

**PENGARUH TERAPI AJUVAN *MODERN WOUND HEALING* DENGAN  
SINAR INFRAMERAH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN  
PASIEN LUKA DIABETES DI KLINIK NATURE CARE  
INDONESIA CENTRE SAMARINDA**



**FAJRIN JUNIARTO  
NIM. P07220215019**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR  
PROGRAM STUDI D-IV KEPERAWATAN  
SAMARINDA  
2019**

**PENGARUH TERAPI AJUVAN *MODERN WOUND HEALING* DENGAN  
SINAR INFRAMERAH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN  
PASIEN LUKA DIABETES DI KLINIK NATURE CARE  
INDONESIA CENTRE SAMARINDA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Keperawatan



Disusun dan diajukan oleh

**FAJRIN JUNIARTO**

**NIM. P07220215019**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR  
SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN  
TAHUN 2019**

**PENGARUH TERAPI AJUVAN *MODERN WOUND HEALING* DENGAN  
SINAR INFRAMERAH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN  
PASIEN LUKA DIABETES DI KLINIK NATURE CARE  
INDONESIA CENTRE SAMARINDA**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan oleh:  
**FAJRIN JUNIARTO**  
P07220215019

Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Samarinda, 28 Mei 2019

Pembimbing Utama

Ismansyah, S. Kp., M. Kep  
NIDN. 4018126802

Pembimbing Pendamping

Arifin Hidayat, SST., M. Kes  
NIDN. 880814007

Ketua Program Studi D-IV Keperawatan  
Poltekkes Kemenkes Kaltim

Ns. Parellangi, S. Kep., M. Kep., M.H  
NIP. 197512152002121004

**PENGARUH TERAPI AJUVAN *MODERN WOUND HEALING* DENGAN  
SINAR INFRAMERAH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN  
PASIEŒ LUKA DIABETES DI KLINIK NATURE CARE  
INDONESIA CENTRE SAMARINDA**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan oleh

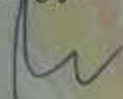
**FAJRIN JUNIARTO**  
NIM P07220215019

Telah dipertahankan dalam sidang seminar skripsi  
Pada tanggal 28 Mei 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

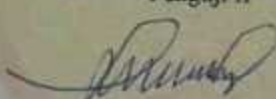
Panitia Penguji

Penguji I



dr. Hilda, M.Kes  
NIDN. 4012087102

Penguji II



Ismansyah, S. Kp., M. Kep  
NIDN. 4018126802


Penguji III



Arifin Hidavat, SST., M. Kes  
NIDN. 880814007

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-IV Keperawatan  
Poltekkes Kemenkes Kaltim



Ns. Parellangi, M.Kep., MH.Kes  
NIP.197512152002121004

**PENGARUH TERAPI AJUVAN *MODERN WOUND HEALING* DENGAN  
SINAR INFRAMERAH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN  
PASIEN LUKA DIABETES DI KLINIK NATURE CARE  
INDONESIA CENTRE SAMARINDA**

**Fajrin Junlarto<sup>1)</sup>, Ismansyah<sup>2)</sup>, Arifin Hidayat<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Keperawatan, Poltekkes Kaltim*

<sup>2)</sup>*Dosen Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kaltim*

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Luka kaki diabetik merupakan kejadian infeksi, ulcer dan atau kerusakan jaringan yang lebih dalam yang terkait dengan gangguan neurologis dan vaskuler pada tungkai penderita DM. Kondisi ini akan menyebabkan memanjangnya waktu perawatan, meningkatnya biaya perawatan, peningkatan angka kecacatan, penurunan kualitas hidup dan juga peningkatan risiko kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh terapi ajuvan *modern wound healing* dengan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka pasien diabetes.

**Metode:** Desain penelitian *pre experimental design with one group pre test and post test design type*. Penelitian ini mengambil 15 pasien (n=15) yang sedang dirawat di klinik Nature Care Indonesia Samarinda, dengan grade ulkus diabetik 2 dan 3 (menurut pada skala Wegener). Kemajuan penilaian dievaluasi menggunakan skor penilaian Bates-Jensen Wound Assesment Tools. Waktu penelitian untuk intervensi ini sebanyak 4 kali selama 2 minggu.

**Hasil:** Hasil uji *Paired T-Test* didapatkan ada pengaruh intervensi sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka dengan *p value*  $0,000 < 0,05$ . Nilai perbedaan penyembuhan luka setelah perawatan luka *modern* dengan terapi inframerah sebesar 12,267.

**Kesimpulan:** Ada pengaruh terapi inframerah terhadap proses penyembuhan luka.

**Saran:** Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian dengan menyertakan jumlah sampel yang lebih banyak dan menggunakan kelompok kontrol lain yang berhubungan dengan pengaruh terapi inframerah terhadap proses penyembuhan luka.

**Kata Kunci:** Diabetes mellitus, Ulkus diabetik, Sinar inframerah, Penyembuhan luka

**THE EFFECT OF ADJUVANT THERAPY MODERN WOUND HEALING  
WITH INFRARED RAY ON THE HEALING PROCESS OF  
DIABETIC ULCER PATIENTS IN THE CLINIC  
NATURE CARE INDONESIA  
SAMARINDA**

**Fajrin Junlarto<sup>1)</sup>, Ismansyah<sup>2)</sup>, Arifin Hidayat<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Keperawatan, Poltekkes Kaltim*

<sup>2)</sup>*Dosen Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kaltim*

**ABSTRACT**

**Introduction:** *Diabetic foot ulcers are the incidence of infections, ulcers or deeper tissue damage associated with neurological and vascular disorders in the limbs of Diabetes Mellitus patients. This condition will cause lengthy treatment times, increased costs of care, increased rates of disability, decreased quality of life and also an increased risk of death. This study aims to determine the effect of adjuvant therapy modern wound healing with infrared ray on the healing process diabetic ulcer patients.*

**Method:** *This Study uses pre experimental design with one group pre test and post test design type. This study was performed on 15 patients (n = 15) who were being treated at the Nature Care Indonesia Samarinda clinic, with diabetic ulcer grades 2 and 3 (according to the Wegener scale). Assessment progress is evaluated using the Bates-Jensen Wound Assessment Tools. The time of the study for this intervention was 4 times for 2 weeks.*

**Result:** *The Paired T-Test results showed that there was an effect of infrared ray intervention on the wound healing process with a p value of 0,000 <0,05. The value of difference in wound healing after modern wound care with infrared therapy is 12,267.*

**Conclusion:** *There was an effect of infrared therapy on the process of wound healing.*

**Suggestion:** *For further research, it is expected to conduct research by including a larger number of samples and using other control groups related to the effect of infrared therapy on the wound healing process.*

**Keywords:** *Diabetes mellitus, diabetic ulcers, infrared rays, wound healing*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas Ridho dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat dan Salam semoga tetap tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, para sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Jurusan D-IV Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kaltim. Berdasarkan persyaratan tersebut maka penulis menyusun skripsi yang berjudul “Pengaruh terapi ajuvan *modern wound healing* dengan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan pasien luka diabetes di Klinik Nature Care Indonesia Center Samarinda”. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dukungan serta doa-doa dari berbagai pihak yang dengan segala ketulusan hati, kasih sayang, dan pengorbanannya memberikan bantuan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Supriadi B, S.Kp., M.Kep selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kaltim
2. Hj. Umi Kalsum, S.Pd., M.Kes selaku Ketua Jurusan Keperawatan
3. Ns. Andi Parellangi, M. Kep., MH. Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan
4. Dr. Hilda, M. Kes selaku Dosen Penguji Utama
5. Ismansyah, S.Kp., M.Kep. selaku Dosen Pembimbing Utama yang memberikan arahan serta masukan

6. Arifin Hidayat, SST., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang memberikan arahan serta masukan
7. Ns. Hamka, M.Kep selaku Direktur Klinik NCI Centre Samarinda serta rekan-rekan NCI yang telah memberikan arahan serta masukan
8. Ayahanda Sugiyanto, B.Sc, Ibunda Risti Iriani, serta kakak saya Kurnianta Setiawan, S.Kom dan Ns. Agnin Dwi Sapto Nugroho, S.Kep, serta keluarga besar Mbah Bachrun yang senantiasa mendukung segala prosesnya
9. Rekan-rekan Prodi Sarjana Terapan Keperawatan, Khususnya Andzar Syam Muliadi N, Tia Puspita Anzani, dan kawan-kawan lainnya yang sering memberi masukan
10. Aziz Nur Fauzi, M. Ramadhan, Amin Asrori, Rosi Mutiarani, Muhamad Ruhman, dan kawan-kawan lainnya yang selalu memberikan semangat
11. Serta kepada semua pihak yang mendukung yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak, semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan pengalaman dan ilmu yang dimiliki penulis. Semoga skripsi penelitian ini membawa manfaat bagi para pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Samarinda, 29 Mei 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>Halaman Sampul</b> .....              | ii   |
| <b>Halaman Pernyataan Keaslian</b> ..... | iii  |
| <b>Halaman Lembar Persetujuan</b> .....  | iv   |
| <b>Halaman Lembar Pengesahan</b> .....   | v    |
| <b>Abstrak</b> .....                     | vi   |
| <b>Abstract</b> .....                    | vii  |
| <b>Kata Pengantar</b> .....              | viii |
| <b>Daftar Isi</b> .....                  | x    |
| <b>Daftar Tabel</b> .....                | xii  |
| <b>Daftar Gambar</b> .....               | xiii |
| <b>Daftar Skema</b> .....                | xiv  |
| <b>Daftar Lampiran</b> .....             | xv   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                 |      |
| A. Latar Belakang.....                   | 1    |
| B. Rumusan Masalah.....                  | 6    |
| C. Tujuan Penelitian.....                | 6    |
| D. Manfaat Penelitian.....               | 7    |
| E. Keaslian Penelitian.....              | 9    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>           |      |
| A. Telaah Pustaka.....                   | 11   |
| 1. Diabetes Melitus.....                 | 11   |
| 2. Konsep Ulkus Diabetik.....            | 20   |
| 3. Konsep Luka.....                      | 37   |
| 4. Terapi Ajuvan.....                    | 61   |
| a. Pengertian.....                       | 61   |
| b. Manfaat.....                          | 62   |
| 5. Konsep Dasar Sinar Inframerah.....    | 62   |
| B. Kerangka Teori.....                   | 69   |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| C. Kerangka Konsep..... | 70 |
| D. Hipotesis.....       | 71 |

**BAB III METODE PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| A. Rancangan Penelitian.....           | 73 |
| B. Populasi dan Sampel.....            | 74 |
| C. Metode Sampling.....                | 76 |
| D. Besar Sampel.....                   | 76 |
| E. Tempat dan waktu penelitian.....    | 77 |
| F. Definisi Operasional.....           | 77 |
| G. Instrument Penelitian.....          | 78 |
| H. Uji Validitas dan Reliabilitas..... | 80 |
| I. Teknik Pengumpulan Data.....        | 80 |
| J. Analisis Data.....                  | 84 |
| K. Etika Penelitian.....               | 86 |
| L. Alur Penelitian.....                | 88 |

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |     |
|---|-----|
| A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian..... | 89  |
| B. Hasil Penelitian.....                | 89  |
| 1. Analisis Univariat.....              | 93  |
| 2. Analisis Bivariat.....               | 96  |
| C. Pembahasan.....                      | 97  |
| D. Keterbatasan Penelitian.....         | 106 |

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                    |     |
|--------------------|-----|
| A. Kesimpulan..... | 107 |
| B. Saran.....      | 108 |

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1.1 : Keaslian Penelitian .....  | 9       |
| Tabel 2.1 : Penilaian Instrumen BWAT .....   | 44      |
| Tabel 3.1 : Tabel Definisi Operasional.....  | 77      |
| Tabel 4.1 : Distribusi Jenis Kelamin .....   | 90      |
| Tabel 4.2 : Distribusi Usia Pasien Ulkus Diabetik .....  | 90      |
| Tabel 4.3 : Distribusi Pekerjaan Pasien Ulkus Diabetik .....   | 91      |
| Tabel 4.4 : Distribusi Pendidikan Pasien Ulkus Diabetik.....   | 91      |
| Tabel 4.5 : Distribusi Aktivitas Merokok Pasien Ulkus Diabetik .....   | 92      |
| Tabel 4.6 : Distribusi Indeks Massa Tubuh Pasien Ulkus Diabetik.....   | 92      |
| Tabel 4.7 : Distribusi <i>Grade</i> Ulkus Diabetes Melitus Pasien Ulkus<br>Diabetik.....   | 93      |
| Tabel 4.8 : Distribusi Rata-rata Proses Penyembuhan Luka Ulkus<br>Diabetik Sebelum Rawat Luka <i>Modern</i> dengan Terapi Sinar<br>Inframerah..... | 93      |
| Tabel 4.9 : Distribusi Rata-rata Proses Penyembuhan Luka<br>Ulkus Diabetik Setelah Rawat Luka <i>Modern</i> dengan Terapi<br>Sinar Inframerah..... | 94      |
| Tabel 4.10 : Distribusi Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik .....   | 95      |
| Tabel 4.11 : Uji Normalitas Proses penyembuhan Luka Ulkus Diabetik .....   | 96      |
| Tabel 4.12 : Uji Beda Rerata Pre dan Post Intervensi Sinar Inframerah<br>pada Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik .....                         | 97      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar     |  | Halaman |
|------------|--|---------|
| Gambar 2.1 | : Klasifikasi kaki diabetes berdasarkan wagner | 23      |
| Gambar 2.2 | : Patofisiologi gangren kaki diabetik          | 27      |
| Gambar 2.3 | : Proses penyembuhan luka                      | 41      |
| Gambar 2.4 | : Garis <i>wound status continoum</i> BWAT     | 48      |



## DAFTAR SKEMA

|           |                                    |    |
|-----------|------------------------------------|----|
| Skema 2.1 | : Skema kerangka teori .....       | 69 |
| Skema 2.2 | : Skema kerangka konsep .....      | 70 |
| Skema 3.1 | : Skema rancangan penelitian ..... | 74 |
| Skema 3.2 | : Skema alur penelitian .....      | 88 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Informasi dan Kesiadaan
- Lampiran 2 : Lembar Kuesioner
- Lampiran 3 : Lembar Observasi
- Lampiran 4 : Standar Operasional Prosedur Terapi Inframerah
- Lampiran 5 : Standar Operasional Prosedur Perawatan Luka
- Lampiran 6 : *Wound Assesment* BWAT
- Lampiran 7 : Surat Studi Pendahuluan dan Balasan (disposisi)
- Lampiran 8 : Surat Izin Penelitian dan Balasan (disposisi)
- Lampiran 9 : Kartu Bimbingan
- Lampiran 10 : Surat *Ethical Clearance*
- Lampiran 11 : Hasil Output SPSS
- Lampiran 12 : Hasil skoring nilai *Bates-Jensen pre test*
- Lampiran 13 : Hasil skoring nilai *Bates-Jensen post test*
- Lampiran 14 : Jadwal penelitian
- Lampiran 15 : Dokumentasi
- Lampiran 16 : Daftar Riwayat Hidup

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan penyakit kronis yang tidak ditularkan dari orang ke orang dan telah menjadi penyebab kematian terbanyak di Indonesia. PTM meliputi: asma, hipertensi, penyakit paru obstruksi kronis (PPOK), kanker, DM, hipertiroid, jantung koroner, gagal jantung, stroke, gagal ginjal kronis, batu ginjal, rematik (Riskesdas, 2018). Pada hasil Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi Penyakit Tidak Menular mengalami kenaikan, antara lain kanker, stroke, penyakit ginjal kronis, diabetes melitus, dan hipertensi. Pada diabetes melitus naik dari 6,9% menjadi 8,5%.

Jumlah penderita diabetes terbesar berada di China dengan 114,4 juta jiwa, diikuti India 72,9 juta jiwa dan Amerika Serikat dengan 30,2 juta jiwa. Sedangkan Indonesia memiliki prevalensi 10,3 juta penderita DM di tahun 2017 dan diperkirakan meningkat menjadi 16,7 juta di tahun 2045. Berdasarkan data tersebut pada tahun 2017 Indonesia berada peringkat 6 dengan jumlah penderita diabetes terbesar di dunia (International Diabetes Federation, 2017).

Data prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun didapatkan prevalensi Diabetes Mellitus tertinggi berada di DKI Jakarta 3,4% dan di Kalimantan Timur berada di posisi kedua dengan prevalensi mencapai angka 3% (Riskesdas, 2018).

Berdasarkan data rekam medik yang diperoleh dari Klinik NCI Centre yang merupakan tempat Praktik Spesialis Perawatan Luka dan Stoma Inkontinensia pada bulan Januari 2019 didapatkan data dari 51 pasien yang dirawat di Klinik NCI Centre Kalimantan, 3 kasus luka tertinggi diklinik tersebut yaitu Ulkus Diabetik, *Post Op Debridement*, dan *Pressure Ulcer* (NCI, 2018)

Diabetes mellitus, lebih sederhana disebut diabetes, adalah kondisi kronis yang terjadi ketika ada peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat menghasilkan satu pun atau cukup dari hormon insulin atau gunakan insulin secara efektif. (Federation, 2017)

Ada beberapa komplikasi yang terjadi pada penderita DM yaitu, penyakit mata, penyakit kardiovaskular, komplikasi kehamilan, kaki diabetik, kesehatan mulut, penyakit ginjal, dan kerusakan saraf (Federation, 2017). Tingginya jumlah penderita DM di Indonesia menyebabkan angka komplikasi DM juga tinggi. Salah satu komplikasi DM yang banyak ditakuti oleh penderita adalah amputasi kaki yang berawal dari luka kaki diabetik (LKD). LKD di Indonesia memiliki prevalensi 7.3-24% sebagai komplikasi utama DM (Soewondo, Ferrario, & Tahapary, 2013). Luka kaki diabetik merupakan kejadian infeksi, ulcer dan atau kerusakan jaringan yang lebih dalam yang terkait dengan gangguan neurologis dan vaskuler pada tungkai penderita DM. Kondisi ini akan menyebabkan memanjangnya waktu perawatan, meningkatnya biaya perawatan, peningkatan angka kecacatan, penurunan kualitas hidup dan juga peningkatan risiko kematian. Seorang penderita diabetes akan berisiko



mengalami luka pada kaki sebesar 15- 20% dengan tingkat kekambuhan 50-70% dalam 5 tahun, dimana 85% penderita yang mengalami luka pada kaki akan menjalani amputasi (Brem et.al, 2006).

Proses penyembuhan pada luka akan sembuh sesuai tahapan spesifik yang dapat terjadi tumpang tindih. Fase penyembuhan luka dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi atau epitelisasi, dan fase maturasi atau remodelling (Kartika, Bedah, Paru, & Luka, 2015).

Perawatan luka telah mengalami perkembangan sangat pesat terutama dalam dua dekade terakhir, ditunjang dengan kemajuan teknologi kesehatan. Di samping itu, isu terkini manajemen perawatan luka berkaitan dengan perubahan profil pasien yang makin sering disertai dengan kondisi penyakit degeneratif dan kelainan metabolik. Kondisi tersebut biasanya memerlukan perawatan yang tepat agar proses penyembuhan bisa optimal (Kartika et al., 2015). Manajemen perawatan luka modern sangat mengedepankan isu tersebut. Hal ini di tunjang dengan makin banyaknya inovasi terbaru. Metode perawatan luka yang berkembang saat ini adalah menggunakan prinsip *moisture balance*, yang disebutkan lebih efektif dibandingkan metode konvensional (Kartika et al., 2015). Perawatan luka menggunakan prinsip *moisture balance* ini dikenal sebagai metode *modern dressing*. Selama ini, ada anggapan bahwa suatu luka akan cepat sembuh jika luka tersebut telah mengering. Namun faktanya, lingkungan luka yang kelembapannya seimbang memfasilitasi pertumbuhan sel dan proliferasi kolagen dalam matriks nonseluler yang sehat. Pada luka akut, *moisture balance* memfasilitasi aksi faktor pertumbuhan, *cytokines*, dan

*chemokines* yang mempromosi pertumbuhan sel dan menstabilkan matriks jaringan luka. Jadi, luka harus dijaga kelembapannya. Lingkungan yang terlalu lembap dapat menyebabkan maserasi tepi luka, sedangkan kondisi kurang lembap menyebabkan kematian sel, tidak terjadi perpindahan epitel dan jaringan matriks (Kartika et al., 2015).

