

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Lokasi Penelitian

Gambaran lokasi penelitian Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito. Poli kaki adalah bagian pelayanan rawat jalan yang berdiri pada tahun 2015, mempunyai 2 tenaga dokter spesialis dan 3 tenaga perawat dengan pendidikan D3. Poli kaki melayani pasien dengan keluhan luka yang terdapat dibagian kaki pasien, luka dapat disebabkan karena trauma atau disebabkan oleh penyakit seperti diabetes. Sebagian besar pasien yang melakukan perawatan di poli kaki adalah pasien dengan ulkus kaki diabetik.

Poli kaki mempunyai 1 orang tenaga keperawatan yang sudah mengikuti pelatihan perawatan luka dan mendapatkan sertifikat CWCCA. Pelayanan perawatan luka ditangani oleh perawat, perawatan luka yang dilakukan sudah sesuai dengan SOP yang ada mulai dari *cleansing*, *debridement* dan *dressing*. Penggunaan *dressing* pada luka sudah menggunakan *modern dressing*, serta menggunakan alat-alat yang steril dalam proses perawatan luka. Pasien juga disarankan untuk menggunakan alas kaki khusus untuk pasien dengan masalah ulkus kaki diabetik.

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menyajikan data tentang pengaruh *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik berupa analisa univariat, analisa bivariat dan analisa multivariat. Pada analisa univariat disajikan hasil distribusi frekuensi variabel independen dan variabel dependen. Pada analisa bivariat disajikan perbedaan proses penyembuhan ulkus kaki diabetik pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol, sedangkan pada analisa multivariat untuk mengetahui variabel mana yang lebih erat hubungannya dengan variabel dependen.

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisa Univariat

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi jumlah, usia, jenis kelamin, agama, pekerjaan, riwayat merokok, lama menderita penyakit diabetes melitus, vaskularisasi perifer, glukosa darah, status nutrisi dan penyembuhan luka.

a. Jumlah Responden

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 (N=30)

Kelompok	Frekuensi	Presentase
Kelompok 1	10	33,33
Kelompok 2	10	33,33
Kontrol	10	33,33
Total	30	100,0

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah responden pada masing-masing kelompok berjumlah sama besar yaitu sebanyak 10 orang.

b. Usia dan Lama Menderita DM

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	Kelompok 1	Kelompok 2	Kontrol
Usia			
Mean	52,00	52,00	55,10
SD	5,617	5,617	3,035
Min-max	42-60	42-60	52-59
Lama Menderita DM			
Mean	6,60	6,60	8,80
SD	5,147	5,147	5,996
Min-max	2-19	2-19	3-22

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.2 menjelaskan karakteristik usia pada kelompok 1 rata-rata 52,00 tahun, kelompok 2 rata-rata 52,00 tahun, dan

kelompok kontrol didapatkan rata-rata 55,10 tahun. Karakteristik lamanya menderita DM pada kelompok 1 rata-rata 6,60 tahun, kelompok 2 rata-rata 6,60 tahun dan kelompok kontrol didapatkan rata-rata 8,80 tahun.

c. Kepatuhan Menggunakan Kruk

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

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
Lama Penggunaan Kruk		
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 menggunakan kruk dilihat untuk membandingkan dengan rata-rata aktifitas responden dalam 24 jam yaitu selama 5 jam. Kepatuhan penggunaan kruk kelompok 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 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.

d. Jenis Kelamin, Agama, Pekerjaan dan Riwayat Merokok

Tabel 4.4 Distribusi Pasien Ulkus Kaki Diabetik di Poli Kaki RSPAU dr. S Hardjolukito Bulan Juli-November 2016 Berdasarkan Jenis Kelamin, Agama, Pekerjaan dan Riwayat Merokok ($n_1=10$, $n_2=10$, $n_3=10$)

Variabel	Kategori	Kelompok 1		Kelompok 2		Kelompok kontrol		Σ n	Σ %
		n	%	n	%	N	%		
Jenis kelamin	Laki-laki	6	60	6	60	4	40	16	53,33
	Perempuan	4	40	4	40	6	60	14	46,66
Agama	Islam	10	100	10	100	10	100	30	100
Pekerjaan	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
Riwayat Merokok	Ya	4	40	4	40	3	30	11	36,66
	Tidak	6	60	6	60	7	70	19	63,33

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada kelompok 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 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%).

