



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

TESIS

Indah Wulandari
0806446366

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PEMINATAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
DEPOK, JULI 2010**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ilmu Keperawatan

Indah Wulandari
0806446366

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PEMINATAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
DEPOK, JULI 2010**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa tesis ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Indonesia.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Indonesia kepada saya.

Depok, Juli 2010



Indah Wulandari

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Indah Wulandari

NPM : 0806446366

Tanda tangan : 

Tanggal : 12 Juli 2010

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis ini telah disetujui, diperiksa, dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tesis Program
Pascasarjana Universitas Indonesia

Depok, 19 Juli 2010

Pembimbing I



Krisna Yetti, S.Kp., M.App. Sc

Pembimbing II



Rr. Tutik Sri Haryati, S.Kp., MARS

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Indah Wulandari
NPM : 0806446366
Program Studi : Paska Sarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas
Indonesia
Judul Tesis : Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah terhadap Proses
Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten
Tahun 2010

ini telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Keperawatan pada Program Studi Paska Sarjana, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Krisna Yetti, S.Kp.,M.App. Sc

(Krisna Yetti)

Pembimbing : Rr. Tutik Sri Haryati, S.Kp.,MARS

(Tutik Sri Haryati)

Penguji : Lestari Sukmarini, S.Kp., MN

(Lestari Sukmarini)

Penguji : Ns. Yani Sofiani, S.Kep., M.Kep., Sp.KMB

(Yani Sofiani)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Terpanjat ucapan syukur Alhamdulillah atas rahmat dan ridho Allah SWT, dan terhatur salam kepada Rasulullah SAW beserta sahabatnya akhirnya peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “ pengaruh elevasi kaki terhadap proses penyembuhan ulkus kaki diabetik di Wilayah Serang tahun 2010 “.

Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Krisna Yetti, S.Kp., M.App., Sc, selaku Ketua Program Pasca Sarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia sekaligus Pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu dan memberikan ilmunya dalam memberikan masukan dan arahan selama penyusunan tesis ini.
2. Ibu Rr. Tutik Sri Hariyati, S.Kp., MARS, selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dalam memberikan masukan dan arahan selama penyusunan tesis ini.
3. Staf non-akademik Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia yang telah bersedia membantu menyediakan fasilitas demi kelancaran penyusunan tesis ini.
4. Direktur RSUD Serang, direktur RSUD Cilegon, dan direktur RSUD Adjidarmo Rangkasbitung atas kesempatan yang telah diberikan dalam penelitian ini.
5. Kepala bidang keperawatan dan divisi diklat RSUD Serang, RSUD Cilegon, dan RSUD Adjidarmo Rangkasbitung atas bantuannya selama ini.
6. Rekan-rekan perawat di ruangan yang dengan penuh ikhlas telah memberi dukungan dan bantuan kepada peneliti.

7. Suamiku terkasih Tb. Faidz dan anakku Tb. Rasya Al-Kaddihan yang telah bersabar dan tak henti-hentinya menjadi semangat dalam penyusunan tesis ini.
8. Orangtuaku tercinta, Bapak Syamsul Bahri dan Ibunda Hj. Tati Hartati, serta Bapak Tb. Maimun dan Ibu Rt. Zulaiha, atas doa-doa yang menjadi cahaya dan kekuatan sampai akhir penyusunan tesis ini.
9. Rekan-rekan seangkatan dan seperjuangan pada Program Magister Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang berperan dalam penyusunan tesis ini.

Peneliti menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangan dalam penyusunan tesis tesis ini. Kritik dan saran yang sifatnya membangun menjadi harapan peneliti demi tercapainya tesis yang lebih baik lagi.

Depok, Juni 2010

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indah Wulandari
NPM : 0806446366
Program Studi : Magister Keperawatan
Departemen : Keperawatan Medikal Bedah
Fakultas : Ilmu Keperawatan
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : DEPOK
Pada tanggal : 19 Juli 2010
Yang menyatakan



(Indah Wulandari)

UNIVERSITAS INDONESIA
PROGRAM MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Tesis, Juni 2010
Indah Wulandari

Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik
di Wilayah Banten Tahun 2010

xv + 94 hal + 25 tabel + 4 gambar + 4 skema + 10 lampiran

Abstrak

Diabetes melitus mengakibatkan komplikasi, salah satunya adalah ulkus. Penelitian kuasi eksperimen dengan pendekatan *nonequivalent control group design* ini bertujuan mendapatkan gambaran “pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten”. Sampel penelitian adalah pasien diabetes melitus dengan ulkus berjumlah 7 orang kelompok kontrol dan 6 orang kelompok intervensi. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus (*p value* 0,003). Perawat seharusnya melakukan elevasi pada ekstremitas bawah yang mengalami ulkus diabetik selama 10 menit setiap aktivitas > 15 menit.

Kata kunci:

Elevasi ekstremitas bawah, ulkus diabetik, proses penyembuhan ulkus
55 Referensi (1992 – 2010)

UNIVERSITY OF INDONESIA
MASTER PROGRAM IN NURSING SCIENCE
MAJORING IN MEDICAL SURGICAL NURSING
POST GRADUATE PROGRAM – FACULTY OF NURSING

Thesis, June 2010
Indah Wulandari

**Influence of Lower Extremity Elevation to Diabetic Foot Ulcer Healing Process
in Banten 2010**

xv + 94 pages + 25 tables + 4 pictures + 4 schemes + 10 appendics

Abstract

Diabetes mellitus result complication, one of them is ulcer. This quasi experiment research with group control nonequivalent design approach aim to get a description about "influence of elevation of lower extremity to diabetic ulcer healing process in Banten". Sample in this research were diabetes mellitus patient with ulcer, consist of 7 respondent in control group and 6 respondent in intervention group. The result showed that lower extremity elevation were significantly associated with diabetic ulcer healing process (p value 0,003). Nurse should be elevate the lower extremity with diabetic ulcer during 10 minutes after activity more than 15 minutes.

Keyword:

Lower extremity elevation, diabetic ulcer, wound healing process
55 reference (1992 – 2010)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SKEMA.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 2 TINJAUAN TEORI	
2.1 Diabetes Melitus.....	10
2.2 Ulkus Kaki Diabetik	12
2.3 Proses Penyembuhan Luka	19
2.4 Penatalaksanaan Ulkus Kaki Diabetik.....	25
2.5 Evaluasi Ulkus Kaki diabetik	35
BAB 3 KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL	
3.1 Kerangka konsep penelitian	38
3.2 Hipotesis penelitian	40
3.3 Definisi operasional penelitian.....	41
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian.....	44
4.2 Populasi dan sampel.....	45
4.3 Tempat Penelitian.....	48
4.4 Waktu Penelitian.....	50
4.5 Etika Penelitian	50
4.6 Alat Pengumpulan Data.....	51
4.7 Prosedur Pengumpulan Data.....	56
4.8 Pengolahan dan Analisa Data	60

BAB 5 HASIL PENELITIAN

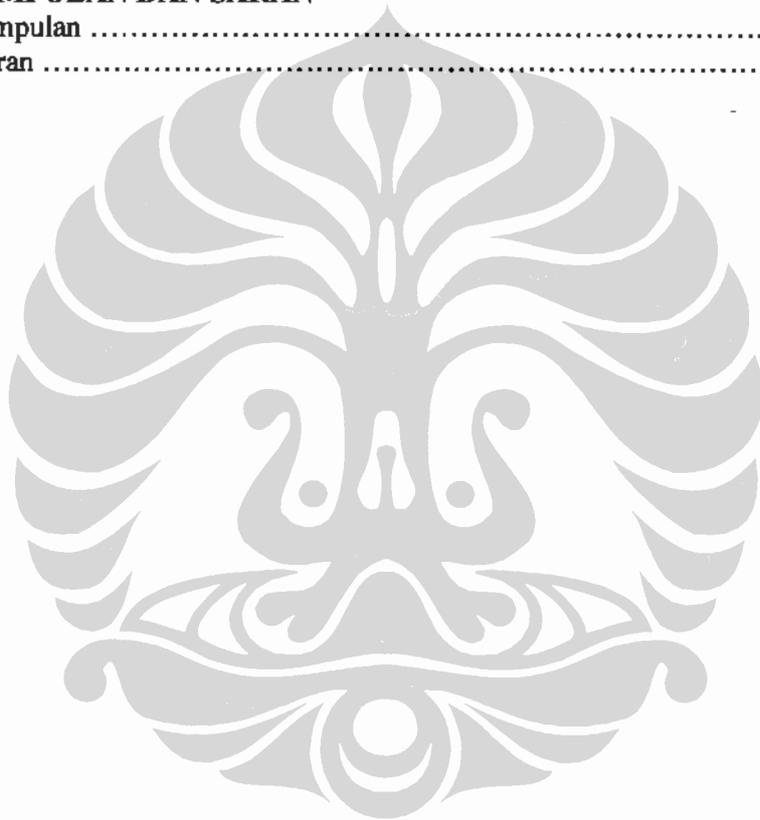
5.1 Analisa Univariat	65
5.2 Analisa Bivariat	70

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Interpretasi Data	78
6.2 Keterbatasan penelitian	93
6.3 Implikasi Keperawatan.....	95

BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan	98
7.2 Saran	98



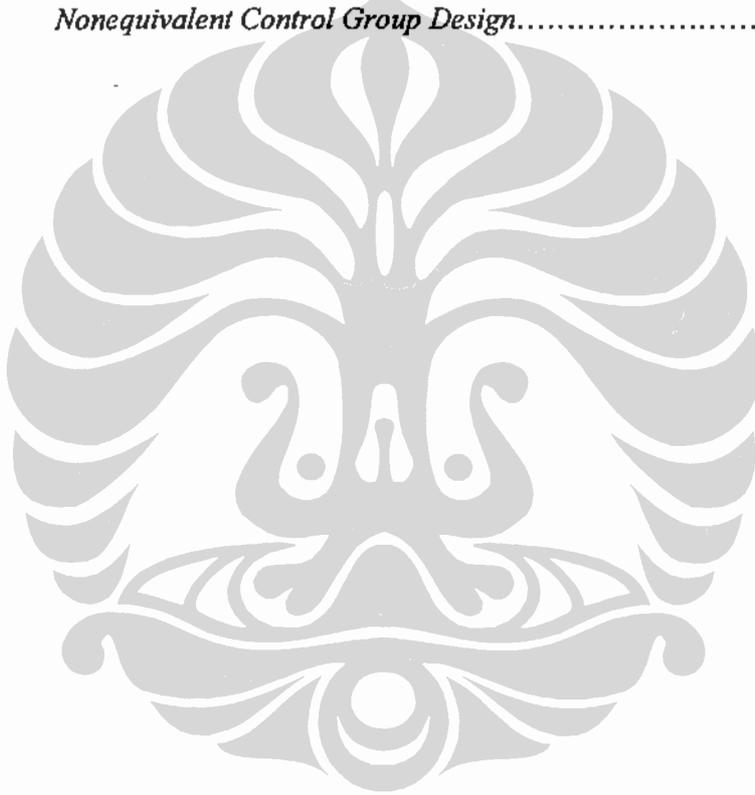
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem Klasifikasi Ulkus Wagner.....	18
Tabel 2.2	Sistem Klasifikasi Luka Universitas Texas	18
Tabel 2.3	Kejadian injuri dan infeksi dihubungkan dengan IMT.....	22
Tabel 2.4	Nilai Laboratorium Indikator Status Nutrisi	24
Tabel 2.5	Pemberian Antibiotik Topikal dan Sistemik	30
Tabel 4.1	Analisis Uji Kappa Prosedur Ganti Balutan	53
Tabel 4.2	Analisis Uji Kappa Observasi Elevasi Ekstremitas Bawah	54
Tabel 4.3	Analisa Bivariat Variabel Independen dan Variabel Dependen	62
Tabel 4.4	Analisa Bivariat Variabel Perancu dan Variabel Dependen	62
Tabel 4.5	Analisis Uji Homogenitas Variabel Vaskularisasi Perifer, Glukosa Darah, dan Status Nutrisi antara Kelompok Kontrol Dan Kelompok Intervensi di Wilayah Banten Tahun 2010	63
Tabel 4.6	Analisis Uji Homogenitas Variabel infeksi, Riwayat Diabetes Melitus, dan Riwayat Merokok antara Kelompok Kontrol Dan Kelompok Intervensi di Wilayah Banten Tahun 2010	64
Tabel 5.1	Distribusi frekuensi elevasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010.....	65
Tabel 5.2	Distribusi frekuensi perkembangan ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010	66
Tabel 5.3	Distribusi frekuensi vaskularisasi perifer pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010.....	66
Tabel 5.4	Distribusi frekuensi rerata glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010.....	67
Tabel 5.5	Distribusi frekuensi infeksi pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010	68

Tabel 5.6	Distribusi frekuensi status nutrisi pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010	68
Tabel 5.7	Distribusi frekuensi riwayat diabetes melitus pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010.....	69
Tabel 5.8	Distribusi frekuensi riwayat merokok pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010.....	70
Tabel 5.9	Pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap perkembangan ulkus diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010.....	71
Tabel 5.10	Perbedaan rerata vaskularisasi perifer sebelum dan setelah penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010	73
Tabel 5.11	Pengaruh vaskularisasi terhadap perkembangan ulkus diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	73
Tabel 5.12	Pengaruh rerata glukosa darah terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	74
Tabel 5.13	Pengaruh infeksi terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	74
Tabel 5.14	Perbedaan rerata status nutrisi sebelum dan setelah penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010	75
Tabel 5.15	Pengaruh status nutrisi terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	76
Tabel 5.16	Pengaruh riwayat diabetes terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	76
Tabel 5.17	Pengaruh riwayat merokok terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010	77

DAFTAR SKEMA

Skema 2.1	Patogenesis dan Penatalaksanaan Umum Ulkus Diabetik	13
Skema 2.2	Faktor Yang Berkontribusi Dalam Pembentukan Ulkus diabetik	16
Skema 2.3	Proses Penyembuhan Luka	20
Skema 3.1	Kerangka Konsep Penelitian	40
Skema 4.1	<i>Nonequivalent Control Group Design</i>	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Karakteristik Ulkus	27
Gambar 2.2	Alat Elevasi Ekstremitas Bawah	34
Gambar 2.3	Posisi yang ideal untuk elevasi ekstremitas bawah	35
Gambar 4.1	Alat Elevasi Ekstremitas Bawah.....	58
Gambar 5.1	Perkembangan Ulkus Diabetik dengan Nilai <i>Healing</i> <i>Index</i> terbesar pada kelompok kontrol.....	72
Gambar 5.2	Perkembangan Ulkus Diabetik dengan Nilai <i>Healing</i> <i>Index</i> terbesar pada kelompok intervensi.....	72



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jadual pelaksanaan penelitian
- Lampiran 2 Penjelasan Penelitian
- Lampiran 3 Panduan pengkajian proses penyembuhan luka modifikasi skor Bates-Jensen
- Lampiran 4 Kuisisioner
- Lampiran 5 Lembar Observasi Elevasi Ekstremitas Bawah
- Lampiran 6 Prosedur Penilaian Vaskularisasi Perifer
- Lampiran 7 Prosedur Penilaian Kadar Glukosa Darah
- Lampiran 8 Prosedur Penilaian Indeks Massa Tubuh
- Lampiran 9 Panduan Prosedur Pelaksanaan Perawatan Ulkus Diabetik
- Lampiran 10 Lembar Observasi Ganti Balutan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang dikarakteristikkan oleh hiperglikemia akibat defek sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (American Diabetic Association, 2007). Komplikasi jangka panjang dari diabetes melitus salah satunya adalah ulkus diabetik (15%) (ADA, 2007; Clayton, 2009) dan 85% merupakan penyebab terjadinya amputasi pada pasien diabetes melitus (Clayton, 2009). Lebih lanjut Clayton (2009), Jeffcoate (2003) dan Frykberg (2000) mengungkapkan bahwa komplikasi lanjut ulkus diabetik adalah terjadinya infeksi.

Proses penyembuhan ulkus diabetik dimulai dari injuri jaringan lunak dari kaki, pembentukan fisura antara jari kaki dan area kulit yang kering, atau karena pembentukan kalus (Brunner and Suddarth, 2005). Selain itu, deformitas kaki seperti kaki charcot, *hammer toes*, bunion, dan deformitas metatarsal juga menjadi faktor predisposisi terjadinya ulkus diabetik (Frykberg, 2002; Stillman, 2009). Ulkus diabetik adalah penetrasi dalam lapisan kulit dari kaki pada pasien diabetes melitus (Hunt, 2007).