Luka kaki diabetik merupakan luka yang sulit disembuhkan dan sering tidak sembuh. Oleh karena itu diperlukannya pengembangan perawatan luka yang inovatif dan efisien. Penemuan sinar inframerah bagi kesehatan terus dikembangkan, dan saat ini terapi sinar inframerah bukan satu-satunya perawatan untuk luka, itu adalah salah satu terapi modalitas keperawatan, sesuatu yang dapat membantu dan meningkatkan penyembuhan luka. Beberapa terapi modalitas yang telah dicoba untuk merangsang proses penyembuhan adalah Ultrasound, terapi laser, dan bentuk-bentuk lain dari fotobiomodulasi, stimulasi listrik, oksigen hiperbarik, dan penutupan dengan bantuan vakum (Kajagar & Godhi, 2012)

Studi lain berjudul "*The effect of local heat with tungsten generator of infrared treatment and accelerating the process of treatment of ulcers against environmental heat in chronic diabetic ulcers*" diindikasikan bermanfaat dan menjadi perawatan yang berarti. (Hakim, Moghadam, Shariati, & Haghhighizadeh, 2016)

*Low-level laser therapy* (LLL) juga disebut *low-intensity laser therapy* (LILT) atau terapi sinar inframerah ini telah menerima izin dari *United States Food and Drug Administration*. Efikasi klinis LLLT pada penyembuhan luka

telah dilaporkan dan ditemukan secara signifikan mengurangi waktu penyembuhan luka. (Kajagar & Godhi, 2012)

Dengan diketahuinya pengaruh sinar inframerah, maka akan meningkatkan pemahaman perawat dalam menentukan tindakan rawat luka dengan mempertimbangkan proses terjadinya granulasi karena sinar inframerah. Manfaat bagi keperawatan adalah membantu dalam merencanakan intervensi tindakan rawat luka dikaitkan dengan pengaruh sinar inframerah sehingga meminimalkan terjadinya cedera ulang pada jaringan yang sedang tumbuh akibat prosedur tindakan rawat luka. Kerugian akibat cedera ulang yang ditimbulkan terutama pada fase proliferasi dimana proses angiogenesis sedang terjadi yang akan berdampak terhadap rupturnya cikal bakal pembuluh kapiler. Hal tersebut akan mendasari perawat dalam melakukan perawatan luka terutama pada fase pertumbuhan jaringan baru sehingga akan lebih optimal dalam proses penyembuhan luka. Hal ini akan berdampak terhadap keefektifan biaya perawatan, keefektifan penyembuhan dan kenyamanan pasien. Berdasarkan fenomena tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian "Pengaruh terapi ajuvan *modern wound healing* sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka diabetik"

## B. Rumusan Masalah

Pada luka diabetes terjadi penurunan faktor pertumbuhan yang menyebabkan proses regenerasi jaringan lebih lama sehingga dibutuhkan suatu mekanisme untuk dapat mempertahankan dan mempercepat proses regenerasi. Tindakan terapi modalitas perawatan luka modern menggunakan sinar inframerah berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka diabetes. Sampai saat ini belum banyak dilakukan kajian penelitian tentang Tindakan terapi modalitas perawatan luka modern menggunakan sinar inframerah yang akan mempengaruhi perawatan dalam memberikan intervensi yang tepat sehingga proses penyembuhan luka dapat terjadi secara optimal. Berdasarkan fenomena tersebut, maka penulis tertarik untuk mengambil rumusan masalah “Bagaimanakah pengaruh terapi ajuvan *Modern Wound Healing* dengan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka diabetes di klinik Nature Care Indonesia Centre Samarinda?”

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh Terapi Ajuvan *Modern Wound Healing* dengan Sinar Inframerah terhadap Proses Penyembuhan Luka Pasien Diabetes di Klinik Nature Care Indonesia Centre Samarinda.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien diabetes mellitus meliputi jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, aktivitas merokok, status nutrisi, dan *grade* luka di klinik NCI Centre Samarinda.

- b. Mengidentifikasi proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus sebelum dilakukan rawat luka *modern wound healing* dengan terapi sinar inframerah di klinik NCI Centre Samarinda.
- c. Mengidentifikasi proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus setelah dilakukan rawat luka *modern wound healing* dengan terapi sinar inframerah di klinik NCI Centre Samarinda.
- d. Menganalisis pengaruh penyembuhan luka sebelum dan sesudah diberikan rawat luka *modern wound healing* menggunakan sinar inframerah di klinik NCI Centre Samarinda.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan dan sebagai bahan perkembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan khususnya dibidang ilmu keperawatan tentang pengaruh terapi modalitas *Modern Wound Healing* menggunakan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka diabetes.

##### **2. Praktisi**

###### **a. Bagi Klinik NCI Centre Samarinda**

Dapat memberikan sumbang saran atau acuan bagi NCI Center Samarinda dalam proses penyembuhan penderita luka diabetes.

###### **b. Bagi Peneliti**

Dapat memberikan pengetahuan dan menambah pengalaman dalam melakukan riset kuantitatif di bidang keperawatan mengenai

pengaruh terapi ajuvan *Modern Wound Healing* menggunakan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka diabetes.

c. **Bagi Responden**

Dapat memberikan manfaat pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan terapi ajuvan *Modern Wound Healing* menggunakan sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka diabetes.



## E. Keaslian Penelitian

**Table 1.1 Penelitian Terdahulu**

| No. | Nama peneliti   | Metode penelitian  | Hasil penelitian   |
|-----|---|--|--|
| 1.  | (Kajagar & Godhi, 2012)<br><br><i>Efficacy of Low Level Laser Therapy on Wound Healing in Patients with Chronic Diabetic Foot Ulcers—A Randomised Control Trial</i> | Jenis penelitian: <i>Pure eksperiment design</i><br><br>Rancangan penelitian: <i>one group time series (pretest one post test)</i> .<br><br>Teknik sampling: <i>non probability sampling</i><br><br>Metode sampling: <i>purposive sampling</i><br><br>jumlah sampel: 68 responden<br><br>Tempat dan waktu: Penelitian ini dilakukan selama 2 tahun dari Februari 2008 hingga Februari 2010 di Department of Surgery, Jawaharlal Nehru Medical College, Nehru Nagar, India. | Sebanyak 68 pasien dilibatkan dalam penelitian ini. Rasio pria dan wanita adalah 3: 1. Usia rata-rata pasien adalah 50,94 tahun pada kelompok kontrol dan 54,35 tahun pada kelompok penelitian. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan antara dua kelompok dalam karakteristik demografis dan faktor risiko |
| 2.  | (Hakim et al., 2016)<br><br><i>Effect of Infrared Radiation on the Healing of Diabetic Foot Ulcer</i>   | Jenis penelitian: <i>Pre eksperiment design</i><br><br>Rancangan penelitian: <i>one group pretest-posttest</i><br><br>Teknik sampling: <i>non probability sampling</i><br><br>Metode sampling: <i>Purposive sampling</i>   | Hasil penelitian saat ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam penyembuhan luka ( $P < 0,05$ ) dan waktu penyembuhan rata-rata ( $P < 0,05$ ) antara kedua kelompok.   |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
|    |   | <p>Jumlah sampel: 50 responden</p> <p>Tempat dan waktu: Dr. Ganjavian hospital in Dezful city, Iran, pada bulan November 2015.</p>   |   |
| 3. | <p>(M.manivanan &amp; E.jayakanthana, 2018)</p> <p><i>Efficacy of low level laser therapy on wound healing in patients with type 2 diabetic foot ulcers</i></p> | <p>Jenis penelitian: <i>Quasi eksperiment design</i></p> <p>Rancangan penelitian: <i>one group pretest one post test.</i></p> <p>Teknik sampling: <i>Non probability sampling</i></p> <p>Metode sampling: <i>Convenience sampling</i></p> <p>jumlah sampel: 10 responden</p> <p>Tempat dan waktu: <i>Department of Surgery ,SRM Medical Collage Hospital and Research center, SRM Institute of science and technology Kattankulathur</i></p> | <p>Ukuran rata-rata awal ulkus adalah 911.4580mm<sup>2</sup>, area ulkus terakhir setelah perawatan dengan sinar selama 15 hari adalah 835.4430mm<sup>2</sup>.Pengurangan dalam area ulkus adalah 76.0150mm<sup>2</sup>.Ada pengurangan signifikan dalam ukuran ulkus pasca pengobatan LASER dan nilai p adalah p &lt;0,001 menunjukkan ukuran ulkus berkurang secara signifikan.</p> |



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Diabetes Mellitus

###### a. Pengertian

Diabetes mellitus adalah suatu kumpulan penyakit metabolik dengan ciri spesifik yaitu hiperglikemia yang terjadi karena diakibatkan kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association, 2015*). Menurut (perkeni, 2015) seseorang dikatakan terdiagnosa diabetes melitus apabila memiliki keluhan tanda dan gejala klasik seperti poliuria, polidipsi, dan polifagi dengan disertai nilai kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dan gula darah puasa  $\geq 126$  mg/dl.

###### b. Klasifikasi

Klasifikasi Diabetes Mellitus (DM) Organisasi profesi yang berhubungan dengan DM seperti *American Diabetes Association* (ADA) telah membagi jenis DM berdasarkan penyebabnya. PERKENI dan IDAI sebagai organisasi yang sama di Indonesia menggunakan klasifikasi dengan dasar yang sama seperti klasifikasi yang dibuat oleh organisasi yang lainnya (perkeni, 2015).

Klasifikasi DM berdasarkan etiologi menurut (perkeni, 2015) adalah sebagai berikut :

1) Diabetes melitus (DM) tipe 1

DM yang terjadi karena kerusakan atau destruksi sel beta di pankreas. kerusakan ini berakibat pada keadaan defisiensi insulin yang terjadi secara absolut. Penyebab dari kerusakan sel beta antara lain autoimun dan idiopatik.

2) Diabetes melitus (DM) tipe 2

Penyebab DM tipe 2 seperti yang diketahui adalah resistensi insulin. Insulin dalam jumlah yang cukup tetapi tidak dapat bekerja secara optimal sehingga menyebabkan kadar gula darah tinggi di dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat terjadi secara relatif pada penderita DM tipe 2 dan sangat mungkin untuk menjadi defisiensi insulin absolut.

3) Diabetes melitus (DM ) tipe lain

Penyebab DM tipe lain sangat bervariasi. DM tipe ini dapat disebabkan oleh defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas, obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

### c. Etiologi

Menurut (Smeltzer & Brenda G. Bare, 2001), DM tipe II disebabkan kegagalan relatif sel  $\beta$  dan resisten insulin. Resistensi insulin adalah turunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glikosa oleh hati. Sel  $\beta$  tidak mampu mengimbangi resistensi insulin ini sepenuhnya, artinya terjadi defisiensi relatif insulin. Ketidakmampuan ini terlihat dari berkurangnya sekresi insulin pada rangsangan glukosa, maupun pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsang sekresi insulin lain. Berarti sel  $\beta$  pankreas mengalami desensitisasi terhadap glukosa

### d. Tanda dan Gejala

Menurut (Damayanti, 2015) tanda dan gejala pasien Diabetes Melitus adalah :

- 1) Diabetes tipe 1
  - a) Sering buang air kecil, terutama di malam hari
  - b) Sering merasa haus
  - c) Rasa lapar yang bertambah sering
- 2) Diabetes tipe 2
  - a) Kelelahan, pandangan mata kabur
  - b) Berkurangnya massa otot
  - c) Turunnya berat badan
  - d) Luka yang lama sembuh atau sering mengalami infeksi

### e. Patofisiologi

#### 1) Patofisiologi diabetes tipe 1

Pada DM tipe 1, sistem imunitas menyerang dan menghancurkan sel yang memproduksi insulin beta pankreas (American Diabetes Association, 2015). Kondisi tersebut merupakan penyakit autoimun yang ditandai dengan ditemukannya anti insulin atau antibodi sel antiislet dalam darah (American Diabetes Association, 2014). (NIDDK, 2008) menyatakan bahwa autoimun menyebabkan infiltrasi limfositik dan kehancuran islet pankreas. Kehancuran memakan waktu tetapi timbulnya penyakit ini cepat dan dapat terjadi selama beberapa hari sampai minggu. Akhirnya, insulin yang dibutuhkan tubuh tidak dapat terpenuhi karena adanya kekurangan sel beta pankreas yang berfungsi memproduksi insulin. Oleh karena itu, diabetes tipe 1 membutuhkan terapi insulin, dan tidak akan merespon insulin yang menggunakan obat oral.

#### 2) Patofisiologi diabetes tipe 2

Kondisi ini disebabkan oleh kekurangan insulin namun tidak mutlak. Ini berarti bahwa tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan 15 kurangnya sel beta atau defisiensi insulin resistensi insulin perifer (American Diabetes

Association, 2014). Resistensi insulin perifer berarti terjadi kerusakan pada reseptor-reseptor insulin sehingga menyebabkan insulin menjadi kurang efektif mengantar pesan-pesan biokimia menuju sel-sel (American Diabetes Association, 2015). Dalam kebanyakan kasus diabetes tipe 2 ini, ketika obat oral gagal untuk merangsang pelepasan insulin yang memadai, maka pemberian obat melalui suntikan dapat menjadi alternatif (CDA, 2013).

### 3) Patofisiologi diabetes gestasional

Gestasional diabetes terjadi ketika ada hormon antagonis insulin yang berlebihan saat kehamilan. Hal ini menyebabkan keadaan resistensi insulin dan glukosa tinggi pada ibu yang terkait dengan kemungkinan adanya reseptor insulin yang rusak (American Diabetes Association, 2014; NIDDK, 2008).

## f. Komplikasi

Menurut Smeltzer & Brenda G. Bare, (2001) komplikasi pada pasien diabetes mellitus dibagi menjadi dua yaitu komplikasi metabolik akut dan komplikasi metabolik kronik.

### 1) Komplikasi metabolik akut

Komplikasi metabolik akut pada penyakit diabetes mellitus terdapat tiga macam yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar glukosa darah jangka pendek diantaranya (Smeltzer & Bare, 2001) :

a) Hipoglikemia

Hipoglikemia (kekurangan glukosa dalam darah) timbul sebagai komplikasi diabetes yang disebabkan karena pengobatan yang kurang tepat. Pasien diabetes mellitus pada umumnya mengalami hiperglikemia (kelebihan glukosa dalam darah) namun karena kondisi tersebut pasien diabetes mellitus berusaha untuk menurunkan kelebihan glukosa dengan memberikan suntik insulin secara berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit dan aktivitas fisik yang berat sehingga mengakibatkan hipoglikemia (Smeltzer & Bare, 2001).

b) Ketoasidosis diabetik

Ketoasidosis diabetik (KAD) adalah komplikasi diabetes yang disebabkan karena kelebihan kadar glukosa dalam darah sedangkan kadar insulin dalam tubuh sangat menurun sehingga mengakibatkan kekacauan metabolik yang ditandai oleh trias hiperglikemia, asidosis dan ketosis (Soewondo et al., 2013).

c) Sindrom HHNK (koma hiperglikemia hiperosmoler nonketotik)

Sindrom HHNK adalah komplikasi diabetes mellitus yang ditandai dengan hiperglikemia berat dengan kadar glukosa serum lebih dari 600 mg/dl. Sindrom HHNK

disebabkan karena kekurangan jumlah insulin efektif. Hiperglikemia ini muncul tanpa ketosis dan menyebabkan hiperosmolalitas, diuresis osmotik dan dehidrasi berat (Price & Wilson, 2006).

## 2) Komplikasi metabolik kronik

Komplikasi metabolik kronik pada pasien diabetes mellitus menurut Price & Wilson (2006) dapat berupa kerusakan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) dan komplikasi pada pembuluh darah besar (makrovaskuler) diantaranya :

### a) Komplikasi pembuluh darah kecil (mikrovaskuler)

Komplikasi yang ditimbulkan oleh penyakit diabetes mellitus terhadap pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) yaitu:

#### 1). Kerusakan retina mata (Retinopati)

Kerusakan retina mata (retinopati) adalah suatu mikroangiopati ditandai dengan kerusakan dan sumbatan pembuluh darah kecil. Retinopati belum diketahui penyebabnya secara pasti, namun keadaan hiperglikemia dianggap sebagai faktor risiko yang paling utama. Pasien diabetes mellitus memiliki risiko 25 kali lebih mudah mengalami retinopati dan meningkat dengan lamanya diabetes (Pandelaki, 2009).

## 2). Kerusakan ginjal (Nefropati diabetik)

Kerusakan ginjal pada pasien diabetes mellitus ditandai dengan albuminuria menetap ( $>300\text{mg}/24\text{jam}$  atau  $>200\text{ih}/\text{menit}$ ) minimal dua kali pemeriksaan dalam kurun waktu 3 sampai dengan 6 bulan. Nefropati diabetik merupakan penyebab utama terjadinya gagal ginjal terminal. Pasien diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2 memiliki faktor risiko yang sama namun angka kejadian nefropati diabetikum lebih tinggi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan pada pasien diabetes mellitus tipe 1 (Pandelaki, 2009).

## 3). Kerusakan syaraf (Neuropati diabetik)

Neuropati diabetik merupakan komplikasi yang paling sering ditemukan pada pasien diabetes mellitus. Neuropati pada diabetes mellitus mengacu pada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf. Neuropati diabetik berawal dari hiperglikemia yang berkepanjangan. Risiko yang dihadapi pasien diabetes mellitus dengan neuropati diabetik yaitu adanya ulkus yang tidak sembuh-sembuh dan amputasi jari atau kaki (Pandelaki, 2009).



b) Komplikasi pembuluh darah besar (makrovaskuler)

Komplikasi pada pembuluh darah besar (makrovaskuler) pada pasien diabetes yaitu stroke dan risiko jantung koroner.

1). Penyakit jantung koroner

Akibat kelainan fungsi pada jantung akibat Diabetes Mellitus maka terjadi penurunan kerja jantung untuk memompa darahnya keseluruh tubuh sehingga tekanan darah akan naik. Lemak yang menumpuk dalam pembuluh darah menyebabkan mengerasnya arteri (aterosklerosis) dengan resiko PJK atau stroke (Pandelaki, 2009).

2). Penyakit serebrovaskuler

Pasien diabetes mellitus berisiko 2 kali lipat dibandingkan dengan pasien nondiabetes untuk terkena penyakit serebrovaskuler. Gejala yang ditimbulkan pada penyakit ini menyerupai gejala pada komplikasi akut diabetes, seperti adanya keluhan pusing, gangguan penglihatan, kelemahan dan bicara pelo (Smeltzer & Brenda G. Bare, 2001).

### 3). Pembuluh darah kaki

Timbul karena adanya anestesi fungsi saraf-saraf sensorik, keadaan ini menyebabkan ulkus atau gangren infeksi dimulai dari celah-celah kulit yang mengalami hipertropi, pada sel-sel kuku kaki yang menebal dan halus, demikian juga pada daerah-daerah yang terkena trauma (Corwin, 2009).

## 2. Konsep Ulkus Diabetik

### a. Pengertian

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi kronik dari penyakit diabetes mellitus. Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada lapisan kulit sampai ke dalam dermis. Ulkus diabetikum terjadi karena adanya penyumbatan pada pembuluh darah di tungkai dan neuropati perifer akibat kadar gula darah yang tinggi sehingga pasien tidak menyadari adanya luka (Waspadji, 2009). Menurut (Hariani & Perdanakusuma, 2015) Ulkus diabetes adalah suatu luka terbuka pada lapisan kulit sampai ke dalam dermis, yang biasanya terjadi di telapak kaki.