e. 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
Kelompok 1			
Sebelum	0,920	0,0919	0,8-1,0
Setelah	0,890	0,0568	0,8-1,0
Keelompok 2			
Sebelum	0,910	0,0876	0,8-1,0
Setelah	0,870	0,0675	0,8-1,0
Kontrol			
Sebelum	0,900	0,0816	0,8-1,0
Setelah	0,880	0,0789	0,8-1,0

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.5 menunjukkan nilai Vaskularisasi Perifer (ABI) tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok 1, nilai ABI pada awal penelitian sebesar 0,920 mengalami penurunan 0,03 menjadi 0,890 pada akhir penelitian. Kelompok 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.

f. 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
Kelompok 1			
Sebelum	228,10	50,628	165-319
Setelah	206,20	18,079	188-240
Kelompok 2			
Sebelum	224,50	37,515	165-285
Setelah	197,50	14,608	178-221
Kontrol			
Sebelum	220,80	49,992	156-315
Setelah	199,50	27,674	176-269

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.6 menunjukkan perubahan nilai Glukosa Darah (GDS) tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok 1, nilai GDS pada awal penelitian sebesar 228,10 mengalami penurunan 21,9 menjadi 206,20 pada akhir penelitian. Kelompok 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.

g. 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
Kelompok 1			
Sebelum	27,3820	2,43554	24,09-33,33
Setelah	27,1910	2,25570	24,16-32,45
Kelompok 2			
Sebelum	27,1910	2,25570	24,16-32,45
Setelah	27,6700	1,74126	24,86-30,78
Kontrol			
Sebelum	25,1050	3,73246	19,43-33,32
Setelah	25,5830	3,33340	20,57-32,46

Sumber : Data Primer 2016

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

h. 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
Kelompok 1			
Sebelum	30,70	3,057	25-34
Setelah	23,40	1,713	21-26
Kelompok 2			
Sebelum	23,40	1,713	21-26
Setelah	20,00	3,682	15-28
Kontrol			
Sebelum	29,30	3,268	24-33
Setelah	24,50	1,716	22-27

Sumber : Data Primer 2016

Tabel 4.8 menunjukkan proses penyembuhan luka dilihat dari nilai BJWAT tiap kelompok pada awal dan akhir penelitian. Pada kelompok 1, nilai BJWAT pada awal penelitian sebesar 30,70 mengalami penurunan 7,3 menjadi 23,40 pada akhir penelitian. Kelompok 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.

i. 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	Kelompok 1	Kelompok 2	Kontrol
Fase Penyembuhan Ulkus			
Homeostasis	-	-	-
Inflamasi	-	-	-
Proliferasi	10	2	10
Remodeling	-	8	-
Total	10	10	10

Sumber : Data Primer 2016

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

2. Analisa Bivariat

Analisa bivariat menganalisis hasil penelitian berupa perbedaan sebelum dan sesudah pengukuran BJWAT pada masing-masing kelompok dengan jenis uji komparatif numerik dua kelompok berpasangan *Paired t-test*. Setelah itu hasil selisih pengukuran, diuji dengan uji komparatif pada tiga kelompok tidak berpasangan *One way Anova* kelompok 1, kelompok 2 dan

kelompok kontrol. Hasil analisis bivariat diuraikan sebagai berikut:

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
Kelompok 1	Pre	10	30.70±3.057	7.300±3.234	4.987-9.613
	Post	10	23.40±1.713		
Kelompok 2	Pre	10	23.40±1.713	3.400±4.719	0.024-6.776
	Post	10	20.00±3.682		
Kontrol	Pre	10	29.30±3.268	4.800±2.044	3.338-6.262
	Post	10	24.50±1.716		

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa tabel tersebut menunjukkan perbedaan skor BJWAT sebelum dan sesudah pada kelompok 1. Rata-rata skor BJWAT pada kelompok 1 sebelum perlakuan adalah 30.70 ± 3.057 , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi 23.40 ± 1.713 . Hasil uji statistik menunjukkan $p\text{-value} = 0.000$ sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1.

Kelompok 2, rata-rata skor BJWAT sebelum perlakuan adalah 23.40 ± 1.713 , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi 20.00 ± 3.682 . Hasil uji statistik

menunjukkan $p\text{-value} = 0.049$ sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor BJWAT sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 2.

Pada kelompok kontrol, rata-rata skor BJWAT sebelum perlakuan adalah 29.30 ± 3.268 , sesudah dilakukan perlakuan rata-rata skor BJWAT menurun menjadi 24.50 ± 1.716 . Hasil uji statistik menunjukkan $p\text{-value} = 0.000$ 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 1, Kelompok 2 dan Kontrol terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik

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

Sumber : Data Primer 2016

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

3. Analisa Multivariat

Analisa multivariat digunakan untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen. Dalam penelitian ini terdapat variabel independen yaitu *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk dan variabel perancu vaskularisasi perifer (ABI), glukosa darah (GDS) dan status nutrisi (IMT). Uji statistik yang digunakan adalah regresi linier.

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

Sumber : Data Primer 2016

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.

C. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *moist dressing* dan *off-loading* menggunakan kruk terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik. Selain itu penelitian ini juga bertujuan mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan ulkus kaki diabetik. Pembahasan dan diskusi hasil penelitian secara lengkap adalah sebagai berikut :

1. Karakteristik Responden

Hasil analisis karakteristik responden terdiri atas usia, jenis kelamin, riwayat merokok dan lama menderita DM.

a. Usia

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata usia responden pada kelompok 1 dan kelompok 2 adalah 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 estrogen meningkatkan proliferasi seluler 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 (Marcuschamer, 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 1 dan kelompok 2 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 1, Kelompok 2 dan Kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata skor BJWAT pada ketiga kelompok mengalami penurunan dimana pada kelompok 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 1 dan kelompok 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 1, kelompok 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 1, Kelompok 2 Dan Kelompok Kontrol Terhadap Penyembuhan Luka.

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

Perbedaan pengaruh antara kelompok 1 dengan kelompok 2 disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah kepatuhan penggunaan kruk. Pada kelompok 1 rata-rata kepatuhan menggunakan kruk adalah 1,83 jam/hari atau 36,6% jika dibandingkan dengan aktifitas dalam sehari. Sedangkan pada

kelompok 2 rata-rata kepatuhan menggunakan kruk meningkat menjadi 3,19 jam atau 63,8% jika dibandingkan dengan aktifitas dalam sehari. 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 1 dengan kelompok 2 juga disebabkan karena fase penyembuhan luka yang berbeda antara kedua kelompok. Pada kelompok 1 fase penyembuhan luka berada pada fase proliferasi sedangkan fase penyembuhan luka pada kelompok 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 epitelisasi 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 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 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 salin 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 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 pathogen, 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 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 2 dan kelompok kontrol. Responden pada kelompok 2 merupakan responden yang sama dengan kelompok 1. Selain memiliki karakteristik yang sama, responden pada kelompok 2 sebelumnya sudah mendapatkan perlakuan selama 1 bulan saat menjadi responden 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 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.

D. Keterbatasan Penelitian

1. Kekuatan Penelitian

- a. Penelitian ini dilakukan di Poli Kaki yang khusus menangani pasien dengan ulkus kaki diabetik. Sehingga memudahkan peneliti dalam pemilihan responden penelitian. Terdapat alat dan bahan yang mendukung perawatan ulkus kaki diabetik.
- b. Pada penelitian ini menggunakan instrumen BJWAT yang telah teruji reliabilitas dan validitasnya.
- c. Terdapat dua kelompok intervensi dan satu kelompok kontrol sebagai pembanding.
- d. Variabel perancu yang mempengaruhi penyembuhan luka juga diteliti oleh peneliti.

2. Kelemahan Penelitian

- a. Metode pengambilan sampel yang digunakan kurang sesuai pada jenis penelitian ini sehingga jumlah sampel sedikit dan tidak sesuai dengan awal perhitungan yang dilakukan sehingga banyak terjadi sebaran data.
- b. Metode *off-loading* yang digunakan kurang sesuai dengan karakteristik responden yang ada. Karena karakteristik responden dalam penelitian ini cenderung kurang patuh

terhadap penggunaan metode *off-loading* yang dapat dilepas pasang.

- c. Penilaian status nutrisi hanya menggunakan perbandingan berat badan dan tinggi badan. Hal ini tidak merujuk secara langsung pada kondisi biologis dan fisiologis sel dalam proses penyembuhan ulkus kaki diabetik. Peneliti tidak melihat indikator hasil laboratorium terhadap kadar protein dan komponen lain nutrien yang meningkatkan proses penyembuhan ulkus kaki diabetik.
- d. Terdapat responden yang *drop out* selama periode penelitian.