Salah satu penyebab terjadinya ulkus diabetik adalah akibat penurunan sirkulasi ke perifer yang dipengaruhi oleh tingginya kadar glukosa dalam darah dan penyakit arterial perifer yaitu aterosklerosis (Sumpio, 2000; Jeffcoate, 2003; Clayton, 2009). Penurunan perfusi ke perifer menyebabkan kematian (nekrosis) jaringan dan menyebabkan iskemik perifer dan beresiko kejadian ulkus diabetik serta mempengaruhi penyembuhan ulkus (Sumpio, 2000). Hipoperfusi perifer menyebabkan penurunan suplai oksigen, nutrient, dan mediator pelarut yang membantu proses penyembuhan ulkus dan terjadinya gangren (Sumpio, 2000).

Penurunan sirkulasi perifer terjadi akibat disfungsi sel-sel endothelial dan terbentuknya sel abnormal di arteri perifer (Delmas, 2006; Clayton, 2009). Hal ini menyebabkan penurunan kemampuan dilatasi arteri dan meningkatkan peningkatan tromboksan A₂ (Clayton, 2009). Akibat penurunan perfusi perifer saat terjadi ulkus diabetik adalah keterlambatan penyembuhan ulkus dan ulkus menjadi kronik bahkan gangren (Sumpio, 2000; Jeffcoate, 2003).

Ulkus diabetik akibat gangguan di arterial ditunjukkan oleh manifestasi iskemik pada area distal, nadi lemah atau tidak teraba, nilai ABI rendah, dan ulkus umumnya besar dan terasa nyeri. Selain masalah di arterial, ulkus diabetik juga dapat terjadi akibat masalah di vena. Ulkus diabetik karena masalah di vena menunjukkan manifestasi edema, rabaan hangat pada bagian proksimal ulkus, dan nyeri tidak terlalu dirasakan (MacLellan, 2000; Obermeyer et al, 2008). Kemudian kejadian ulkus diabetik juga dapat disebabkan oleh campuran masalah di arteri dan di vena. Walaupun 80% kejadian ulkus diabetik disebabkan oleh gangguan arterial, namun peningkatan tekanan vena akibat inadekuasi aliran balik vena (*venous return*) dapat mengganggu perfusi perifer. Akibatnya proses penyembuhan ulkus terganggu (Obermeyer et al, 2008).

Ulkus kronik adalah ketidakmampuan ulkus untuk melewati atau mencapai fase penyembuhan ulkus, waktu maupun tahap penyembuhan ulkus, sehingga integritas fungsional dan anatomik tidak tercapai (Keast, 2000). Fase penyembuhan ulkus normal melewati 3 fase, yaitu inflamasi, proliferasi atau granulasi, dan maturasi atau *remodeling* (Keast, 2000; Jeffcoate, 2003; Pearson, 2006). Saat terjadi ulkus, terjadi konstiksi pembuluh darah dan pembentukan platelet (homeostasis). Kemudian dilanjutkan dengan fase inflamasi, fase dimana terjadi migrasi netrofil dan makrofag ke arah ulkus untuk menghilangkan bakteri dan membersihkan debris. Fase selanjutnya adalah fase proliferasi, fase saat sel fibroblast membentuk lapisan kolagen baru dan menstimulasi pertumbuhan pembuluh darah yang baru

(angiogenesis). Akhirnya pada fase maturasi terjadi penguatan serat-serat kolagen yang telah terbentuk (Keast, 2000).

Setiap fase penyembuhan ulkus memiliki rentang waktu tertentu dalam pencapaiannya. Fase inflamasi terjadi antara 1-4 hari, fase proliferasi 4-21 hari, dan fase maturasi 21 hari – 2 tahun (Keast, 2000). Terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi proses penyembuhan ulkus meliputi faktor internal dan faktor eksternal (Jeffcoate, 2003; Clayton, 2009). Faktor internal antara lain status nutrisi, kadar glukosa darah, *growth factor*, dan vaskularisasi. Sedangkan faktor eksternal antara lain kontrol infeksi dan jenis *wound dressing* (balutan ulkus) (Keast, 2000; MacLellan, 2000). Untuk mengetahui kemajuan proses penyembuhan ulkus diperlukan penilaian karakteristik ulkus.

Penilaian karakteristik merupakan evaluasi proses penyembuhan ulkus. Penilaian karakteristik ulkus dilakukan setiap kali ganti balutan dengan menilai luas dan kedalaman ulkus serta eksudasi dari ulkus (Frykberg, 2002; Jeffcoate, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009). Evaluasi dilakukan untuk menilai bagaimana kemajuan proses penyembuhan ulkus. Pengukuran kemajuan proses penyembuhan ulkus dapat dilakukan dengan menggunakan *healing index* yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran hari pertama dengan hari berikutnya yang diikuti selama proses penyembuhan ulkus terjadi (Bozan et al, 2006). Semakin tinggi *healing index*, maka semakin besar kemajuan proses penyembuhan ulkus. Skor *healing index* terendah adalah 0 dan tertinggi adalah 1 (Bozan et al, 2006).

Penatalaksanaan ulkus diabetik diperlukan agar fase penyembuhan ulkus dapat difasilitasi dengan baik. Terdapat tiga prinsip utama manajemen ulkus diabetik yaitu debridement, *off-loading*, dan kontrol infeksi (Jeffcoate, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009) dan istirahat (Frykberg, 2002; Cavanagh, 2005). Lebih lanjut Frykberg (2002) dan Simon, et al (2004)

menambahkan elevasi ekstremitas bawah yang mengalami ulkus sebagai salah satu manajemen ulkus diabetik.

Elevasi ekstremitas bawah bertujuan agar sirkulasi perifer tidak menumpuk di area distal ulkus sirkulasi dapat dipertahankan (Frykberg, 2002). Elevasi ekstremitas bawah dilakukan setelah pasien beraktivitas atau turun dari tempat tidur. Saat turun dari tempat tidur, walaupun kaki tidak dijadikan sebagai tumpuan, namun akibat efek gravitasi menyebabkan aliran darah akan cenderung menuju perifer terutama kaki yang mengalami ulkus. Elevasi ekstremitas bawah dilakukan untuk mengatasi efek tersebut (Frykberg, 2002).

Selain elevasi ekstremitas bawah, manajemen ulkus lain yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan ulkus adalah *off-loading*. *Off-loading* adalah upaya mencegah stress mekanikal akibat tekanan pada ulkus (Slater, 2001). Tujuan *off-loading* adalah mencegah penekanan pada ulkus dan redistribusikan tekanan dari ulkus ke area yang lebih luas (Keast, 2000). Tekanan yang berlebih pada ulkus akan menyebabkan terhambatnya fase penyembuhan ulkus sehingga ulkus sulit sembuh dan berkembang menjadi gangrene (Frykberg, 2002; Kruse, 2006). Saat terjadi ulkus pasien tidak diperbolehkan menggunakan kaki yang mengalami ulkus sebagai tumpuan berjalan atau beraktivitas. Salah satu metoda yang digunakan untuk *off-loading* adalah penggunaan kruk atau kursi roda saat beraktivitas (Jeffcoate, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009).

Pelaksanaan manajemen ulkus dengan *off-loading* dan elevasi ekstremitas bawah dalam proses penyembuhan ulkus juga harus didukung oleh tindakan debridemen dan pemilihan balutan yang sesuai (Keast, 2000; McLellan, 2000). Debridemen adalah membuang semua jaringan yang sudah mati, jaringan terinfeksi, dan kalus untuk mempersiapkan dasar ulkus (*wound bed preparation*) yang baik (Kruse, 2006; Myles, 2007). Persiapan dasar ulkus berfungsi untuk memfasilitasi proses penyembuhan ulkus (Myles, 2007).

Setelah debridemen, pemilihan balutan menjadi hal selanjutnya yang perlu diperhatikan (Kruse, 2006). Balutan ulkus yang baik mencegah pembentukan jaringan nekrotik, menyerap cairan eksudasi dari ulkus, dan mencegah kontaminasi (Kruse, 2006). Perawatan ulkus dengan metode *moist* merupakan metode terbaik dalam membantu proses penyembuhan (Myles, 2007).

Saat dilaksanakan survey pendahuluan pada bulan Februari 2010, hasil pengamatan di ruang perawatan penyakit dalam dan penyakit bedah RSUD Serang adalah pembatasan pergerakan pada kaki yang mengalami ulkus pada pasien diabetes melitus tidak dilakukan. Dua dari 5 pasien dengan ulkus diabetik cenderung duduk dengan posisi kaki menggantung di tepi tempat tidur. Selain itu ditemukan juga bahwa di ruangan tersebut telah disediakan kursi roda, namun masih terbatas dalam penyediaan kruk. Penggunaan kursi roda juga jarang dilakukan oleh pasien atau keluarga dengan alasan sulit untuk keluar masuk kamar mandi.

Dari hasil pemeriksaan glukosa darah lima orang pasien dengan ulkus diabetik, rata-rata pasien memiliki kadar glukosa darah sewaktu cukup tinggi, yaitu berkisar antara 180 – 300 mg/dL. Tiga dari lima pasien tersebut juga mengalami hipertensi dengan tekanan darah sistol berkisar antara 150 - 170 mmHg. Saat dikaji karakteristik ulkus, tiga pasien mengalami ulkus di area plantar, dan dua orang di tumit. Berdasarkan klasifikasi dari The Texas University, dua dari lima pasien masuk ke dalam grade 1A, satu orang masuk ke dalam grade 2A, dan dua orang masuk ke dalam grade 1B. Sedangkan jika dinilai menggunakan skor Bates Jensen, rata-rata pasien berada pada rentang skor 35-50, dengan interpretasi ulkus cenderung mengalami degenerasi.

Fenomena lain yang ditemukan adalah rata-rata pasien mengalami proses penyembuhan ulkus diabetik ke arah ulkus kronik. Hal tersebut dinilai melalui karakteristik ulkus pasien yang rata-rata cenderung masih mengalami fase inflamasi setelah menjalani 1 minggu perawatan. Ulkus juga berbau tidak sedap. Dalam aktivitasnya di rumah sakit, dua dari lima pasien tersebut jarang

dibantu oleh keluarganya saat akan ke kamar mandi. Keluarga tidak membantu pasien dengan alasan tidak diperbolehkan masuk. Sedangkan dua orang lainnya walaupun dibantu dan disediakan kursi roda, namun tidak menggunakannya saat ke kamar mandi atau aktivitas. Hal ini disebabkan pasien mengeluh sulit masuk ke kamar mandi jika menggunakan kursi roda. Satu orang pasien lainnya mengatakan mau menggunakan kursi roda hanya sampai di depan kamar mandi.

Pengamatan yang dilakukan antara ruang rawat dan letak kamar mandi memperlihatkan bahwa letak kamar mandi berada di luar kamar rawat inap. Selain itu jarak antara ruang kamar rawat inap dengan kamar mandi cukup jauh, sekitar 5 meter. Selain itu kamar mandi juga digunakan bergantian dengan perbandingan pasien dan kamar mandi 10:1. Hal ini menyebabkan pasien cukup lama berdiri di depan kamar mandi jika pada saat yang bersamaan ada pasien lain di kamar mandi. Selama menunggu tersebut tak jarang pasien menurunkan kakinya yang mengalami ulkus dan menjadikannya tumpuan.

Setelah kembali dari kamar mandi, pasien juga tidak langsung mengistirahatkan kakinya atau mengelevasikan kakinya. Jika dihitung frekuensi berkemih pasien, rata-rata pasien berkemih 5-8 kali perhari, yang menyebabkan seringnya kaki tidak diistirahatkan. Selain itu konsep *off-loading* juga tidak dapat dilakukan akibat keterbatasan alat yang ada. Sedangkan alat untuk mengelevasikan kaki juga belum ada di ruangan. Untuk alat bantu *off-loading* seperti *Removable Cast Walker* atau *Total Contact Cast* tidak dilakukan karena keterbatasan alat atau ketidakmampuan pasien menyediakan alat tersebut.

Dalam pemilihan jenis balutan untuk ulkus diabetik, belum diterapkan metode *moist*. Balutan yang digunakan adalah kompres normal saline. Frekuensi ganti balutan sudah disesuaikan dengan mempertimbangkan jumlah eksudasi ulkus. Ulkus dengan eksudasi sedang – banyak diganti balutan

sebanyak 2 – 3 kali perhari. Setiap penggantian balutan pasien mengeluh tidak nyaman atau nyeri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ryan (2008) bahwa kompres normal saline tidak direferensikan sebagai jenis balutan pada ulkus kaki diabetik karena menimbulkan nyeri dan memperpanjang fase inflamasi. Jika terdapat eksudat dan bau pada ulkus, perawat menggunakan bubuk metronidazol yang ditaburkan di atas ulkus sebelum pembalutan.

Fenomena ini menarik untuk diteliti karena elevasi ekstremitas bawah, *off-loading*, dan metode balutan *moist* berperan langsung dalam proses penyembuhan ulkus. Jika penyembuhan ulkus tidak difasilitasi, lebih lanjut ulkus akan berkembang menjadi ulkus kronik. Karena itu peneliti tertarik untuk mendalami fenomena ini.

1.2. Perumusan Masalah

Ulkus diabetik adalah penetrasi dalam lapisan kulit dari kaki pada pasien diabetes melitus (Hunt, 2007). Penyebab tersering terjadinya ulkus adalah adanya neuropati sensorik yang merupakan komplikasi dari diabetes melitus. Penyebab lainnya adalah penyakit vaskuler perifer dan deformitas kaki seperti adanya *hammer toes*, *bunion*, atau *charcot foot*, yang menyebabkan pasien diabetes melitus beresiko mengalami ulkus diabetik (Stillman, 2009).

Manajemen ulkus diabetik kaki diabetik salah satunya adalah elevasi ekstremitas bawah yang mengalami ulkus. Elevasi ekstremitas bawah bertujuan mengembalikan sirkulasi perifer akibat efek gravitasi saat kaki diturunkan dari tempat tidur. Elevasi ekstremitas bawah seperti apa yang diperluskun agar penyembuhan ulkus dapat terjadi merupakan hal yang akan diteliti lebih lanjut.

Menilik hal di atas, maka masalah dalam penelitian ini adalah :
“Bagaimanakah pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap skor *healing index* proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten?”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik pasien diabetes melitus.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui proses penyembuhan ulkus diabetik dengan melihat perbedaan rata-rata skor *healing index* pada kelompok tanpa elevasi dan pada kelompok elevasi.
- b. Mengetahui hubungan vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat lama menderita diabetes, dan riwayat merokok terhadap skor *healing index* proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat untuk Pelayanan Keperawatan

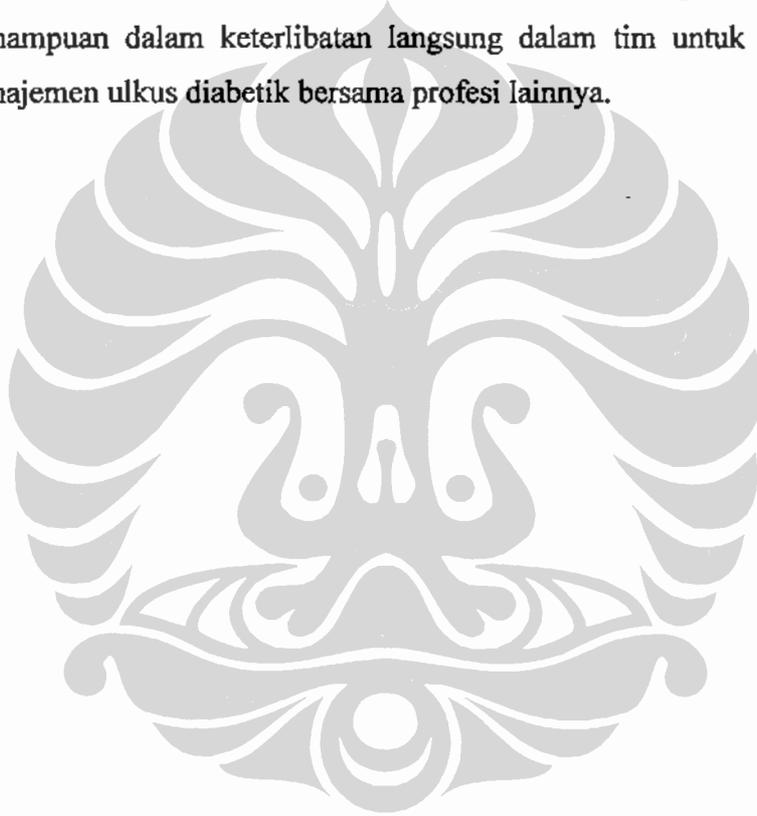
- a. Mengembangkan upaya penatalaksanaan ulkus diabetik dengan cara mensosialisasikan hasil penelitian sehingga menjadi bahan pertimbangan rumah sakit dalam penerapan elevasi ekstremitas bawah dalam meningkatkan proses penyembuhan ulkus.
- b. Pihak rumah sakit mempunyai strategi untuk membantu proses penyembuhan ulkus melalui penerapan elevasi ekstremitas bawah, *off-loading*, dan penggunaan metode *moist* dalam memfasilitasi proses penyembuhan ulkus diabetik.

1.4.2. Manfaat untuk Pendidikan Keperawatan

Sebagai referensi pengembangan keilmuan khususnya dalam manajemen ulkus diabetik sehingga resiko amputasi dan infeksi pada pasien dengan ulkus diabetik dapat dikurangi.

1.4.3. Manfaat untuk Pengembangan Ilmu Keperawatan.

Menambah wawasan keilmuan dan memperluas hasanah penelitian khususnya tentang teknis elevasi ekstremitas bawah yang dapat diaplikasikan secara nyata di praktek keperawatan. Peran dan tanggung jawab perawat spesialis KMB adalah dalam justifikasi klinis mengenai pelaksanaan intervensi yang dapat dilakukan pada pasien dengan ulkus diabetik. Selain itu perawat spesialis KMB diharapkan mempunyai kemampuan dalam keterlibatan langsung dalam tim untuk menerapkan manajemen ulkus diabetik bersama profesi lainnya.



BAB 2

TINJAUAN TEORI

Bab ini menguraikan tinjauan teori yang mendukung penelitian yang telah dilakukan. Tinjauan teori meliputi diabetes melitus, proses terjadinya ulkus diabetik, klasifikasi ulkus, proses penyembuhan ulkus, dan penatalaksanaan ulkus diabetik.

2.1 Diabetes Melitus

American Diabetic Association (2007) mendefinisikan diabetes melitus sebagai kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia akibat defek sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Glukosa normal bersirkulasi di dalam darah. Sumber utama glukosa adalah makanan yang diabsorpsi di saluran cerna dan pembentukan glukosa oleh sel hati dan otot. Insulin yang diproduksi oleh sel beta pancreas berfungsi dalam regulasi produksi dan penyimpanan glukosa.

Saat seseorang mengalami defisiensi insulin secara absolut atau relatif, maka proses produksi dan penyimpanan glukosa menjadi terganggu. Akibatnya terjadi akumulasi glukosa dalam darah yang menimbulkan kondisi yang disebut hiperglikemia (Brunner & Suddarth, 2005; Lemone & Burke, 2004). Nilai kadar glukosa darah yang digunakan untuk mendiagnosa diabetes melitus menurut ADA (2007) adalah jika kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl atau kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl atau kadar glukosa darah 2 jam *post prandrial* ≥ 200 mg/dl.

Dampak jangka panjang kondisi hiperglikemi berkontribusi dalam pembentukan komplikasi makrovaskular maupun mikrovaskular. Komplikasi jangka panjang diabetes melitus mempengaruhi hampir semua sistem organ

tubuh. Salah satu komplikasi makrovaskular yang terjadi adalah timbulnya penyakit vaskular perifer dan neuropati (Brunner & Suddarth, 2005).

Gangguan vaskular pada pasien diabetes melitus terjadi akibat perubahan pada pembuluh darah. Dinding pembuluh darah pasien diabetes melitus cenderung menipis, bersklerotik, dan mudah terjadi oklusi dinding pembuluh darah (Brunner & Suddarth, 2005; Lemone & Burke, 2004). Hiperglikemia pada diabetes melitus mengganggu fungsi selular dan merusak dinding endothelium dinding pembuluh darah (Delmas, 2006). Hal ini menimbulkan pembentukan plak, dan menimbulkan resiko tiga kali lebih besar dibandingkan orang tanpa diabetes melitus untuk mengalami penyakit obstruksi vaskular (Delmas, 2006).

Selain gangguan vaskular, pasien diabetes melitus juga dapat mengalami neuropati perifer (Delmas, 2006). Kondisi hiperglikemia mengakibatkan kerusakan lapisan pelindung myelin dan struktur dari serat aksonel saraf (Delmas, 2006). Hal ini menyebabkan perubahan fungsional dan efisiensi saraf sebagai sistem sensorik, motorik, dan otonom. Pada sistem sensorik terjadi penurunan fungsi saraf dalam hal propiosepsi. Pada sistem otonom terjadi perubahan dalam sirkulasi perifer dan aliran mikrovaskular. Sedangkan pada sistem motorik berpengaruh dalam kerja otot dan pergerakan (Boulton et al, 2004; Jeffcoate & Harding, 2003; Delmas, 2006).

Kondisi penyakit arterial mengakibatkan kondisi iskemik area perifer maupun neuropati diabetik menyebabkan pasien diabetes melitus beresiko tiga kali lebih besar untuk mengalami ulkus dibandingkan pasien tanpa diabetes melitus. Kondisi ulkus menjadi lebih berat karena pada pasien diabetes melitus proses penyembuhan ulkus berjalan lebih lambat dibandingkan orang tanpa diabetes melitus. Akibatnya perkembangan menjadi ulkus kronik dan gangren merupakan hal yang umumnya ditemukan saat seseorang dengan diabetes melitus mengalami ulkus. (Jeffcoate & Harding, 2003).

2.2 Ulkus diabetik

Penetrasi dalam lapisan kulit dari kaki pada pasien diabetes melitus disebut sebagai ulkus diabetik (Hunt, 2007). Salah satu komplikasi yang dikhawatirkan oleh pasien diabetes melitus adalah ulkus diabetik. Ulkus diabetik termasuk ke dalam kategori ulkus kronik (Bryant & Nix, 2007). Ulkus diabetik dapat meningkatkan resiko amputasi (85%) dan resiko infeksi akibat ulkus kronik yang dialami (Sumpio, 2000; Jeffcoate & Harding, 2003).

Penyebab Ulkus diabetik secara umum adalah terjadinya neuropati diabetikum dan iskemia perifer (Jeffcoate & Harding, 2003; Brunner & Suddarth, 2005). Selain itu, terjadinya deformitas kaki, gangguan penglihatan, dan trauma mekanik menjadi faktor predisposisi terjadinya ulkus diabetik (Frykberg, 2002; Jeffcoate & Harding, 2003; Delmas, 2006; American Diabetic Association, 2007).

2.2.1 Neuropati Diabetik

Lebih dari 50% pasien diabetes melitus dengan ulkus kaki akibat neuropati (Brunner & Suddarth, 2005; Clayton, 2009). Perkembangan neuropati secara langsung berhubungan dengan kondisi hiperglikemia (Jeffcoate & Harding, 2003; Delmas, 2006; Clayton, 2009). Neuropati diabetik terjadi sebagai akibat langsung kondisi hiperglikemik yang merusak struktur saraf sehingga pasien mengalami kerusakan sensasi atau propiosepsis (Delmas, 2006).

Lebih lanjut Clayton (2009) menemukan bahwa hiperglikemia menyebabkan abnormalitas metabolik. Salah satunya adalah melalui mekanisme kerja polyol. Dalam perkembangan neuropati, kondisi hiperglikemia meningkatkan kerja enzim aldose reduktase dan sorbitol dehidrogenase. Kedua enzim ini berperan dalam konversi glukosa menjadi sorbitol dan fruktosa. Akumulasi kedua jenis glukosa ini menurunkan

sintesis mioinositol sel saraf yang diperlukan dalam konduksi saraf normal.

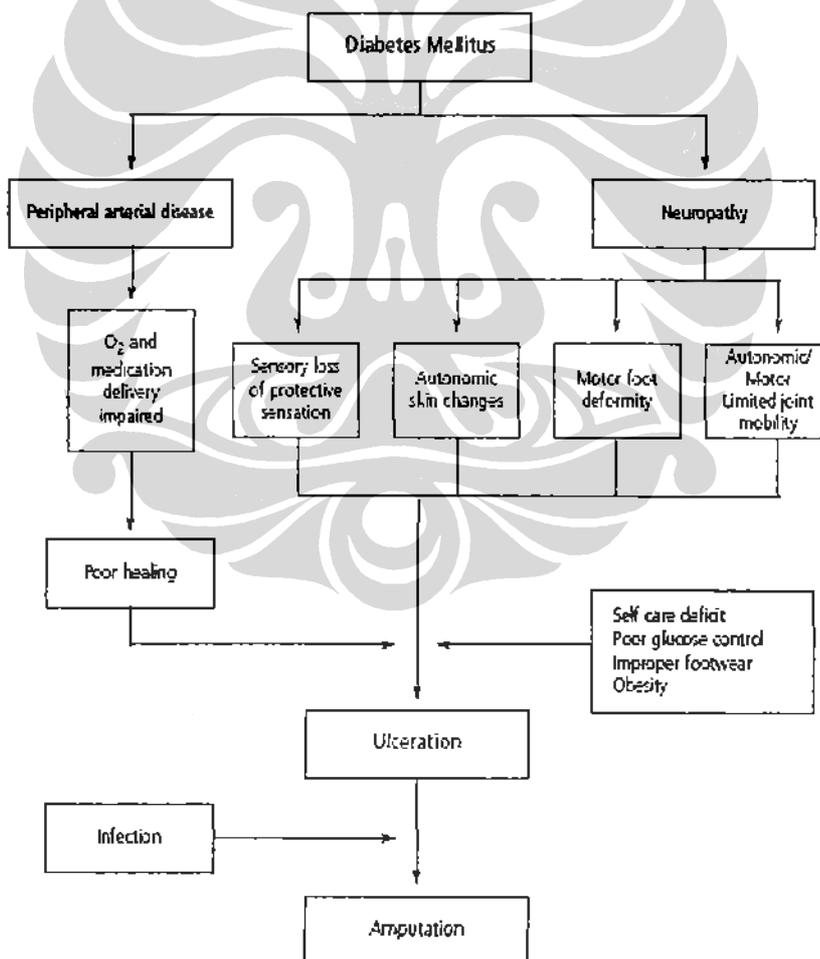
Perkembangan lain dari konversi kedua glukosa tersebut adalah terjadi deplesi penyimpanan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate yang penting dalam detoksifikasi oksigen reaktif. Selain itu, unsur kimia tersebut diperlukan dalam sintesis nitric oxide (NO) yang berfungsi sebagai vasodilator. Akibatnya terjadi peningkatan oksidasi sel saraf dan vasokonstriksi yang menyebabkan kondisi iskemik perifer. Kondisi iskemik inilah yang dapat memicu cedera sel dan bahkan kematian.

Neuropati diabetik meliputi neuropati motorik, otonom, dan sensorik. Jeffcoate and Harding (2003) mengungkapkan bahwa neuropati motorik dapat mengganggu rentang gerak normal, mengganggu distribusi tekanan saat berjalan, dan menyebabkan penebalan kulit (callus) pada titik tertentu. Delmas (2006) dan Clayton (2009) memperjelas kondisi ini dengan menemukan bahwa neuropati motorik menyebabkan otot kaki mengalami gangguan dalam hal fleksi dan ekstensi. Kondisi ini menyebabkan deformitas dan timbulnya titik-titik penekanan pada kaki yang meningkatkan resiko terjadinya ulkus kaki (Clayton, 2009).

Neuropati otonom menyebabkan penurunan sistem simpatis terhadap tonus vaskular perifer sehingga aliran darah ke area distal meningkat (Delmas, 2006; Lemone & Burke, 2004). Peningkatan aliran ini akan meningkatkan tekanan pada dinding vaskular perifer dan merusak dinding pembuluh darah sehingga mudah terbentuk plak. Lebih lanjut Clayton (2009) menambahkan bahwa neuropati otonom menyebabkan pengurangan keringat dan fungsi kelenjar minyak. Akibatnya kaki kehilangan kelembaban alami, kulit menjadi kering dan mudah mengalami lesi.

Neuropati sensorik menyebabkan tubuh mengalami penurunan fungsi proteksi terhadap sensasi. Hal ini terjadi akibat kerusakan serat saraf tipe C yang berhubungan langsung dengan ujung-ujung saraf bebas. Ujung saraf bebas ini berkaitan langsung dengan deteksi nyeri, termal, atau kimiawi (propiosepsis) (Sumpio, 2000). Penurunan sensasi ini menyebabkan pasien tidak merasakan atau mengalami penurunan sensasi terhadap kejadian trauma yang dapat berkembang menjadi ulkus kaki (Sumpio, 2000; Delmas, 2006; Clayton, 2009).

Skema 2.1
Patogenesis dan Penatalaksanaan Umum Ulkus diabetik



Sumber: RNAO, 2005

2.2.2 Iskemia Perifer

Ulkus diabetik 50% dikaitan dengan penyakit arterial perifer (*peripheral arterial disease*) (Clayton, 2009). Kondisi hiperglikemi yang berkepanjangan mengakibatkan disfungsi sel-sel endothelial dan abnormalitas sel otot polos pada dinding pembuluh darah arteri perifer. Hal ini menyebabkan penurunan kemampuan dilatasi pembuluh darah perifer sehingga cenderung mengalami kontraksi. Lebih lanjut Clayton (2009) menambahkan bahwa kondisi hiperglikemik memicu peningkatan tromboksan A2 yang berfungsi sebagai vasokonstriktor dan agonis agregasi platelet. Kondisi ini menyebabkan hiperkoagulasi dan meningkatkan resiko iskemik akibat oklusi bekuan darah.

Sumpio (2000) menemukan bahwa kondisi iskemik akibat penurunan perfusi perifer dapat mempengaruhi proses penyembuhan ulkus. Hal ini disebabkan oleh karena dalam proses penyembuhan ulkus diperlukan perfusi yang adekuat pada area yang mengalami ulkus. Iskemik menyebabkan terhambatnya suplai oksigen, nutrient, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam penyembuhan ulkus (Sumpio, 2000; Delmas, 2006). Kondisi iskemik juga menyebabkan resiko berkembangnya ulkus menjadi gangren (Sumpio, 2000) dan meningkatkan resiko amputasi (Delmas, 2006).

Delmas (2006) dan Clayton (2009) menambahkan penyakit arterial perifer akibat kerusakan endotel pembuluh darah arteri yang menyebabkan arteriosklerosis (Delmas, 2006; Clayton, 2009). Namun pada pasien diabetes melitus ulkus diabetik juga dapat disebabkan oleh bendungan akibat aliran statis di vena (Pearson, 2006; Bryant & Nix, 2007). Artinya tidak semua penyebab ulkus diabetik disebabkan oleh masalah di arterial namun juga di vena.

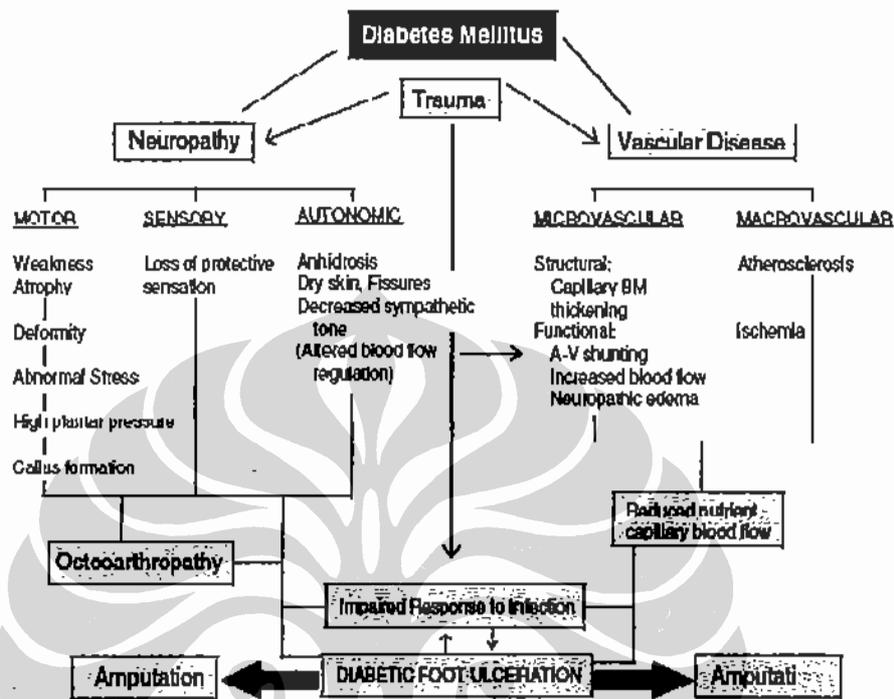
Penyakit arterial perifer mempengaruhi terjadinya ulkus karena menyebabkan hipoperfusi perifer akibat gangguan endotelial pembuluh

darah dan arteriosklerosis yang menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah (Seeley, 2004; Clayton, 2009). Arteriosklerosis terjadi akibat kalsifikasi yang disebabkan oleh kondisi hiperglikemia yang berkepanjangan menyebabkan peningkatan tromboksan A₂ yang meningkatkan hiperkoagulasi dalam pembuluh darah (Clayton, 2009). Arteriosklerosis yang terjadi dapat terlepas dari dinding pembuluh darah dan terbawa pada aliran darah yang disebut sebagai emboli.

Emboli ini dapat menyebabkan oklusi pembuluh darah, salah satunya adalah pembuluh darah vena dalam. Oklusi yang terjadi pada vena dalam menyebabkan terjadinya *deep vein thrombosis* (DVT) yang menimbulkan aliran statis di vena. Kondisi ini menurunkan aliran darah perifer dan penambahan besar oklusi akibat perlambatan aliran darah dan meningkatkan resiko ulserasi vena (Simon, et al, 2004; Stockman, 2009).

Ulserasi vena berhubungan dengan perubahan mikrosirkulasi akibat oklusi thrombus yang menyebabkan nekrosis jaringan bagian distal oklusi (Simon, 2004). Stagnansi aliran vena juga menyebabkan hipertensi vena yang memperberat kondisi hipoperfusi bagian distal dan terjadinya nekrosis jaringan (Simon, 2004; Stockman, 2009). Mekanisme akhir ulserasi vena adalah terjadinya lipatan fibrin, terperangkapnya leukosit, atau inflamasi memanjang akibat iskemik sehingga pengurangan hipertensi vena sangat disarankan untuk mengatasinya (Simon, et al, 2004).

Skema 2.2
Faktor yang Berkontribusi dalam Pembentukan Ulkus diabetik



Sumber: Frykberg et al. 2000

2.2.3 Klasifikasi Ulkus diabetik

Klasifikasi ulkus diabetik telah dirumuskan oleh beberapa sumber. Klasifikasi ulkus diabetik diperlukan dalam membantu mengkaji dan menentukan stadium ulkus dan pemilihan penatalaksanaan ulkus yang sesuai (Frykberg, 2002). Klasifikasi yang umum dikenal dan digunakan adalah sistem klasifikasi Wagner yang menggunakan penilaian ulkus berdasarkan dalamnya penetrasi, adanya osteomielitis atau gangren, dan luas jaringan nekrotik (tabel 2.1). Kelemahan klasifikasi ini adalah tidak memperhitungkan adanya iskemik dan infeksi (Frykberg, 2002).

Klasifikasi lain yang dapat digunakan adalah klasifikasi dari University of Texas. Klasifikasi ini berdasarkan kedalaman penetrasi ulkus, adanya infeksi, dan adanya tanda iskemia pada ekstremitas bawah (Frykberg, 2002). Secara umum klasifikasi ini memrediksi hasil tindakan yang akan

dicapai karena peningkatan stadium menunjukkan kondisi ulkus yang sebenarnya (tabel 2.2).

Tabel 2.1
Sistem Klasifikasi Ulkus Wagner

Derajat	Lesi
0	Tidak ada lesi terbuka, mungkin terdapat deformatas atau selulitis
1	Ulkus superfisial (parsial atau <i>full thickness</i>)
2	Ulkus mencapai ligament, tendon, sendi, dan fascia dalam tanpa abses atau osteomielitis
3	Ulkus dalam dengan abses, osteomielitis, atau sepsis sendi
4	Gangren yang terlokalisasi di ujung kaki atau tumit
5	Gangren ekstensif meliputi seluruh kaki

Sumber: Frykberg, 2002

Penentuan stadium ulkus kaki dipengaruhi oleh kemampuan klinisi dalam mengklasifikasikan ulkus. Penentuan ulkus masuk kategori infeksi atau iskemik seperti yang diungkap oleh University of Texas juga memerlukan pemeriksaan penunjang untuk menentukan status iskemik atau infeksi pada ulkus. Pemeriksaan penunjang yang dibutuhkan seperti pemeriksaan *ankle brachial index*, kultur ulkus, diperlukan dalam analisa tersebut (Frykberg, 2002).

Tabel 2.2
Sistem Klasifikasi Ulkus Universitas Texas

Stadium	Derajat			
	0	1	2	3
A	Lesi dengan epitelisasi komplis	Ulkus superficial, tidak mencapai tendon, kapsul, atau tulang	Ulkus penetrasi ke tendon atau kapsul	Ulkus penetrasi ke tulang atau sendi
B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
C	Iskemik	Iskemik	Iskemik	Iskemik
D	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik

Sumber: Frykberg, 2002

2.3 Proses Penyembuhan Ulkus

2.3.1 Proses Fisiologis Penyembuhan Ulkus

Kemampuan memperbaiki jaringan yang rusak merupakan kemampuan alami makhluk hidup saat mengalami injuri atau cedera. Terdapat dua konsep dalam mekanisme saat terjadi injuri yaitu regenerasi sel dan *replacement* (penggantian) (Bryant & Nix, 2007). Regenerasi merupakan suatu mekanisme perbaikan untuk mencapai fungsi normal seperti sebelum terjadi injuri. Sedangkan *replacement* merupakan proses penggantian sel atau jaringan yang rusak dengan sel dan jaringan baru. Tujuan akhir dari kedua mekanisme ini adalah tercapainya proses perbaikan organism agar bentuk dan fungsi organism dapat lebih baik.

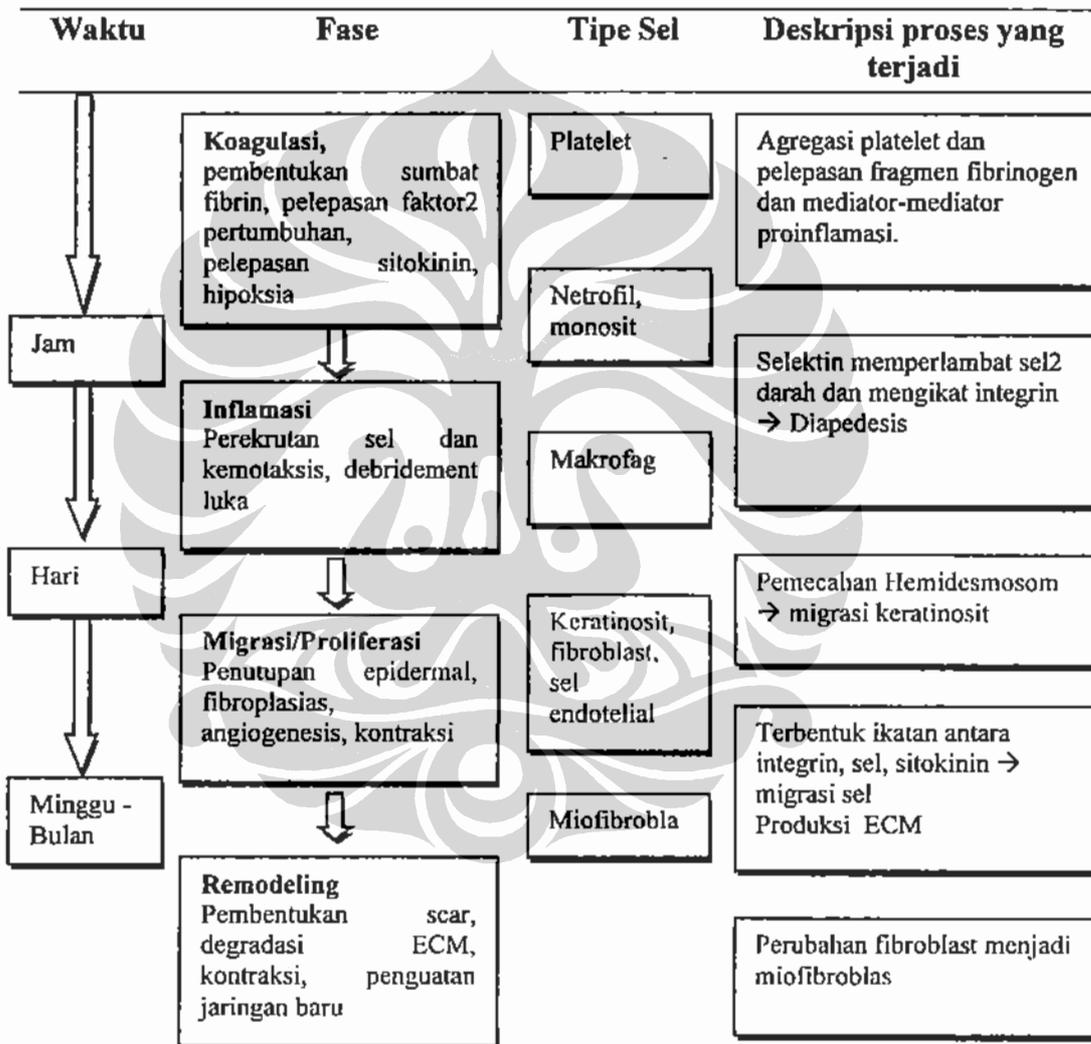
Proses penyembuhan ulkus tergantung dari jaringan yang terlibat atau yang mengalami ulkus. Terdapat dua klasifikasi ulkus berdasarkan jaringan yang terlibat yaitu *partial-thickness* dan *full-thickness*. Ulkus *partial-thickness* artinya bahwa ulkus hanya mencapai lapisan superfisial dari lapisan kulit. Sedangkan ulkus *full-thickness* mengindikasikan ulkus mencapai seluruh lapisan kulit bahkan jaringan di bawahnya, antara lain lapisan subkutan, otot, bahkan tulang (Bryant & Nix, 2007).

Selain jenis jaringan, klasifikasi ulkus menjadi luka akut dan luka kronik juga digunakan untuk mengelompokkan dan mengkaraktirikan jenis ulkus. Luka akut terjadi akibat trauma atau luka post operasi. Penyembuhan luka jenis ini berlangsung cepat dan hampir tanpa komplikasi. Sedangkan luka kronik adalah luka yang mengalami hambatan dalam proses penyembuhan akibat gangguan vaskular atau pemanjangan fase inflamasi yang menyebabkan luka tidak sembuh pada waktu yang seharusnya (Bryant & Nix, 2007).

Fase penyembuhan luka dibagi menjadi tiga fase utama yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi. (Keast, 2008; Jeffcoate & Harding, 2003; Pearson, 2006). Fase ini dilengkapi oleh Bryant dan Nix

(2007) dengan membagi fase penyembuhan luka menjadi empat fase yaitu fase hemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi (Bryant & Nix, 2007). Sebelumnya fase hemostasis dimasukkan ke dalam fase inflamasi (Keast, 2008; Jeffcoate & Harding, 2003; Pearson, 2006).

Skema 2.3
Proses Penyembuhan Ulkus



Sumber: Falanga, 2005

Saat terjadi luka, terjadi konstiksi pembuluh darah dan pembentukan platelet (homeostasis). Kemudian dilanjutkan dengan fase inflamasi, fase dimana terjadi migrasi netrofil dan makrofag ke arah luka untuk menghilangkan bakteri dan membersihkan debris. Fase selanjutnya adalah fase proliferasi, fase saat sel fibroblast membentuk lapisan kolagen baru

Universitas Indonesia

dan menstimulasi pertumbuhan pembuluh darah yang baru (angiogenesis). Akhirnya pada fase maturasi terjadi penguatan serat-serat kolagen yang telah terbentuk (Keast, 2008).

Setiap fase penyembuhan luka memiliki rentang waktu tertentu dalam pencapaiannya. Fase inflamasi biasanya terjadi antara 1-4 hari, fase proliferasi 4-21 hari, dan fase maturasi 21 hari – 2 tahun (Keast, 2008) seperti yang digambarkan dalam skema 2.3 mengenai proses penyembuhan luka.

2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Proses Penyembuhan Ulkus

Terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi proses penyembuhan ulkus meliputi faktor internal dan faktor eksternal (Jeffcoate & Harding, 2003; Clayton, 2009). Faktor internal antara lain status nutrisi, kadar glukosa darah, *growth factor*, dan vaskularisasi. Sedangkan faktor eksternal antara lain kontrol infeksi dan jenis *wound dressing* (balutan ulkus) (Keast, 2008; MacLellan, 2000; Delmas 2006).

Bryant dan Nix (2007) menambahkan, dalam proses penyembuhan ulkus adalah obesitas, usia, stress, dan medikasi. Peningkatan jaringan adipose pada pasien dengan ulkus yang juga mengalami obesitas memperburuk sirkulasi ke arah ulkus. Penilaian IMT dapat digunakan untuk menilai keadaan seseorang apakah termasuk dalam klasifikasi normal atau malnutrisi secara komposisi TB dan BB. Selain itu IMT dapat dipergunakan untuk menilai keadaan injuri dan infeksi pada seseorang (tabel 2.3). Infeksi penting diperhatikan karena merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan ulkus (Bryant & Nix, 2007).

Penilaian status nutrisi seseorang menggunakan analisa biologis dan fisiologis sel. Komposisi karbohidrat, lemak, dan terutama protein penting dalam analisa status nutrisi (Brunner & Suddarth, 2005; Lemone & Burke,

2004). Protein berfungsi dalam regenerasi sel dan membantu proses penyembuhan luka. Penilaian kadar albumin darah dan hemoglobin merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menilai status nutrisi seseorang (Iemone & Burke, 2004; Nestle, 2010). Faktor lainnya yang mempengaruhi proses penyembuhan ulkus adalah usia. Usia mempengaruhi dalam hal penurunan respon inflamasi, penurunan produksi sitokin atau faktor pertumbuhan, penurunan produksi reseptor sitokin, dan peningkatan sel-sel yang tidak berespon terhadap faktor pertumbuhan.

Pengaruh stress dalam penyembuhan ulkus berimplikasi sebagai kofaktor potensial dalam menghambat penyembuhan ulkus (Bryant & Nix, 2007). Stress menyebabkan peningkatan kadar serum kortikosteroid yang mempengaruhi fungsi sistem imunitas dan stimulasi simpatis. Hal ini menyebabkan vasokonstriksi (Padgett et al, 1998; Stotts & Wipke-Tevis, 1996, dalam Bryant & Nix, 2007). Hasil analisis selular mengungkapkan stress menyebabkan hambatan dalam onsel infiltrasi selular ke dasar ulkus sehingga menghambat proses awal inflamasi (Bryant, 2007).

Tabel 2.3
Kejadian injuri dan infeksi dihubungkan dengan penurunan nilai IMT

Penurunan IMT (%)	Komplikasi	Mortalitas (%)
10	Gangguan imunitas, resiko infeksi	10
20	Menghambat penyembuhan ulkus, kelemahan, infeksi	20
30	Terlalu lemah untuk duduk, terjadi ulkus tekan, pneumonia, ulkus sulit sembuh	50
40	Kematian, umumnya karena pneumonia	100

Sumber: Nestle, 2010

Hasil penelitian Armstrong et al (1998) mengungkapkan bahwa rata-rata durasi waktu terjadinya diabetes melitus juga mempengaruhi proses penyembuhan ulkus. Pasien dengan waktu >10 tahun menderita diabetes melitus mempunyai resiko lebih lama dalam penyembuhan ulkus. Selain

itu, perbandingan penyembuhan ulkus pada pasien diabetes melitus tipe I dan tipe II adalah 4 : 21 (Armstrong et al, 1998).

Riwayat merokok mengindikasikan resiko terjadinya penyakit arterial (Clayton, 2009). Kandungan dalam rokok mengakibatkan peningkatan resiko terjadinya oklusi pembuluh darah arteri akibat aterosklerosis dan mengganggu elastisitas dinding pembuluh darah (Seeley, 2004). Akibatnya pembuluh darah arteri cenderung menyempit, mengakibatkan penurunan aliran darah ke bagian distal atau perifer. Akibat hipoperfusi perifer adalah terjadi penurunan kemampuan penyembuhan ulkus akibat nutrisi dan oksigen yang tidak adekuat ke perifer (Seeley, 2004; Clayton, 2009).

