kerusakan jaringan otot, tulang.								

3. Tepi Luka*	<p>*0= Sembuh, luka terselesaikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Samar, tidak terlihat dengan jelas. 2. Batas tepi terlihat, menyatu dengan dasar luka 3. Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka. 4. Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka, tebal 5. Jelas, fibrotic, parut tebal/ hiperkeratonik. 			
4. Terowongan / Goa*	<p>*0= Sembuh, luka terselesaikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada goa 2. Goa < 2 cm di di area manapun 3. Goa 2 - 4 cm seluas < 50 % pinggir luka. 4. Goa 2 - 4 cm seluas > 50% pinggir luka. 5. Goa > 4 cm di area manapun. 			
5. Tipe Jaringan Nekrotik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada 2. Putih / abu-abu jaringan tidak dapat teramati dan atau jaringan nekrotik kekuningan yang mudah dilepas. 3. Jaringan nekrotik kekuningan yang melekat tapi mudah dilepas. 4. Melekat, lembut, eskar hitam. 			

	5. Melekat kuat, keras, ekstra hitam						
6. Jumlah Jaringan Nekrotik	<p>1. Tidak ada jaringan nekrotik</p> <p>2. < 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik.</p> <p>3. 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik</p> <p>4. > 50% dan < 75% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik</p> <p>5 = 75% s/d 100% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik</p>						
7. Tipe Eksudat	<p>1. Tidak ada eksudat</p> <p>2. Bloody</p> <p>3. Serosanguineous (encer, berair, merah pucat atau pink)</p> <p>4. Serosa (encer, berair, jernih)</p> <p>5. Purulent (encer atau kental, keruh, kecoklatan/kekuningan, dengan atau tanpa bau)</p>						
8. Jumlah Eksudat	<p>1. Tidak ada, luka kering</p> <p>2. Moist, luka tampak lembab tapi eksudat tidak teramati.</p> <p>3. Sedikit: Permukaan luka moist, eksudat membasahi < 25 % balutan.</p> <p>4. Moderat : Eksudat terdapat > 25% dan < 75 % dari</p>						

	<p>balutan yang digunakan</p> <p>5. Banyak : Eksudat terdapat >75 % dari balutan yang digunakan</p>						
9. Warna Kulit Sekitar Luka	<p>1. Pink atau warna kulit normal setiap bagian luka.</p> <p>2. Merah terang jika disentuh.</p> <p>3. Putih atau abu abu, pucat atau hipopigmentasi .</p> <p>4. Merah gelap atau ungu dan atau tidak pucat.</p> <p>5. Hitam atau hiper pigmentasi</p>						
10. Edema Perifer / Tepi Jaringan	<p>1.Tidak ada pembengkakan atau edema.</p> <p>2.Tidak ada pitting edema sepanjang < 4 cm sekitar luka.</p> <p>3.Tidak ada pitting edema sepanjang \geq 4 cm sekitar luka.</p> <p>4.Pitting edema sepanjang < 4 cm disekitar luka.</p> <p>5.Kreptus dan atau pitting edema sepanjang 4 cm disekitar luka.</p>						

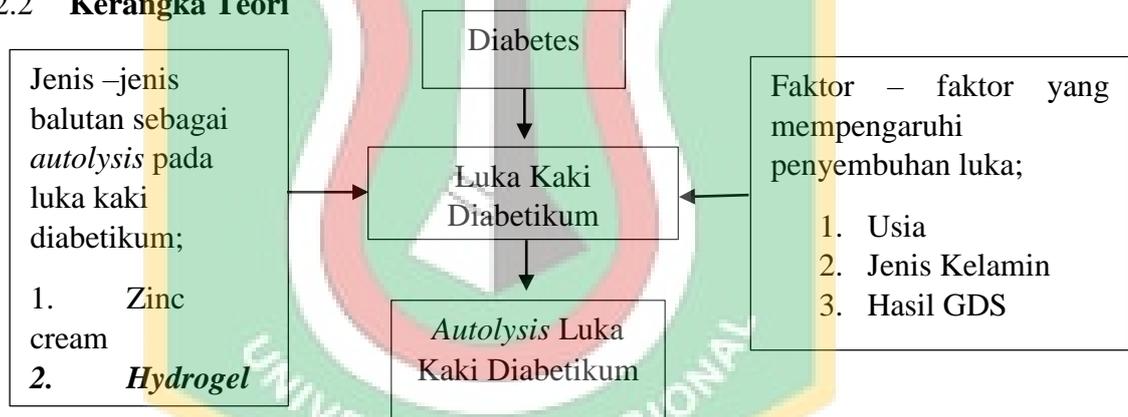
<p>11. Indurasi Jaringan Perifer</p>	<p>1. Tidak ada indurasi</p> <p>2. Indurasi < 2 cm sekitar luka.</p> <p>3. Indurasi 2-4 cm seluas < 50% sekitar luka.</p> <p>4. Indurasi 2-4 cm seluas > 50% sekitar luka.</p> <p>5. Indurasi > 4 cm dimana saja pada luka.</p>						
<p>12. Jaringan Granulasi</p>	<p>1. Kulit utuh atau luka pada sebagian kulit.</p> <p>2. Terang, merah seperti daging; 75 % s/d 100 % luka terisi granulasi.</p> <p>3. Terang, merah seperti gading; < 75 % dan > 25 % luka terisi granulasi.</p> <p>4. Pink, dan atau pucat, merah kehitaman dan atau luka ≤ 25 % terisi granulasi.</p> <p>5. Tidak ada jaringan granulasi</p>						
<p>13. Epitelisasi</p>	<p>1. 100 % luka tertutup, permukaan utuh.</p> <p>2. 75 % s/d < 100 % epitelisasi</p> <p>3. 50 % s/d < 75% epitelisasi</p>						

	4. 25 % s/d < 50 % epitelisasi 5. < 25 % epitelisasi						
SKOR TOTAL							
PARAF DAN NAMA PETUGAS							

Sumber: Harris, *et al.*, 2010, (Wocare Center, 2015)

Pengisian BWAT (*Bates-Jansen Wound Assessment Tools*) diatas adalah dengan memberikan penilaian terhadap kondisi luka pasien sesuai dengan nilai yang sudah tertera pada tabel. Kemudian, dilakukan hitung keseluruhan skor, jika total ≤ 32 artinya adanya perbaikan pada luka atau regenerasi luka dan jika, total > 32 artinya adanya perburukan pada luka atau degenerasi luka.

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.2 kerangka Teori

Sumber: (Kartika, 2015), (Alavi, 2014)(Strohal *et al.*, 2013)

2.3 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah abstraksi suatu fakta sehingga dapat dikomunikasikan dan membentuk suatu teori yang menjelaskan hubungan antar variabel yang diteliti.



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2018:63).

Ha: Penggunaan *hydrogel* efektif untuk penyembuhan luka kaki diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor

H0: Penggunaan *hydrogel* tidak efektif untuk penyembuhan luka kaki diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor.