

***MOIST DRESSING DAN OFF-LOADING MENGGUNAKAN KRUK TERHADAP  
PENYEMBUHAN ULKUS KAKI DIABETIK***

**NASKAH PUBLIKASI**

**Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat  
Magister Keperawatan Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta**



**Doni Setiyawan**

**20141050006**

**PROGRAM MAGISTER KEPERAWATAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Naskah Publikasi**

***MOIST DRESSING DAN OFF-LOADING MENGGUNAKAN KRUK TERHADAP  
PENYEMBUHAN ULKUS KAKI DIABETIK***

**Oleh :  
DONI SETIYAWAN  
20141050006**

**Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal :**

**21 Desember 2016**

**Dosen Penguji :**

1. **DR. dr. H. Sagiran, Sp. B., M.Kes** (.....)
2. **Novita Kurnia Sari, S.Kep., Ns., M.Kep** (.....)
3. **Falasifah Ani Yuniarti, S.Kep., Ns., MAN** (.....)

**Mengetahui**

**Ketua Program Magister Keperawatan  
Program Pascasarjana  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**(Fitri Arofiati, S.Kep., Ns., MAN, Ph.D)**

## PERNYATAAN

Dengan ini kami selaku pembimbing tesis mahasiswa Program Magister Keperawatan Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta :

Nama : Doni Setiyawan

NIM : 20141050006

Judul : *Moist Dressing* dan *Off-Loading* Menggunakan Kruk Terhadap  
Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik

Setuju/tidak setuju\*) naskah ringkasan penelitian yang disusun oleh yang bersangkutan dipublikasikan dengan/tanpa\*) mencantumkan nama pembimbing sebagai *co-author*.

Demikian harap maklum.

Yogyakarta, 21 Desember 2016

Pembimbing I

Mahasiswa

(DR. dr. H. Sagiran, Sp. B., M.Kes)

(Doni Setiyawan)

Pembimbing II

(Novita Kurnia Sari, S.Kep., Ns., M.Kep)

\*) Coret yang tidak perlu

## **MOIST DRESSING DAN OFF-LOADING MENGGUNAKAN KRUK TERHADAP PENYEMBUHAN ULKUS KAKI DIABETIK**

Doni Setiyawan<sup>1</sup>, Sagiran<sup>2</sup>, Novita Kurnia Sari<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi yang paling serius pada penderita diabetes melitus. Terdapat 3 prinsip utama yang sangat penting dalam penatalaksanaan ulkus kaki diabetik yaitu kontrol infeksi, *debridement*, serta *off-loading*. Pengendalian infeksi dengan *moist dressing* dapat menstimulasi dan mempercepat penyembuhan luka. *Off-loading* alternatif dapat menggunakan kruk yang mudah didapatkan dengan harga yang terjangkau tanpa mengurangi prinsip dari *off-loading*. **Tujuan :** Menganalisis pengaruh moist dressing dan off-loading menggunakan kruk terhadap proses penyembuhan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus. **Metode :** Desain penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan rancangan *pre-test post-test control group design* dengan total sampel 30 responden yang dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk selama 1,83 jam/hari. Kelompok 2 *moist dressing* dan *off-loading* dengan lama penggunaan kruk 3,19 jam/hari dan kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan metode *consecutive sampling* dan dianalisa dengan *paired t-test*, *one way annova*, regresi linear. Penilaian skor penyembuhan luka menggunakan *Bates Jensen Wound Assessment Tools* (BJWAT). **Hasil :** BJWAT antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2 nilai  $p=0.049$ . BJWAT pada kelompok intervensi 1 dengan kelompok kontrol didapatkan nilai  $p=0.256$ . BJWAT antara kelompok intervensi 2 dengan kelompok kontrol didapatkan nilai  $p=0.650$ . **Kesimpulan :** *Moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk berpengaruh terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik pada fase proliferasi. *Moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik dibandingkan dengan vaskularisasi perifer, glukosa darah dan status nutrisi. **Kata Kunci :** Ulkus kaki diabetik, *Off-loading*, *Moist dressing*, BJWAT, Penyembuhan luka

<sup>1</sup>Mahasiswa Magister Keperawatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Dosen Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

# MOIST DRESSING AND OFF-LOADING USING A CRUTCH TOWARDS THE RECOVERY OF DIABETIC FOOT ULCER

Doni Setiyawan<sup>1</sup>, Sagiran<sup>2</sup>, Novita Kurnia Sari<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Diabetic foot ulcer is one of the serious complications on diabetes mellitus patient. There are three main and important principals in diabetic foot ulcer treatment: infection control, debridement, and off-loading. The infection control can be done using moist dressing that can stimulate and recover the wound fastly. Alternative off-loading can be done using simple tool such as crutch which is easily available with affordable price without decreasing the principal of off-loading.

**Methods:** The design of this research was quasi eperimental with pre-test post-test control group design. The total number of the sample was 30 respondents that divided into 3 groups. The Intervention Group 1, the moist dressing and off-loading using crutch for 1,83 hours/day. The Intervention Group 2, the moist dressing and off-loading using crutch for 3,19 hours/day and the last group was controlling group. The data collecting technique used non probability sampling with consecutive sampling method and analyzed using paired t-test, one way annova, and linier regression. The scoring assesment of wound recovery used Bates Jansen Wound Assessment Tools (BJWAT).

**Results:** The score of BJWAT between Intervention Group 1 and Intervention Group 2 is  $p=0.049$ . The score of BJWAT between Intervention Group 1 and Controlling Group is  $p=0.256$ . The score of BJWAT between Intervention Group 2 and Controlling Group is  $p=0.650$

**Conclusion:** Moist dressing and off-loading using crutch has affected the recovery of diabetic foot ulcer on proliferation phase. Moist dressing and off-loading using crutch is one of the most influential factors towards the recovery of diabetic foot ulcer compared to the peripheral vascularity, blood glucose, and nutritional status.

**Keywords:** Diabetic foot ulcers, Off-loading, Moist dressing, BJWAT, Wound recovery

<sup>1</sup>Student of Nursing Magister Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Lecturer of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah salah satu dari masalah kesehatan utama pada masyarakat modern di dunia. Angka penderita diabetes mellitus di dunia tercatat 382 juta jiwa menderita penyakit ini pada 2013 dan diperkirakan jumlahnya akan meningkat secara signifikan menjadi 592 juta jiwa pada tahun 2035 (Guariguata, *et al.*, 2013).

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi yang paling serius dan dapat menyebabkan kecacatan pada penderita diabetes melitus. Terjadinya ulkus kaki diabetik merupakan representasi dari neuropati. Salah satu penyebab dari ulkus kaki diabetik adalah penurunan sirkulasi perifer yang sangat dipengaruhi oleh tingginya kadar glukosa darah dan berhubungan erat dengan penyakit arterial perifer. Sirkulasi perifer yang menurun akan menyebabkan kematian jaringan dan iskemik yang beresiko menjadi ulkus kaki diabetik. Prevalensi kejadian ulkus kaki diabetes pada penderita diabetes melitus adalah antara 4-10% dan diestimasikan seumur hidup penderita dapat mengalami ulkus kaki hingga 25% (Singh, Armstrong & Lipsk, 2005; Sumpio, 2000).

Penatalaksanaan pada ulkus kaki diabetik secara komprehensif diperlukan dalam

manajemen luka diabetik agar fase penyembuhan ulkus tidak memanjang dan tidak terjadi komplikasi bahkan kematian. Angka kematian yang disebabkan oleh ulkus kaki diabetik mencapai 17-23% dan 15-30% disebabkan karena tindakan amputasi. angka kematian pada 1 tahun pasca amputasi sebesar 14,8% dan akan meningkat pada 3 tahun pasca amputasi sebesar 37% (Perkeni, 2009).

Penatalaksanaan ulkus kaki diabetik diperlukan untuk mempercepat proses penyembuhan dalam hal ini agar setiap fase penyembuhan dapat difasilitasi dengan baik. Bila sudah terjadi penyulit atau komplikasi, usaha untuk menyembuhkan keadaan tersebut kearah normal menjadi sangat sulit. Hal ini dikarenakan kerusakan yang terjadi umumnya akan menjadi kronis dan bisa sampai pada tindakan amputasi (Bowker & Pfeifer, 2008; Bryant & Nix, 2007).

Terdapat 3 prinsip utama yang sangat penting dalam penatalaksanaan ulkus kaki diabetik yaitu, kontrol infeksi, *debridement*, serta *off-loading*. Pengendalian infeksi dapat dilakukan dengan pemilihan *dressing* yang tepat yang dapat berfungsi mencegah terjadinya kontaminasi dengan lingkungan luar luka. *Dressing* yang baik juga dapat menstimulasi dan mempercepat penyembuhan luka. Jenis *dressing* ini dikenal

dengan konsep *moist dressing* yang sudah banyak diteliti oleh para ahli yang terbukti dapat menyediakan lingkungan yang lembab untuk mempercepat proses epitelisasi dan granulasi pada ulkus (Clayton & Elasy, 2009; Delmas, 2006; Jeffcoate & Harding, 2003; Kruse & Edelman, 2006).

Menghilangkan atau mengurangi tekanan beban (*off-loading*) merupakan salah satu hal yang sangat penting namun sampai saat ini kurang mendapatkan perhatian dalam perawatan kaki diabetik. Pada penderita diabetes melitus yang mengalami ulkus pada kaki menjadi sulit sembuh akibat tekanan beban tubuh dan penderita yang berjalan dengan masih menjadikan tumpuan berjalan pada kaki yang mengalami ulkus, maupun iritasi kronis dari alas kaki yang digunakan. *Off-loading* adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengurangi tekanan pada plantar kaki atau daerah yang mengalami ulserasi dengan mentransfer beban ke daerah lainnya. Tekanan yang berlebihan pada area luka akan mengakibatkan terhambatnya proses penyembuhan ulkus sehingga ulkus sulit untuk sembuh. Menurut Cavanagh (2005) *off-loading* terbukti dapat mempercepat penyembuhan luka. Bus (2008) menjelaskan empat kelompok metode *off-loading* yang umum digunakan di

seluruh dunia dalam praktek klinis yaitu : teknik *casting*, penggunaan sepatu khusus, teknik *off-loading* bedah, teknik *off-loading* alternatif.

Salah satu metode menghilangkan beban pada kaki atau *off-loading* dapat dilakukan dengan teknik *off-loading* alternatif yaitu menggunakan alat sederhana seperti kruk yang mudah didapatkan dengan harga yang relatif terjangkau. Pasien yang mengalami ulkus kaki diabetik tidak diperbolehkan menggunakan kaki yang mengalami ulkus sebagai tumpuan saat berjalan atau beraktifitas karena dapat menghambat proses penyembuhan luka. Dengan menggunakan kruk pasien dapat tetap berjalan serta melakukan aktifitas seperti biasa. Alat yang digunakan pada lipatan ketiak ini bertujuan untuk mengurangi berat badan yang bertumpu pada tungkai bawah atau area ulkus dengan mendukung berat badan melalui lengan untuk mengkompensasi saat pasien berjalan agar tidak terjadi penekanan pada area ulkus yang dapat meningkatkan resiko perdarahan luka, merusak granulasi dan menghambat penyembuhan luka (Borrelli & Haslach, 2013; Clayton & Elasy, 2009; Delmas, 2006; Jeffcoate & Harding, 2003; Kruse & Edelman, 2006).

Dari masalah yang diuraikan diatas maka peneliti mempunyai keinginan untuk

menganalisis pengaruh *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk terhadap proses penyembuhan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus. Dalam penelitian ini peneliti juga ingin mengetahui faktor yang paling berpengaruh dalam penyembuhan ulkus kaki diabetik pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Ulkus kaki diabetik adalah luka yang dialami oleh penderita diabetes pada area kaki dengan kondisi luka mulai dari luka superficial, nekrosis kulit, sampai luka dengan ketebalan penuh (full thickness), yang dapat meluas ke jaringan lain seperti tendon, tulang dan persendian, jika ulkus dibiarkan tanpa penatalaksanaan yang baik akan mengakibatkan infeksi atau gangrene. Ulkus kaki diabetik disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya kadar glukosa darah yang tinggi dan tidak terkontrol, neuropati perifer atau penyakit arteri perifer. Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi utama yang paling merugikan dan paling serius dari diabetes melitus, 10% sampai 25% dari pasien diabetes berkembang menjadi ulkus kaki diabetik dalam hidup mereka (Fernando, et al., 2014; Frykberg, et al., 2006; Rowe, 2015; Yotsu, et al., 2014).

Manajemen ulkus kaki diabetik yang tepat diperlukan untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Manajemen ulkus kaki diabetik adalah serangkaian tindakan yang dilakukan secara komprehensif yang diperlukan untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Pilar standar dalam perawatan ulkus kaki diabetik dijelaskan menurut American Diabetes Association (ADA) antara lain debridement, mengurangi tekanan (*off-loading*), pencegahan dan pengendalian infeksi. Sejalan dengan ADA para ahli menambahkan, manajemen perawatan ulkus kaki diabetik harus meliputi: mengatasi penyakit penyerta, revaskularisasi, perawatan luka dan pemilihan dressing yang tepat.

Pada pemilihan dressing dalam manajemen luka prinsip lama atau konvensional yang dipakai adalah balutan dengan prinsip kering, kondisi yang kering pada luka dapat menghambat penyembuhan luka karena menghambat proliferasi sel dan kolagen. Perawatan luka konvensional harus sering mengganti kain kasa pembalut luka, sedangkan perawatan luka modern memiliki prinsip menjaga kelembaban luka atau dikenal dengan *moist dressing* (Sibbald, 2006).

Balutan yang lembab tidak menimbulkan perlengketan pada permukaan luka yang dapat



memudahkan untuk dilepas dan tidak menimbulkan trauma pada luka. Trauma yang terjadi akibat pergantian balutan dapat memperluas lebar luka yang berakibat pada gangguan penyembuhan luka (Bryant & Nix, 2007; Brunner & Suddarth, 2005; Lemone & Burke, 2004; Suriadi, 2015).

## **METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan rancangan *pre-test post-test control group design*. Desain penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek intervensi yang diberikan terhadap variabel dependen. Subyek diobservasi sebelum dilakukan intervensi, kemudian diobservasi kembali setelah dilaksanakan intervensi (Sastroasmoro & Ismael, 2014).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien ulkus kaki diabetik di RSPAU dr. S Hardjolukito Yogyakarta yaitu sebanyak 30 pasien. Teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan metode *consecutive sampling*. Pengambilan sampel dengan tehnik ini berarti mengambil sampel tanpa menggunakan random, tidak dilakukan dengan cara acak yang tidak berdasarkan kemungkinan yang dapat diperhitungkan. Sampel yang ada dan memenuhi kriteria inklusi

diambil hingga memenuhi perhitungan besar sampel, *consecutive sampling* merupakan jenis *nonprobability* yang paling baik.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel, hasil pengukuran penyembuhan luka dengan BJWAT sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah dilakukan perlakuan. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired t-test*. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada kelompok intervensi 1, intervensi 2 dan kelompok kontrol terhadap penyembuhna luka dilakukan uji beda dengan 3 kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen. Uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah resgresi linear.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Analisa Univariat**

#### 1. Karakteristik Responden

Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 Berdasarkan Usia dan Lama Menderita DM ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ ,  $n_3=10$ )

| Variabel                 | Intervensi 1 | Intervensi 2 | Kontrol |
|--------------------------|--------------|--------------|---------|
| <b>Usia</b>              |              |              |         |
| Mean                     | 52,00        | 52,00        | 55,10   |
| SD                       | 5,617        | 5,617        | 3,035   |
| Min-max                  | 42-60        | 42-60        | 52-59   |
| <b>Lama Menderita DM</b> |              |              |         |
| Mean                     | 6,60         | 6,60         | 8,80    |
| SD                       | 5,147        | 5,147        | 5,996   |
| Min-max                  | 2-19         | 2-19         | 3-22    |

Tabel 4.2 menjelaskan karakteristik usia pada kelompok intervensi 1 rata-rata 52,00 tahun, kelompok intervensi 2 rata-rata 52,00 tahun, dan kelompok kontrol didapatkan rata-rata 55,10 tahun. Karakteristik lamanya menderita DM pada kelompok intervensi 1 rata-rata 6,60 tahun, kelompok intervensi 2 rata-rata 6,60 tahun dan kelompok kontrol didapatkan rata-rata 8,80 tahun.

## 2. Kepatuhan Menggunakan Kruk

Tabel 4.3 Distribusi Karakteristik Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Tahun 2016 Berdasarkan Kepatuhan Penggunaan Kruk ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ )

| Variabel                    | Intervensi 1 | Intervensi 2 |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>Lama Penggunaan Kruk</b> |              |              |
| Mean                        | 1,83         | 3,19         |
| SD                          | 0,670        | 0,886        |
| Min-max                     | 1-3          | 1-4          |

Tabel 4.3 menjelaskan karakteristik kepatuhan penggunaan kruk yang dilihat dari rata-rata penggunaan kruk. Kepatuhan penggunaan kruk kelompok intervensi 1 dalam sehari rata-rata yaitu 1,83 jam dengan SD 0,670 dan nilai minimal penggunaan kruk adalah 1 jam dan maksimal 3 jam per hari, sedangkan pada

kelompok intervensi 2 dalam sehari rata-rata penggunaan kruk yaitu 3,19 jam dengan SD 0,886 dan nilai minimal penggunaan kruk adalah 1 jam dan maksimal 4 jam per hari.

## 3. Jenis Kelamin, Agama, Pekerjaan dan Riwayat Merokok

| Variabel               | Kategori      | Kelompok intervensi 1 |     | Kelompok intervensi 2 |     | Kelompok kontrol |     | $\Sigma$ n | $\Sigma$ % |
|------------------------|---------------|-----------------------|-----|-----------------------|-----|------------------|-----|------------|------------|
|                        |               | n                     | %   | n                     | %   | N                | %   |            |            |
| <b>Jenis kelamin</b>   | Laki-laki     | 6                     | 60  | 6                     | 60  | 4                | 40  | 16         | 53,33      |
|                        | Perempuan     | 4                     | 40  | 4                     | 40  | 6                | 60  | 14         | 46,66      |
| <b>Agama</b>           | Islam         | 10                    | 100 | 10                    | 100 | 10               | 100 | 30         | 100        |
| <b>Pekerjaan</b>       | PNS           | 0                     | 0   | 0                     | 0   | 0                | 0   | 0          | 0          |
|                        | Wiraswasta    | 5                     | 50  | 5                     | 50  | 4                | 40  | 14         | 46,66      |
|                        | Tani          | 0                     | 0   | 0                     | 0   | 0                | 0   | 0          | 0          |
|                        | Pensiunan     | 1                     | 10  | 1                     | 10  | 3                | 30  | 5          | 16,66      |
|                        | Tidak bekerja | 4                     | 40  | 4                     | 40  | 3                | 30  | 11         | 36,66      |
| <b>Riwayat Merokok</b> | Ya            | 4                     | 40  | 4                     | 40  | 3                | 30  | 11         | 36,66      |
|                        | Tidak         | 6                     | 60  | 6                     | 60  | 7                | 70  | 19         | 63,33      |

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi 1 jumlah responden yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak yaitu 6 orang (60%) dengan pekerjaan terbanyak adalah wiraswasta 5 orang (50%) dan responden yang mempunyai riwayat merokok 4 orang (40%). Kelompok intervensi 2 jumlah responden yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak yaitu 6 orang (60%) dengan pekerjaan terbanyak adalah wiraswasta 5 orang (50%) dan responden yang mempunyai riwayat merokok 4 orang (40%). Pada kelompok kontrol, responden yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 6 orang (60%) dengan pekerjaan terbanyak adalah wiraswasta 4 orang (40%) dan responden yang

mempunyai riwayat merokok 3 orang (30%).

Responden pada penelitian ini semuanya

beragama Islam (100%).

#### 4. Vaskularisasi Perifer

Tabel 4.5 Distribusi Karakteristik Vaskularisasi Perifer Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 ( $n_1=10, n_2=10, n_3=10$ )

| ABI                 | Mean  | Standart Deviasi | Min-Maks |
|---------------------|-------|------------------|----------|
| <b>Intervensi 1</b> |       |                  |          |
| Sebelum             | 0,920 | 0,0919           | 0,8-1,0  |
| Setelah             | 0,890 | 0,0568           | 0,8-1,0  |
| <b>Intervensi 2</b> |       |                  |          |
| Sebelum             | 0,910 | 0,0876           | 0,8-1,0  |
| Setelah             | 0,870 | 0,0675           | 0,8-1,0  |
| <b>Kontrol</b>      |       |                  |          |
| Sebelum             | 0,900 | 0,0816           | 0,8-1,0  |
| Setelah             | 0,880 | 0,0789           | 0,8-1,0  |

Tabel 4.5 menunjukkan nilai Vaskularisasi Perifer (ABI) tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok intervensi 1, nilai ABI pada awal penelitian sebesar 0,920 mengalami penurunan 0,03 menjadi 0,890 pada akhir penelitian. Kelompok intervensi 2, nilai ABI pada awal penelitian sebesar 0,910 mengalami penurunan 0,04 menjadi 0,870 pada akhir penelitian. Sedangkan nilai ABI pada kelompok kontrol mengalami penurunan 0,02 yaitu dari 0,900 menjadi 0,880.

#### 5. Glukosa Darah

Tabel 4.6 Distribusi Karakteristik Glukosa Darah Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 ( $n_1=10, n_2=10, n_3=10$ )

| GDS                 | Mean   | Standart Deviasi | Min-Maks |
|---------------------|--------|------------------|----------|
| <b>Intervensi 1</b> |        |                  |          |
| Sebelum             | 228,10 | 50,628           | 165-319  |

|                     |        |        |         |
|---------------------|--------|--------|---------|
| Setelah             | 206,20 | 18,079 | 188-240 |
| <b>Intervensi 2</b> |        |        |         |
| Sebelum             | 224,50 | 37,515 | 165-285 |
| Setelah             | 197,50 | 14,608 | 178-221 |
| <b>Kontrol</b>      |        |        |         |
| Sebelum             | 220,80 | 49,992 | 156-315 |
| Setelah             | 199,50 | 27,674 | 176-269 |

Tabel 4.6 menunjukkan perubahan nilai Glukosa Darah (GDS) tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok intervensi 1, nilai GDS pada awal penelitian sebesar 228,10 mengalami penurunan 21,9 menjadi 206,20 pada akhir penelitian. Kelompok intervensi 2, nilai GDS pada awal penelitian sebesar 220,80 mengalami penurunan 23,3 menjadi 197,50 pada akhir penelitian. Sedangkan nilai GDS pada kelompok kontrol mengalami penurunan 21,3 yaitu dari 220,80 menjadi 199,50.

#### 6. Status Nutrisi

Tabel 4.7 Distribusi Karakteristik Status Nutrisi Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 ( $n_1=10, n_2=10, n_3=10$ )

| IMT                 | Mean    | Standart Deviasi | Min-Maks    |
|---------------------|---------|------------------|-------------|
| <b>Intervensi 1</b> |         |                  |             |
| Sebelum             | 27,3820 | 2,43554          | 24,09-33,33 |
| Setelah             | 27,1910 | 2,25570          | 24,16-32,45 |
| <b>Intervensi 2</b> |         |                  |             |
| Sebelum             | 27,1910 | 2,25570          | 24,16-32,45 |
| Setelah             | 27,6700 | 1,74126          | 24,86-30,78 |
| <b>Kontrol</b>      |         |                  |             |
| Sebelum             | 25,1050 | 3,73246          | 19,43-33,32 |
| Setelah             | 25,5830 | 3,33340          | 20,57-32,46 |

Tabel 4.7 menunjukkan nilai Status Nutrisi (IMT) tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok intervensi 1, nilai IMT pada awal penelitian sebesar 27,38 mengalami penurunan 0,19 menjadi 27,19 pada akhir penelitian. Kelompok intervensi 2, nilai

IMT pada awal penelitian sebesar 27,19 mengalami peningkatan 0,48 menjadi 27,67 pada akhir penelitian. Sedangkan nilai IMT pada kelompok kontrol mengalami peningkatan 0,48 yaitu dari 25,10 menjadi 25,58.

## 7. Penyembuhan Luka

Tabel 4.8 Distribusi Karakteristik Skor *Bates Jensen Wound Assessment Tools* (BJWAT) Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ ,  $n_3=10$ )

| Variabel            | Mean  | Standart Deviasi | Min-Maks |
|---------------------|-------|------------------|----------|
| <b>Intervensi 1</b> |       |                  |          |
| Sebelum             | 30,70 | 3,057            | 25-34    |
| Setelah             | 23,40 | 1,713            | 21-26    |
| <b>Intervensi 2</b> |       |                  |          |
| Sebelum             | 23,40 | 1,713            | 21-26    |
| Setelah             | 20,00 | 3,682            | 15-28    |
| <b>Kontrol</b>      |       |                  |          |
| Sebelum             | 29,30 | 3,268            | 24-33    |
| Setelah             | 24,50 | 1,716            | 22-27    |

Tabel 4.8 menunjukkan proses penyembuhan luka dilihat dari nilai BJWAT tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok intervensi 1, nilai BJWAT pada awal penelitian sebesar 30,70 mengalami penurunan 7,3 menjadi 23,40 pada akhir penelitian. Kelompok intervensi 2, nilai BJWAT pada awal penelitian sebesar 23,40 mengalami penurunan 3,4 menjadi 20,00 pada akhir penelitian. Sedangkan nilai BJWAT pada kelompok kontrol mengalami penurunan 4,8 yaitu dari 29,30 menjadi 24,50.

## 8. Fase Penyembuhan Luka

Tabel 4.9 Distribusi Karakteristik Fase Penyembuhan Luka Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ ,  $n_3=10$ )

| Variabel                      | Intervensi 1 | Intervensi 2 | Kontrol |
|-------------------------------|--------------|--------------|---------|
| <b>Fase Penyembuhan Ulkus</b> |              |              |         |
| Homeostasis                   | -            | -            | -       |
| Inflamasi                     | -            | -            | -       |
| Proliferasi                   | 10           | 2            | 10      |
| Remodeling                    | -            | 8            | -       |
| <b>Total</b>                  | 10           | 10           | 10      |

Tabel 4.9 menunjukkan fase penyembuhan luka pada masing-masing kelompok. Pada kelompok intervensi 1 seluruh responden berada pada fase proliferasi. Pada kelompok intervensi 2, 80% responden berada pada fase remodeling. Sedangkan pada kelompok kontrol seluruh responden berada pada fase proliferasi.

## Analisa Bivariat

Tabel 4.10 Uji *Paired t-test* Analisis Perbedaan Skor *Bates Jensen Wound Assessment Tools* (BJWAT) Sebelum dan Sesudah Dilakukan *Moist Dressing* Dan *Off-Loading* Menggunakan Kruk terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ ,  $n_3=10$ )

| Kelompok            | n    | Mean±SD        | Perbedaan Mean±SD | 95% CI      | p Value |
|---------------------|------|----------------|-------------------|-------------|---------|
| <b>Intervensi 1</b> | Pre  | 10 30.70±3.057 | 7.300±3.234       | 4.987-9.613 | 0.000   |
|                     | Post | 10 23.40±1.713 |                   |             |         |
| <b>Intervensi 2</b> | Pre  | 10 23.40±1.713 | 3.400±4.719       | 0.024-6.776 | 0.049   |
|                     | Post | 10 20.00±3.682 |                   |             |         |
| <b>Kontrol</b>      | Pre  | 10 29.30±3.268 | 4.800±2.044       | 3.338-6.262 | 0.000   |
|                     | Post | 10 24.50±1.716 |                   |             |         |

Berdasarkan tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa tabel tersebut menunjukkan perbedaan skor BJWAT sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi 1. Rata-rata skor BJWAT pada kelompok intervensi 1 sebelum perlakuan adalah  $30.70 \pm 3.057$ , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi  $23.40 \pm 1.713$ . Hasil uji statistik

menunjukkan nilai  $p = 0.000$  sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi 1.

Kelompok Intervensi 2, rata-rata skor BJWAT sebelum perlakuan adalah  $23.40 \pm 1.713$ , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi  $20.00 \pm 3.682$ . Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0.049$  sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi 2.

Pada kelompok kontrol, rata-rata skor BJWAT sebelum perlakuan adalah  $29.30 \pm 3.268$ , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi  $24.50 \pm 1.716$ . Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0.000$  sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol.

Pengaruh *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk pada semua kelompok diketahui dengan cara menguji perbedaan pada masing-masing kelompok terhadap penyembuhan luka. Uji statistik tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11 Uji *One Way Anova* Analisis Perbedaan Pengaruh *Moist Dressing* Dan *Off-*

*Loading* Menggunakan Kruk Kelompok Intervensi 1, Intervensi 2 dan Kontrol terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik

| Variabel Dependen        | Variabel Dependen | Perbedaan Mean | 95% CI | p Value       |       |
|--------------------------|-------------------|----------------|--------|---------------|-------|
| Penyembuhan Luka (BJWAT) | Intervensi 1      | Intervensi 2   | 3.900  | 0.01-7.79     | 0.049 |
|                          |                   | Kontrol        | 2.500  | -1.39-6.39    | 0.256 |
|                          | Intervensi 2      | Intervensi 1   | -3.900 | -7.79-(-0.01) | 0.049 |
|                          |                   | Kontrol        | -1.400 | -5.29-2.49    | 0.650 |
|                          | Kontrol           | Intervensi 1   | -2.500 | -6.39-1.39    | 0.256 |
|                          |                   | Intervensi 2   | 1.400  | -2.49-5.29    | 0.650 |

Tabel 4.11 menunjukkan pengukuran BJWAT antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2 nilai  $p = 0.049$ , hal ini menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pengukuran BJWAT antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2. Hasil pengukuran BJWAT pada kelompok intervensi 1 dengan kelompok kontrol didapatkan nilai  $p = 0.256$ , hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok kontrol. Hasil pengukuran BJWAT antara kelompok intervensi 2 dengan kelompok kontrol didapatkan nilai  $p = 0.650$ , hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pengukuran BJWAT antara kelompok intervensi 2 dengan kelompok kontrol.

#### Analisa Multivariat

Tabel 4.12 Uji Regresi Linier Variabel *Moist Dressing* Dan *Off-Loading* Menggunakan Kruk, Vaskularisasi Perifer, Glukosa Darah dan Status

Nutriisi terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik ( $n_1=10$ ,  $n_2=10$ ,  $n_3=10$ )

| Model  | Beta   | t      | p Value |
|--|--------|--------|---------|
| Constant                                     |        | 4.386  | 0,000   |
| <i>Moist Dressing</i> dan <i>Off-Loading</i> | -1.422 | -1.629 | 0,116   |
| ABI  | -4.287 | -0,598 | 0,555   |
| GDS  | -0.011 | -0.735 | 0,469   |
| IMT  | -0.494 | -0.652 | 0,521   |

Tabel 4.12 menunjukkan hasil uji regresi linier yaitu variabel yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan luka adalah variabel independen *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk dengan *p value* 0,116. *Moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik dibandingkan faktor ABI, GDS dan IMT. Variabel tersebut mempunyai *p value* yang paling bermakna dibandingkan dengan variabel yang lain.

## PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

#### a. Usia

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata usia responden pada kelompok intervensi 52 tahun dan pada kelompok kontrol 55,1 tahun. Berdasarkan ADA (2013) menyebutkan bahwa usia yang rentan terkena DM adalah diatas 45 tahun. Usia berkaitan erat dengan kesehatan

seseorang dalam hal ini terutama peningkatan kadar glukosa darah (Potter & Perry, 2005). Tingginya kadar glukosa darah yang diakibatkan oleh peningkatan usia akan mengganggu proses penyembuhan luka (Huda, 2010).

Peningkatan usia berpengaruh pada proses penyembuhan luka yang berhubungan dengan kemampuan dari sel ataupun organ tubuh yang sudah mengalami kemunduran fungsi secara degeneratif. Kemampuan sistem atau organ pendukung seperti vaskuler, anti bodi, penurunan fungsi hati serta organ-organ lainnya akan berakibat pada memanjangnya siklus penyembuhan luka. Fase-fase penyembuhan luka yang dimulai dari homeostatis sampai fase remodeling akan mengalami perlambatan dan meningkatkan resiko terjadinya infeksi yang lebih berat pada luka dikarenakan berbagai hal mulai dari inflamasi akibat agregasi platelet, penurunan sekresi faktor pertumbuhan, epitelisasi yang tertunda, kegagalan dalam angiogenesis, deposisi kolagen dan berkurangnya omset kolagen karena bertambahnya usia akan berpengaruh pada penurunan kekuatan

luka (Maryunani, 2013; Sussman & Jensen, 2007; Suriadi, 2015).

Usia juga berpengaruh dalam penerapan diet, pengambilan keputusan dan kemampuan dalam merawat diri. Responden pada penelitian ini masuk dalam kategori usia pertengahan atau pra lansia, hal ini mengakibatkan berkurangnya kemampuan kognitif seperti mengingat, berpikir, dan pengambilan keputusan (Potter & Perry, 2009). Responden belum menyadari pentingnya penggunaan kruk sebagai off-loading yang dapat mempercepat penyembuhan luka

#### **b. Jenis Kelamin**

Hasil penelitian menunjukkan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan. Menurut Rusjiyanto (2009) jenis kelamin tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap penyembuhan luka. Perempuan memiliki jumlah hormon estrogen lebih banyak dibanding laki-laki (Hardman dan Ashcroft, 2008). Pada wanita hormon esterogen sangat berperan dalam proses penyembuhan luka, esterogen mempunyai efek terhadap proses regenerasi, produksi matriks

ekstraseluler, inhibisi protease, fungsi epidermis dan inflamasi sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka.

Hormon esterogen berpengaruh terhadap sirkulasi pada jaringan, mempertahankan struktur normal pada jaringan kulit agar tetap elastis serta menjaga kolagen kulit agar terpelihara dan mampu menahan air sehingga dapat membantu proses penyembuhan luka (Yusuf, 2009).

#### **c. Riwayat Merokok**

Responden pada penelitian ini sebagian besar tidak memiliki riwayat merokok. Wulandari (2010) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat merokok dengan penyembuhan ulkus kaki diabetik. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian Aguiar, *et al.*, (2003) menjelaskan bahwa rokok bukan merupakan penyebab utama kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien tetapi sebagai penyebab sekunder.

Berbeda dengan pendapat tersebut Guo dan DiPietro (2010) menjelaskan bahwa nikotin yang terkandung dalam rokok dapat menstimulasi sistem saraf simpatis sehingga mencetuskan pelepasan

epinefrin yang menyebabkan vasokonstriksi perifer dan mengganggu perfusi darah ke jaringan. Nikotin juga meningkatkan viskositas darah sehingga mengganggu proses fibrinolitik dan adhesi dari platelet. Nikotin dalam jumlah yang besar akan meningkatkan proliferasi yang tidak beraturan, proliferasi sel yang tidak beraturan pada dinding pembuluh darah mempermudah terjadinya pembentukan arteroma, hal ini mengakibatkan adanya gangguan pada sirkulasi darah. Rokok juga mengandung karbon monoksida yang akan terserap oleh tubuh dan dapat mengganggu proses oksigenasi dalam sel. Oksigen dibutuhkan dalam proses metabolisme sel terutama dalam produksi ATP, angiogenesis, diferensiasi keratinosit, migrasi epitel dan epitelialisasi, proliferasi fibroblas, sintesis kolagen serta membantu kontraksi luka. Oksigenasi berkaitan dengan vaskularisasi, sehingga pada pasien yang mengalami gangguan vaskularisasi akan mengalami gangguan proses penyembuhan luka.

#### **d. Lama Menderita DM**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lama menderita DM pada

kelompok intervensi adalah 6,6 tahun dan kelompok kontrol 8,8 tahun. Lamanya seseorang menderita diabetes dapat meningkatkan resiko terjadinya komplikasi diabetes. Salah satunya adalah komplikasi tipe polineuropati sensorik yang dapat meningkatkan kejadian ulkus kaki diabetik (Aguilar, 2009; Chen, *et al.*, 2014).

Responden yang menyatakan dirinya menderita diabetes, setelah ditanya lebih lanjut mereka menyatakan riwayatnya tersebut terhitung setelah dirawat di rumah sakit dengan tanda dan gejala hiperglikemi. Hal tersebut menunjukkan bahwa riwayat pasien menderita diabetes dapat lebih lama dari yang disampaikan. Saat dilakukan pengambilan data, rata-rata responden bekerja sebagai wiraswata (46%) yang menjadikan alasan seseorang terlalu sibuk dengan pekerjaannya dan kurang memperhatikan dalam pola makan, olahraga, dan pemeriksaan kesehatan secara rutin.

## **2. Perbedaan Pengukuran Penyembuhan Luka Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pada Kelompok Intervensi 1, Intervensi 2 dan Kontrol.**



Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata skor BJWAT pada ketiga kelompok mengalami penurunan dimana pada kelompok intervensi 1 adalah kelompok yang paling besar mengalami penurunan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini terjadi karena sesuai dengan penelitian Jeffcoate & Harding (2003); Keast (2008) yang menjelaskan bahwa *moist dressing* dan *off-loading* merupakan faktor yang mempengaruhi penyembuhan ulkus kaki diabetik. Sejalan dengan hal tersebut Cavanagh (2005); Crews & Armstrong (2005) juga menjelaskan bahwa *off-loading* dapat mengurangi stres mekanik pada ulkus kaki diabetik dengan menghilangkan tekanan pada daerah luka, yang bertujuan untuk mempercepat perbaikan luka. Pada penelitian ini keadaan luka pada kelompok intervensi 1 dan intervensi 2 terlihat tidak mengalami edema pada area tungkai kaki yang mengalami ulkus. Edema merupakan salah satu faktor yang memperlambat penyembuhan luka (Suriadi, 2015).

*Off-loading* bertujuan untuk mengurangi tekanan yang ditimbulkan oleh beban tubuh dan juga tekanan dari efek gravitasi pada area luka. Gaya gravitasi dapat meningkatkan

tekanan pada pembuluh darah vena. Tekanan yang ditimbulkan oleh gravitasi sebesar 90 mmHg, tekanan tersebut jika ditambahkan dengan tekanan oleh jantung akan menghasilkan tekanan vena 100 mmHg pada area pergelangan kaki. Efek dari *off-loading* adalah mengurangi tekanan pada area kaki tanpa mengganggu sirkulasi dari pembuluh darah yang akan meningkatkan proses penyembuhan luka (Sherwood, 2001).

Pada kelompok intervensi 1, intervensi 2 menggunakan pemakaian *moist dressing* untuk pemilihan jenis *dressing* pada ulkus kaki diabetik, sedangkan kelompok kontrol menggunakan perawatan yang sesuai standar yang digunakan di tempat penelitian yaitu menggunakan *modern dressing* untuk perawatan ulkus kaki diabetik. *Modern dressing* dan *moist dressing* adalah jenis balutan yang tepat digunakan untuk perawatan ulkus kaki diabetik dan dapat mempercepat penyembuhan luka (Sibbald, 2006). Hal ini yang menyebabkan terjadinya penurunan skor BJWAT pada ketiga kelompok penelitian ini.

### **3. Perbedaan Pengaruh *Moist Dressing* dan *Off-Loading* Menggunakan Kruk Pada Kelompok Intervensi 1, Intervensi 2 Dan**

## **Kelompok Kontrol Terhadap Pengukuran Penyembuhan Luka.**

Hasil uji beda dalam penelitian ini yaitu, dari tiga kelompok terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2, kelompok intervensi 1 dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan pengaruh. Hal tersebut juga terjadi pada kelompok intervensi 2 terhadap kelompok kontrol yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengaruh.

Perbedaan pengaruh antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2 disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah kepatuhan penggunaan kruk. Pada kelompok intervensi 1 rata-rata kepatuhan menggunakan kruk adalah 1,83 jam/hari sedangkan pada kelompok intervensi 2 rata-rata kepatuhan menggunakan kruk meningkat menjadi 3,19 jam. Kepatuhan dalam penggunaan kruk mempunyai peranan penting dalam penyembuhan ulkus kaki diabetik karena fungsi utama dari *off-loading* adalah untuk mengurangi tekanan pada area ulkus. Semakin lama pemakaian kruk akan meningkatkan kecepatan penyembuhan luka. Menurut Wulandari (2010) jika seseorang

dengan ulkus kaki diabetik melakukan aktivitas >15 menit tanpa menggunakan *off-loading* dapat meningkatkan tekanan pada area distal dan mengurangi perfusi akibat penekanan arterial yang dapat mempengaruhi penyembuhan ulkus kaki diabetik.

Perbedaan pengaruh antara kelompok intervensi 1 dengan kelompok intervensi 2 juga disebabkan karena fase penyembuhan luka yang berbeda antara kedua kelompok. Pada kelompok intervensi 1 fase penyembuhan luka berada pada fase proliferasi sedangkan fase penyembuhan luka pada kelompok intervensi 2 berada pada fase remodeling. Pada fase proliferasi terjadi proses granulasi pada luka, pada fase ini terjadi migrasi dari sel-sel epitel seperti fibroblast dan endotel. Sel-sel ini akan menghasilkan sejumlah kolagen yang berperan dalam rekonstruksi jaringan (Guo dan DiPietro, 2010).

Pada fase proliferasi terjadi proses granulasi dan kontraksi. Dalam proses granulasi, makrofag dan limfosit berperan untuk proliferasi dan migrasi dari sel-sel epitel, fibroblast dan endotel. Sel-sel epitel yang mencakup sebagian besar keratinosit akan bermigrasi dan mengalami stratifikasi

serta diferensiasi untuk menyusun kembali barrier epidermis. Proses epitelialisasi ini juga meningkatkan produksi matriks ekstraseluler, faktor pertumbuhan, dan sitokin melalui pelepasan *Keratinocyte Growth Factor* (KGF) (Guo dan DiPietro, 2010; Sinno dan Prakash, 2013).

Proliferasi dari sel endotel dalam, membentuk struktur pembuluh darah kapiler yang baru dikenal sebagai angiogenesis juga terjadi pada fase ini. Kemudian fase kontraksi akan memfasilitasi proses penutupan luka yang disertai dengan sintesis kolagen. Hasil dari kontraksi secara klinis akan terlihat dimana ukuran luka akan semakin mengecil. Pada fase proliferasi ulkus kaki diabetik terjadi penutupan celah-celah yang kosong oleh granulasi. Granulasi adalah jaringan fibrosa yang nantinya akan menjadi jaringan parut dalam proses penyembuhan luka (Guo dan DiPietro, 2010; Sinno dan Prakash, 2013; Suriadi, 2015). Granulasi merupakan jaringan baru yang terdapat pada dasar luka yang sifatnya mudah rapuh. *Moist dressing* dan *off-loading* berfungsi untuk menjaga jaringan-jaringan granulasi agar tidak terjadi trauma karena tekanan yang berlebih dan juga

menjaga granulasi tetap utuh saat penggantian balutan luka.

Pada kelompok intervensi 2 responden sudah masuk fase *remodeling*. Fase *remodeling* merupakan fase yang berlangsung setelah fase proliferasi, pada fase ini juga disebut sebagai fase pematangan. Pada awalnya kolagen tipe III digantikan oleh kolagen tipe I kemudian ditata ulang sehingga ikatannya menjadi lebih stabil dan tidak mudah rusak. Pada fase ini banyak terdapat komponen matriks ekstraseluler seperti *hyaluronic acid*, *proteoglycan*, serta kolagen yang berdeposit selama perbaikan untuk memudahkan perekatan pada migrasi seluler dan menyokong jaringan (Guo dan DiPietro, 2010; Syabariyah, 2015). Serabut-serabut kolagen meningkat secara bertahap dan bertambah tebal dan kemudian disokong oleh proteinase untuk perbaikan sepanjang garis luka. Serabut kolagen menjadi unsur utama pada matriks ekstraseluler dan menyebar dengan saling terikat dan menyatu dan berangsur-angsur menyokong pemulihan jaringan.

Fase *remodeling* berlangsung selama berbulan-bulan dan dapat berlangsung hingga bertahun-tahun (Guo dan DiPietro, 2010;

Sinno dan Prakash, 2013; Suriadi, 2015; Syabariyah, 2015). Fase penyembuhan luka merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kecepatan pertumbuhan luka. Dari beberapa pernyataan tersebut menunjukkan bahwa *moist dressing* dan *off-loading* lebih berpengaruh pada penyembuhan luka fase proliferasi.

Pada hasil uji beda antara kelompok intervensi 1 dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan pengaruh. Hal ini diduga disebabkan karena penggunaan *modern dressing* pada kelompok kontrol. Tempat penelitian dalam penelitian ini sudah menerapkan jenis balutan atau *dressing* yang menggunakan *modern dressing*. Secara umum penatalaksanaan perawatan luka pada ulkus kaki diabetes dibagi dalam beberapa tahap mulai dari pengkajian luka, pembersihan atau *cleansing*, pengangkatan jaringan mati atau *debridement*, penggantian balutan atau *dressing*.

Metode *modern dressing* adalah metode penggantian balutan yang dilakukan secara hati-hati agar tidak menimbulkan trauma atau perlukaan pada luka, proses ini juga dapat dilakukan dengan tindakan irigasi dengan normal saline untuk memudahkan mengangkat balutan serta dapat merontokan

jaringan-jaringan yang sudah mati. Menurut Dealey (2005) mekanisme kerja yang paling utama dari teknik balutan *modern* adalah menjaga kelembaban pada luka. Definisi tersebut sama dengan tindakan yang dilakukan pada kelompok intervensi 2 yaitu dengan menggunakan *moist dressing* atau balutan lembab.

Definisi lembab berarti balutan tersebut mempunyai kemampuan untuk mengontrol produksi eksudat, mempertahankan kelembaban luka, tidak menempel pada dasar luka, mencegah masuknya bakteri patogen, mempunyai kemampuan untuk menyerap cairan luka dan tidak memerlukan penggantian balutan yang sering (Seaman, 2002). Kondisi lembab dapat membantu proses penyembuhan luka dengan memfasilitasi terjadinya fibrinolisis, angiogenesis, pembentukan *growth factor* serta menstimulai sel-sel disekitar luka. Penghancuran fibrin dan produksi platelet, sel endotel dan fibroblas sangat dipengaruhi oleh kondisi yang lembab.

Balutan yang lembab tidak menimbulkan perlengketan pada luka, perlengketan balutan dapat mengakibatkan terjadinya perdarahan baru, menimbulkan trauma, memperluas

lebar luka yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka (Bryan & Nix, 2007; Brunner & Suddarth, 2005; Lemone & Burke, 2004, Suriadi, 2015). Perbedaan skor BJWAT pre dan post yang cukup signifikan pada kelompok kontrol disebabkan karena proses perawatan luka yang sudah standart dan penggunaan *modern dressing* untuk balutan yang digunakan.

Pada hasil uji beda antara kelompok intervensi 2 dan kelompok kontrol yaitu tidak terdapat perbedaan pengaruh. Selain karena kelompok kontrol yang mendapatkan *modern dressing*, menurut peneliti hasil ini diduga dipengaruhi oleh faktor fase penyembuhan luka. Fase penyembuhan luka yang berbeda antara kelompok intervensi 2 dan kelompok kontrol. Responden pada kelompok intervensi 2 merupakan responden yang sama dengan kelompok intervensi 1. Selain memiliki karakteristik yang sama, responden pada kelompok intervensi 2 sebelumnya sudah mendapatkan perlakuan selama 1 bulan saat menjadi responden intervensi 1. Karakteristik luka yang berbeda juga berpengaruh terhadap penyembuhan luka, sehingga terlihat penurunan skor BJWAT tidak terlalu signifikan. Fase

penyembuhan luka pada kelompok kontrol berada pada fase proliferasi sedangkan fase penyembuhan luka pada kelompok kontrol berada pada fase *remodeling*. Hal ini yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok intervensi 2 dengan kelompok kontrol.

#### **4. Faktor Yang Paling Berpengaruh terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik.**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang paling berpengaruh adalah *moist dressing* dan *off-loading*. Tetapi pada penelitian ini dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai ABI, GDS dan IMT sebelum dan sesudah penelitian.

ABI merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam penyembuhan ulkus. Tetapi hal ini tidak sesuai dengan penjelasan Obermeyer, *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa nilai ABI tidak selamanya mempengaruhi penyembuhan ulkus. Hal tersebut bisa terjadi pada kasus ulkus yang merupakan campuran antara adanya kerusakan di arterial dan vena, sehingga penyembuhan ulkus kaki dapat saja kearah yang lebih baik walaupun nilai ABI rendah.

Perubahan nilai ABI pada ketiga kelompok terjadi dalam penelitian ini, namun perubahannya tidak terlalu besar sehingga belum menggambarkan hasil yang sebenarnya. Pengukuran nilai ABI merupakan metode yang digunakan untuk menilai kondisi aliran darah arterial, dan tidak menilai aliran darah vena. Sehingga jika responden mengalami gangguan pada aliran darah vena tetapi nilai ABI responden masih dalam kondisi normal peneliti tidak dapat mengetahui.

Variabel lain yang dijelaskan dalam penelitian ini adalah glukosa darah. Margolis (2009) menjelaskan bahwa kadar glukosa darah merupakan salah satu variabel yang dapat menghambat penyembuhan ulkus kaki diabetik. Demikian juga dijelaskan oleh Keast (2000), Falanga (2005) dan Pearson (2006) yang menyatakan bahwa keadaan hiperglikemi adalah salah satu faktor penghambat penyembuhan ulkus.

Pada penelitian ini semua responden mendapatkan terapi insulin jenis *short acting* yang diberikan 30 menit sebelum makan. Pemberian insulin juga dapat berpengaruh terhadap nilai glukosa darah karena insulin berfungsi meningkatkan penyerapan glukosa

ke dalam sel, sehingga jika dilihat perbedaan selisih glukosa darah sebelum dan setelah penelitian pada ketiga kelompok nilainya tidak jauh berbeda.

Penelitian ini juga menggunakan metode pengambilan sampel glukosa darah sewaktu dengan menggunakan metode strip. Jenis pemeriksaan ini adalah jenis pemeriksaan glukosa darah sederhana yang dapat dilakukan dengan sampel darah kapiler dan dilakukan kapanpun tanpa memperhatikan kondisi dan waktu seseorang. Metode ini memiliki keterbatasan dalam hal akurasi karena dapat dipengaruhi oleh zat lain dalam tubuh seperti vitamin c, lipid dan hemoglobin, tetapi metode ini masih dapat digunakan dalam hal pemantauan bukan untuk menegakkan diagnosa klinis (Suryaatmadja, 2003).

Variabel status nutrisi dalam penelitian ini hanya dilihat dari nilai IMT yang diukur berdasarkan tinggi badan dan berat badan responden. Nutrisi merupakan zat yang dibutuhkan untuk pembentukan jaringan baru dan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan luka (Maryunani, 2013; Seeley, 2004). Protein dan kalori merupakan faktor utama yang dibutuhkan dalam

penyembuhan luka (Mackay & Miller, 2003). Status nutrisi responden dalam penelitian ini hanya dilihat dari nilai IMT responden, tidak dilihat melalui beberapa indikator seperti kadar Hb, albumin, asam folat, vitamin A, vitamin C, Zinc atau glukosamin dikarenakan keterbatasan peneliti.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. *Moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk berpengaruh terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik pada fase proliferasi.
2. *Moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk memiliki hasil yang paling signifikan dalam penyembuhan ulkus kaki diabetik dibandingkan dengan vaskularisasi perifer, glukosa darah dan status nutrisi.

## SARAN

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Ada beberapa saran bagi peneliti selanjutnya, antara lain :

- a. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *off-loading* dengan menggunakan metode *off-loading* yang lain. Metode *off-loading* yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik responden yang ada. Penggunaan

metode *off-loading* seperti metode *casting* mungkin lebih cocok untuk karakteristik responden di Indonesia.

- b. Metode pengambilan sampel lebih disesuaikan untuk mendapatkan jumlah sampel yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan desain penelitian seperti ini agar digunakan metode random sampling.
- c. Menambah jumlah sampel agar lebih mewakili populasi yang ada.

2. Bagi Pelayanan Keperawatan

Bagi pelayanan keperawatan khususnya dibidang perawatan luka diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip yang digunakan dalam penelitian ini untuk mempercepat penyembuhan ulkus kaki diabetik, khususnya pada perawatan ulkus kaki diabetik fase proliferasi.

3. Bagi Perkembangan Ilmu Keperawatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan ilmu pengetahuan tentang perawatan luka khususnya dibidang *moist dressing* dan *off-loading* pada ulkus kaki diabetik.

## Daftar Pustaka

- Aguiar, et al. (2003). History of Foot Ulcer Among Persons With Diabetes United States. Diakses pada 21 Agustus 2016 dari [www.ndep.nih.gov/diabetes/pubs/feet\\_kit\\_eng.pdf](http://www.ndep.nih.gov/diabetes/pubs/feet_kit_eng.pdf)
- American Diabetes Association. (2013). Diagnosis and classification of diabetes mellitus diakses pada 25 januari 2016 dari [www.diabetes.org](http://www.diabetes.org)
- Borrelli, J., Haslach, H., W., Jr. (2013). Experimental characterization of axillary/underarm interface pressure in swing-through crutch walking. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Volume 50, Number 3, Pages 423–436 diakses pada 25 januari 2016 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Brunner & Suddarth. (2005). *Textbook of Medical Surgical Nursing*. 10th Edition. E-book
- Bryant, R.A., & Nix, P.N. (2007). *Acute and chronic wound: current management concepts*. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier diakses pada 20 desember 2015 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Bus, S. A. (2008). The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: A systematic review. *Diabetes/Metabolism Research And Reviews*. Published online in Wiley InterScience diakses pada 26 november 2015 dari [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com)
- Cavanagh, P.R., Lipsky, B.A., Bradbury, A.W., & Botek, G. (2005). Treatment for diabetic foot ulcers. *The Lancet*, vol. 366, no. 9498, pp. 1725-35 diakses pada 26 januari 2016 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Chen, H., Tan, C., Lin, Z., & Wu, T. (2014). The diagnostics of diabetes mellitus based on ensemble modeling and hair/urine element level analysis. *Computers in Biology and Medicine*, 50, 70-5 diakses pada 09 november 2015 dari <http://dx.doi.org/10.1016/j.combiomed>
- Clayton, W. Elasy, T. A. (2009). A Review Of The Pathophysiology, Classification, And Treatment Of Foot Ulcers In Diabetic Patients. *Clinical Diabetes*, vol. 27 no. 2 52-58, doi: 10.2337/diaclin.27.2.52
- Delmas, L. (2006). Best Practice In The Assessment And Management Of Diabetic Foot Ulcers. *Rehabilitation Nursing*, volume 31, issue 6, pages 228–234, DOI: 10.1002/j.2048-7940.2006.tb00018.x diakses pada 24 januari 2016 dari <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- Falanga, V. (2005). *Wound Healing and Its Impairment in The Diabetic Foot*. Boston : The Lancet
- Fernando, M. E., Crowther, R. G., Pappas, E., Lazzarini, P. A., Cunningham, M., et al. (2014). Plantar Pressure in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients with Active Foot Ulceration, Previous Ulceration and No History of Ulceration: A Meta-Analysis of Observational Studies. *PLoS ONE* 9(6): e99050. doi:10.1371/journal.pone.0099050 diakses pada 27 januari 2016 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Frykberg, R. G., Zgonis, T., Armstrong, D. G., Driver, V. R., Giurini, J. M., Kravitz, S. R. (2006). Diabetic foot disorders: A clinical practice guideline (2006 revision). *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 45(S5), S1–S66 diakses pada 27 januari 2016 dari [www.jfas.org](http://www.jfas.org)
- Guariguata, L. Whiting, D. R., Hambleton, I., Beagley, J., Linnenkamp, U., Shaw, J. E. (2013). Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Research and Clinical Practice*, Volume 103, Issue 2, 137 – 149 diakses pada 20 januari 2016 dari [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
- Guo, S. and L. A. DiPietro. (2010). Factors Affecting Wound Healing. *Critical Review in Oral Biology & Medicine*. USA. *J Dent Res* 89930: 219-229
- Huda, N. (2010). *Pengaruh Hierbarik Oksigen Terhadap Perfusi Perifer Luka Gangren Pada Penderita DM Di RSAL Dr. Ramelan Surabaya*. Tesis. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Jeffcoate, W. J., Harding, K. G. (2003). Diabetic foot ulcers. *The Lancet*. DOI:



- [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)13169-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13169-8)
- Keast, D., & Orsted, H. (2008). The Basic Principles of Wound Healing. *Journal of Poediatry* diakses pada 19 Agustus 2016 dari [www.pilonidal.org](http://www.pilonidal.org)
- Kruse, I. Edelman, S. (2006). Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers. *Clinical Diabetes*, vol. 24 no. 2 91-93, doi: 10.2337/diaclin.24.2.91
- Lemone, P. Burke, K. (2004). *Medical Surgical Nursing: Critical Thinking in Client Care*. United State of America: Pearson Education, Inc.
- Margolis, D. J. (2009). Phase I Study Of H5.020CMV.PDGF-Beta To Treat Venous Leg Ulcer Disease. *Molecular Therapy* diakses pada 22 Agustus 2016 dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2835007/>
- Maryunani, A. (2013). Perawatan luka modern (Modern Wound Care) terkini dan terlengkap sebagai bentuk tindakan keperawatan mandiri. Jakarta: In Media.
- Obermeyer, A., et al. (2008). Venous Reflux Surgery Promotes Venous Leg Ulcer Healing Despite Reduce Ankle Brachial Pressure Index. *International Angiology* diakses pada 20 Agustus 2016 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Pearson, C. (2006). *How Wounds Heal: A Guide For The Wound Care Novice*. Wound Care Canada.
- Rusjiyanto. (2009). Pengaruh Pemberian Suplemen Zinc dan Vitamin C Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Pasca Bedah di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sukoharjo. Penelitian. Sukoharjo.
- Sastroasmoro, S. Ismael, S. (2014). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-5*. Jakarta : CV Sagung Seto
- Sibbald, R. G., Keast, D. H. (2006). Best practice recommendations for preparing the wound bed: Update 2006, clinical practice, wound care. Canada
- Singh, N., Armstrong, D. G., Lipsky, B. A. (2005). Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *Journal of the American Medical Association*, 293(2),217–228 diakses pada 10 desember 2015 dari <http://jama.jamanetwork.com/journal.aspx>
- Sinno, H., & Prakash, S. (2013). Complements and the Wound Healing Cascade: An Updated Review. *Plastic Surgery International*, article id 146764, 7 pages diakses pada 08 februari 2016 dari <http://dx.doi.org/10.1155/2013/146764>
- Sumpio, B. E. (2000). Primary Care Foot Ulcers. *The New England Journal of Medicine*. 343: 787-793 DOI: 10.1056/NEJM200009143431107 diakses pada 12 februari 2016 dari <http://www.nejm.org/>
- Suriadi. (2015). *Pengkajian Luka & Penanganannya*. Jakarta : CV Sagung Seto.
- Suryaatmadja, M. (2003). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka
- Syabariyah, S. (2015). Vibration Adjuvant Wound Therapy Enhances The Healing of Diabetic Foot Ulcers: An Interim Analysis of 31 Patient. *Jurnal Online Keperawatan Dan Kesehatan Stik Muhammadiyah Pontianak*, vol 5 no 2 diakses pada 27 januari 2016 dari <http://journal.stikmuhptk.ac.id/>
- Wulandari, I. (2010). *Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik Di Wilayah Banten*. Tesis. Universitas Indonesia. Jakarta
- Yotsu, R. R., et al. (2014). Comparison of characteristics and healing course of diabetic foot ulcers by etiological classification: Neuropathic, ischemic, and neuro-ischemic type. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 28 :528–535 diakses pada 20 januari 2016 dari [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- Yusuf. (2009). *Penyembuhan Luka*. Diakses pada 26 Oktober 2016 dari <http://www.siagayusuf.com/2009/04/19/penyembuhan-luka-ht>