2.3.3 Ulkus Kronik dan *Delay Healing*

Saat proses penyembuhan ulkus tidak mencapai waktu penyembuhan yang sesuai, maka ulkus berkembang menjadi ulkus kronik (Brunner & Suddarth, 2005; Bryant & Nix, 2007). Ulkus kronik adalah ketidakmampuan ulkus untuk melewati atau mencapai fase penyembuhan ulkus, waktu maupun tahap penyembuhan ulkus, sehingga integritas fungsional dan anatomik tidak tercapai (Keast, 2008). Akibat waktu penyembuhan ulkus berlangsung lebih lama dari yang seharusnya, ulkus akan menjadi sulit sembuh atau mengalami *delay healing* (Sumpio, 2000; Delmas, 2006, Clayton, 2009).

Delay healing (keterlambatan penyembuhan ulkus) menyebabkan pasien lebih beresiko untuk mengalami amputasi, infeksi, bahkan kematian jika tidak dilakukan penatalaksanaan ulkus yang tepat (Bryant & Nix, 2007). Ulkus diabetik termasuk ke dalam kategori ulkus kronik dan umumnya mengalami keterlambatan penyembuhan ulkus. Karena itu pasien dengan ulkus diabetik sering berkembang menjadi gangren jika penatalaksanaan ulkus kaki tidak dilakukan secara adekuat (Clayton, 2009). Keterlambatan

penyembuhan pada pasien diabetes dengan ulkus kaki salah satunya disebabkan oleh kondisi hiperglikemia (Jeffcoate & Harding, 2003).

Penyembuhan luka juga harus didukung oleh nutrisi yang adekuat. Nutrisi yang adekuat memfasilitasi proses penyembuhan ulkus menjadi lebih baik. Terdapat beberapa komponen nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan sel dan jaringan baru selama proses penyembuhan ulkus diabetik. Nutrisi yang dibutuhkan antara lain protein, vitamin A, vitamin C, zinc, vitamin E, glukosamin (MacKay & Miller, 2003).

Protein berfungsi sebagai bahan dasar regenerasi sel dan mencegah terjadinya *delay healing*. Vitamin A berfungsi dalam proses inflamasi, membantu epitelisasi, dan menstimulasi respon sistem imun. Vitamin C berfungsi dalam sintesis kolagen, proteoglikan, dan komponen lain matriks intraselular, sebagai antioksidan, dan meningkatkan imunitas. Zinc berfungsi dalam membantu sintesis DNA dan sintesis protein. Sedangkan glukosamin berfungsi sebagai mengurangi produksi asam hialuronik pada ulkus yang menghambat penyembuhan ulkus (MacKay & Miller, 2003).

Berikut ini adalah nilai laboratorium yang menjadi indikator status nutrisi.

Tabel 2.4
Nilai Laboratorium Indikator Status Nutrisi

Nutrien	Nilai Normal
Albumin (S/P)	36-48 g/L
Prealbumin (S)	0,17-0,35 g/L
Protein C Reaktif (S/P)	0,33-1,47 nmol/L
Folat	>6,8 nmol/L
Hemoglobin	130-180 g/L pria 115-165 g/L wanita
Besi	8,1-32,6 μ mol/L pria 5,0-30,4 μ mol/L wanita
Limfosit	1,0-4,0
Potassium	3,5-5,3 mmol/L
Sodium	135-148 mmol/L
Vitamin D	>75 nmol/L

Sumber: Nestle, 2010

Universitas Indonesia

2.4 Penatalaksanaan Ulkus diabetik

Penatalaksanaan ulkus diabetik diperlukan agar fase penyembuhan luka dapat difasilitasi dengan baik. Tujuan utama penatalaksanaan ulkus diabetik adalah agar luka tertutup dengan baik (Frykberg, 2002). Terdapat tiga prinsip utama penatalaksanaan ulkus diabetik yaitu debridement dan balutan *moist, off-loading*, kontrol infeksi (Jeffcoate & Harding, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009) dan istirahat (Frykberg, 2002; Cavanagh, 2005). Lebih lanjut Frykberg (2002) dan Simon, et al (2004) menambahkan elevasi ekstremitas bawah yang mengalami ulkus sebagai salah satu penatalaksanaan ulkus kaki.

2.4.1 Debrideman dan Balutan *Moist*

Debridemen adalah membuang semua jaringan yang sudah mati, jaringan terinfeksi, dan kalus untuk mempersiapkan dasar luka (*wound bed preparation*) yang baik (Kruse, 2006; Myles, 2007). Persiapan dasar luka berfungsi untuk memfasilitasi proses penyembuhan luka (Myles, 2007).

Tipe debridemen yang digunakan adalah menggunakan mekanikal irigasi dengan normal salin, agen autolitik (contoh *hydrogel*), *sharp debridement* (scapel, gunting), dan pembedahan (RNAO, 2005). Frekuensi debridemen dengan menggunakan *sharp debridement* dilakukan setiap ganti balutan jika dasar luka masih belum tercapai (RNAO, 2005).

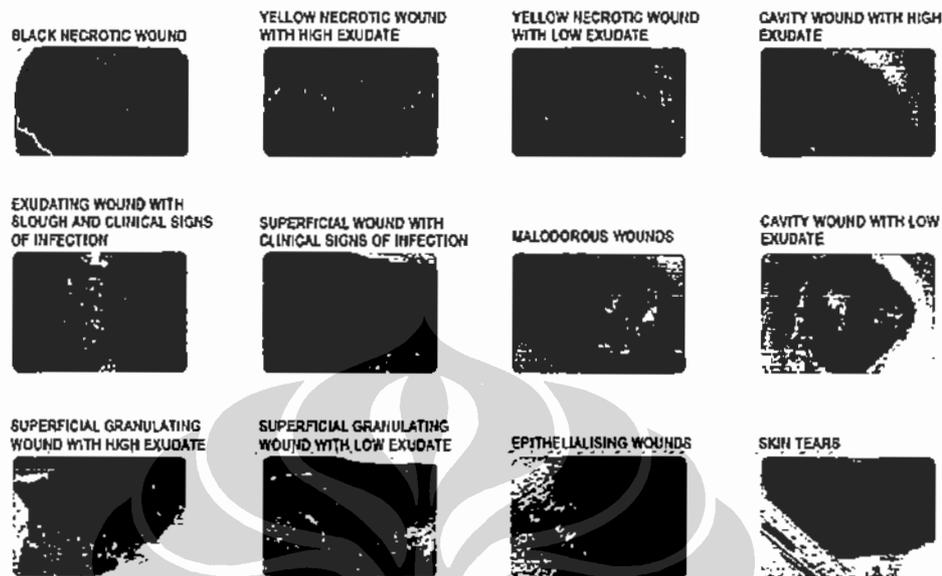
Setelah debridement, pemilihan balutan menjadi hal selanjutnya yang perlu diperhatikan (Kruse, 2006). Balutan ulkus yang baik mencegah pembentukan jaringan nekrotik, menyerap cairan eksudasi dari ulkus, dan mencegah kontaminasi (Kruse, 2006). Perawatan ulkus dengan metode *moist* merupakan metode terbaik dalam membantu proses penyembuhan (Myles, 2007).

Pemilihan balutan tergantung pengkajian ulkus yang dilakukan dan karakteristik dasar luka. Terdapat berbagai jenis balutan yang telah dikembangkan di luar metode konvensional. Tujuan pemilihan balutan yang baik adalah sesuai dengan karakteristik dan dasar luka (Baranoski, 2008). Jenis balutan yang dapat dipilih antara lain *gauze*, *transparent film*, *foam*, dan *composite* (Baranoski, 2008).

Masing-masing jenis balutan memiliki indikasi, keuntungan, dan kerugian. Indikasi penggunaan *gauze* adalah dapat digunakan pada berbagai jenis luka seperti luka eksudat, luka nekrotik, luka berongga, luka pasca operasi, luka bakar, dan luka tekan. Keuntungan penggunaan *gauze* adalah mudah digunakan, tersedia dalam berbagai jenis produk, dan dapat dikombinasikan dengan produk topikal serta pada luka infeksi. Sedangkan kerugiannya adalah *gauze* harus difiksasi menggunakan balutan luar lain agar melekat sempurna pada luka. Selain itu *gauze* harus sering diganti jika terdapat rembesan eksudasi sehingga mengganggu proses penyembuhan ulkus (Baranoski, 2008).

Indikasi penggunaan *transparent film* adalah pada ulkus dengan kategori *partial-thickness wounds*, seperti ulkus tekan derajat I dan II, luka bakar superfisialis, dan area pemasangan infus. Dapat juga digunakan sebagai balutan lapis kedua setelah kassa. Keuntungan balutan jenis ini adalah balutan tidak perlu dilepas saat pengkajian luka. Selain itu balutan jenis ini tidak ditembus air atau mikroorganisme di luar luka. Tersedia dalam berbagai jenis ukuran dan dapat diganti antara 5-7 hari. Sedangkan kerugian balutan jenis ini adalah cenderung tipis untuk beberapa jenis luka. Selain itu balutan tidak dapat menyerap eksudasi. Eksudasi yang tertahan di dalam balutan dapat menyebabkan maserasi luka. Balutan jenis ini tidak dapat digunakan untuk ulkus bakar derajat tiga (Baranoski, 2008).

Gambar 2.1
Karakteristik Luka



Sussman, 2001

Indikasi penggunaan *foam* adalah luka tekan derajat 2-4, luka *partial* dan *fullthickness*, luka dengan eksudasi sedang-banyak, luka paska operasi, luka. Keuntungan balutan jenis ini adalah tersedia dalam berbagai jenis ukuran dan bentuk. Selain itu balutan mudah digunakan dan dilepas. Frekuensi penggantian balutan tergantung eksudasi dari luka (Baranoski, 2008).

Balutan jenis *composite* digunakan pada ulkus derajat 2 – 4, *partial* dan *fullthickness wounds*. Digunakan untuk ulkus dengan eksudasi sedang sampai banyak. Berbagai jenis produk telah dikembangkan, antara lain balutan anti-bakterial, balutan absorptif, hidrogel, dan hidrokoloid. Keuntungan jenis balutan ini adalah dapat memfasilitasi autolisis debridemen, nyaman, dan tersedia dalam berbagai ukuran. Frekuensi penggantian balutan tergantung jenis produk dan jumlah eksudasi sehingga dapat disesuaikan dengan fisiologis penyembuhan ulkus. Keuntungan lainnya adalah balutan mudah digunakan dan dilepas. Sedangkan kerugiannya adalah tidak semua ulkus derajat 4 dapat

menggunakannya. Sisi adesif balutan tidak baik bagi kulit yang tipis atau mudah timbul lesi (Baranoski, 2008).

2.4.2 Eliminasi Tekanan dan *Off Loading*

Jeffcoate & Harding (2003) mengatakan bahwa pasien dengan ulkus diabetik sebaiknya tidak mengimobilisasikan kaki selama terjadi ulkus untuk mencapai penyembuhan yang optimal. Karena imobilisasi dapat menyebabkan trombosis, *muscle wasting*, depresi, dan munculnya ulkus baru. Namun mobilisasi yang terus menerus dan melibatkan kaki yang mengalami ulkus juga akan menghambat terjadinya proses normal penyembuhan ulkus (Frykberg, 2002). Karena itu diperlukan metoda penurunan tekanan dan *off-loading* dalam memfasilitasi pergerakan normal pasien sekaligus mencegah penekanan berlebih pada kaki yang mengalami ulkus (Jeffcoate & Harding, 2003; Clayton, 2009).

Off-loading adalah upaya mencegah stress mekanikal akibat tekanan pada ulkus (Slater, 2001). Tujuan *off-loading* adalah mencegah penekanan pada ulkus dan meredistribusikan tekanan dari ulkus ke area yang lebih luas (Keast, 2008). Tekanan yang berlebih pada ulkus akan menyebabkan terhambatnya fase penyembuhan ulkus sehingga ulkus sulit sembuh dan berkembang menjadi gangrene (Frykberg, 2002; Kruse, 2006).

Terdapat berbagai macam metoda untuk menghilangkan penekanan pada ulkus dalam metoda *off-loading*. Salah satu metoda yang digunakan untuk *off-loading* adalah penggunaan kruk atau kursi roda saat beraktivitas (Jeffcoate & Harding, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009). Metoda lain *off-loading* adalah penggunaan alat ortotik dan *fiberglass cast* untuk membantu pasien dengan ulkus kaki beraktivitas seperti *total contact cast* (TCC), *foot cast* dan *removable cast walker* (RCW) (Frykberg et al, 2000). Pemilihan alat untuk memfasilitasi *off-loading* tergantung dari kondisi fisik dan kemampuan pasien menggunakan alat serta lokasi dan derajat ulkus (Frykberg et al, 2000).

Aktivitas bagi pasien diabetes melitus dengan ulkus kaki yang menggunakan RCW, berdasarkan hasil penelitian Armstrong, et al (2003) menunjukkan hasil bahwa hanya 28% dari total aktivitas pasien yang menggunakan RCW. Hal tersebut berpengaruh terhadap penurunan kecepatan penyembuhan ulkus, karena minoritas pasien yang mau mengenakan RCW saat mereka beraktivitas.

Hasil penelitian yang dilakukan LeMaster, et al (2008) tentang efek aktivitas *weight-bearing* terhadap insidensi ulkus diabetik mengungkapkan fakta yang mendukung aktivitas yang baik saat seorang pasien diabetes mengalami ulkus kaki. Studi yang dilakukan LeMaster dilakukan selama 6 bulan ini dengan mengevaluasi pengaruh aktivitas *weight-bearing* terhadap insidensi ulkus. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa insidensi ulkus tidak bertambah saat seseorang melakukan aktivitas tanpa menekankan tumpuan pada kaki yang beresiko mengalami ulkus. Hal ini mempertegas teori yang merekomendasikan pasien diabetes dengan ulkus kaki untuk tidak mempergunakan kakinya sebagai tumpuan saat beraktivitas.

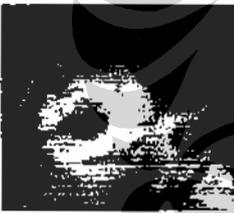
2.4.3 Kontrol Infeksi

Infeksi pada pasien diabetes tidak sering terjadi (15 % kasus ulkus) namun saat terjadi infeksi kondisinya lebih berat dibandingkan dengan pasien tanpa diabetes melitus (Frykberg et al, 2000). Infeksi pada ulkus diabetik disebabkan oleh kondisi hiperglikemia, kerusakan respon imunitas, neuropati, dan penyakit vascular arterial. Pada diabetes melitus tidak terkontrol menyebabkan kerusakan kemampuan leukosit untuk melawan bakteri patogen. Selain itu kondisi iskemik karena penurunan sirkulasi akibat kerusakan vascular menyebabkan kemampuan melawan agen infeksi juga berkurang (Frykberg et al, 2000).

Penatalaksanaan infeksi pada ulkus diabetik meliputi kontrol keseimbangan bacterial, peningkatan daya tahan pasien, *off-loading*, dan perawatan ulkus (RNAO, 2005). Infeksi ulkus diabetik antara lain adalah selulitis dengan luas > 2 cm di luar batas ulkus. Tanda infeksi yang sering muncul adalah demam, edema, limfangitis, hiperglikemia, leukositosis, dan atau iskemia (Frykberg et al, 2000). Karena itu penatalaksanaan infeksi adalah dengan pemberian antibiotik. Pemberian antibiotik dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik topikal maupun sistemik tabel 2.5).

Pemberian antibiotik dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik topikal maupun sistemik. Berikut ini adalah contoh pemberian antibiotik topikal dan sistemik.

Table 2.5
Pemberian Antibiotik Topikal dan Sistemik

Antibiotik Topikal (superfisial/local)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Non-healing</i> 2. Jaringan granulasi rapuh 3. Jaringan granulasi berwarna merah pucat 4. Jumlah eksudat banyak 5. Berbau 6. Slough baru di dasar ulkus
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nyeri 2. Ulkus dapat mencapai tulang (beresiko mengalami osteomielitis) 3. Terdapat area baru ulkus 4. Teraba hangat 5. Terdapat eritema, edema

Sumber: International Consensus on the Diabetic Foot², The International Working Group on the Diabetic Foot, 1999, 2003 and 2007, <http://www.diabetic-foot-consensus.com>

Pasien dengan gangguan vaskularisasi dan infeksi dalam pada ulkus (grade 3 – 4) memerlukan debridemen operatif (Frykberg et al, 2000). Infeksi polimikrobia perlu dipertimbangkan pada kasus infeksi ulkus diabetik. Infeksi yang sering terjadi adalah infeksi dari mikroorganisme

gram positif, gram negatif, dan organism anaerob, sehingga pemberian antibiotic spectrum luas perlu dipertimbangkan (Frykberg et al, 2000).

Penilaian eksudat dilakukan sebagai salah satu metoda pengkajian ulkus. Secara fisiologi plasma dapat keluar dari pembuluh darah ke jaringan sekitar pembuluh darah. Normalnya aliran tersebut 90% direabsorpsi kembali ke dalam kapiler dan 10 % sisanya kembali ke sirkulasi sentral melalui aliran limfatik (World Union of Wound Healing Societies, 2007). Pada saat terjadi ulkus tercetus proses inflamasi sebagai awal proses penyembuhan ulkus. Mediator kimia pada proses inflamasi, salah satunya adalah histamin. Histamin meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga sel darah putih dapat terlepas bersama plasma dan meningkatkan cairan plasma. Ini menjadi awal terjadinya eksudai (World Union of Wound Healing Societies, 2007).

Eksudat mengandung beberapa komponen, antara lain plasma, elektrolit, protein, sel darah putih, mediator inflamasi, *protein-digesting enzyme*, faktor pertumbuhan, dan produk sampah inflamasi. Pada dasarnya eksudat berguna untuk membantu penyembuhan ulkus. Namun pada kondisi ulkus kronit, kelebihan eksudat menghambat proses penyembuhan ulkus (World Union of Wound Healing Societies, 2007).

Penilaian jumlah eksudat dapat dilakukan melalui penimbangan atau luas permukaan balutan yang berisi eksudat. Jika eksudat mengisi < 25 % luas balutan maka dikategorikan eksudat ringan. Sedangkan jika eksudat mengisi 25-50% luas balutan termasuk ke dalam kategori eksudat sedang. Sedangkan jika eksudat mengisi > 50% luas permukaan balutan dikategorikan eksudat berat (World Union of Wound Healing Societies, 2007).

2.4.4 Elevasi ekstremitas bawah

Selain masalah di arterial, ulkus diabetik juga dapat disebabkan oleh gangguan di vena. Karena hiperglikemi menyebabkan kerusakan vascular, maka vena dapat mengalami gangguan dalam elastisitasnya sehingga *venous return* menjadi terhambat. Saat seseorang menderita diabetes, dengan resiko ulkus diabetik, kondisi ini akan mempengaruhi proses penyembuhan ulkus (Clayton, 2009; Frykberg, 2002).

Elevasi ekstremitas bawah bertujuan agar sirkulasi perifer tidak terkonsentrasi di area distal ulkus setelah beraktivitas (Frykberg, 2002). Elevasi ekstremitas bawah dilakukan setelah pasien beraktivitas atau turun dari tempat tidur. Saat turun dari tempat tidur, walaupun kaki tidak dijadikan sebagai tumpuan, namun akibat efek gravitasi maka aliran darah akan cenderung menuju perifer terutama kaki yang mengalami ulkus. Elevasi ekstremitas bawah dilakukan untuk mengatasi efek tersebut (Frykberg, 2002).

Secara fisiologis dapat dijelaskan elevasi perlu dilakukan pada ulkus diabetik karena elevasi ekstremitas bawah adalah mengurangi tekanan berlebih pada area distal ekstremitas bawah akibat aktivitas atau posisi (Seeley, 2004). Pada dasarnya, saat seseorang beraktivitas menggunakan kaki, maka beban tubuh akan bertumpu pada kaki sehingga meningkatkan tekanan pada vaskular yang ada di kaki (Craven & Hirnle, 2000). Secara anatomi vena memiliki katup yang mengalirkan darah ke jantung (Seeley, 2004). Katup ini berada di lapisan tunika intima dan terdiri dari dua lembar yang berfungsi seperti katup semilunar dari jantung. Kedua lembar katup saling berhadapan di tengah pembuluh darah vena sehingga aliran mencegah aliran balik ke arah distal (Seeley, 2004).

Peregangan berlebih pada dinding vena khususnya di ekstremitas bawah menyebabkan katup tidak dapat berfungsi dengan baik. Pada saat terjadi injuri berat dan inflamasi yang lama, seperti pada ulkus diabetik,

menyebabkan penurunan aliran darah dan suplai oksigen ke area distal kaki. Saat seorang pasien diabetes melitus dengan ulkus kaki berdiri, maka hal ini akan meningkatkan tekanan vaskular di area ulkus.

Hal ini terjadi akibat saat seseorang berdiri dalam jangka waktu yang lama dapat memicu timbulnya edema (Seeley, 2004). Selama seseorang berdiri selama 15 menit, maka tekanan arterial pun akan meningkat akibat peningkatan volume darah sebesar 15-20%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa saat seseorang berada pada posisi berdiri, tidak hanya terjadi hambatan dalam kerja pembuluh darah vena, namun juga terjadi peningkatan volume dari kerja pembuluh darah arterial kaki.

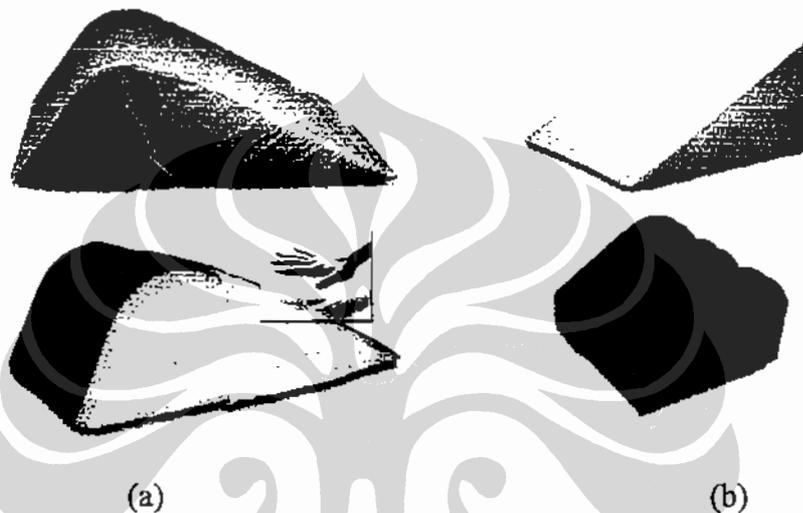
Elevasi ekstremitas bawah merupakan tindakan sederhana untuk mengurangi edema (Craven & Hirnle, 2000). Elevasi ekstremitas bawah mengurangi efek gravitas dengan membantu *venous return* ke jantung. Penurunan *venous return* ini akan menurunkan tekanan vena dan mengurangi stagnansi sirkulasi pembuluh darah (Craven & Hirnle, 2000). Hasil akhirnya adalah terjadi perubahan perfusi menjadi lebih adekuat.

Pendukung elevasi ekstremitas bawah perlu dilakukan untuk mencegah konstriksi vena pada kaki yang edema. Kaki harus benar-benar didukung saat elevasi dan tidak terdapat titik penekanan yang meningkatkan resiko ulkus baru (Craven & Hirnle, 2000). Elevasi ekstremitas bawah dapat menggunakan sudut 45° (Warren et al, 1992). Pengkajian vaskularisasi dapat dilakukan melalui perabaan perifer terhadap suhu dan nadi (Dix, et al, 2005; Kruse, 2006). Selain itu Grenon (2009) menambahkan penghitungan nilai *ankle brachial index* juga dapat dipergunakan untuk pengkajian vaskularisasi.

Alat yang digunakan pada pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah mempunyai konsep lentur, menopang atau menyangga kaki dengan baik sehingga mencegah terjadinya rasa tidak nyaman atau *foot drop* pada

pasien. Alat yang baik didesain agar pasien merasa nyaman dan aliran vascular menjadi lebih baik setelah dilakukan elevasi. Gambar 2.2 menunjukkan beberapa jenis alat yang dapat digunakan untuk elevasi kaki.

Gambar 2.2
Alat Elevasi Ekstremitas Bawah



Alat elevasi ekstremitas bawah dengan titik elevasi pada pangkal paha (a) dan alat elevasi ekstremitas bawah dengan titik elevasi di bawah lutut.

Sumber: Vitacare, 2010.

Sudut yang dianjurkan untuk elevasi ekstremitas bawah tidak lebih dari 45° agar tidak terjadi lekukan (*kink*) pada vena, obstruksi vascular, dan ketidaknyamanan (Warren et al, 1992). Sudut untuk elevasi ekstremitas bawah menggunakan konsep gaya berat untuk meningkatkan aliran vaskular. Perlu diperhatikan posisi tumit diujung alat harus dinaikkan 15° agar aliran vascular menjadi lebih baik seperti terlihat pada gambar 2.3.

Gambar 2.3
Posisi yang ideal untuk elevasi ekstremitas bawah



Sumber: Warren et al, 1992

2.5 Evaluasi Ulkus diabetik

2.5.1 Skor Bates-Jensen

Evaluasi ulkus kaki diperlukan untuk menilai sejauh mana proses penyembuhan ulkus dan perbaikan ulkus terjadi. Evaluasi meliputi pengkajian status neurologis, status vaskular, dan evaluasi ulkus kaki (Kruse, 2006). Evaluasi ulkus meliputi dokumentasi lokasi, ukuran, bentuk, kedalaman, dan eksudat ulkus (Kruse, 2006). Kecepatan penyembuhan ulkus terbaik ditemukan pada ulkus kaki akibat neuropati (Jeffcoate & Harding, 2003). Sedangkan waktu penyembuhan ulkus dengan menggunakan *off-loading* adalah 30 hari (21-20% ulkus kaki) (Jeffcoate & Harding, 2003).

Kriteria dalam mengevaluasi ulkus diabetik yang digunakan cukup banyak yang mereferensikan. Salah satunya adalah instrument pengkajian ulkus dari Bates-Jensen yang mengkaji status ulkus secara komplit (JHA, 2004). Penilaian dilakukan setiap hari dengan menilai 13 item penyembuhan ulkus. Nilai total terendah 1 dan nilai tertinggi adalah 60 (lampiran 3). Semakin tinggi nilai yang dicapai, maka semakin buruk proses penyembuhan ulkus.

2.5.2 *Healing Index*

Selain menggunakan instrumen Bates-Jensen, untuk menilai kemajuan total penyembuhan ulkus dapat digunakan *healing index*. Pengukuran menggunakan *healing index* yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran hari pertama dengan hari berikutnya yang diikuti selama proses penyembuhan ulkus terjadi (Bozan et al, 2006).

Interpretasi nilai *healing index* digunakan untuk mengetahui berapa besar kemajuan proses penyembuhan ulkus. Rentang nilai *healing index* adalah 0-1. Nilai terbaik adalah 1, dimana terjadi perubahan karakteristik ulkus antara hari pertama pengkajian dengan hari terakhir evaluasi ulkus. Nilai terkecil adalah 0, dimana tidak terjadi perubahan karakteristik ulkus pada hari pertama pengkajian dengan hari terakhir evaluasi ulkus (Bozan et al, 2006).

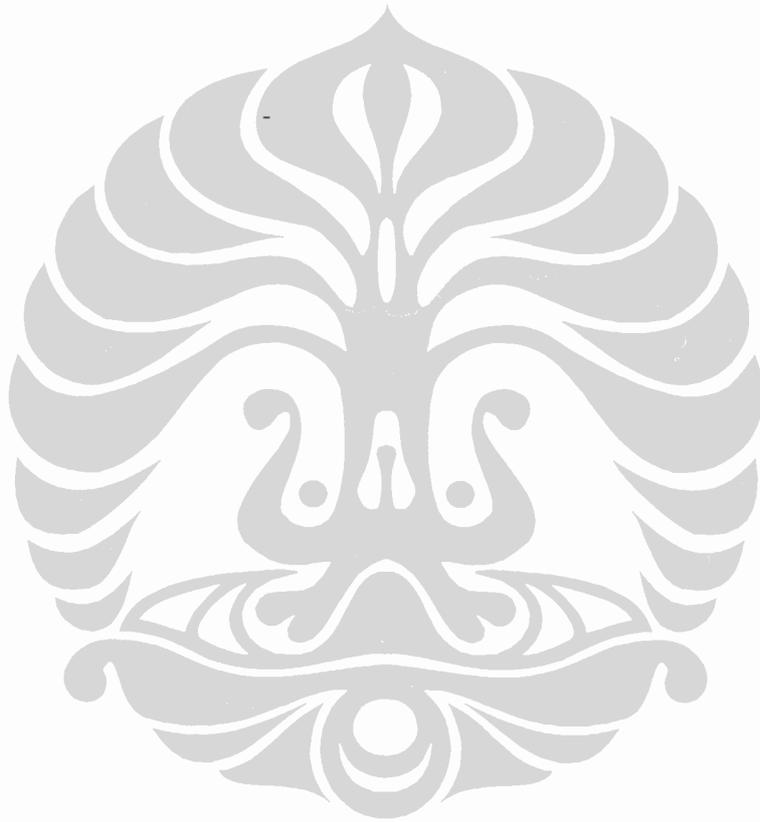
2.5.3 *Ankle Brachial Index*

Ankle Brachial Index (ABI) digunakan untuk mengevaluasi vaskularisasi arteri perifer pasien. Indikasi pengukuran ABI antara lain adalah pada kasus ulkus diabetik. Penggunaan hasil pengukuran ABI adalah dalam menentukan prognosis gangguan vaskularisasi dan dampak terapi atau intervensi yang dilakukan (Grenon et al, 2009).

Cara pengukuran ABI dilakukan dengan menggunakan spignomanometer dan *dopler* atau stetoskop. Kemudian dicari tekanan sistolik arteri brakialis di lengan dan arteri dorsalis pedis di kaki (lampiran 6). Kalkulasi ABI dilakukan dengan membandingkan nilai yang didapatkan dari arteri dorsalis pedis dan arteri brakialias. Interpretasi nilai ABI normal adalah 0,9 – 1,3 (Grenon et al, 2009).

Penurunan nilai ABI mengindikasikan gangguan vaskularisasi arteri. Penurunan nilai ABI sedang adalah jika nilai ABI berada kisaran 0,41 –

gangguan vaskularisasi arteri perifer berat. Peningkatan nilai ABI juga mengindikasikan perfusi perifer tidak adekuat. Nilai ABI $> 1,3$ kemungkinan terjadi pada kaki dengan kallus yang tebal yang juga dapat menyebabkan hipoperfusi (Grenon et al, 2009). Nilai ABI $>1,3$ juga mengindikasikan adanya kalsifikasi arterial (Farnworth & Paulman, 2005; National Guide Clearinghouse, 2010).



BAB 3 KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL

Bab ini menguraikan kerangka konsep penelitian, hipotesis penelitian, dan definisi operasional penelitian. Kerangka konsep diperlukan sebagai alur berfikir dalam melakukan suatu penelitian yang dikembangkan dari konsep dan teori. Hipotesis penelitian adalah prediksi tentative atau penjelasan hubungan antara dua atau lebih variable (Polit & Hungler, 1999). Hipotesis menjawab pertanyaan penelitian ke dalam prediksi atau hasil yang diharapkan.

Kerangka kerja konseptual merepresentasikan secara formal fenomena (Polit & Hungler, 1999). Dari kerangka kerja konseptual, maka definisi operasional penelitian dikembangkan. Dengan definisi operasional seorang peneliti dapat mendeskripsikan variabel yang akan diteliti beserta cara pengukuran dan hasil ukur yang diharapkan.

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Ulkus diabetik dapat disebabkan oleh adanya neuropati dan iskemik perifer. Saat seorang pasien diabetes melitus mengalami ulkus kaki, diperlukan manajemen ulkus kaki. Tujuan manajemen ulkus kaki adalah tercapainya penutupan ulkus atau penyembuhan ulkus tanpa munculnya komplikasi. Terdapat beberapa konsep yang menjelaskan bagaimana manajemen ulkus diabetik dilakukan. Diantaranya yang direkomendasikan oleh Frykberg (2002) adalah *off-loading*, elevasi ekstremitas bawah, dan penggunaan balutan *moist*.

Off-loading dilakukan dengan menggunakan kruk atau kursi roda saat pasien beraktivitas atau turun dari tempat tidur. Pasien diharuskan tidak menggunakan kaki yang mengalami ulkus sebagai tumpuan saat berjalan atau beraktivitas. Setelah pasien beraktivitas seperti mandi atau *toileting*, dimana

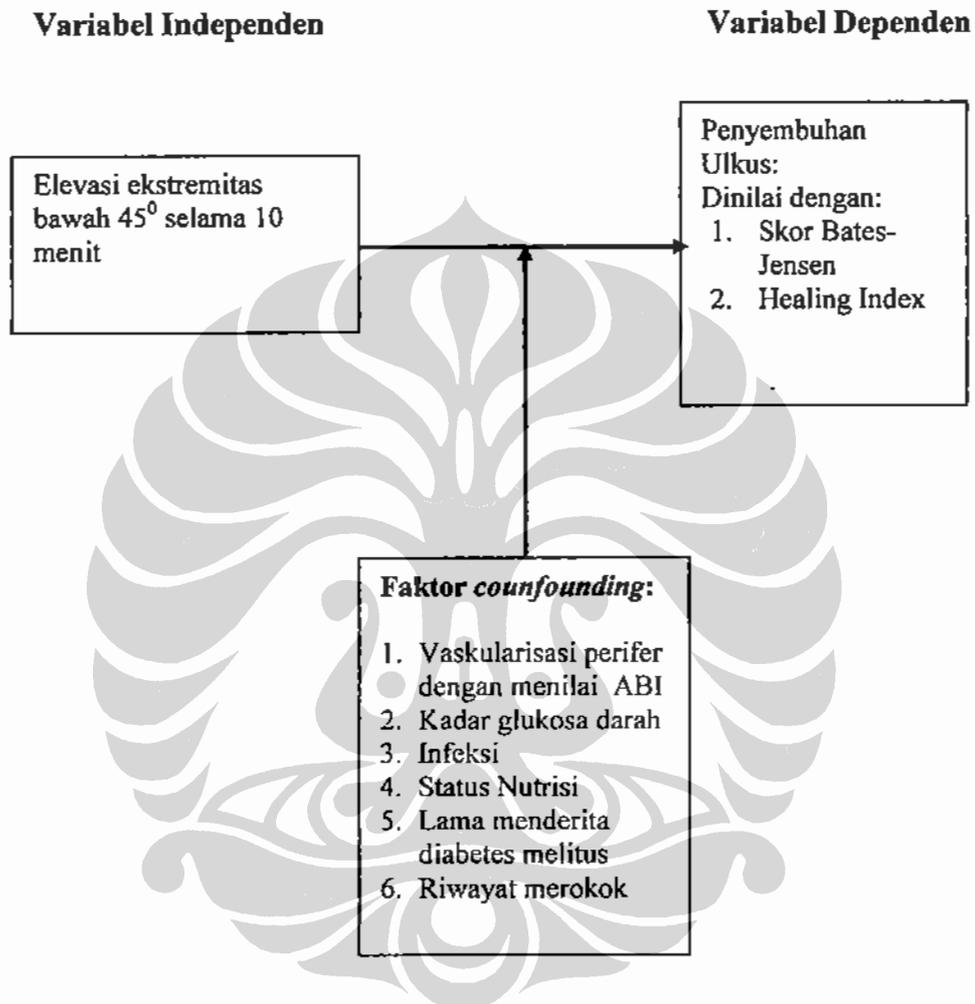
aktivitas yang dilakukan lebih dari 15 menit, maka pasien diharuskan mengelevasikan kaki selama 10 menit untuk mencegah sirkulasi stasis di kaki yang mengalami ulkus.

Pemilihan balutan *moist* digunakan untuk memberikan lingkungan yang baik sehingga proses penyembuhan luka dapat optimal. Suasana yang lembab dari balutan *moist* dapat menstimulasi proliferasi sel (Baranoski, 2008). Pemilihan jenis balutan yang menciptakan suasana *moist* tergantung pengkajian karakteristik dasar ulkus. Sampai saat ini penggunaan *modern dressing* seperti hidrokoloid, kalsium alginate, *foam*, dan hidrogel menjadi pilihan terkini dalam menciptakan suasana *moist* (Registered Nurses Association of Ontario, 2005).

Elevasi ekstremitas bawah diterapkan untuk mencegah sirkulasi stasis di kaki yang mengalami ulkus. Tekanan yang berlebih pada kaki yang mengalami ulkus dapat mempengaruhi proses penyembuhan ulkus. Untuk mengurangi resiko terjadinya bias, maka dilakukan tanpa elevasi terhadap hal yang dapat mempengaruhi hasil dalam hal ini kemajuan proses penyembuhan ulkus. Karena itu pada semua responden baik yang berada di kelompok tanpa elevasi ataupun di kelompok elevasi dilakukan tindakan *off-loading* dan balutan *moist*.

Tindakan *off-loading* yang dilakukan antara lain dengan memberikan elevasi pada pasien untuk menggunakan kursi roda atau kruk saat turun dari tempat tidur. Tujuan penggunaan kruk atau kursi roda tersebut adalah untuk mengurangi tekanan pada kaki dengan ulkus sehingga diharapkan tidak terjadi stagnansi sirkulasi di area kaki yang mengalami ulkus. Sedangkan tindakan *moist* dilakukan dengan cara menerapkan pemberian *ointment* pada semua responden setiap kali penggantian balutan dilakukan setelah ulkus dibersihkan. Tujuan memberikan balutan *moist* ini adalah untuk mencegah bias dan sebagai tanpa elevasi untuk mengetahui sejauh mana pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap penyembuhan ulkus diabetik.

Skema 3.1
Kerangka Konsep Penelitian



3.2 Hipotesis Penelitian

Ha1: Ada pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik.

Ha2: Ada hubungan antara variabel perancu vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes melitus, dan riwayat merokok dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

3.3 Definisi Operasional Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Independen				
Elevasi ekstremitas bawah	Pengangkatan kaki setinggi 45° selama 10 menit yang dilakukan setelah pasien beraktivitas atau turun dari tempat tidur selama ≥ 15 menit, atau pasien pada posisi duduk menjuntai, menekuk, atau menekan pada kaki dengan ulkus. Pengangkatan kaki dilakukan dengan menggunakan alat yang dimodifikasi dan mempunyai sudut 45°. Alat elevasi akan dikembangkan bersama disiplin ilmu lainnya agar penggunaannya lebih optimal di waktu yang akan datang.	<u>Alat Ukur:</u> Jam meja. <u>Cara ukur:</u> Observasi apakah kaki dielevasikan menggunakan alat yang dimodifikasi selama 10 menit.	0 = jika elevasi tidak dilakukan 1 = jika elevasi dilakukan	Nominal
Dependen				
Proses penyembuhan ulkus	Penilaian indeks penyembuhan ulkus (<i>healing index</i>) berdasarkan perbandingan skor Bates Jensen hari pertama dan hari terakhir penelitian. Penilaian skor Bates-Jensen dilakukan di awal dan akhir penelitian dengan rentang nilai 1-60. Setelah itu pada hari terakhir penelitian dilakukan pengurangan skor Bates-Jensen hari pertama dengan hari terakhir kemudian dibandingkan dengan skor hari pertama penelitian.	<u>Alat Ukur:</u> Skor <i>healing index</i> yang dinilai menggunakan skor Bates-Jensen untuk mengetahui proses penyembuhan ulkus. Skor Bates-Jensen Skor terendah 1 dan skor tertinggi 60. <u>Cara Ukur:</u> Skor <i>healing index</i> = $\frac{\text{Skor hr-1} - \text{skor hr-7}}{\text{Skor hr 1}}$	Nilai <i>Healing Index</i> , rentang nilai 0-1	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Perancu:				
Vaskularisasi perifer	Perubahan vaskularisasi perifer pada hari pertama dibandingkan dengan hari ke-7 penelitian. Penilaian vaskularisasi menggunakan nilai <i>ankle brachial index</i> (ABI).	<u>Alat ukur:</u> Spignomanometer Stetoskop <u>Cara Ukur:</u> Mengukur dan membandingkan hasil pengukuran tekanan arteri brakhialis dan arteri pedis pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian.	Nilai ABI antara 0 – 1,3 dan >1,3	Rasio
Kadar glukosa darah	Perubahan kadar glukosa darah dengan melakukan pemeriksaan glukosa darah pagi hari menggunakan glukometer yang diukur pada hari ke-1, hari ke-4, dan hari ke-7 penelitian.	<u>Alat ukur:</u> Glukometer <u>Cara Ukur:</u> Kadar glukosa darah diperiksa setiap pagi 2 jam sesudah sarapan pada hari ke-1, hari ke-4, dan hari ke-7 penelitian.	Nilai kadar glukosa darah dalam mg/dl	Rasio
Infeksi	Hasil pemeriksaan bakteriologi dengan mengambil sampel eksudat atau jaringan pada ulkus diabetik.	<u>Alat ukur:</u> Pemeriksaan kultur <u>Cara Ukur:</u> Dilakukan swab cairan eksudasi ulkus atau pengambilan sampel jaringan dari ulkus.	0 = jika hasil pemeriksaan kultur (-) 1 = jika hasil pemeriksaan kultur (+)	Nominal
Status nutrisi	Perubahan nilai indeks massa tubuh pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian.	<u>Alat Ukur:</u> Timbangan (kg) dan meteran tinggi badan <u>Cara Ukur:</u> Pengukuran TB dan BB pada hari pertama dan hari terakhir penelitian, menghitung IMT pada hari pertama dan terakhir penelitian, kemudian membandingkannya. $IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{(TB \text{ (m)})^2}$	Nilai IMT dalam kg/m^2	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Lama menderita diabetes melitus	Rentang waktu yang sudah dijalani pasien sejak pertama kali didiagnosa diabetes melitus sampai saat dirawat.	<u>Alat ukur:</u> Kuesioner <u>Cara ukur:</u> Mengisi lembar kuesioner	0 = jika pasien menderita diabetes < 10 tahun 1 = jika pasien menderita diabetes \geq 10 tahun	Nominal
Riwayat merokok	Kebiasaan merokok pasien sebelum, selama, atau setelah terdiagnosa diabetes melitus	<u>Alat Ukur:</u> Kuesioner <u>Cara Ukur:</u> Mengisi lembar kuesioner	0 = jika pasien tidak punya riwayat merokok 1 = jika pasien punya riwayat merokok	Nominal

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian. Dalam metodologi penelitian terdapat desain penelitian, penentuan populasi dan sampel, penentuan tempat dan waktu penelitian, menyusun alat pengumpulan data, serta pengolahan dan analisa data.

4.1 Desain Penelitian

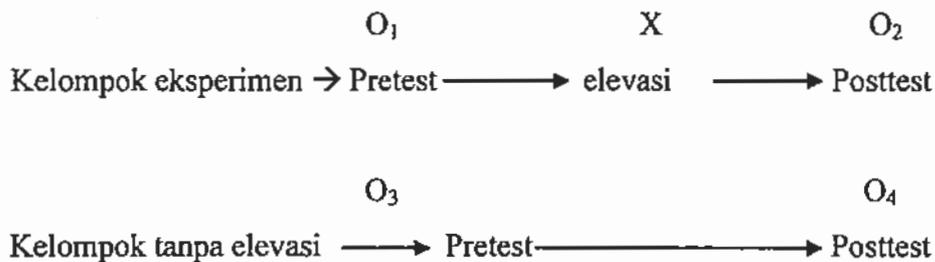
Proses penelitian membangun suatu kerangka kerja yang bertujuan menjawab pertanyaan penelitian (LoBiondo-Wood & Haber, 2006) atau menguji hipotesis (Polit & Hungler, 1999). Dalam suatu kerangka kerja penelitian diperlukan desain penelitian. Desain penelitian mempunyai pengertian sebagai strategi dasar peneliti untuk membangun informasi yang akurat dan dapat diinterpretasikan (Polit & Hungler, 1999).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan pendekatan *nonequivalent control group design*. Desain kuasi eksperimen merupakan desain penelitian untuk mengetahui penyebab dan efek elevasi (LoBiondo-Wood & Haber, 2006) terhadap variabel dependen setelah memanipulasi variabel independen (Polit & Hungler, 1999). *Nonequivalent control group design* digunakan untuk membandingkan dua kelompok subjek penelitian, yaitu kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi (Polit & Hungler, 1999).

Sekma 4.1 memperlihatkan desain penelitian dengan *nonequivalent control group design*.

Skema 4.1

Nonequivalent Control Group Design



Dalam penelitian kuantitatif, fungsi utama desain kuantitatif adalah berdasarkan struktur dan prosedur kuantitatif untuk mengontrol variabel perancu yang dapat mempengaruhi hubungan variabel dependen dan variabel independen penelitian (Polit & Hungler, 1999). Variabel perancu didefinisikan sebagai variabel yang tidak relevan dengan penelitian yang dapat mengacaukan pengujian hipotesis penelitian (Polit & Hungler, 1999).

Dalam penelitian ini, tanpa elevasi yang dilakukan terhadap variabel perancu dilakukan salah satunya dengan memasukkan variabel yang sangat berpengaruh ke dalam kriteria inklusi. Adapun variabel yang sangat berpengaruh dalam penyembuhan ulkus adalah *off-loading* dan penggunaan metode balutan *moist*. *Off-loading* bertujuan mengurangi tekanan pada ekstremitas yang memiliki ulkus kaki (Jeffcoate, 2003; Delmas, 2006; Kruse, 2006; Clayton, 2009). Sedangkan metode balutan *moist* berfungsi dalam *wound bed preparation* sehingga proses proliferasi dalam proses penyembuhan ulkus menjadi lebih baik (Myles, 2007).

4.2 Populasi dan Sampel

Populasi diartikan sebagai kumpulan tempat subjek penelitian dan generalisasi hasil penelitian (Ariawan, 1998). Penentuan populasi dilakukan dengan melihat karakteristik populasi yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Populasi yang menggambarkan kelompok yang dapat dijangkau dalam

penelitian disebut sebagai populasi terjangkau (*accessible population*) (Sastroasmoro dan Ismael, 2008). Populasi terjangkau akan dibatasi oleh karakteristik, tempat, dan waktu penelitian. Dalam penelitian ini populasi terjangkau adalah semua pasien diabetes melitus di Wilayah Banten.

Setelah menentukan populasi, maka langkah berikutnya adalah menentukan sampel sebagai subjek penelitian sebenarnya melalui proses sampling. Sampling merujuk pada proses pemilihan sebagian porsi dari populasi yang dapat mewakili keseluruhan populasi (Polit & Hungler, 1999). Sampel adalah bagian atau unit atau subset dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili populasi (Sastroasmoro, 2008).

Penentuan besar sampel saat seminar proposal menggunakan perhitungan dengan mempertimbangkan jumlah kelompok perlakuan yang akan diteliti, jenis skala ukur, lamanya pengamatan, jenis hipotesis, perbedaan besar respon yang akan dideteksi, tingkat kesalahan tipe I (α) dan kekuatan uji ($\text{power} = 1 - \beta$), rasio alokasi, dan perkiraan *loss to follow up*. Pada penelitian ini penentuan besar sampel menggunakan uji rerata dua populasi independen, dengan rumus:

$$n = \frac{2 \sigma^2 [Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

(Ariawan, 1998)

- n = Besar sampel
- σ = Standar deviasi dari beda dua rata-rata berpasangan penelitian awal
- μ_1 = Rata-rata pada kelompok tanpa elevasi
- μ_2 = Rata-rata pada kelompok elevasi
- α = Tingkat kemaknaan (ditetapkan oleh peneliti)
- β = Nilai z pada kekuatan uji (*power*) (ditetapkan oleh peneliti)

Karena nilai σ tidak diketahui, maka digunakan rumus lain untuk mengetahui nilai σ . Rumus yang digunakan adalah:

Universitas Indonesia

$$\sigma^2 = sp^2 = \frac{(n_1-1) \times s_1^2 + (n_2-1) \times s_2^2}{(n_1-1)+(n_2-2)}$$

(Ariawan, 1998)

Tingkat kepercayaan pada penelitian ini adalah 95% dengan kekuatan uji 90%. Standar deviasi, besar kelompok, dan perbedaan rata-rata kelompok menggunakan penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2008). Dari penelitian tersebut diketahui bahwa besar kelompok kesatu maupun kelompok kedua adalah 8 orang. Standar deviasi kelompok kesatu adalah 6,05, dan kelompok kedua adalah 6,04. Sedangkan rerata kelompok kesatu (μ_1) adalah 16, dan rerata pada kelompok kedua (μ_2) adalah 8,75.

Berdasarkan data diatas, maka dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai σ besar sampel.

$$\begin{aligned} \sigma^2 = sp^2 &= \frac{(n_1-1) \times s_1^2 + (n_2-1) \times s_2^2}{(n_1-1)+(n_2-2)} \\ &= \frac{(8-1) \times 6,05^2 + (8-1) \times 6,04^2}{(8-1) + (8-1)} \\ &= 36,54 \end{aligned}$$

Setelah diketahui standar deviasi kedua kelompok, besar sampel perkelompok yang didapatkan adalah:

$$\begin{aligned} n &= \frac{2 \times 36,54 [1,96+1,282]}{(16 - 8,75)} \\ &= 16 \text{ orang} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan jumlah sampel kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi adalah sebanyak 32 orang. Nilai *loss to follow up* sebesar 10%. Sehingga besar sampel keseluruhan yang diperlukan pada penelitian adalah 35 orang.