### b. Klasifikasi

#### 1) Klasifikasi Menurut Wagner (Rina, 2016)

##### a) Derajat 0

Derajat 0 ditandai antara lain kulit tanpa ulserasi dengan satu atau lebih faktor risiko berupa neuropati sensorik

yang merupakan komponen primer penyebab ulkus; *peripheral vascular disease*; kondisi kulit yaitu kulit kering dan terdapat *callous* (yaitu daerah yang kulitnya menjadi hipertropik dan anastesi); terjadi deformitas berupa *claw toes* yaitu suatu kelainan bentuk jari kaki yang melibatkan *metatarsal phalangeal joint*, *proximal interphalangeal joint* dan *distal interphalangeal joint*. Deformitas lainnya adalah *depresi caput metatarsal*, *depresi caput longitudinalis* dan penonjolan tulang karena *arthropati charcot*.

b) Derajat 1

Derajat 1 terdapat tanda-tanda seperti pada grade 0 dan menunjukkan terjadinya neuropati sensori perifer dan paling tidak satu faktor risiko seperti deformitas tulang dan mobilitas sendi yang terbatas dengan ditandai adanya lesi kulit terbuka, yang hanya terdapat pada kulit, dasar kulit dapat bersih atau purulen (ulkus dengan infeksi yang superfisial terbatas pada kulit).

c) Derajat 2

Pasien dikategorikan masuk grade 2 apabila terdapat tanda-tanda pada grade I dan ditambah dengan adanya lesi kulit yang membentuk ulkus. Dasar ulkus meluas ke tendon, tulang atau sendi. Dasar ulkus dapat bersih atau purulen,

ulkus yang lebih dalam sampai menembus tendon dan tulang tetapi tidak terdapat infeksi yang minimal.

d) Derajat 3

Apabila ditemui tanda-tanda pada grade 2 ditambah dengan adanya abses yang dalam dengan atau tanpa terbentuknya drainase dan terdapat *osteomyelitis*. Hal ini pada umumnya disebabkan oleh bakteri yang agresif yang mengakibatkan jaringan menjadi nekrosis dan luka tembus sampai ke dasar tulang, oleh karena itu diperlukan hospitalisasi/perawatan di rumah sakit karena ulkus yang lebih dalam sampai ke tendon dan tulang serta terdapat abses dengan atau tanpa osteomielitis.

e) Derajat 4

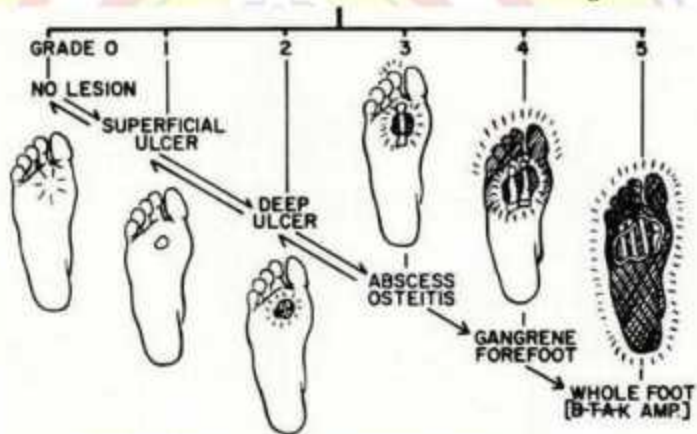
Derajat 4 ditandai dengan adanya gangren pada satu jari atau lebih, gangren dapat pula terjadi pada sebagian ujung kaki. Perubahan gangren pada ekstremitas bawah biasanya terjadi dengan salah satu dari dua cara, yaitu gangren menyebabkan insufisiensi arteri. Hal ini menyebabkan perfusi dan oksigenasi tidak adekuat. Pada awalnya mungkin terdapat suatu area focal dari nekrosis yang apabila tidak dikoreksi akan menimbulkan peningkatan kerusakan jaringan yang kedua yaitu adanya infeksi atau peradangan yang terus-menerus. Dalam hal ini terjadi oklusi

pada arteri digitalis sebagai dampak dari adanya edema jaringan lokal.

f) Derajat 5

Derajat 5 ditandai dengan adanya lesi/ulkus dengan gangren-gangren diseluruh kaki atau sebagian tungkai bawah. Klasifikasi Wagner-Meggitt dianjurkan oleh *International Working Group on Diabetic Foot (IWGDF)* dan dapat diterima semua pihak agar memudahkan perbandingan hasil-hasil penelitian.

Gambar 2.1 Klasifikasi kaki diabetes berdasarkan Wagner



c. Etiologi

Proses terjadinya kaki diabetik diawali oleh angiopati, neuropati, dan infeksi. Neuropati menyebabkan gangguan sensorik yang menghilangkan atau menurunkan sensas nyeri kaki, sehingga ulkus dapat terjadi tanpa terasa. Gangguan motorik menyebabkan

atrofi otot tungkai sehingga mengubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi kaki. Angiopati akan mengganggu aliran darah ke kaki; penderita dapat merasa nyeri tungkai sesudah berjalan dalam jarak tertentu. Infeksi sering merupakan komplikasi akibat berkurangnya aliran darah atau neuropati. Ulkus diabetik bisa menjadi gangren kaki diabetik (Kartika, 2017). Penyebab gangren pada penderita DM adalah bakteri anaerob, yang tersering Clostridium. Bakteri ini akan menghasilkan gas, yang disebut gas gangren (Kartika, 2017).

**d. Tanda dan gejala**

Tanda dan gejala kaki diabetes melitus seperti sering kesemutan, nyeri pada kaki saat istirahat, sensasi rasa berkurang, kerusakan jaringan (nekrosis), penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis dan poplitea, kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal serta kulit kering (Rina, 2016)

**e. Patofisiologi**

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

- 1) Neuropati sensorik biasanya cukup berat hingga menghilangkan sensasi proteksi yang berakibat rentan terhadap trauma fisik dan termal, sehingga meningkatkan risiko ulkus kaki. Sensasi proprioepsi yaitu sensasi posisi kaki juga hilang.
- 2) Neuropati motorik mempengaruhi semua otot, mengakibatkan penonjolan abnormal tulang, arsitektur normal kaki berubah, deformitas khas seperti hammer toe dan hallux rigidus. Deformitas kaki menimbulkan terbatasnya mobilitas, sehingga dapat meningkatkan tekanan plantar kaki dan mudah terjadi ulkus.<sup>6</sup>
- 3) Neuropati autonom ditandai dengan kulit kering, tidak berkeringat, dan peningkatan pengisian kapiler sekunder akibat pintasan arteriovenosus 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 refleks otot dan atrofi otot.

Penderita diabetes juga menderita kelainan vaskular berupa iskemi. 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;

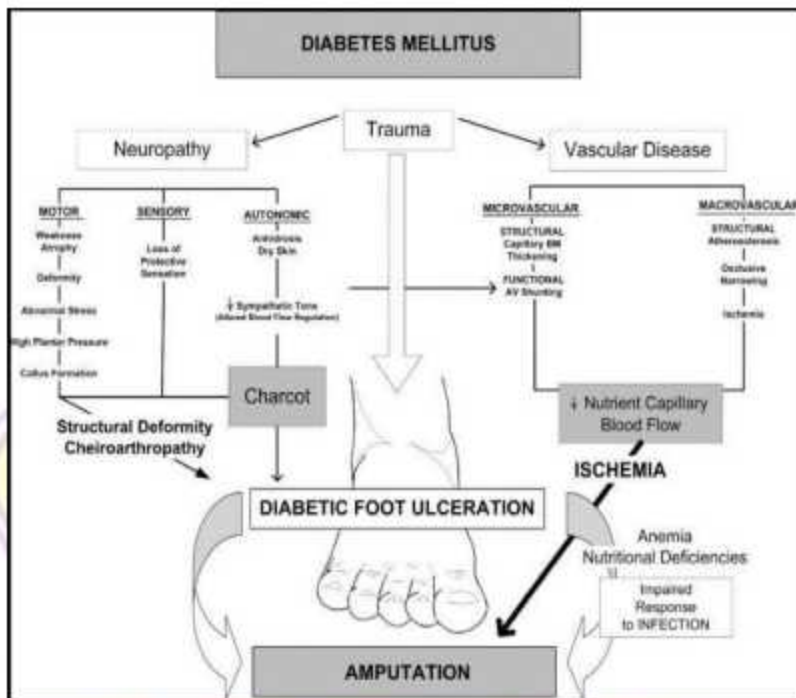
menyebabkan kaki menjadi atrofi, dingin, dan kuku menebal. Selanjutnya terjadi nekrosis jaringan, sehingga timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai (Kartika, 2017).

Kelainan neurovaskular pada penderita diabetes diperberat dengan aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan kondisi arteri menebal dan menyempit karena penumpukan lemak di 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 basalis arteri) pembuluh darah besar dan kapiler, sehingga aliran darah jaringan tepi ke kaki terganggu dan nekrosis yang mengakibatkan ulkus diabetikum .



**Gambar 2.2 Patofisiologi gangrenge kaki diabetik**



#### f. Faktor Terjadinya Ulkus Diabetik

Faktor risiko terjadi ulkus diabetikum menurut Ferawati (2014) adalah sebagai berikut :

##### 1) Usia Lanjut

Usia lanjut berisiko terhadap terjadinya ulkus diabetikum.

Pada usia lanjut fungsi tubuh secara fisiologis menurun, hal ini disebabkan karena penurunan sekresi atau resistensi insulin, sehingga kemampuan fungsi tubuh erhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal (Ferawati, 2014).

Proses penuaan dapat mempengaruhi sensitivitas sel-sel tubuh terhadap insulin dan dapat memperburuk kadar gula darah sehingga dapat menyebabkan komplikasi diabetes dari waktu ke waktu (Ferawati, 2014).

## 2) Jenis kelamin

Jenis kelamin perempuan berisiko terhadap terjadinya ulkus diabetikum. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan hormonal pada perempuan yang memasuki masa menopause. Hasil penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa terdapat 64,7% responden berjenis kelamin perempuan yang menderita diabetes mellitus dibandingkan jenis kelamin laki-laki.

## 3) Pendidikan

Pendidikan merupakan aspek status sosial yang sangat berhubungan dengan status kesehatan. Pendidikan berperan penting dalam membentuk pengetahuan dan pola perilaku seseorang (Friedman, 2010). Pengetahuan yang cukup akan membantu dalam memahami dan mempersiapkan dirinya untuk beradaptasi dengan perubahan-perubahan yang terjadi. Salmani dan Hosseini (2010) mengatakan bahwa pasien yang mempunyai pendidikan tinggi lebih baik dalam perawatan kaki dibanding yang mempunyai pendidikan rendah.

#### 4) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan faktor penentu dari kesehatan. Jenis pekerjaan seseorang ikut berperan dalam mempengaruhi kesehatannya. Penelitian yang dilakukan oleh Diani (2013) menunjukkan bahwa responden yang bekerja sebagai pegawai negeri sipil memiliki perawatan kaki yang lebih baik dari pada pekerjaan yang lain, hal ini disebabkan karena tempat bekerja di dalam kantor membuat pasien diabetes mellitus memiliki kesempatan lebih banyak untuk melakukan perawatan kaki.

#### 5) Diet

Salah satu penatalaksanaan pada pasien diabetes mellitus untuk mengontrol kadar glukosa darah, yaitu dengan melakukan diet dengan mengatur jadwal makan. Diet diabetes mellitus adalah pengaturan makanan yang diberikan kepada penderita penyakit diabetes mellitus, diet yang dilakukan adalah tepat jumlah kalori yang dikonsumsi dalam satu hari, tepat jadwal sesuai 3 kali makanan utama dan 3 kali makanan selingan dengan interval waktu 3 jam antara makanan utama dan makanan selingan, dan tepat jenis adalah menghindari makanan yang manis atau makanan yang tinggi kalori (Tjokropawiro, 2006).

6) Lama diabetes mellitus  $\geq$  8 tahun

Pasien diabetes mellitus yang sudah lama didiagnosa penyakit diabetes memiliki risiko lebih tinggi terjadinya ulkus diabetikum. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dari waktu ke waktu dapat mengakibatkan hiperglikemia sehingga dapat menimbulkan komplikasi yang berhubungan dengan neuropati diabetik dimana pasien diabetes mellitus akan kehilangan sensasi perasa dan tidak menyadari timbulnya luka (Ferawati, 2014).

7) Merokok

Pasien diabetes mellitus yang memiliki riwayat atau kebiasaan merokok berisiko 10-16 kali lebih besar terjadinya peripheral arterial disease. Peripheral arterial disease merupakan penyakit sebagai akibat sumbatan aliran darah dari atau ke jaringan organ. Sumbatan pada aliran darah dapat terbentuk atas lemak, kalsium, jaringan fibrosa atau zat lain. Sumbatan akut pada ekstremitas bermanifestasi sebagai gejala iskemia yang timbulnya mendadak seperti nyeri, pucat, hilangnya denyut nadi dan paralisis. Penyumbatan pembuluh darah yang terbentuk pada aliran darah pasien diabetes mellitus yang memiliki kebiasaan merokok disebabkan karena bahan kimia dalam tembakau yang dapat merusak sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga meningkatkan

permeabilitas lipid (lemak) dan komponen darah lainnya serta merangsang pembentukan lemak substansi atau ateroma. Sumbatan pada pembuluh darah mengakibatkan penurunan jumlah sirkulasi darah pada kaki dan menurunkan jumlah oksigen yang dikirim ke jaringan dan menyebabkan iskemia dan ulserasi atau ulkus diabetikum (Ferawati, 2014).

#### 8) Olahraga

Penerapan pola hidup sehat pada pasien diabetes mellitus sangat dianjurkan, salah satunya yaitu dengan berolahraga secara rutin. Olahraga tidak hanya menurunkan kebutuhan insulin pada tubuh, olahraga juga dapat meningkatkan sirkulasi darah terutama pada bagian kaki (Ferawati, 2014).

#### 9) Penggunaan alas kaki

Penderita diabetes melitus tidak dianjurkan berjalan tanpa menggunakan alas kaki, hal ini disebabkan karena pada penderita diabetes melitus sangat rentan terhadap terjadinya trauma yang mengakibatkan ulkus diabetikum, terutama pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi neuropati yang mengakibatkan sensasi rasa berkurang, sehingga penderita diabetes tidak dapat menyadari secara cepat bahwa kakinya tertusuk benda tajam dan terluka. Menurut Armstrong and RW (2008) penggunaan alas kaki yang benar cukup efektif untuk menurunkan angka terjadinya ulkus diabetikum karena dengan

menggunakan alas kaki yang tepat dapat mengurangi tekanan pada plantar kaki dan mencegah kaki serta melindungi kaki agar tidak cedera atau tertusuk benda tajam dan menimbulkan luka.

#### 10) Gangguan penglihatan

Pasien diabetes mellitus memiliki risiko 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan dibandingkan dengan non diabetes salah satu gangguan mata tersebut yaitu retinopati diabetik yang merupakan penyebab kebutaan dan sering ditemukan pada usia dewasa antara 20 sampai 74 tahun (Pandelaki, 2009). Menurut Pandelaki (2009), resiko mengalami retinopati diabetik pada pasien diabetes mellitus meningkat sejalan dengan lamanya diabetes mellitus, meskipun penyebab retinopati diabetik sampai saat ini belum diketahui secara pasti, namun keadaan hiperglikemia yang berlangsung lama dianggap sebagai faktor risiko utama. Gangguan penglihatan pada pasien diabetes mellitus dapat mempengaruhi pelaksanaan perawatan kaki seperti mengkaji ada atau tidaknya luka di kaki pada setiap harinya.

#### 11) Deformitas kaki

Diabetes mellitus dapat menyebabkan gangguan pada saraf tepi meliputi gangguan pada saraf motorik, sensorik dan otonom. Gangguan pada saraf ini disebabkan karena hiperglikemia berkepanjangan dan menyebabkan aktivitas jalur

poliol meningkat, yaitu terjadi aktivitas enzim aldose-reduktase, yang merubah glukosa menjadi sorbitol, kemudian dimetabolisasi oleh sorbitol dehidrogenase menjadi fruktosa. Akumulasi sorbitol dan fruktosa dalam sel saraf merusak sel saraf sehingga mengakibatkan gangguan pada pembuluh darah yaitu adanya perfusi ke jaringan saraf yang menurun dan terjadi perlambatan konduksi saraf (Subekti, 2009).

#### 12) Riwayat ulkus sebelumnya

Pasien diabetes mellitus yang memiliki riwayat ulkus sebelumnya berisiko mengalami ulkus berulang (Subekti, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Peters & Lavery (2001) menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus dengan riwayat ulkus atau amputasi berisiko 17,8 kali mengalami ulkus berulang pada tiga tahun berikutnya dan memiliki risiko 32 kali untuk mengalami amputasi pada ekstremitas bawah karena pada pasien diabetes dengan riwayat ulkus sebelumnya memiliki kontrol gula darah yang buruk, adanya neuropati, peningkatan tekanan plantar dan lamanya terdiagnosa diabetes mellitus.

#### 13) Perawatan kaki tidak teratur

Perawatan kaki seharusnya dilakukan oleh setiap orang, terutama juga harus dilakukan oleh pasien diabetes mellitus. Hal ini dikarenakan pasien diabetes sangatlah rentan terkena luka pada kaki, dimana proses penyembuhan luka tersebut juga

membutuhkan waktu yang lama. Sehingga apabila setiap orang mau untuk melakukan perawatan kaki dengan baik, akan mengurangi resiko terjadinya komplikasi pada kaki. Oleh karena itu perawatan kaki yang baik dapat mencegah terjadinya kaki diabetik, karena perawatan kaki merupakan salah satu faktor penanggulangan cepat untuk mencegah terjadinya masalah pada kaki yang dapat menyebabkan ulkus kaki (Sihombing, 2012).

#### 14) Dukungan Keluarga

Keluarga merupakan kelompok sosial utama yang mempunyai ikatan emosi yang paling besar dan terdekat dengan klien terutama dalam pemberian dukungan sosial (Azizah, 2011). Menurut Efendi (2010) dukungan keluarga adalah proses yang terjadi selama masa hidup dengan sifat dan tipe dukungan sosial yang bervariasi pada masing-masing tahap siklus kehidupan keluarga. Dukungan keluarga dianggap dapat mengurangi atau menyangga efek stress serta meningkatkan kesehatan mental individu atau keluarga secara langsung dan berfungsi sebagai strategi pencegahan guna mengurangi stres. Dukungan keluarga tidak hanya berwujud dalam bentuk dukungan moral, melainkan dukungan spiritual dan dukungan material, dukungan keluarga juga dapat meringankan beban bagi seseorang yang sedang mengalami masalah-masalah serta



menyadarkan bahwa masih ada orang lain yang peduli (Azizah,2011).

**g. Penatalaksanaan Ulkus Diabetes**

Penatalaksanaan Holistik Kaki Diabetes (perkeni, 2015)

1) Metabolic control

Kontrol metabolik merupakan upaya kendali pada kadar glukosa darah pasien agar selalu senormal mungkin, untuk memperbaiki berbagai faktor terkait hiperglikemia yang dapat menghambat penyembuhan luka. Hal ini umumnya dicapai dengan penggunaan insulin. Selain itu, dilakukan pula koreksi kadar albumin serum, kadar Hb, dan derajat oksigenasi jaringan (Waspadji, 2009).

2) Vascular control

Kontrol vaskular merupakan salah satu faktor kunci untuk kesembuhan luka. Kontrol vaskular dapat dilakukan dengan memodifikasi faktor risiko berupa penghentian merokok, kendali hiperglikemia, hipertensi, dan dislipidemia, serta program berjalan. Terapi ajuvan atau terapi tambahan juga mendapatkan tempat untuk memperbaiki kondisi vaskular yang ada, seperti pemberian stimulasi elektrik, terapi hiperbarik dan laser terapi (inframerah). Apabila ditemui kemungkinan kesembuhan luka yang rendah, dapat dianjurkan tindakan revaskularisasi. (Hakim et al., 2016)

### 3) *Infection control*

Kontrol Infeksi merupakan pengetahuan mengenai jenis mikroorganisme pada ulkus, dengan demikian dapat pula dilakukan penyesuaian antibiotik yang digunakan dengan tetap melihat hasil biakan kuman dan resistensinya. Pada ulkus DM, umumnya pola kuman yang ditemukan polimikrobial dengan kombinasi gram positif, gram negatif, dan anaerob. Oleh karena itu, mutlak diberikan antibiotik dengan spektrum luas, misalnya golongan sefalospori dikombinasikan dengan metronidazol (Waspadji, 2009).

### 4) *Wound control*

Kontrol luka merupakan bentuk upaya perawatan luka. Prinsip terpenting yang harus diketahui adalah luka memerlukan kondisi optimal / kondusif. Setelah dilakukan debridemen yang baik dan adekuat, maka jaringan nekrotik akan berkurang dan dengan sendirinya produksi pus dari ulkus juga akan berkurang (Waspadji, 2009).

### 5) *Pressure (Mechanic) control*

Kontrol tekanan / mekanik merupakan salah satu bentuk modifikasi yang penting untuk proses penyembuhan luka karena setiap kaki digunakan untuk berjalan dan menahan berat badan luka akan sulit sembuh. Untuk mencapai keadaan *non weight-bearing*, dapat dilakukan modifikasi *non surgical* maupun

*surgical*. Secara *non surgical*, kaki diistirahatkan serta dapat diberikan *removable cast walker*, *total contact casting*, *temporary shoes*, *felt padding*, *crutches*, *wheelchair*, *electric carts*, dan *craddled insoles*. Secara *surgical*, dapat dilakukan dekompresi ulkus / abses melalui insisi, serta koreksi bedah untuk setiap bentuk defornitas yang terjadi pada kaki (Waspadji, 2009).

6) *Education control*

Kontrol edukasi berupa penyuluhan pada penyandang DM beserta anggota keluarganya terkait segala upaya yang dapat dilakukan guna mendukung optimalisasi penyembuhan luka, termasuk diantaranya kondisi saat ini, rencana diagnosis dan terapi, serta prognosis (Waspadji, 2009).

**3. Konsep Luka**

**a. Pengertian**

Luka adalah rusaknya kesatuan komponen jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang (Sjamsuhidajat, 2005). Luka atau lesi kulit memiliki terminologi dengan dua klasifikasi utama, yaitu lesi kulit primer (menjadi penyebab utama terjadinya lesi) dan lesi kulit sekunder (lesi yang muncul akibat kondisi tertentu atau setelahnya). Lesi primer diantaranya adalah: macula, papula, patch, plaque, wheal, nodul, tumor, vesikel, bula, pustule, *cyst*, dan telangiectasia. Lesi sekunder

berupa: *scale*, likenifikasi, keloid, scar, ekskoriiasi, fisura, erosi, ulkus, krusta, dan atrofi (Arisanty, 2016).

## **b. Proses Penyembuhan Luka**

### 1) Tahapan Penyembuhan Luka

Menurut Westaby, (1985 dalam Carville 2007 pada buku Bauk, 2017) ada 3 fase penyembuhan luka yaitu:

#### a) Fase inflamasi

Merupakan respon vaskular saat terjadi perlukaan atau cedera jaringan, kondisi ini merupakan proses fisiologis tubuh dimana sejumlah zat dan kimia tubuh akan menginvasi jaringan interstisial yang mengalami cedera (Bauk, 2017). Menurut Kartika (2017) fase inflamasi yaitu, Hari ke 0-5, respon segera setelah terjadi injuri berupa pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah, karakteristik: tumor, rubor, dolor, color, functio laesa, fase awal terjadi hemostasis, fase akhir terjadi fagositosis, lama fase ini bisa singkat jika tidak terjadi infeksi.

#### b) Fase proliferasi

Fase ini juga dikenal dengan regenerasi sel atau granulasi jaringan, dimana fibroblast adalah sel yang memiliki peranan besar dalam sintesa collagen, elastin, fibronectin dan proteoglycans yang berperan dalam rekonstruksi jaringan baru serta memberikan kekuatan dan

integritas struktur pada luka (Bauk, 2017). Menurut Kartika (2017), proliferasi berlangsung pada hari ke-3 sampai 14, disebut juga fase granulasi karena adanya pembentukan jaringan granulasi; luka tampak merah segar, mengkilat, jaringan granulasi terdiri dari kombinasi: fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah baru, fibronektin, dan asam hialuronat, epitelisasi terjadi pada 24 jam pertama ditandai dengan penebalan lapisan epidermis pada tepian luka, epitelisasi terjadi pada 48 jam pertama pada luka insisi.

c) Fase maturasi/ *remodeling phase*

Adalah tahap akhir dari proses penyembuhan luka dimana kolagen secara terus menerus melakukan reorganisasi dan memperkuat jaringan, epitel akan bergerak pada permukaan jaringan untuk menutup luka secara sempurna (Bauk, 2017). Menurut (Kartika, 2017), berlangsung dari beberapa minggu sampai 2 tahun, terbentuk kolagen baru yang mengubah bentuk luka serta peningkatan kekuatan jaringan (*tensile strength*), terbentuk jaringan parut (*scar tissue*) 50-80% sama kuatnya dengan jaringan sebelumnya, pengurangan bertahap aktivitas seluler dan vaskulerisasi jaringan yang mengalami perbaikan.

2) Bentuk – bentuk penyembuhan luka (Smeltzer & Bare, 2001)

a) *Healing by primary intention* (penyatuan primer)

Tepi luka bisa menyatu kembali, permukaan bersih, biasanya terjadi karena suatu insisi, tidak ada jaringan yang hilang. Penyembuhan luka berlangsung dari bagian internal ke eksternal. Luka dibuat secara aseptik, dengan pengrusakan jaringan minimum, dan penutupan dengan baik, seperti dengan sutur, sembuh dengan sedikit reaksi jaringan melalui insensi pertama. Ketika luka sembuh melalui insensi pertama, jaringan granulasi tidak tampak dan pembentukan jaringan parut minimal (Smeltzer & Bare, 2001).

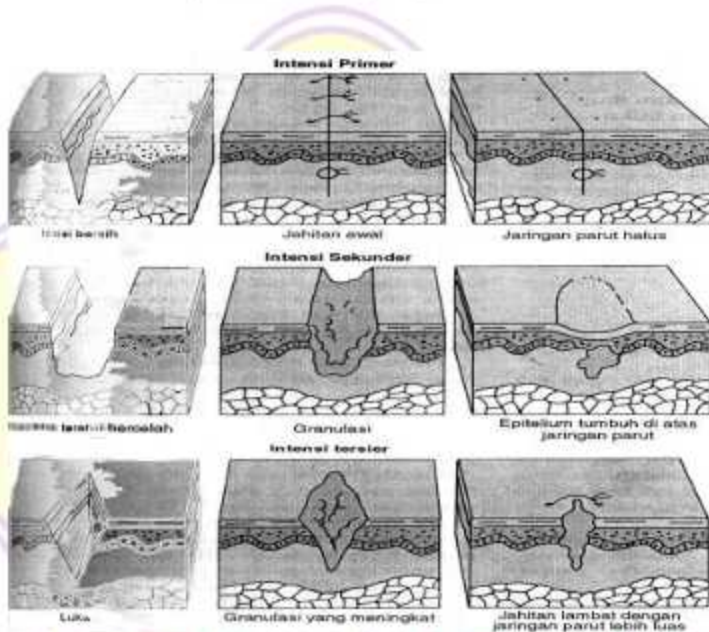
b) *Healing by secondary intention* (granulasi)

Terdapat sebagian jaringan yang hilang, proses penyembuhan akan berlangsung mulai dari pembentukan jaringan granulasi pada dasar luka dan sekitarnya. Pada luka terjadi pembentukan pus (supurasi) atau tepi luka tidak saling rapat, proses perbaikannya kurang sempurna dan membutuhkan waktu lebih lama (Smeltzer & Bare, 2001).

c) *Delayed primary healing (tertiary healing)*

Penyembuhan luka berlangsung lambat, biasanya sering disertai dengan infeksi, diperlukan penutupan luka secara manual, luka dalam baik yang belum disuture atau

terlepas dan kemudian disuture kembali nantinya, dua permukaan granulasi yang berlawanan disambungkan. Hal ini mengakibatkan jaringan parut yang lebih dalam dan luas (Smeltzer & Bare, 2001).



**Gambar 2.3 Proses Penyembuhan Luka menurut Smeltzer & Bare (2001) dalam Buku ajar keperawatan medikal bedah**

### c. Pengkajian Luka DM (W. Gitarja, 2008)

Pengkajian luka DM meliputi: lokasi dan letak luka, stadium luka, bentuk dan ukuran luka, status vaskuler, status neurologis, infeksi, dan faktor intrinsik dan ekstrinsik.

### 1) Lokasi dan letak luka

Pengkajian lokasi dan letak luka dapat dijadikan sebagai indikator terhadap kemungkinan penyebab terjadinya luka, sehingga luka dapat diminimalkan.

### 2) Stadium Luka

#### a) Superficial ulcer

Stadium 0 : tidak terdapat lesi , kulit dalam keadaan baik, tapi dengan bentuk tulang kaki yang menonjol (charcot arthropathies).

Stadium 1 : hilangnya lapisan kulit hingga dermis dan kadang-kadang tampak tulang menonjol.

#### b) Deep ulcer

Stadium 2 : lesi terbuka dengan penetrasi ke tulang atau tendon

Stadium 3 : penetrasi hingga dalam, osteomyelitis, plantar abses hingga tendon

#### c) Gangren

Stadium 4 : gangren sebagian, menyebar hingga sebagian dari jari kaki, kulit sekitarnya selulitis, gangren lembab/kering

Stadium 5 : seluruh kaki dalam kondisi nekrotik dan gangren



**d. Pengkajian Luka dengan BWAT (*Bates-Jensen Wound Assessment Tool*)**

1) Pengertian BWAT

BWAT (*Bates-Jensen Wound Assessment Tool*) atau pada asalnya dikenal dengan nama PSST (*Pressure Sore Status Tool*) merupakan skala yang dikembangkan dan digunakan untuk mengkaji kondisi luka ulkus diabetik. Skala ini sudah teruji validitas dan reliabilitasnya, sehingga alat ini sudah biasa digunakan di rumah sakit atau klinik kesehatan. Nilai yang dihasilkan dari skala ini menggambarkan status keparahan luka. Semakin tinggi nilai yang dihasilkan maka menggambarkan pula status luka pasien yang semakin parah (Pandelaki, 2009).

BWAT terdiri dari 13 item pengkajian di dalamnya, yaitu : *Size, Depth, Edges, Undermining, Necrotic Tissue Type, Necrotic Tissue Amount, Exudate Type, Exudate Amount, Skin Color, Surrounding Wound, Peripheral Tissue Edema, Pheriperal Tissue Induration, Granulation Tissue, dan Epithelialisation*. Ke 13 item tersebut digunakan sebagai pengkajian luka ulkus diabetik pada pasien. Setiap item di atas mempunyai nilai yang menggambarkan status luka tekan pasien (Pandelaki, 2009).

## 2) Penilaian Instrumen BWAT

Tabel 2.1 Penilaian Instrumen BWAT

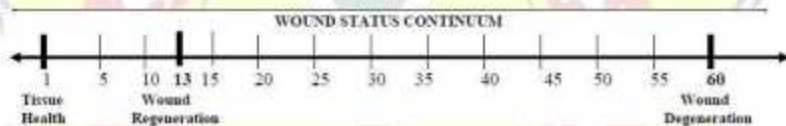
| No | Item       | Pengkajian   | Tgl/Skor<br>..... | Tgl/Skor<br>..... | Tgl/Skor<br>..... |
|----|------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | Ukuran*    | *0= sembuh, luka terselesaikan Panjang x Lebar<br>1 = < 4 cm<br>2 = 4 s/d < 16 cm <sup>2</sup><br>3 = 16 s/d < 36 cm <sup>2</sup><br>4 = 36 s/d < 80 cm <sup>2</sup><br>5 = > 80 cm <sup>2</sup>   |                   |                   |                   |
| 2  | Kedalaman* | *0= sembuh, luka terselesaikan<br>1. Eritema atau kemerahan<br>2. Laserasi lapisan epidermis dan atau dermis<br>3. Seluruh lapisan kulit hilang, kerusakan atau nekrosis subkutan, tidak mencapai fascia, tertutup jaringan granulasi<br>4. Tertutup jaringan nekrosis<br>5. Seluruh lapisan kulit hilang dengan destruksi luas, kerusakan jaringan otot, tulang |                   |                   |                   |
| 3  | Tepi luka* | *0= sembuh, luka terselesaikan<br>1. Samar, tidak terlihat dengan jelas<br>2. Batas tepi terlihat, menyatu dengan dasar luka<br>3. Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka  |                   |                   |                   |

|   |                                 |  |  |  |  |
|---|---------------------------------|--|--|--|--|
|   |                                 | <p>4. Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka, tebal</p> <p>5. Jelas, fibrotik, parut tebal/hiperkeratonik</p>  |  |  |  |
| 4 | Terowongan/<br>Gua*             | <p>*0- sembuh, luka terselesaikan</p> <p>1. Tidak ada gua</p> <p>2. Gua &lt; 2 cm diarea manapun</p> <p>3. Gua 2 – 4 cm seluas &lt; 50% pinggir luka.</p> <p>4. Gua 2 – 4 cm seluas ≥ 50% pinggir luka.</p> <p>5. Gua &gt; 4 cm diarea manapun.</p>  |  |  |  |
| 5 | Tipe Jaringan<br>Nekrotik*      | <p>1. Tidak ada jaringan nekrotik</p> <p>2. Putih/abu-abu jaringan tidak dapat teramati dan atau jaringan nekrotik kekuningan yang mudah dilepas.</p> <p>3. Jaringan nekrotik kekuningan yang melekat tapi mudah dilepas.</p> <p>4. Melekat, lembut, eskar hitam.</p> <p>5. Melekat kuat, keras, eskar hitam</p> |  |  |  |
| 6 | Jumlah<br>Jaringan<br>Nekrotik* | <p>1. Tidak ada jaringan nekrotik</p> <p>2. &lt; 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik.</p> <p>3. 25 % permukaan luka tertutup jaringan nekrotik.</p> <p>4. &gt; 50% dan &lt; 75% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik.</p>   |  |  |  |

|   |                           |   |  |  |  |
|---|---------------------------|---|--|--|--|
|   |                           | 5. 75% s/d 100% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik.  |  |  |  |
| 7 | Tipe Eksudat*             | 1. Tidak ada eksudat<br>2. Bloody<br>3. Serosangueneous (encer, berair, merah pucat atau pink).<br>4. Serosa (encer, berair, jernih).<br>5. Purulen (encer atau kental, keruh, kecoklatan/kekuningan . dengan atau tanpa bau).  |  |  |  |
| 8 | Jumlah Eksudat*           | 1. Tidak ada, luka kering.<br>2. Moist, luka tampak lembab tapi eksudat tidak teramati.<br>3. Sedikit : Permukaan luka moist, eksudat membasahi <25% balutan<br>4. Moderat : Eksudat terdapat >25% dan <75% dari balutan yang digunakan<br>5. Banyak : Permukaan luka dipenuhi dengan eksudat dan eksudat membasahi >75% balutan yang digunakan |  |  |  |
| 9 | Warna Kulit Sekitar Luka* | 1. Pink atau warna kulit normal setiap bagian luka.<br>2. Merah terang jika disentuh<br>3. Putih atau abu-abu, pucat atau hipopigmentasi.   |  |  |  |

|    |                              |  |  |  |  |
|----|------------------------------|--|--|--|--|
|    |                              | <p>4. Merah gelap atau ungu dan atau tidak pucat.</p> <p>5. Hitam atau hiperpigmentasi.</p>  |  |  |  |
| 10 | Edema Perifer/Tepi Jaringan* | <p>1. Tidak ada pembengkakan atau edema.</p> <p>2. Tidak ada pitting edema sepanjang &lt;4 cm sekitar luka.</p> <p>3. Tidak ada pitting edema sepanjang <math>\geq 4</math> cm sekitar luka.</p> <p>4. Pitting edema sepanjang &lt; 4cm disekitar luka.</p> <p>5. Krepitus dan atau pitting edema sepanjang &gt; 4cm disekitar luka.</p> |  |  |  |
| 11 | Indurasi Jaringan Perifer*   | <p>1. Tidak ada indurasi</p> <p>2. Indurasi &lt; 2 cm sekitar luka.</p> <p>3. Indurasi 2 – 4 cm seluas &lt;50% sekitar luka</p> <p>4. Indurasi 2 – 4 cm seluas <math>\geq 50\%</math> sekitar luka</p> <p>5. Indurasi &gt; 4 cm dimana saja pada luka.</p>   |  |  |  |
| 12 | Jaringan Granulasi*          | <p>1. Kulit utuh atau luka pada sebagian kulit.</p> <p>2. Terang, merah seperti daging; 75% s/d 100% luka terisi granulasi, atau jaringan tumbuh.</p> <p>3. Terang, merah seperti daging; &lt;75%</p>  |  |  |  |

|                   |              |  |  |  |  |
|-------------------|--------------|--|--|--|--|
|                   |              | dan >25% luka terisi granulasi.<br>4. Pink, dan atau pucat, merah kehitaman dan atau luka <25% terisi granulasi.<br>5. Tidak ada jaringan granulasi.     |  |  |  |
| 13                | Epitelisasi* | 1. 100% luka tertutup, permukaan utuh.<br>2. 75 s/d 100% epitelisasi<br>3. 50 s/d 75% epitelisasi<br>4. 25% s/d 50% epitelisasi.<br>5. < 25% epitelisasi |  |  |  |
| <b>Total Skor</b> |              |  |  |  |  |



**Gambar 2.4.** Garis *Wound Status Continuum The Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT)*

Apabila luka ulkus dikatakan sembuh (*healed*), maka item 1,2,3,4 diberi nilai 0. Item nomor 5-13 memiliki skor terendah bernilai 1, sehingga total skor terendah adalah 9. Apabila luka dinyatakan mengalami regenerasi (*wound regeneration*), maka total skor terendah pada ke-13 item bernilai 13 dengan masing-masing item diberi nilai 1. Apabila luka tidak beregenerasi (*wound degeneration*), total skor tertinggi pada ke-13 item bernilai 65 dengan masing-masing item diberi nilai 5. Misal:

pasien datang dengan luka rabas atau lecet, maka item 1,2,3,4 di beri nilai 0, dan item 5-13 diberi poin 1, maka total skor yang diperoleh adalah 9, luka dinyatakan mengalami penyembuhan.

e. **Manajemen Perawatan Luka *Modern***

Perawatan luka adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk merawat luka agar dapat mencegah terjadinya trauma (injury) pada kulit membran mukosa atau jaringan lain, fraktur, luka operasi yang dapat merusak permukaan kulit. Serangkaian kegiatan itu meliputi pembersihan luka, memasang balutan, mengganti balutan, pengisian (*packing*) luka, memfiksasi balutan, tindakan pemberian rasa nyaman yang meliputi membersihkan kulit dan daerah drainase, irigasi, pembuangan drainase, pemasangan perban (Bryant & Nix, 2007). Penting bagi perawat untuk memahami dan mempelajari perawatan luka karena ia bertanggung jawab terhadap evaluasi keadaan pembalutan selama 24 jam. Perawat mengkaji dan mengevaluasi perkembangan serta protokol manajemen perawatan terhadap luka kronis dimana intervensi perawatan merupakan titik tolak terhadap proses penyembuhan luka, apakah menuju kearah perbaikan, statis atau perburukan (Bryant & Nix, 2007).

Prinsip Manajemen Luka menurut Bryant & Nix (2007) :

- 1) Kontrol dan eliminasi faktor penyebab. Prinsip pertama manajemen adalah melakukan pengontrolan dan mengurangi beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya luka yang

meliputi tekanan, saling berbenturan, kelembaban, kerusakan sirkulasi dan adanya neuropati.

- 2) Memberikan *support* sistem untuk menurunkan keberadaan faktor yang berpotensi yang meliputi pemberian nutrisi dan cairan yang adekuat, mengurangi adanya edema dan melakukan pemeriksaan kondisi sistemik luka.
- 3) Mempertahankan lokal fisiologis lingkungan luka dengan melakukan manipulasi pengaruh positif lingkungan luka dengan mencegah dan mengatasi infeksi, melakukan perawatan luka, menghilangkan jaringan nekrose dengan debridement, mempertahankan kelembaban, mengurangi jaringan yang mati, mengontrol bau, mengurangi/menghilangkan nyeri, dan melindungi kulit di sekitar luka.

Teknik perawatan luka DM menurut Gitarja (2008) adalah sebagai berikut:

a) **Pencucian Luka**

Pencucian bertujuan untuk membuang jaringan nekrosis, cairan luka yang berlebihan, sisa balutan yang digunakan dan sisa metabolik tubuh pada cairan luka. Mencuci dapat meningkatkan, memperbaiki dan mempercepat penyembuhan luka serta menghindari terjadinya infeksi. Pencucian luka merupakan aspek yang penting dan mendasar dalam manajemen luka, merupakan basis untuk proses penyembuhan luka yang



baik, karena luka akan sembuh jika luka dalam keadaan bersih (Gitarja, 2008).

Belum ada ketetapan mengenai cairan yang digunakan dalam pembersihan luka. Cairan normal salin/NaCl 0,9% atau air steril sangat direkomendasikan sebagai cairan pembersih luka pada semua jenis luka. Cairan ini merupakan cairan isotonis, tidak toksik terhadap jaringan, tidak menghambat proses penyembuhan dan tidak menyebabkan reaksi alergi. Antiseptik merupakan cairan pembersih lain dan banyak dikenal seperti iodine, alkohol 70%, chlorine, hydrogen peroksida, rivanol dan lainnya seringkali menimbulkan bahaya alergi dan perlukaan di kulit sehat dan kulit luka. Tujuan penggunaan antiseptik adalah untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri pada luka. Namun perlu diperhatikan beberapa cairan antiseptik dapat merusak fibroblast yang dibutuhkan pada proses penyembuhan luka. Jika kemudian luka terdapat infeksi akibat kontaminasi bakteri, pencucian dengan antiseptik dapat dilakukan, namun bukanlah hal yang mutlak, karena pemberian antibiotik secara sistemik justru lebih menjadi bahan pertimbangan (Suriadi, 2007).

Teknik pencucian luka yang sering dilakukan diantaranya teknik *swabbing*, *scrubbing*, *showering*, *hydroteraphi*, *whirlpool* dan *bathing*. Teknik *swabbing* dan *scrubbing* tidak

terlalu dianjurkan karena dapat menyebabkan trauma pada jaringan granulasi dan epitelium juga membuat bakteri berdistribusi, bukan mengangkat bakteri. Pada saat menggosok atau scrubbing dapat menyebabkan perdarahan sehingga luka menjadi terluka sehingga dapat meningkatkan inflamasi atau dikenal dengan persisten inflamasi. *Teknik showering, whirlpool, bathing* adalah teknik yang paling sering digunakan. Keuntungan dari teknik ini adalah dengan tekanan yang cukup dapat mengangkat bakteri yang terkolonisasi, mengurangi trauma, dan mencegah infeksi silang serta tidak menyebabkan luka menjadi trauma (Gitarja, 2008).

*b) Debridement*

Jaringan nekrotik dapat menghalangi proses penyembuhan luka dengan menyediakan tempat untuk bakteri. Untuk membantu penyembuhan luka, maka tindakan debridement sangat dibutuhkan. Debridement dapat dilakukan dengan beberapa *metode seperti mechanical, surgical, enzymatic, autolisis dan biochemical*. Cara yang paling efektif dalam membuat dasar luka menjadi baik adalah dengan metode autolisis debridemen (Gitarja, 2008).

Autolisis debridemen adalah suatu cara peluruhan jaringan nekrotik yang dilakukan oleh tubuh sendiri dengan syarat utama lingkungan luka harus dalam keadaan lembab. Pada keadaan

lembab, proteolitik enzim secara selektif akan melepas jaringan nekrosis dari tubuh. Pada keadaan melunak, jaringan nekrosis akan mudah lepas dengan sendirinya ataupun dibantu dengan pembedahan (*surgical*) atau *mechanical debridement*. Tindakan debridemen lain juga bisa dilakukan dengan biomekanikal menggunakan maggot (larva atau belatung) (Suriadi, 2007).

#### c) Dressing

Terapi topikal atau bahan balutan topikal (luar) atau dikenal juga dengan istilah dressing adalah bahan yang digunakan secara topikal atau menempel pada permukaan kulit atau tubuh dan tidak digunakan secara sistemik (masuk ke dalam tubuh melalui pencernaan dan pembuluh darah) (Arisanty, 2014). Berdasarkan perkembangan modernisasi, tehnik dressing di Indonesia dibagi menjadi 2, yaitu: konvensional dressing dan modern dressing.

##### 1) Konvensional Dressing

Pada era sekarang ini pelayanan kesehatan terutama pada perawatan luka mengalami kemajuan yang pesat. Penggunaan dressing sudah mengarah pada gerakan dengan mengukur biaya yang diperlukan dalam melakukan perawatan luka. Perawatan luka konvensional yang sering dipakai di Indonesia adalah dengan menggunakan perawatan seperti biasa dan biasanya yang dipakai adalah

dengan cairan rivanol, larutan betadin 10% yang diencerkan ataupun dengan hanya memakai cairan NaCl 0,9% sebagai cairan pembersih dan setelah itu dilakukan penutupan pada luka tersebut (Arisanty, 2014).

## 2) Modern Dressing

Perawatan luka modern adalah teknik perawatan luka dengan menciptakan kondisi lembab pada lukasehingga dapat membantu proses epitelisasi dan penyembuhan luka, menggunakan balutan *semi occlusive*, *full occlusive* dan *impermeable dressing* berdasarkan pertimbangan biaya (*cost*), kenyamanan (*comfort*), keamanan (*safety*) (W. Gitarja, 2008).

Perawat dituntut untuk mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang adekuat terkait dengan proses perawatan luka yang dimulai dari pengkajian yang komprehensif, perencanaan intervensi yang tepat, implementasi tindakan, evaluasi hasil yang ditemukan selama perawatan serta dokumentasi hasil yang sistematis. Isu yang lain yang harus dipahami oleh perawat adalah berkaitan dengan *cost effectiveness*. Manajemen perawatan luka modern sangat mengedepankan isu tersebut. Hal ini ditunjang dengan semakin banyaknya inovasi terbaru dalam perkembangan produk-produk yang bisa dipakai dalam merawat luka.

Dalam hal ini, perawat dituntut untuk memahami produk-produk tersebut dengan baik sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Dampak yang ditimbulkan adalah kenyamanan fisik yang akan berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan psikospiritual, lingkungan, dan sosiospiritual sehingga meningkatkan kualitas hidup penderita ulkus DM (W. Gitarja, 2008).

Balutan luka (*wound dressings*) secara khusus telah mengalami perkembangan yang sangat pesat selama hampir dua dekade ini. Menurut Gitarja (2008) adapun alasan dari teori perawatan luka dengan suasana lembab ini antara lain:

- 1) Mempercepat fibrinolisis

Fibrin yang terbentuk pada luka kronis dapat dihilangkan lebih cepat oleh netrofil dan sel endotel dalam suasana lembab.

- 2) Mempercepat angiogenesis

Dalam keadaan hipoksia pada perawatan luka tertutup akan merangsang lebih pembentukan pembuluh darah dengan lebih cepat.

- 3) Menurunkan resiko infeksi

Kejadian infeksi ternyata relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan perawatan kering.

4) Mempercepat pembentukan *Growth factor*

*Growth factor* berperan pada proses penyembuhan luka untuk membentuk stratum corneum dan angiogenesis, dimana produksi komponen tersebut lebih cepat terbentuk dalam lingkungan yang lembab.

5) Mempercepat terjadinya pembentukan sel aktif.

Pada keadaan lembab, invasi netrofil yang diikuti oleh makrofag, monosit dan limfosit ke daerah luka berfungsi lebih dini.

**f. Faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka**

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka, antara lain (Morison, 2004):

1) Nutrisi

Penyembuhan luka secara normal memerlukan nutrisi yang tepat. Proses fisiologi penyembuhan luka bergantung pada tersedianya protein, vitamin A dan C, mineral renik zink dan tembaga (Potter & Perry, 2005). Kebutuhan protein dan kalori pada pasien dengan luka besar cenderung menjadi lebih tinggi daripada kebutuhan orang sehat (Morison, 2004). Asam amino diperlukan untuk sintesis protein struktural seperti kolagen dan untuk melakukan sintesa protein yang berperan dalam proses respon imun. Malnutrisi merupakan penyebab yang sangat penting dari kelambatan penyembuhan luka (Morison, 2004).

Defisiensi protein tidak hanya dapat memperlambat penyembuhan luka, tetapi juga dapat mengakibatkan luka tersebut sembuh dengan kekuatan regangan yang menyusut, sintesa kolagen mengalami gangguan apabila terdapat defisiensi vitamin C (Morison, 2004).

### 2) Kelembaban

Studi proses penyembuhan luka memperlihatkan bahwa lingkungan lembab lebih diperlukan dalam penyembuhan luka dibandingkan dengan lingkungan kering. Lingkungan penyembuhan luka yang lembab merupakan hal yang paling penting untuk penyembuhan luka karena lingkungan lembab mempengaruhi kecepatan epitelisasi dan pembentukan jumlah skar. Lingkungan penyembuhan luka yang lembab memberi kondisi optimum untuk mempercepat proses penyembuhan (Potter & Perry, 2005). Aktivitas fagositik dan aktivitas mitosis secara khusus mudah terpengaruh terhadap penurunan temperatur pada tempat luka. Kira-kira dibawah  $28^{\circ}\text{C}$ , aktivitas leukosit dapat turun sampai nol (Morison, 2004).

### 3) Usia

Penuaan dapat mengganggu semua tahap proses penyembuhan luka. Perubahan vaskuler mengganggu sirkulasi ke daerah luka, penurunan fungsi hati mengganggu sintesis faktor pembekuan, respon inflamasi lambat, pembentukan

antibodi dan limfosit menurun, jaringan kolagen kurang lunak dan jaringan parut kurang elastis (Potter & Perry, 2005).

#### 4) Gangguan oksigenasi

Oksigen memiliki peran vital dalam sintesis kolagen, kapiler-kapiler baru, perbaikan jaringan epitel, serta pengendalian infeksi (Morison, 2004). Tekanan oksigen arteri yang rendah akan mengganggu sintesis kolagen dan pembentukan sel epitel. Jika sirkulasi lokal aliran darah terganggu, maka jaringan gagal memperoleh oksigen yang dibutuhkan (Potter & Perry, 2005).

Apabila faktor-faktor esensial untuk penyembuhan luka seperti oksigen, asam amino, vitamin dan mineral sangat lambat mencapai luka karena lemahnya vaskularisasi, maka proses penyembuhan luka tersebut akan terhambat, meskipun pada pasien-pasien yang nutrisinya baik (Morison, 2004).

#### 5) Gangguan suplai darah dan pengaruh hipoksia

Buruknya vaskularisasi pada luka dapat menghambat pengantaran substansi-substansi esensial untuk luka, seperti oksigen, asam amino, vitamin, dan mineral. Suplai darah yang buruk pada luka dapat memperlambat proses penyembuhan luka sekalipun status nutrisi pasien baik. Semenetera itu, hipoksia dapat menghalangi mitosis dalam sel-sel epitel dan fibroblast yang bermigrasi, sintesa kolagen, dan kemampuan



makrofag untuk menghancurkan bakteri yang dicerna (Morison, 2004).

6) Eksudat yang berlebihan

Terdapat suatu keseimbangan yang sangat halus antara kebutuhan akan lingkungan luka yang lembab, dan kebutuhan untuk mengeluarkan eksudat berlebihan yang dapat mengakibatkan terlepasnya jaringan. Eksotoksin dan sel-sel debris yang berada di dalam eksudat dapat memperlambat penyembuhan akibat respon inflamasi yang berlangsung terus (Morison, 2004).

7) Jaringan nekrotik, krusta yang berlebihan dan benda asing

Adanya jaringan nekrotik dan krusta yang berlebihan di tempat luka dapat memperlambat penyembuhan dan meningkatkan risiko terjadinya infeksi klinis. Demikian juga, adanya segala bentuk benda asing (Morison, 2004).

8) Perawatan luka

Gagal mengidentifikasi penyebab yang mendasari sebuah luka, penggunaan antiseptik yang kurang bijaksana, penggunaan antibiotik topikal yang kurang tepat, dan ramuan obat perawatan luka lainnya, serta teknik pembalutan luka yang kurang hati-hati adalah penyebab terlambatnya penyembuhan luka yang harus dihindari (Morison, 2004).

#### 9) Obat-obatan

Obat anti inflamasi seperti steroid dan aspirin, heparin dan anti neoplasmik dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Penggunaan antibiotik yang lama dapat membuat seseorang rentan terhadap infeksi luka. Antibiotik efektif diberikan segera sebelum pembedahan untuk bakteri penyebab. Steroid akan menurunkan mekanisme peradangan normal tubuh terhadap cedera.

Antikoagulan dapat mengakibatkan perdarahan kontaminasi yang spesifik, antikoagulan tidak akan efektif jika diberikan setelah luka pembedahan tertutup karena koagulasi intravaskular sudah terjadi (Morison, 2004).

#### 10) Stres luka

Tekanan mendadak yang tidak terduga pada sebuah luka akan menghambat pembentukan sel endotel dan jaringan kolagen yang terjadi selama proses penyembuhan luka (Potter & Perry, 2005). Pada sebuah luka terbuka, trauma mekanis sangat mudah merusak jaringan granulasi yang penuh dengan pembuluh darah yang mudah pecah, epithelium yang baru saja terbentuk sehingga menyebabkan luka kembali ke fase penyembuhan tertentu yaitu fase respon inflamasi akut (Morison, 2004).

#### 4. Terapi Ajuvan

##### a. Pengertian

Terapi ajuvan mengacu pada setiap perawatan yang digunakan bersama dengan yang lain untuk meningkatkan kemungkinan penyembuhan atau untuk meningkatkan kemanjuran pengobatan primer, dengan kata lain, terapi tambahan bertindak sebagai bantuan untuk perawatan primer (Matthew Schmitz, 2012)

##### b. Manfaat

Pengobatan dengan menggunakan terapi ajuvan atau termasuk dalam terapi modalitas mempunyai manfaat selain dapat meningkatkan kesehatan secara lebih menyeluruh juga lebih murah. Terapi komplementer terutama akan dirasakan lebih murah bila klien dengan penyakit kronis yang harus rutin mengeluarkan dana. Kebutuhan perawat dalam meningkatnya kemampuan perawat untuk praktik keperawatan juga semakin meningkat. Hal ini didasari dari berkembangnya kesempatan praktik mandiri. Apabila perawat mempunyai kemampuan yang dapat dipertanggungjawabkan akan meningkatkan hasil yang lebih baik dalam pelayanan keperawatan. (Widyatuti, 2004).

## 5. Konsep Dasar Sinar Inframerah

### a. Pengertian

Infra merah merupakan radiasi gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang, dimana panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Gelombang elektromagnetik sendiri memiliki definisi, adalah gelombang yang dapat merambat walau tidak ada medium.

Dalam gelombang elektromagnetik ada pengertian tentang radiasi. Radiasi itu sendiri memiliki pengertian, yaitu mendeskripsikan setiap proses di mana energi bergerak melalui media atau melalui ruang, dan akhirnya diserap oleh benda lain. Dan terjadinya radiasi adalah energi yang memancarkan (yaitu, bergerak ke luar dalam garis lurus ke segala arah) dari suatu sumber.

Radiasi adalah fenomena atau peristiwa penyebaran energi gelombang elektromagnetik atau partikel subatom melalui vakum atau media material. Sehingga dapat dikatakan radiasi gelombang elektromagnetik adalah suatu fenomena atau peristiwa penyebaran gelombang yang dapat merambat walau tidak ada medium atau perambatan gelombang partikel subatom melalui vakum atau media material (Usiska, 2015).

#### **b. Efek Fisiologis Cara Kerja dari Sinar Inframerah**

Terapi infra merah (IR) akan memberikan pemanasan superfisial pada daerah kulit yang diterapi sehingga menimbulkan beberapa efek fisiologis yang diperlukan untuk penyembuhan. Efek-efek fisiologis tersebut berupa mengaktifasi reseptor panas superfisial di kulit yang akan merubah transmisi jatau konduksi saraf sensoris dalam menghantarkan nyeri sehingga nyeri akan dirasakan berkurang, pemanasan ini juga akan menyebabkan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi) dan meningkatkan aliran darah pada daerah tersebut sehingga akan memberikan oksigen yang cukup pada daerah yang diterapi, meningkatkan aktifitas enzim-enzim tertentu yang digunakan untuk metabolisme jaringan dan membuang sisa-sisa metabolisme yang tidak terpakai sehingga pada akhirnya akan membantu mempercepat proses penyembuhan jaringan.

Terapi pemanasan dengan Infra merah ini juga dapat memberikan perasaan nyaman dan rileks sehingga dapat mengurangi nyeri karena ketegangan otot-otot terutama otot-otot yang terletak superfisial, meningkatkan daya regang atau ekstensibilitas jaringan lunak sekitar sendi seperti ligamen dan kapsul sendi sehingga dapat meningkatkan luas pergerakan sendi terutama sendi-sendi yang terletak superfisial seperti sendi tangan dan kaki (Wakhidatiningrum, 2016).

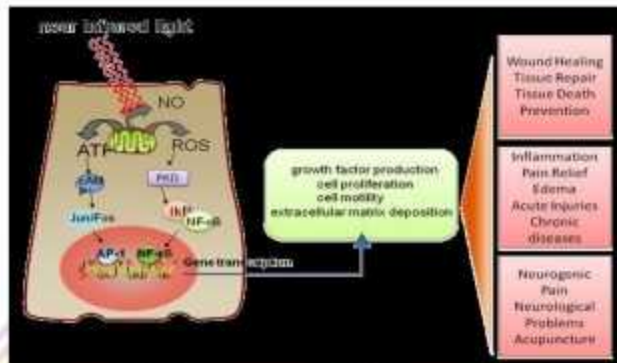
### c. Mekanisme penggunaan Inframerah

Penelitian menurut (Whelan, (2010) dalam (Emillia devi dwi arianti, 2014) (Emillia devi dwi arianti, 2014) bahwa penggunaan rendahnya tingkat cahaya tampak atau inframerah dekat (NIR) untuk mengurangi rasa sakit, peradangan dan edema, mempromosikan penyembuhan luka, jaringan yang lebih dalam dan saraf, dan mencegah kerusakan jaringan.

Dijelaskan bahwa Hasil dari perubahan biokimia dan seluler pada hewan coba dan pasien termasuk manfaat seperti peningkatan penyembuhan dalam luka kronis, perbaikan dalam cedera olahraga, pengurangan nyeri pada arthritis dan neuropati, dan upaya perbaikan kerusakan setelah serangan jantung, stroke, cedera saraf dan toksisitas retina.

Dijelaskan dalam gambar menunjukkan bahwa mekanisme dan penerapan penggunaan rendahnya tingkat cahaya tampak atau inframerah rendah.

Gambar 2.4 Mekanisme penggunaan sinar Inframerah (Whelan, 2010)



#### d. Manfaat Sinar Inframerah

- 1) Mengaktifkan molekul air dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena infra merah mempunyai getaran yang sama dengan molekul air. Sehingga, ketika molekul tersebut pecah maka akan terbentuk molekul tunggal yang dapat meningkatkan cairan tubuh.
- 2) Meningkatkan sirkulasi mikro. Bergetarnya molekul air dan pengaruh infra merah akan menghasilkan panas yang menyebabkan pembuluh kapiler membesar, dan meningkatkan temperatur kulit, memperbaiki sirkulasi darah dan mengurangi tekanan jantung.
- 3) Meningkatkan metabolisme tubuh. jika sirkulasi mikro dalam tubuh meningkat, racun dapat dibuang dari tubuh kita melalui metabolisme. Hal ini dapat mengurangi beban liver dan ginjal.

- 4) Mengembangkan Ph dalam tubuh. Sinar inframerah dapat membersihkan darah, memperbaiki tekstur kulit dan mencegah rematik karena asam urat yang tinggi.
- 5) Infra merah jarak jauh banyak digunakan pada alat-alat kesehatan. Pancaran panas yang berupa pancaran sinar infra merah dari organ-organ tubuh dapat dijadikan sebagai informasi kondisi kesehatan organ tersebut. Hal ini sangat bermanfaat bagi dokter dalam diagnosis kondisi pasien sehingga ia dapat membuat keputusan tindakan yang sesuai dengan kondisi pasien tersebut. Selain itu, pancaran panas dalam intensitas tertentu dipercaya dapat digunakan untuk proses penyembuhan penyakit seperti cacar. Contoh penggunaan infra merah yang menjadi trend saat ini adalah adanya gelang kesehatan Bio Fir.

**e. Prosedur pelaksanaan Terapi Sinar Inframerah**

**1) Persiapan pasien :**

- a) Atur posisi pasien nyaman mungkin sesuai dengan daerah luka yang akan diberikan terapi tersebut.
- b) Menjelaskan kepada pasien tentang manfaat penggunaan infra red dan apa yang akan dirasakan selama terapi.

**2) Persiapan alat :**

- a) Pastikan alat dalam kondisi baik
- b) Pastikan mesin dalam keadaan OFF



- c) Persiapkan penutup mata (bila diperlukan)

### 3) Pelaksanaan terapi :

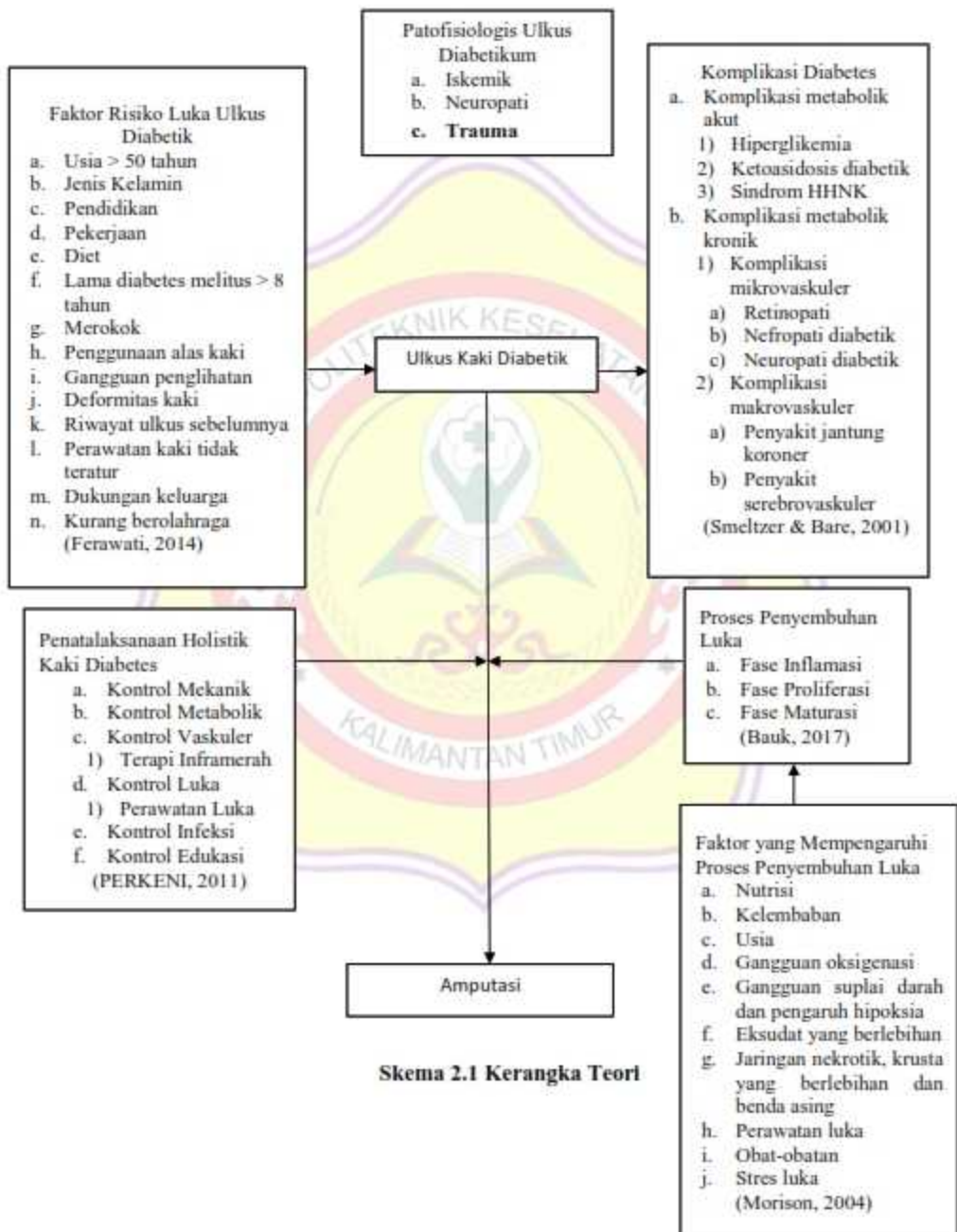
- a) Sebelum melakukan terapi infared lakukan perawatan luka dengan mencuci luka menggunakan sabun dan cairan non toksik (NaCl0,9%) .
- b) Keringkan daerah luka yang akan dilakukan terapi infared
- c) Lampu infra red dipasang dengan posisi tegak lurus dengan daerah luka yang akan diterapi.
- d) Jarak penyinaran antara lampu infra red dengan daerah luka yang diterapi berkisar antara 35-45 cm atau sesuai dengan toleransi pasien serta sesuai dengan tujuan terapi.
- e) Lamanya penyinaran infra red berkisar antara 15-30 menit
- f) Apabila selama penyinaran pasien merasa terlalu panas diminta memberi tahu terapis agar di lakukan penambahan jarak untuk mengurangi panas. Dan bila pasien mengeluarkan banyak keringat, maka harus dibersihkan dengan handuk kering
- g) Setelah penyinaran, pasien hendaknya istirahat dahulu beberapa menit

**4) Penghentian terapi :**

- a) Terapi harus dihentikan bila pasien mengeluh gejala bertambah, pusing, panas yang berlebihan atau perasaan tidak enak.
- b) Setelah waktu terapi selesai putar tombol ke posisi OFF.
- c) Beritahu pasien bahwa terapi telah selesai.
- d) Beritahu pasien kapan harus kembali/terapi berikutnya.



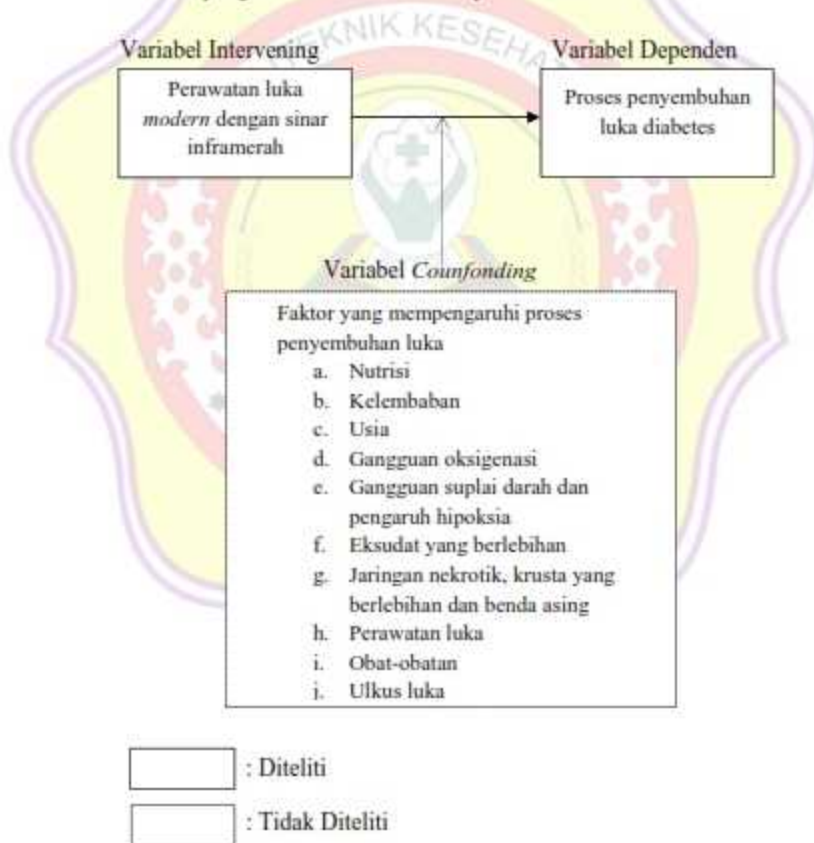
## B. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep menggambarkan variabel independen yaitu relaksasi benson dan rendam kaki air hangat, variabel dependen yaitu tekanan darah lansia, dan variabel *counfounding* yang dikontrol usia dan konsumsi obat. Melalui kerangka konsep ini diharapkan pembaca dengan mudah memahami apa yang menjadi fokus utama penelitian, variabel-variabel yang diteliti dan luaran dari penelitian.



**Skema 2.2 Kerangka Konsep**

#### D. Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan awal peneliti mengenai hubungan antar variabel yang merupakan jawaban peneliti tentang kemungkinan hasil penelitian (Dharma, 2011). Hipotesis pada penelitian ini adalah :

Ha :

Terdapat pengaruh bermakna metode rawat luka modern dengan terapi sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus di klinik NCI Center Kalimantan Samarinda.

H0 :

Tidak terdapat pengaruh bermakna metode rawat luka modern dengan terapi sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus di klinik NCI Center Kalimantan Samarinda.



## BAB III

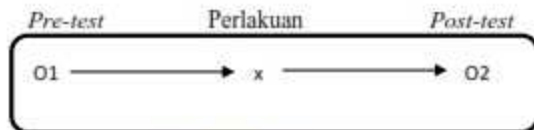
### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre experimental design* dengan rancangan penelitian *one group pretest and post test design*. *Pre experimental design* merupakan bentuk penelitian yang belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2011). Rancangan penelitian *one group pre test and post test design* ini, tidak menggunakan kelompok kontrol tetapi dilakukan observasi pertama (*pre-test*), dan mengetahui perubahan yang terjadi setelah diberikan perlakuan (Notoatmojo, 2010).

Rancangan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan proses penyembuhan luka kaki diabetik pada pasien ulkus diabetik sebelum dan sesudah dilakukan perawatan luka modern dengan terapi sinar inframerah. Sebelum diberi perlakuan, peneliti melakukan *pre test* (O1) untuk mengetahui kondisi luka kaki diabetik (ulkus diabetik) pada pasien ulkus diabetik sebelum menjalani rawat luka dan terapi sinar inframerah. Setelah diawali dengan *pre test*, dilakukan intervensi (x) berupa perawatan luka modern dengan terapi sinar inframerah kemudian peneliti melakukan *post test* (O2) untuk mengetahui tingkat penyembuhan luka kaki diabetik

(ulkus diabetik) pada pasien ulkus diabetik sesudah dilakukan perawatan luka modern dengan terapi sinar inframerah.



Skema 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan:

X : Perlakuan (Perawatan Luka Modern dengan Terapi Sinar Inframerah)

O1 : *Pre test* (penyembuhan luka sebelum dilakukan terapi)

O2 : *Post test* (penyembuhan luka sesudah dilakukan terapi)

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan (Nursalam, 2011; Sugiyono, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes mellitus dengan luka kaki diabetik (ulkus diabetik) yang sedang menjalani perawatan di klinik NCI Centre Samarinda.

## 2. Sampel penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan dianggap mewakili seluruh populasi (Setiadi, 2007; Sugiyono, 2010). Sampel dalam penelitian ini adalah responden yang diambil berdasarkan kriteria inklusi dari populasi yang telah menandatangani *informed consent*. Kriteria subjek penelitian dapat dibedakan menjadi dua yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2010). Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang tidak memenuhi kriteria inklusi karena berbagai sebab antara lain terdapat keadaan atau penyakit yang mengganggu, keadaan yang mengganggu kemampuan pelaksanaan, hambatan etis, dan subjek menolak berpartisipasi (Nursalam, 2011). Adapun kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebagai berikut:

### **Kriteria Inklusi**

- a. Bersedia menjadi responden penelitian.
- b. Pasien ulkus kaki diabetik di Klinik NCI Center Samarinda yang di rawat luka pada bulan Mei 2019
- c. Pasien lanjut usia
- d. Luka pada *grade* 2 dan 3



### Kriteria Eksklusif

- a. Memiliki kontraindikasi untuk dilakukan terapi sinar inframerah, seperti kanker (tumor atau daerah kanker) dan sensitivitas tinggi terhadap cahaya
- b. Tidak mengikuti keseluruhan prosedur penelitian sampai tahap akhir.

### C. Metode Sampling

Besar sampel ditentukan dengan cara *non probability sampling* dengan metode *consecutive sampling*, yakni teknik sampling yang dilakukan dengan memilih semua individu yang ditemui dan memenuhi kriteria pemilihan, sampai jumlah sampel yang diinginkan terpenuhi (Dharma, 2011).

### D. Besar Sampel

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, diperlukan teknik sampling. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *non probability sampling* dengan O1 X O2 pendekatan *consecutive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel yang dilakukan dengan cara menentukan setiap pasien yang memenuhi kriteria sampai kurun waktu tertentu hingga jumlah pasien yang diinginkan terpenuhi (Dharma, 2011).

Pada penelitian ini besar sampel menggunakan teori Roocoe, dimana menurut teori tersebut untuk penelitian eksperimen sederhana ukuran sampel antara 10-20 (Sugiyono,2017).

Jadi jumlah total sampel keseluruhan yaitu 15 orang dalam penelitian ini.

#### E. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Klinik NCI Centre Samarinda pada bulan 3 Mei hingga 17 Mei 2019.

#### F. Definisi Operasional

**Table. 3.1 Tabel Definisi Operasional**

| No | Variabel   | Definisi Operasional  | Indikator  | Alat Ukur  | Hasil                                      | Skala |
|----|--|---|--|--|--|-------|
| 1  | Variabel independen : perawatan luka modern dengan terapi sinar inframerah | Perawatan luka modern adalah teknik perawatan luka dengan menciptakan kondisi lembab pada luka, menggunakan balutan luka modern, dan dikombinasikan dengan pemberian terapi sinar inframerah. Terapi inframerah akan memberikan pemanasan superfisial pada daerah kulit yang diterapi sehingga menimbulkan beberapa efek fisiologis yang diperlukan untuk penyembuhan. Pemberian terapi inframerah dilakukan selama 15 menit dan rawat luka dengan frekuensi 3 hari sekali selama 14 hari | a. Perawatan luka dengan menciptakan kondisi lembab pada luka<br>b. Menggunakan balutan modern (semi occlusive, full occlusive dan impermeable dressing)<br>c. Penerapan terapi sinar inframerah | SOP Perawatan Luka   | -  | -     |
| 2  | Variabel dependen: tingkat penyembuhan luka                                | Suatu kondisi dimana pasien sudah melewati fase penyembuhan luka sampai menuju ke tingkat yang lebih baik dari sebelumnya dengan data <i>pre test</i> diambil pada hari pertama responden datang dan data <i>post test</i> diambil pada minggu ke 2 responden datang terakhir.  | 13 item pengkajian meliputi:<br>a. Ukuran<br>b. Kedalaman<br>c. Tepi luka<br>d. Terowongan/Gua<br>e. Tipe Jaringan Nekrotik<br>f. Jumlah Jaringan Nekrotik                                       | Penggaris luka<br>Skala BWAT (Bates-Jensen Wound Assessment) | mean<br>median<br>modus<br>standar deviasi | Rasio |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | g. Tipe Eksudat<br>h. Jumlah Eksudat<br>i. Warna Kulit Sekitar Luka<br>j. Edema Perifer/Tepi Jaringan<br>k. Indurasi Jaringan Perifer<br>l. Jaringan Granulasi<br>m. Epitelisasi | Tool)<br>Gitarja<br>Student<br>Handbo<br>ok<br>CWCC<br>A 2017, |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## G. Instrument Penelitian

### 1. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data atau instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2011). Instrumen penelitian atau alat penelitian yang digunakan adalah menggunakan lembar observasi dan lembar kuesioner untuk memperoleh data tentang karakteristik responden dan tingkatan kondisi luka ulkus diabetik.

#### a. Data Karakteristik Responden

Instrumen pertama yang akan diberikan adalah instrumen data karakteristik responden untuk memperoleh gambaran karakteristik responden dengan menggunakan lembar kuesioner. Bentuk pertanyaan dalam kuesioner ini berupa pertanyaan tertutup yang meliputi: usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kebiasaan merokok, gula darah acak, dan BMI. Responden dapat memilih jawaban yang telah tersedia pada pertanyaan yang bersifat tertutup.

b. Penilaian kondisi luka ulkus diabetik.

Pengukuran atau penilaian kondisi luka ulkus diabetik menggunakan penggaris luka dan lembar observasi luka ulkus diabetik Skala BWAT (*Bates-Jensen Wound Assessment Tool*) (dalam Gitarja *Student Handbook CWCCA*, 2017). BWAT adalah instrumen pengkajian luka dekubitus. BWAT terdiri dari ketiga belas item pengkajian di dalamnya, yaitu: ukuran, kedalaman, tepi luka, terowongan/gua, tipe jaringan nekrotik, jumlah jaringan nekrotik, tipe eksudat, jumlah eksudat, warna kulit sekitar luka, edema perifer/tepi jaringan, indurasi jaringan perifer, jaringan granulasi, dan epitalisasi. Ketiga belas item tersebut digunakan sebagai pengkajian luka ulkus diabetik pada pasien. Setiap item di atas mempunyai nilai yang menggambarkan status luka pasien (Bates-Jensen & Sussman, 2001; dimodifikasi oleh Handayani, 2010).

Kondisi luka diukur berdasarkan skala ukur rasio, dengan interpretasi luka atau jaringan dikatakan baik atau sehat berada diantara nilai 1 sampai 12, jaringan luka dikatakan beregenerasi berada diantara nilai 13 sampai 59, dan jaringan mengalami degenerasi atau rusak bila nilai lebih dari atau sama dengan 60. Apabila kondisi luka telah terselesaikan atau sembuh, maka penilaian pada item 1 sampai 4 dianggap "0". Nilai terendah pada item 5 hingga 13 adalah "1", maka total poin yang didapat dari item 1 hingga 13 adalah "9". Kesimpulan yang didapat adalah luka telah sembuh.

## H. Uji Validitas dan Reliabilitas

### 1. Uji Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur menurut situasi dan kondisi tertentu (Setiadi, 2007). Sugiyono (2010) menyatakan bahwa hasil penelitian yang valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya pada obyek yang diteliti. Skala BWAT ini sudah teruji validitasnya. Pada penelitian sebelumnya oleh Handayani (2010), didapatkan hasil uji validitas dengan nilai  $r=0,91$  lebih besar dari  $r$  tabel sehingga disimpulkan bahwa instrument ini valid.

### 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan suatu alat untuk mengukur adanya suatu kesamaan hasil dengan melakukan pengukuran oleh orang yang berbeda ataupun waktu yang berbeda (Setiadi, 2007). Reliabilitas telah diujikan di ruang perawatan akut dewasa oleh perawat enterostomal dengan koefisien reliabilitas 0,975 (Bates-Jensen & Sussman, 1998 dalam Handayani, 2010). Maka dapat disimpulkan bahwa instrument ini reliabel.

## I. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Tahap perstapan

- a. Mengajukan surat permohonan ijin penelitian kepada pihak Klinik NCI Center Samarinda;
- b. Surat permohonan ijin penelitian ditujukan pada Direktur NCI Center Samarinda sebagai tempat pelaksanaan penelitian;
- c. Mengumpulkan data pendukung sebagai studi pendahuluan.

### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan responden penelitian sesuai kriteria inklusi dan eksklusi;
- b. Mengajukan kesediaan untuk menjadi responden (*inform*) dengan menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian. Responden yang bersedia menjadi sampel penelitian menandatangani lembar persetujuan (*consent*);
- c. Memberikan kuesioner untuk pengambilan data kelengkapan pasien (karakteristik responden);
- d. Melakukan pendokumentasian dan penilaian kondisi luka sebelum perawatan luka (*pretest*) dengan mengisi lembar observasi Skala BWAT (*Bates-Jensen Wound Assesment Tool*) untuk mengetahui keadaan luka ulkus diabetik sebelum diberikan perlakuan;
- e. Pasien dilakukan terapi sinar inframerah. Lamanya terapi sinar inframerah yang dilakukan adalah 15-30 menit. Tindakan dilakukan oleh perawat di Klinik NCI Center Samarinda;

- f. Perawat melakukan tindakan perawatan luka di Klinik NCI Center Kalimantan terhadap pasien di ruang rawat luka sesuai dengan SOP Rawat Luka yang telah disediakan. Pelaksana rawat luka adalah perawat sebanyak 2 orang, dalam hal ini adalah perawat Klinik NCI Center Samarinda yang telah mengikuti pelatihan rawat luka dan telah tersertifikasi sebagai keanggotaan perawat luka di Indonesia. Proses rawat luka dilakukan selama 30-45 menit. Perawatan luka dilakukan setiap 3 hari sekali hingga dilakukan penilaian pada hari atau sebelum rawat luka ke-5;
- g. Melakukan pendokumentasian dan penilaian akhir (*posttest*) terhadap proses penyembuhan luka ulkus kaki diabetik pada responden di hari ke-14;

### 3. Tahap Akhir

Data yang telah terkumpul dilakukan pengecekan ulang kemudian diolah dengan *software* statistik melalui beberapa tahap.

#### a. Editing

*Editing* adalah pemeriksaan hasil instrumen penelitian dari responden yang dilakukan oleh peneliti. Pemeriksaan tersebut meliputi kelengkapan jawaban, keterbacaan tulisan, dan relevansi jawaban. Jika terdapat beberapa kuesioner yang masih belum diisi, atau pengisian yang tidak sesuai dengan petunjuk dan tidak relevannya jawaban dengan pertanyaan, sebaiknya diperbaiki dengan mengisi kembali kuesioner yang masih kosong pada

responden semula (Setiadi, 2007). Proses editing pada hasil penelitian dilakukan pada lembar observasi rawat luka dengan melakukan penulisan ulang hasil observasi rawat luka jika dirasa oleh penelitian memiliki rentang nilai tidak sesuai.

b. *Coding*

*Coding* adalah pemberian tanda atau kode berbentuk angka pada masing-masing jawaban dari responden ke dalam kategori tertentu (Setiadi, 2007). Pemberian coding dilakukan pada data karakteristik responden meliputi nama, jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, status nutrisi, aktivitas merokok, dan *grade* ulkus. Proses pengkodean dilakukan sebagai berikut.

- 1). Nama dengan koding: responden 1 = 1, responden 2 = 2, responden 3 = 3, responden 4 = 4, responden 5 = 5, responden 6 = 6, responden 7 = 7, responden 8 = 8; responde 9 = 9; responden 10 = 10; responden 11 = 11, responden 12 = 12; responden 13 = 13; responden 14 = 14; responden 15 = 15;
- 2). Jenis kelamin dengan koding: pria = 1, wanita = 2;
- 3). Pekerjaan dengan koding: pensiunan = 0, Ibu Rumah Tangga (IRT) = 1, petani = 2, pedanag = 3, pegawai negeri = 4;
- 4). Pendidikan dengan koding: tidak sekolah = 0, SD = 1, SMP = 2, SMA = 3, Sarjana = 4;
- 5). status nutrisi (BMI) dengan koding: sangat kurus = 1, kurus = 2, normal = 3, gemuk = 4, obesitas 5;



6). aktivitas merokok dengan koding: tidak merokok = 0, merokok = 1;

7). derajat ulkus kaki diabetik dengan koding: grade 0 = 0, grade 1 = 1, grade 2 = 2, grade 3 = 3, grade 4 = 4, grade 5 = 5.

c. *Processing/entry*

Proses dilakukan dengan memasukkan data ke dalam tabel secara manual atau melalui pengolahan komputer (Setiadi, 2007). Hasil penelitian dalam penelitian ini dimasukkan dalam program SPSS. Data yang diolah dalam program SPSS antara lain karakteristik responden dan hasil observasi *pre-test* dan *post-test*.

d. *Cleaning*

*Cleaning* merupakan teknik pembersihan data untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya sehingga perlu dilakukan pembetulan atau koreksi (Notoatmodjo, 2010). Proses *Cleaning* dilakukan selama melakukan pengelompokan data karakteristik responden dan variabel proses penyembuhan luka diabetik dengan menggunakan skala BWAT, apabila terjadi kesalahan pengelompokan dan ketidaklengkapan data maka akan dilakukan proses pembersihan data.

## J. Analisis Data

Dalam penelitian ini semua data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program *software* statistik pada komputer. Analisis data dilakukan secara sistematis antara lain.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk*, dikarenakan jumlah data yang akan diuji <50 sampel, dan didapatkan nilai *p-value* > 0,05 maka data terdistribusi normal.

### 2. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel penelitian untuk melihat distribusi frekuensi. Dimana data jenis kelamin, usia dan tingkat pendidikan diuji dengan distribusi frekuensi dan disajikan dalam bentuk tabel.

Pada kelompok semua data pengukuran luka dengan menggunakan *Bates-Jansen* disajikan dalam bentuk nilai mean, standar deviasi, median, dan modus.

### 3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji t berpasangan. Pada intervensi pemberian terapi sinar inframerah dibandingkan hasil sebelum dan sesudah pemberian intervensi dan dibandingkan dengan hasil skor skala BWAT sebelum dan sesudah (*pre test* dan *post test*), pemberian intervensi dengan menggunakan Uji T Berpasangan (*Paired T-Test*) (S. M. Dahlan, 2010).

## K. Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mengajukan *ethical clearance* di Poltekkes Kaltim dan dinyatakan telah lulus uji etik. Selanjutnya mengajukan permohonan izin kepada instansi tempat penelitian dalam hal ini Klinik NCI Center Samarinda. Setelah mendapat persetujuan, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan tiga prinsip etik umum (M. S. Dahlan, 2009):

### 1. Prinsip Menghormati Harkat dan Martabat Manusia

Pada prinsip ini peneliti menghormati otonomi responden, yaitu menghormati keputusan responden dalam menerima ataupun menolak dalam menjadi responden penelitian. Disini peneliti menyadari bahwa responden memiliki hak untuk menentukan dan mengambil keputusan sendiri untuk menjadi responden atau tidak. Peneliti menghormati harkat dan martabat manusia/responden dengan memberikan kebebasan kepada responden untuk memilih dan menentukan sendiri keikutsertaannya dalam penelitian ini dan menghormati responden yang tidak bersedia ikut serta dalam penelitian.

### 2. Prinsip Etik Berbuat Baik (*beneficience*)

Pada prinsip ini peneliti memberikan manfaat dalam pemberian terapi modalitas perawatan luka modern dengan menggunakan sinar inframerah semaksimal mungkin dan risiko seminimal mungkin. Pada prinsip ini peneliti berbuat baik juga mencakup tidak melakukan hal yang berbahaya bagi responden. Prinsip etik berbuat baik meliputi:

risiko penelitian harus wajar dibandingkan dengan manfaat yang diharapkan dan desain penelitian harus memenuhi persyaratan ilmiah; peneliti mampu menjamin kesejahteraan responden saat melakukan penelitian; serta tidak merugikan orang lain (*non-maleficience*). Pada prinsip *non-maleficience*, peneliti memberikan manfaat, yaitu pengetahuan dan keterampilan tentang pemberian terapi modalitas *modern wound healing* dengan menggunakan sinar inframerah.

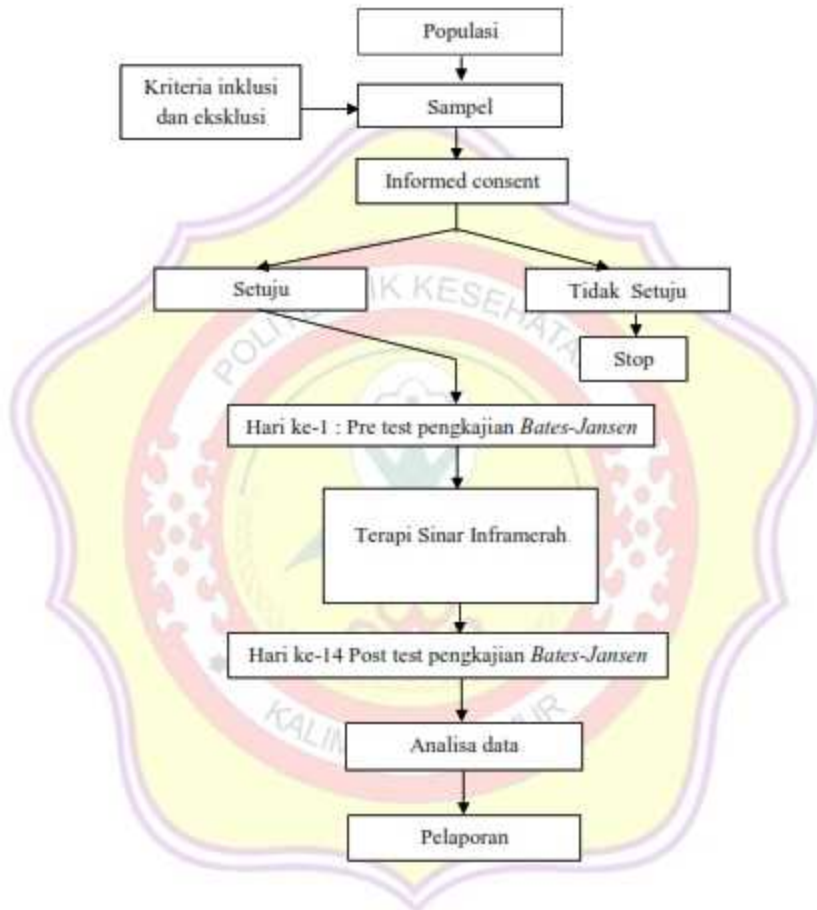
### 3. Prinsip Etk Keadilan (*Justice*)

Pada prinsip ini peneliti memberikan perlakuan yang sama, benar, dan pantas pada semua responden dan memberikan distribusi seimbang antara beban dan keikutsertaan responden dalam penelitian, peneliti akan memberikan intervensi terapi sinar inframerah kepada kelompok intervensi selama 4 kali selama 12 hari. Peneliti menjaga kerahasiaan responden beserta jawabannya (*confidential*). Jawaban responden hanya digunakan untuk penelitian dan tidak disalahgunakan

### 4. Persetujuan Menjadi Responden (*Informed Consent*)

Pada prinsip ini peneliti terlebih dahulu membagikan lembar persetujuan menjadi responden penelitian (*informed consent*) kepada responden lalu peneliti akan menjelaskan isi dari *informed consent* jika responden setuju peneliti akan meminta responden untuk menandatangani *informed consent*. Peneliti juga menjaga kerahasiaan identitas dan jawaban responden hanya untuk kepentingan ilmu serta metodologi keperawatan.

## L. Alur Penelitian



Skema 3.2 Alur Penelitian

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Klinik NCI Centre merupakan salah satu pusat perawatan luka yang melayani perawatan luka diabetes, luka kanker, luka kecelakaan, yang dirawat dengan metode *modern dressing*. Klinik NCI Centre Samarinda terletak di Kelurahan Sidomulyo Kota Samarinda berada di Jl. K.S. Tubun No.21 dan cabang NCI Centre yang berada di Apotek Surya Prima Jl. Dr. Sutomo Kota Samarinda. Klinik NCI Centre dilengkapi dengan sarana dan prasarana seperti ruang tunggu pasien, ruang pertemuan, perawatan dan konsultasi, serta berbagai sarana lainnya yang mendukung kualitas pelayanan bagi pasien dengan kontak pelayanan Telpon/HP : (0541)-206053/+62 852 5057 5811. Email : diklatncicentre@gmail.com.

#### B. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 3 Mei s.d 17 Mei 2019. Responden yang diambil sejumlah 15 responden untuk diberikan perlakuan. Didapatkan hasil penelitian yang meliputi karakteristik responden yaitu jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, aktivitas merokok, status nutrisi dan *grade* ulkus.

### 1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ini mencakup jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, aktivitas merokok, status nutrisi dan *grade* ulkus yang akan disajikan dalam bentuk tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1**  
**Distribusi Jenis Kelamin Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| Jenis Kelamin | Frekuensi<br>(orang) | Persentase<br>(%) |
|---------------|----------------------|-------------------|
| Laki-laki     | 3                    | 20                |
| Perempuan     | 12                   | 80                |
| Total         | 15                   | 100               |

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan tabel 4.1 diatas jenis kelamin pasien sebagian besar adalah perempuan sebanyak 12 orang (80 %), dan sebagian kecil laki-laki sebanyak 3 orang (20%).

**Tabel 4.2**  
**Distribusi Usia Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| Karakteristik Responden | Mean±SD     | 95% CI      |             | Median | Min | Max | N  |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|--------|-----|-----|----|
|                         |             | Lower bound | Upper Bound |        |     |     |    |
| Usia Pasien             | 56,40±6,566 | 52,74       | 60,04       | 58,00  | 45  | 66  | 15 |

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata usia pasien ulkus diabetik adalah 56,40 tahun dengan standar deviasi 6,566, median 58,00 , dengan usia minimal adalah 45 tahun dan maksimal 66 tahun.

**Tabel 4.3**  
**Distribusi Pekerjaan Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>Pekerjaan</b> | <b>Frekuensi (orang)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Pensiunan        | 2                        | 13.3                  |
| Ibu Rumah Tangga | 5                        | 33.3                  |
| Pedagang         | 6                        | 40                    |
| Pegawai Negeri   | 1                        | 6.7                   |
| Petani           | 1                        | 6.7                   |
| <b>Total</b>     | <b>15</b>                | <b>100</b>            |

**Sumber : Data Primer 2019**

Tabel 4.3 menunjukkan pekerjaan pasien ulkus diabetik adalah pedagang sebanyak 6 orang (40%), selebihnya bekerja sebagai ibu rumah tangga, petani, pegawai negeri, dan pensiunan.

**Tabel 4.4**  
**Distribusi Pendidikan Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>Pendidikan</b> | <b>Frekuensi (orang)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| SD                | 6                        | 40                    |
| SMP               | 2                        | 13.3                  |
| SMA               | 5                        | 33.3                  |
| Sarjana           | 2                        | 13.3                  |
| <b>Total</b>      | <b>15</b>                | <b>100</b>            |

**Sumber : Data Primer 2019**

Tabel 4.4 menunjukkan pendidikan pasien ulkus diabetik adalah SD dengan jumlah 6 orang (40%), selebihnya adalah SMP, SMA dan Sarjana.



**Tabel 4.5**  
**Distribusi Aktivitas Merokok Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI**  
**Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>Aktivitas Merokok</b> | <b>Frekuensi<br/>(orang)</b> | <b>Persentase<br/>(%)</b> |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Merokok                  | 3                            | 13.3                      |
| Tidak Merokok            | 12                           | 86.7                      |
| Total                    | 15                           | 100                       |

**Sumber : Data Primer 2019**

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pasien ulkus diabetik hanya beberapa yang merokok yaitu sebanyak 3 orang (13,3%) dan sisanya sebanyak 12 orang (86,7%) tidak merokok.

**Tabel 4.6**  
**Distribusi Indeks Massa Tubuh Pasien Ulkus Diabetik di Klinik NCI**  
**Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>BMI</b>   | <b>Frekuensi<br/>(orang)</b> | <b>Persentase<br/>(%)</b> |
|--------------|------------------------------|---------------------------|
| Sangat Kurus | 1                            | 6,7                       |
| Kurus        | 7                            | 46,7                      |
| Normal       | 4                            | 26,7                      |
| Gemuk        | 3                            | 20                        |
| Total        | 15                           | 100                       |

**Sumber : Data Primer 2019**

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien ulkus diabetik memiliki badan dengan Indeks Massa Tubuh yang teralampau kurus yaitu 7 orang (46,7%), normal 4 orang (26,7%), gemuk 3 orang (20%), dan sangat kurus 1 orang (6,7%).

**Tabel 4.7**  
**Distribusi *Grade* Ulkus Diabetes Mellitus Pasien Ulkus Diabetik di**  
**Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>Grade Ulkus</b> | <b>Frekuensi<br/>(orang)</b> | <b>Persentase<br/>(%)</b> |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <i>Grade 2</i>     | 7                            | 46,7                      |
| <i>Grade 3</i>     | 8                            | 53,3                      |
| Total              | 15                           | 100                       |

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien ulkus diabetik mengalami ulkus *grade 3* sebanyak 8 orang (53,3%) dan *grade 2* sebanyak 7 orang (46,7%).

## 2. Anallsa Unlvariat

Pengukuran luka menggunakan skala ukur perubahan status luka (BWAT) dengan nilai 1-9 bermakna jaringan luka sembuh, nilai 9-13 bermakna jaringan mengalami penyembuhan, nilai 13-59 bermakna regenerasi, dan nilai >60 bermakna luka mengalami degenerasi, disajikan dalam tabel sebagai berikut.

- Kondisi dan tingkat luka ulkus diabetik sebelum rawat luka *modern* dengan terapi sinar inframerah di Klinik NCI Centre Samarinda

**Tabel 4.8**  
**Distribusi Frekuensi Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik**  
**Sebelum Rawat Luka *Modern* dengan Terapi Sinar Inframerah di**  
**Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| <b>Proses<br/>Penyembuhan<br/>Luka</b> | <b>Mean±SD</b> | <b>95% CI</b>          |                        | <b>Median</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> | <b>N</b> |
|--|----------------|------------------------|------------------------|---------------|------------|------------|----------|
|  |                | <b>Lower<br/>bound</b> | <b>Upper<br/>Bound</b> |               |            |            |          |
| Data <i>Pre Test</i>                   | 38,67±3,792    | 36,57                  | 40,77                  | 37,00         | 34         | 48         | 15       |

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 4.8 didapatkan data hasil proses penyembuhan luka sebelum dilakukan tindakan rawat luka *modern* dan terapi sinar inframerah adalah distribusi frekuensi menunjukkan nilai *pre test* dengan *mean* 38,67, standar deviasi 3,792, median 37,00, dan rentang nilai skor *bates-jensen* 34-48.

- b. Kondisi dan tingkat luka ulkus diabetik setelah rawat luka *modern* dengan terapi sinar inframerah di Klinik NCI Centre Samarinda

**Tabel 4.9**  
**Distribusi Rata-rata Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik**  
**Setelah Rawat Luka *Modern* dengan Terapi Sinar Inframerah di**  
**Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019**

| Proses<br>Penyembuhan<br>Luka | Mean±SD     | 95% CI         |                | Median | Min | Max | N  |
|-------------------------------|-------------|----------------|----------------|--------|-----|-----|----|
|                               |             | Lower<br>bound | Upper<br>Bound |        |     |     |    |
| Data <i>Post Test</i>         | 26.40±4,925 | 23,67          | 29,13          | 27,00  | 18  | 35  | 15 |

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 4.9 distribusi frekuensi menunjukkan nilai *post test* menggunakan skor *bates-jensen* dengan *mean* 26,40, standar deviasi 4,925, median 27,00, dan rentang nilai skor *bates-jensen* 18-35.

- c. Proses penyembuhan luka ulkus diabetik sebelum dan sesudah rawat luka modern dengan terapi sinar inframerah di Klinik NCI Centre Samarinda pada bulan Mei 2019

**Tabel 4.10**  
**Distribusi Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik di Klinik NCI**  
**Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019 (n=15)**

| Kode Responden | Pretest |                 | Posttest |                 | Difference (Δ) |
|----------------|---------|-----------------|----------|-----------------|----------------|
|                | Nilai   | Kategori        | Nilai    | Kategori        |                |
| 1              | 42      | Regenerasi luka | 31       | Regenerasi luka | -11            |
| 2              | 37      | Regenerasi luka | 25       | Regenerasi luka | -12            |
| 3              | 34      | Regenerasi luka | 18       | Regenerasi luka | -16            |
| 4              | 41      | Regenerasi luka | 24       | Regenerasi luka | -17            |
| 5              | 36      | Regenerasi luka | 29       | Regenerasi luka | -7             |
| 6              | 35      | Regenerasi luka | 23       | Regenerasi luka | -12            |
| 7              | 37      | Regenerasi luka | 31       | Regenerasi luka | -6             |
| 8              | 41      | Regenerasi luka | 35       | Regenerasi luka | -6             |
| 9              | 40      | Regenerasi luka | 28       | Regenerasi luka | -12            |
| 10             | 38      | Regenerasi luka | 21       | Regenerasi luka | -17            |
| 11             | 48      | Regenerasi luka | 31       | Regenerasi luka | -17            |
| 12             | 43      | Regenerasi luka | 28       | Regenerasi luka | -15            |
| 13             | 36      | Regenerasi luka | 27       | Regenerasi luka | -9             |
| 14             | 35      | Regenerasi luka | 18       | Regenerasi luka | -17            |
| 15             | 37      | Regenerasi luka | 27       | Regenerasi luka | -10            |
| Total          | 580     |                 | 396      |                 | -184           |
| Mean           | 38,67   |                 | 26,4     |                 | -12,267        |

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa seluruh pasien ulkus diabetik mengalami penurunan skor *mean* penyembuhan luka ulkus diabetik tetapi dalam makna regenerasi. Tabel menunjukkan penurunan *mean* penyembuhan luka sebanyak 12,267 dari nilai *mean pretest* 38,67 dan nilai *mean posttest* 26,4.

## 2. Analisis Bivariat

### a. Uji persyaratan analisis

Uji persyaratan analisis dilakukan dengan menggunakan uji normalitas untuk menentukan kelayakan uji *Paired T-Test*. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro Wilk* karena jumlah responden kurang dari 50 sampel. Uji normalitas tabel 4.11.

**Tabel 4.11**  
**Uji Normalitas Proses penyembuhan Luka Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre Samarinda pada Bulan Mei 2019 (n=15)**

| Variabel  | Shapiro Wilk Test |
|-----------|-------------------|
|           | P Value           |
| Pre Test  | 0,128             |
| Post Test | 0,653             |

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 4.11 Menunjukkan hasil uji normalitas proses penyembuhan luka ulkus diabetik dengan nilai  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji normalitas menunjukkan nilai proses penyembuhan luka ulkus diabetik dengan hasil *pre test* nilai  $p = 0,128 < 0,05$ , *post test* dengan nilai  $p = 0,653 > 0,05$  yang menunjukkan bahwa nilai proses penyembuhan luka ulkus diabetik terdistribusi normal.

### b. Uji T Berpasangan

Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut maka uji signifikansi hipotesis dua sampel berpasangan untuk mengetahui proses penyembuhan luka *pre* dan *post* intervensi yaitu menggunakan *Paired T-Test* yang dapat dilihat pada Tabel 4.12 dibawah ini.

**Tabel 4.12**  
**Uji Beda 2 mean (pre dan post) Intervensi Sinar Inframerah pada**  
**Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik di Klinik NCI Centre**  
**Samarinda pada Bulan Mei 2019 (n=15)**

| Proses Penyembuhan Luka<br>(Hari) | Mean  | Std.<br>Deviasi | p value |
|-----------------------------------|-------|-----------------|---------|
| <i>Pre test</i>                   | 38,67 | 3,792           | 0,000   |
| <i>Post test</i>                  | 26,40 | 4,925           |         |

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan tabel 4.12, menunjukkan hasil uji beda *pre test* dan *post test* dengan nilai *p value* = 0,000 < 0,05 yang berarti ada perubahan nilai skor *bates-jensen*.

### C. Pembahasan

#### 1. Karakteristik Responden

##### a. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 15 responden penderita luka ulkus diabetik di Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda yaitu dengan dilakukan intervensi sinar inframerah diketahui bahwa 80% pasien ulkus diabetik berjenis kelamin perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ferawati (2014), yang menunjukkan bahwa perempuan beresiko terhadap terjadinya ulkus diabetik. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan hormonal pada perempuan yang memasuki masa menopause.

Hasil penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Purwanti (2013) yang menyatakan bahwa terdapat 64,7% responden berjenis kelamin perempuan yang menderita diabetes mellitus dibandingkan jenis kelamin laki-laki.

Menurut asumsi peneliti, jenis kelamin perempuan lebih rawan terkena luka ulkus diabetik karena pada perempuan terdapat perubahan sistem hormonal saat memasuki masa menopause yang mana perubahan hormon ini akan mempengaruhi pada terjadinya ulkus kaki diabetik.

b. Usia

Distribusi responden berdasarkan usia didapatkan bahwa rerata usia pasien ulkus diabetik adalah 56,40 tahun, dengan usia minimal adalah 45 tahun dan maksimal 66 tahun.

Usia lanjut berisiko terhadap terjadinya ulkus diabetikum. Pada usia lanjut fungsi tubuh secara fisiologis menurun, hal ini disebabkan karena penurunan sekresi atau resistensi insulin, sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal (Ferawati, 2014). Pasien ulkus diabetik yang datang untuk mendapatkan perawatan luka di Klinik NCI Center memiliki rerata usia 56,40 tahun, tidak menutup kemungkinan bahwa usia lanjut menjadi penyebab komplikasi dari penyakit diabetes mellitus, yaitu ulkus diabetik.

Menurut asumsi peneliti, usia lansia akan lebih mudah mengalami berbagai macam penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, jika diabetes mellitus tak terkendali akan menyebabkan penebalan pembuluh darah besar dan kapiler, sehingga aliran darah jaringan tepi ke kaki terganggu yang mengakibatkan nekrosis dan mengakibatkan ulkus diabetik.

c. Pekerjaan

Jenis pekerjaan seseorang ikut berperan dalam mempengaruhi kesehatannya. Data dari penelitian didapatkan hasil bahwa 40% pasien ulkus diabetik adalah pedagang, diikuti selanjutnya 33,3% pasien ulkus diabetik sebagai ibu rumah tangga, 13,3% sebagai pensiunan, 6,7% sebagai petani dan 6,7% sebagai pegawai negeri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Soemardini, et al (2008) dalam Diani (2013), tentang penyuluhan perawatan kaki terhadap tingkat pemahaman penderita diabetes mellitus mengatakan bahwa faktor pekerjaan tidak ada hubungan yang signifikan dengan pemahaman penderita diabetes mellitus. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa pasien ulkus diabetik dengan pekerjaan sebagai pegawai negeri hanya 1 orang, sedangkan pedagang dengan luka ulkus berjumlah 6 orang.

Menurut asumsi peneliti, faktor pekerjaan sebagai memiliki faktor resiko terjadinya ulkus jika dihubungkan dengan tingkat



pendidikan yang rendah sehingga pengetahuan tentang perawatan luka pun rendah.

d. Pendidikan

Tingkat pendidikan juga memiliki peranan yang penting dengan faktor resiko ulkus kaki diabetik lainnya. Berdasarkan penelitian, didapatkan hasil terbanyak bahwa 40% pasien ulkus diabetik (6 orang) berpendidikan sekolah dasar.

Menurut Friedman (2010), pendidikan berperan penting dalam membentuk pengetahuan dan pola perilaku seseorang. Menurut Notoatmodjo (2010) pendidikan adalah suatu usaha untuk mengembangkan kepribadian dan kemampuan didalam maupun diluar sekolah dan sifatnya seumur hidup. Pendidikan yang semakin tinggi maka terdapat kecenderungan seseorang mendapatkan informasi yang semakin baik dari orang lain maupun media massa. Pasien yang mempunyai pendidikan tinggi cenderung akan mudah mendapatkan informasi mengenai apasaja yang harus diperhatikan untuk menjadikan penyakit DM yang ia miliki tidak semakin parah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Srimiyati (2018) bahwa responden yang memiliki pengetahuan tinggi sebagian besar melakukan pencegahan dengan perawatan kaki dibandingkan dengan responden dengan responden berpengetahuan rendah.

Menurut asumsi peneliti, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka akan semakin tinggi pula pengetahuan seseorang,

sehingga memungkinkan bagi seseorang dengan tingkat pendidikan tinggi untuk lebih baik dalam mencari sumber informasi mengenai pencegahan, pengobatan, dan perawatan bagi yang menderita ulkus kaki diabetik untuk mengurangi komplikasi.

e. Aktivitas merokok

Salah satu pencetus ulkus kaki diabetik adalah kebiasaan merokok. 2 pasien ulkus diabetik di dalam penelitian ini, memiliki kebiasaan merokok yang sering sebelum terkena ulkus kaki diabetik.

Menurut Schwartz (2000), pasien diabetes mellitus yang memiliki riwayat atau kebiasaan merokok berisiko 10-16 kali lebih besar terjadinya *peripheral arterial disease*. *Peripheral arterial disease* merupakan penyakit sebagai akibat sumbatan aliran darah dari atau ke jaringan organ. Teori tersebut membuktikan bahwa aktivitas merokok akan mengakibatkan timbulnya komplikasi lebih lanjut bagi pasien diabetes mellitus, yaitu penyumbatan aliran darah pada pembuluh perifer, sehingga memicu timbulnya luka pada bagian yang tersumbat sebagai manifestasi dari kekurangan suplai oksigen sehingga menyebabkan iskemia jaringan perifer.

f. Status Nutrisi

Penimbangan berat badan dan tinggi badan juga dilakukan pada pasien ulkus diabetik guna mendapatkan data status gizi pasien ulkus diabetik berdasarkan perhitungan indeks massa tubuh (IMT). Berdasarkan hasil penelitian, lebih dari separuh pasien ulkus diabetik memiliki berat badan kurus.

Menurut Arisanty (2016), kelebihan berat badan hingga kegemukan jelas sangat beresiko bagi kesehatan dan memperbesar timbulnya penyakit, terutama sekali pada pasien diabetes melitus. Kelebihan berat badan membuat tubuh rentan penyakit karena lemak yang mengumpul telah menghambat peredaran darah dan asupan gizi yang diperlukan tubuh. Teori tersebut tidak sesuai dengan hasil dari penelitian, karena lebih dari separuh responden yang terkena ulkus memiliki berat badan yang kurus.

Menurut asumsi peneliti bahwa responden yang peneliti dapatkan jika di lihat dari riwayat berat badannya responden mengatakan rata-rata dulunya berbadan gemuk namun makin lama berat badan menurun karna asupan gizi yang berkurang dari responden butuhkan.

#### g. Grade Luka

Distribusi responden berdasarkan *grade* luka didapatkan bahwa pasien Klinik NCI Centre yang menderita luka ulkus diabetik adalah dengan *grade* 2 dan 3.

Pada penelitian yang ini, peneliti membatasi *grade* luka ulkus diabetik yang diteliti dan menjadikan pasien yang menderita luka ulkus diabetik *grade* 2 dan 3 sebagai responden dikarenakan masih dalam kondisi perburukan.

#### 2. Analisa Univariat

Pada analisa univariat didapatkan bahwa terdapat perubahan nilai *mean* pada *pre test* dan *post test*, pada *pretest* terdapat nilai *mean* dan standar deviasi yaitu  $38,67 \pm 3,792$  sedangkan pada *post test* terdapat nilai *mean* dan standar deviasi  $26,40 \pm 4,925$ , hal ini menunjukkan terdapat pengaruh terapi inframerah terhadap perubahan proses penyembuhan luka.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan proses penyembuhan luka masih dalam tahap regenerasi (perbaikan sel) (tabel 4.10). Dalam waktu 14 hari kondisi luka pasien ulkus diabetik belum mengalami perubahan secara total dan penyembuhan lukanya masih pada fase proliferasi. Menurut Kartika (2017), fase proliferasi berlangsung dari hari ke 3 sampai hari ke 14. Pada hal ini menunjukkan penyembuhan luka sesuai dengan teori yang ada dan belum mempercepat dalam segi fase proses penyembuhan luka

### 3. Analisa Bivariat

#### a. Uji beda 2 mean *pre* dan *post test*

Hasil uji statistik *paired sampel t-test* diperoleh nilai *p-value* =  $0,000 < 0,05$  yang berarti terapi ajuvan *modern wound healing* menggunakan sinar inframerah berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka.

Terapi ajuvan dengan menggunakan sinar inframerah merupakan terapi tambahan atau pengobatan yang ditambahkan untuk meningkatkan efektivitas terapi utama yang berguna untuk mempercepat proses penyembuhan luka (Widyatuti, 2004).

Teori terapi sinar inframerah sendiri yaitu memberikan pemanasan superfisial pada daerah kulit yang diterapi sehingga menimbulkan efek-efek fisiologis berupa mengaktifasi reseptor panas superfisial di kulit yang akan menyebabkan pelebaran pembuluh darah (*vasodilatasi*) dan meningkatkan aliran darah pada daerah tersebut sehingga akan memberikan oksigen yang cukup pada daerah yang diterapi dan membuang sisa-sisa metabolisme yang tidak terpakai sehingga pada akhirnya akan membantu mempercepat proses penyembuhan jaringan (Wakhidatiningrum, 2016).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2016) dan M.manivannan & E.jayakanthan (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sinar inframerah terhadap penyembuhan luka ulkus diabetik dan menjadi perawatan yang

berarti. Pada penelitian tersebut pemberian terapi inframerah dilakukan dengan jarak 30 cm dan durasi radiasi dengan 20 menit hal tersebut meningkatkan aktivitas koenzim Q10 yang berperan untuk mencegah penumpukan lemak pada pembuluh darah dan inframerah mempengaruhi peningkatan serat kolagen yang berfungsi dalam pemulihan ulkus menjadi serupa dengan jaringan awal sebelum cedera dan juga dapat mencegah pembentukan jaringan parut putih pada luka.

Menurut penelitian Hakim et al., (2016) melakukan perawatan menggunakan inframerah dapat menghemat biaya perawatan karena mempercepat proses penyembuhan luka dan bagi perawat alat inframerah mudah untuk digunakan.

Menurut asumsi peneliti teori terapi sinar inframerah memiliki peran yaitu mampu memfasilitasi dalam aktivasi faktor pertumbuhan jaringan luka dan mampu menyebabkan vasodilatasi dan meningkatkan suplai aliran darah yang mana jika terapi sinar inframerah dikombinasikan akan membantu mempercepat dalam proses penyembuhan luka.

Peneliti berasumsi perubahan yang terjadi disebabkan karena pemilihan pasien sesuai dengan kriteria inklusi dan menghindari kriteria eksklusi dimana responden dalam usia lansia, luka pada *grade* 2 dan 3, dan tidak memiliki kontraindikasi untuk dilakukan terapi sinar inframerah.

Menurut asumsi peneliti intervensi perawatan luka modern dan sinar inframerah yang diberikan kepada pasien ulkus kaki diabetik di Klinik NCI *Centre* Kalimantan Samarinda mampu memberikan perubahan yang signifikan dalam mempercepat proses penyembuhan luka diabetik yang diketahui dengan pengukuran skala *bates jensen*.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini belum berjalan dengan sempurna karena beberapa keterbatasan didalam penelitian ini, keterbatasan tersebut antara lain:

1. Peneliti belum menyertakan variabel kontrol yang dapat menimbulkan bias hasil penelitian
2. Waktu dalam memulai dan mengakhiri penelitian berbeda-beda pada pasien, yang mengakibatkan waktu peneliti dalam mentabulasi data lebih lama.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka peneliti dapat mengambil kesimpulan mengenai penelitian pengaruh terapi ajuvan *modern wound healing* terhadap proses penyembuhan luka kaki diabetik di Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda dengan responden 15 orang kesimpulan yang dapat diambil dari tujuan penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin pasien ulkus kaki diabetik sebagian besar adalah perempuan (80%), rata-rata usia pasien adalah 56,40 tahun, pekerjaan pasien ulkus diabetik sebagian besar pedagang (40%), pendidikan pasien ulkus diabetik sebagian besar adalah sekolah dasar (40%), pasien ulkus diabetik dengan aktivitas merokok (13,3%), 46,7% memiliki indeks massa tubuh yang kurus, dan lebih dari separuh pasien (53,3%) mengalami ulkus *grade* 3 dan sisanya (46,7%) mengalami ulkus *grade* 2;
2. Rata-rata skor proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus di Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda sebelum rawat luka dengan terapi inframerah adalah 38,67, yang memiliki makna regenerasi.
3. Rata-rata skor proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus di Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda setelah



rawat luka dengan terapi inframerah adalah 26,40, yang memiliki makna regenerasi.

4. Ada pengaruh antara metode rawat luka modern dengan terapi sinar inframerah terhadap proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus di Klinik NCI Centre Kalimantan Samarinda, hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $\alpha = 0,05$ )

## **B. Saran**

### **1. Ilmu Keperawatan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi, dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu keperawatan dalam melakukan asuhan keperawatan kepada pasien dengan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus, serta dapat mengembangkan ilmu keperawatan khususnya di bidang rawat luka modern.

### **2. Institusi**

Bagi institusi pendidikan diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan kurikulum, khususnya tentang metode perawatan luka modern menggunakan terapi sinar inframerah untuk mempercepat proses penyembuhan luka kaki diabetik.

### **3. Responden**

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan kepada responden khususnya yaitu menjadi masukan bahwa terapi sinar inframerah dapat dijadikan alternatif pengobatan terbaru dalam

menangani permasalahan luka ulkus diabetik dengan rawat luka modern sehingga dapat meyakinkan masyarakat bahwa luka ulkus diabetik dapat disembuhkan.

#### **4. Penelitian Selanjutnya**

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian yang bertujuan mengidentifikasi pengaruh metode rawat luka modern dengan terapi sinar inframerah dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak serta menggunakan kelompok kontrol.



## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2014). Standards of Medical Care in Diabetes d 2014, 37(October 2013), 14–80. <https://doi.org/10.2337/dc14-S014>
- American Diabetes Association. (2015). Standards of Medical Care in. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 38, suppl(October 2012), s1–s94. <https://doi.org/10.2337/dc13-S011>
- Andi Syahputra. (2018). Perbedaan Kondisi Luka Sebelum dan Setelah Perawatan dengan Teknik Modern Dressing Pada Penderita Ulkus Diabetikum di Klinik Griya Afiat Makassar.
- Arisanty, L. (2016). *Manajemen Perawatan Luka*. Jakarta: EGC.
- Bauk, I. (2017). *Wound Care konsep & pengalaman klinis*. ( widasari sri Gitarja, I. Bauk, & M. Basri, Eds.) (1st ed.). watampone: CV Darul Bina Husada.
- Bryant, R. A., & Nix, D. P. (2007). *Acute & Chronic Wounds. Current Management Concept*. USA: St. Missouri. Mosby Elsevier.
- CDA. (2013). Type 2 Diabetes The Basics. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines.
- Dahlan, M. S. (2009). *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dahlan, S. M. (2010). *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan* (6th ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Damayanti, S. (2015). *Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan*.
- Dharma, K. K. (2011). *Metodologi Penelitian Keperawatan*. (H. Pramono, Ed.). CV. Trans Info Media.
- Diani, N. (2013). Pengetahuan dan praktik perawatan kaki pada klien diabetes melitus tipe 2 di kalimantan selatan tesis.
- Emillia devi dwi arianti. (2014). Pemanfaatan Sinar Infra Merah terhadap Kesehatan Manusia.
- Federation, I. D. (2017). *IDF Diabetes ATLAS Eighth edition 2017*.
- Ferawati, I. (2014). Faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus diabetika pada penderita diabetes mellitus di rsud. dr. soedarso dan klinik kitamura pontianak.
- Friedman. (2010). *Family Health Nursing*. USA: Pearson Education Inc.

- Gitarja, W. (2008). *Perawatan Luka Diabetes. Edisi 2*. Bogor: Wocare Publishing.
- Hakim, A., Moghadam, A. S., Shariati, A., & Haghighizadeh, H. (2016). Effect of Infrared Radiation on the Healing of Diabetic Foot Ulcer, *14*(3).  
<https://doi.org/10.5812/ijem.32444.Research>
- Hariani, L., & Perdanakusuma, D. (2015). Perawatan ulkus diabetes. *Perawatan Ulkus Diabetes*.
- Kajagar, B. M., & Godhi, A. S. (2012). Efficacy of Low Level Laser Therapy on Wound Healing in Patients with Chronic Diabetic Foot Ulcers — A Randomised Control Trial, *74*(October), 359–363.  
<https://doi.org/10.1007/s12262-011-0393-4>
- Kartika, R. W. (2017). Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik, *44*(1), 18–22.
- Kartika, R. W., Bedah, B., Paru, J., & Luka, A. P. (2015). Perawatan Luka Kronis dengan Modern Dressing, *42*(7), 546–550.
- M.manivannan, & E.jayakanthan. (2018). Efficacy Of Low Level Laser Therapy On Wound Healing In Patient With Type 2, *3*(5), 10–13.
- Morison, M. (2004). *Manajemen Luka*. Jakarta: EGC.
- NCI, P. (2018). *Data Rekam Medis di NCI*. Samarinda.
- NIDDK. (2008). Diagnosis of Diabetes, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 1–39.
- Notoatmojo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nursalam. (2011). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Ed.2*. Jakarta: Salemba Medika.
- Pandelaki, K. (2009). *Retinopati Diabetik, dalam Sudoyo, Aru. 2009. Buku ajar ilmu penyakit dalam Ed.V Jilid III*. balai penerbit FKUL.
- perkeni. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia. Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015* (Vol. 1).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Potter, & Perry. (2005). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan:Konsep, Proses, dan Praktik*. Jakarta: EGC.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2006). *Patofisiologi : konsep klinis proses-proses penyakit (vol 2) edisi 6* (Vol. 2). Jakarta: EGC.
- Purwanti, O. S. (2013). Analisis Faktor-Faktor Risiko Terjadi Ulkus Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus.

- Rina. (2016). Faktor-Faktor Risiko Kejadian Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus Kontrol di RSUP dr. M. Djamil Padang), *1*(2).
- Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riskesdas 2018.
- Schwartz, S. (2000). *Intisari prinsip-prinsip ilmu bedah, edisi 6*. Jakarta: EGC.
- Smeltzer, S. C., & Brenda G. Bare. (2001). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth (vol 2) edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Soewondo, P., Ferrario, A., & Tahapary, D. L. (2013). Challenges in diabetes management in Indonesia: A literature review. *Globalization and Health*, *9*(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-63>
- Srimiyati. (2018). Pengetahuan Pencegahan Kaki Diabetik Penderita Diabetes Mellitus Berpengaruh Terhadap Perawatan Kaki. *16*(2), 76–82.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Usiska, Y. septiane. (2015). Pengaruh metode rawat luka modern dengan terapi hiperbarik terhadap proses penyembuhan luka ulkus diabetik pada pasien diabetes mellitus di jember wound center rumah sakit paru jember.
- Wakhdatiningrum, fitri nur. (2016). Terapi Inframerah dengan sensor suhu, 5–26.
- Waspadji, S. (2009). *Kaki diabetik, dalam Sudoyo, Aru. 2009. Buku ajar ilmu penyakit dalam Ed.V Jilid III*. balai penerbit FKUL.
- Widyatuti. (2004). Terapi komplementer dalam keperawatan.