Subjek penelitian terdiri dari 2 (dua) kelompok, yaitu kelompok yang diberi perlakuan (kelompok elevasi) dan kelompok tanpa elevasi. Pemilihan rumah sakit yang menjadi kelompok elevasi dan kelompok tanpa elevasi dilakukan secara random. Teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan metoda *convenience sampling* atau *accidental sampling*. Pengambilan sampel menggunakan teknik nonprobabilitas artinya adalah mengambil sampel tanpa menggunakan metode random (Polit & Beck, 2004).

Saat penelitian, jumlah sampel tidak memenuhi (36 responden) dikarenakan oleh keterbatasan penelitian. Besar sampel didapatkan berdasarkan waktu penelitian selama 6 minggu dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan metoda *convenience sampling*. Total sampel di akhir penelitian adalah 13 responden dengan rincian 7 responden masuk kelompok tanpa elevasi dan 6 responden masuk kelompok elevasi.

Jumlah sampel tidak sesuai dengan rencana awal penelitian yang seharusnya yaitu 18 orang pada setiap kelompok atau total 36 responden. Jika jumlah subyek penelitian tidak mencapai seperti yang diharap, uji hipotesis yang mencari perbedaan bermakna ($p < 0,05$) tetap dapat dilakukan dengan menghitung *power of test* penelitian (Sastroasmoro & Ismael, 2008). Penghitungan *power of test* ditujukan untuk menentukan kesalahan tipe II. Dengan demikian maka dalam diskusi akan tergambar peran kurangnya subyek terhadap hasil penelitian. *Power* penelitian dapat dihitung setelah penelitian selesai dilakukan dengan cara memasukkan nilai-nilai ke dalam rumus yang semula digunakan untuk menghitung besar sampel (Sastroasmoro & Ismael, 2008).

Besar sampel saat perhitungan sebelum penelitian menggunakan uji rerata dua populasi independen adalah 32 orang, dengan nilai *lost of follow up* 10 % sehingga besar sampel menjadi 35 orang. Besar sampel perkelompok adalah 18 orang. Pada waktu penelitian jumlah sampel menjadi 7 orang di kelompok

tanpa elevasi dan 6 orang di kelompok elevasi. Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik kelompok tanpa elevasi sebesar 0,083 dan kelompok elevasi 0,213. Tingkat kepercayaan pada penelitian ini adalah 95% dengan kekuatan uji 90%.

Nilai-nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rumus semula dengan $n = 7$; $z_a = 1,96$, $z_b = 1,282$, $P_1 = 0,083$, $P_2 = 0,213$. Maka nilai *power* penelitian ini adalah 2,29. Pada tabel z didapatkan nilai z tabel adalah 0,011. Melihat hasil tersebut maka didapatkan hasil z hitung $(2,29) > z$ tabel $(0,011)$. Kekuatan uji penelitian ini adalah 1,1%. Simpulannya walaupun hasil penelitian bermakna namun belum dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya.

Pada pengambilan sampel, untuk mengurangi resiko terjadinya bias, digunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Responden yang tidak memiliki kriteria inklusi yang ditetapkan otomatis tidak termasuk ke dalam subjek penelitian.

Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah :

- a. Pasien diabetes melitus tipe II dengan ulkus kaki diabetik
- b. Kesadaran kompos mentis
- c. Mobilisasi aktif
- d. Dilakukan *off-loading* pada kaki yang mengalami ulkus kaki oleh peneliti dan asisten peneliti
- e. Dilakukan perawatan luka dengan metode *moist* pada semua responden oleh peneliti dan asisten peneliti
- f. Bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent*

Sedangkan kriteria eksklusi dalam pengambilan sampel adalah:

- a. Responden yang mengundurkan diri dari penelitian
- b. Responden yang pulang paksa atau tidak meneruskan perawatan di rumah sakit

4.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah tempat pengambilan populasi terjangkau dan tempat pemilihan subjek terpilih (sampel) (Polit & Hungler, 1999). Melihat insidensi kasus ulkus diabetik, maka tempat penelitian yang dipilih dalam penelitian ini adalah tiga rumah sakit rujukan yang berada di Wilayah Banten. Adapun ketiga rumah sakit tersebut adalah RSUD Serang dan RSUD Dr.Ajidarmo Rangkasbitung, dan RSUD Panggung Rawi Cilegon. Pemilihan tempat penelitian berdasarkan rerata jumlah pasien yang lebih banyak dibandingkan rumah sakit lainnya serta karakteristik kedua rumah sakit yang relatif mirip. Pemilihan tempat penelitian ini diharapkan mampu mencapai jumlah responden yang dapat mewakili populasi. Selain itu pemilihan tempat tersebut dilakukan juga disesuaikan dengan kemampuan sumber daya peneliti dalam melakukan penelitian.

4.4 Waktu Penelitian

Sesuai dengan pemilihan metoda pengambilan sampel yang menggunakan *consecutive sampling*, maka sudah menjadi keharusan untuk memenuhi jumlah sampel ditetapkan rentang waktu penelitian. Penelitian direncanakan selama 6 minggu. Penelitian per-responden dilakukan selama 1 minggu dengan melakukan evaluasi proses penyembuhan ulkus diabetik.

Penelitian dilakukan mulai tanggal 10 Mei 2010 sampai dengan tanggal 20 Juni 2010 di Rumah Sakit Umum Daerah Serang, Rumah Sakit Panggung Rawi Cilegon, dan Rumah Sakit Umum Daerah Rangkas Bitung. Total responden 13 orang. Saat penelitian jumlah responden yang tidak dilakukan evaluasi ekstremitas bawah sebanyak 8 orang dan *drop out* 1 orang dengan alasan pulang paksa sebelum waktu penelitian berakhir. Sedangkan jumlah responden yang dilakukan evaluasi sebanyak 7 orang dan *drop out* 1 orang karena meninggal akibat sepsis.

4.5 Etika Penelitian

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan surat pernyataan lulus uji etik dari tim uji *ethical clearance* Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia pada 29 April 2010. Hasil uji etik kemudian dibawa bersama surat ijin penelitian ke setiap rumah sakit yang menjadi tempat penelitian. Setelah mendapatkan ijin, peneliti kemudian memulai proses penelitian dengan menentukan calon responden.

Calon responden yang sesuai kriteria inklusi kemudian diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian yaitu membantu proses penyembuhan ulkus (*beneficence*), prosedur penelitian, dan pelaksanaan perawatan luka sesuai prosedur penelitian (*right to full disclosure*). Setelah proses pemberian informasi, peneliti memberikan keleluasaan pada calon responden untuk menentukan kesediaannya dalam penelitian (*right to self-determination*). Setelah calon responden mengerti akan penjelasan penelitian dan kemudian setuju untuk menjadi responden, maka responden kemudian menandatangani format persetujuan yang telah disiapkan peneliti (lampiran 2).

Selama proses penelitian, peneliti memberikan perlakuan yang sama kepada semua responden (*right to justice* dan *right to fair treatment*). Walau pada kelompok tanpa elevasi pada awal penelitian tidak dilakukan elevasi kaki, namun setelah penelitian tindakan tersebut diberikan setelah melihat hasil yang bermakna pada uji statistik (*beneficence*). Data responden dijaga kerahasiaannya dan disimpan dalam file computer yang hanya bisa diakses oleh peneliti (*right to privacy*).

4.6 Alat Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar observasi, skor Bates-Jensen, dan kuesioner. Lembar observasi digunakan untuk

mendokumentasikan pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah yang dilakukan responden dengan observasi peneliti atau asisten peneliti. Skor Bates-Jensen digunakan untuk mengukur proses penyembuhan ulkus diabetik. Sedangkan kuesioner berisi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan variabel dependen dan faktor perancu dalam penelitian.

Data yang dikumpulkan menggunakan kuesioner yaitu:

- a. Data demografi responden, berisi 3 item pertanyaan meliputi nama, jenis kelamin, dan umur. Responden diminta mengisi sesuai pertanyaan. Pada pertanyaan pekerjaan dan pendidikan responden diminta memilih satu dari beberapa pilihan jawaban yang diberikan.
- b. Riwayat kesehatan, berisi dua tema pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan tentang riwayat merokok (2 item) yaitu apakah responden merokok atau tidak, dan waktu yang ditempuh sejak responden merokok sampai saat penelitian. Sedangkan pertanyaan tentang diabetes melitus terdiri dari satu item pertanyaan penelitian meliputi pengisian rentang waktu dalam tahun sejak responden didiagnosa diabetes melitus.

Data yang dikumpulkan menggunakan observasi yaitu:

- a. Pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah

Observasi elevasi ekstremitas bawah dilakukan setiap kali responden beraktivitas atau turun dari tempat tidur ≥ 15 menit. Justifikasi elevasi ekstremitas bawah adalah pada ulkus diabetik tidak dianjurkan menggerakkan kaki terlalu banyak, namun tidak berarti imobilisasi. Karena imobilisasi dapat menyebabkan stagnansi aliran darah ke arah perifer (Craven & Hirnle, 2000).

Justifikasi penggunaan sudut 45° selama 10 menit berdasarkan referensi dari artikel yang ditulis Warren, et al (1992) dan penelitian Dix, et al (2005). Waktu 10 menit ditujukan untuk mencegah terjadinya iskemik akibat elevasi yang terlalu lama. Iskemik dapat menyebabkan kondisi ulkus menjadi lebih buruk jika terjadi terus menerus. Karena itu digunakan

sudut yang tidak terlalu tajam. Dalam pelaksanaan elevasi kaki, peneliti melibatkan enam orang asisten peneliti selain responden dan keluarga. Responden dan keluarga juga diberi pengarahan dan demonstrasi tentang bagaimana pelaksanaan elevasi kaki dilakukan.

Kemudian pelaksanaan elevasi kaki akan terus dipantau setiap hari oleh asisten peneliti. Responden diberikan alat bantu untuk elevasi kaki dan jam meja sehingga responden dapat melakukan elevasi kaki sesuai yang diharapkan peneliti. Asisten peneliti dipilih dari perawat ruangan yang berdinam sesuai *shift* yang terlebih dahulu telah diberi informasi dan dilatih melakukan elevasi kaki. Setelah diberi pelatihan pada tanggal 24 April 2010, kemudian dilakukan uji *Interrater Reliability* menggunakan uji Kappa. Uji Kappa bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan persepsi antara peneliti dan numerator. Jika hasil uji Kappa tidak bermakna ($p\text{ value} > 0,05$) maka tidak terdapat persepsi yang sama antara peneliti dan numerator.

Pada penelitian ini uji Kappa dilakukan dua kali yaitu untuk melihat persepsi saat prosedur ganti balutan dan prosedur pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah. Uji kappa dilakukan 2 minggu sebelum penelitian yaitu pada tanggal 26-28 April 2010. Uji Kappa prosedur ganti balutan dilakukan pada 4 orang pasien pada masing-masing numerator dengan alasan jumlah pasien yang terbatas. Hasil uji Kappa yang dilakukan pada 6 orang asisten peneliti terlihat dalam tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1
Analisis Uji Kappa Prosedur Ganti Balutan

Numerator	Koefesien Kappa	p value	Alfa
Numerator 1	1,00	0,046	0,05
Numerator 2	0,50	0,248	
Numerator 3	1,00	0,046	
Numerator 4	1,00	0,046	
Numerator 5	1,00	0,046	
Numerator 6	1,00	0,046	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai koefisien Kappa numerator 1,3,4,5, dan 6 adalah 1,00 dengan *p value* 0,046. *P value* < 0,05 sehingga kesimpulannya tidak ada perbedaan persepsi antara peneliti dan numerator mengenai prosedur ganti balutan. Namun pada numerator 2 koefisien kapa menunjukkan hasil 0,50 dengan *p value* 0,248. *P value* > 0,05 sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan persepsi antara numerator dengan peneliti tentang prosedur penggantian balutan. Karena itu dilakukan lagi pelatihan pada numerator 2 pada tanggal 1 Mei 2010, dan diuji Kappa kembali. Hasilnya menunjukkan nilai koefisien Kappa 1,00 dengan *p value* 0,046. Hasil uji menunjukkan *p value* < 0,05, simpulannya adalah tidak ada perbedaan persepsi antara numerator dan peneliti dalam prosedur ganti balutan.

Tabel 4.2
Analisis Uji Kappa Observasi Elevasi Ekstremitas Bawah

Numerator	Koefisien Kappa	<i>p value</i>	Alfa
Numerator 1	1,00	0,025	0,05
Numerator 2	1,00	0,025	
Numerator 3	1,00	0,025	
Numerator 4	1,00	0,025	
Numerator 5	1,00	0,025	
Numerator 6	1,00	0,025	

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai koefisien Kappa pada semua numerator adalah 1,00 dengan *p value* 0,025. *P value* < 0,05 sehingga kesimpulannya tidak ada perbedaan persepsi antara peneliti dan numerator mengenai observasi elevasi ekstremitas bawah.

b. Proses penyembuhan ulkus diabetik

Penilaian dilakukan dua kali, saat hari pertama penelitian dan hari ke-7 penelitian. Justifikasi penggunaan 7 hari sebagai dasar observasi proses proses penyembuhan ulkus kaki diabetik adalah karena evaluasi luka direkomendasikan dilakukan setiap 7 hari (WOCN, 2005). Proses

penyembuhan ulkus kaki diabetik menggunakan skor dari Bates-Jensen dengan rentang nilai 1-60 (lampiran 3). Penilaian dilakukan oleh peneliti.

c. Vaskularisasi perifer dengan penilaian *ankle brachial index* (ABI)

Ankle Brachial Index merupakan salah satu metoda non invasif yang dapat digunakan untuk mengevaluasi vaskularisasi perifer pada kasus ulkus kaki diabetik. Metoda lain dengan pengukuran suhu dan palpasi perifer (Lemone & Burke, 2004). Observasi nilai ABI dilakukan sebagai bahan pertimbangan faktor yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka.

Cara penentuan nilai ABI dilakukan melalui pengukuran tekanan darah sistolik antara lengan atas dan tekanan sistolik bagian kaki. Tekanan sistolik lengan atas diambil pada kedua lengan. Kemudian tekanan sistolik arteri pedis juga diambil pada kedua kaki. Nilai tertinggi tekanan sistolik pada kaki dibandingkan dengan nilai tertinggi tekanan sistolik pada lengan atas (Grenon, 2009). Nilai $ABI < 0,4$ mengindikasikan terjadi penurunan vaskularisasi akibat penyakit arterial perifer. Sedangkan nilai $ABI > 1,3$ mengindikasikan resiko adanya kalsifikasi pada pembuluh darah akibat aterosklerosis (Grenon, 2009).

d. Kadar glukosa darah

Observasi kadar glukosa darah dilakukan sebanyak tiga kali selama penelitian. Tujuan observasi kadar glukosa darah adalah untuk mengeliminasi resiko bias pada kelompok elevasi. Kadar glukosa darah yang tinggi menjadi salah satu faktor yang menghambat proses penyembuhan luka (Farnsworth & Paulman, 2005). Glukosa darah diambil setiap pagi hari pada hari pertama, hari keempat, dan hari ketujuh penelitian. Nilai glukosa darah yang digunakan dalam analisis adalah nilai rerata glukosa darah selama penelitian.

e. Status nutrisi

Status nutrisi diobservasi melalui indeks masa tubuh (IMT) sebelum dan setelah penelitian. Penurunan nilai IMT diasumsikan dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka karena saat berat badan menurun terjadi penurunan fungsi fisiologis dalam hal regenerasi sel. Hal tersebut dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka.

IMT dihitung dengan membandingkan berat badan (kg) dengan tinggi badan dalam m^2 (Seeley, 2004; Dillon, 2007). Nilai IMT normal berada pada rentang 18 – 24 kg/m^2 . Nilai IMT < 18 menunjukkan pasien mengalami mal nutrisi dan nilai IMT > 24 termasuk ke dalam kondisi *over nutrition* (Dillon, 2007). Obesitas menyebabkan proses penyembuhan luka terhambat akibat peningkatan jaringan adipose yang dapat memperburuk sirkulasi perifer (Bryant & Nix, 2007; Lemone & Burke, 2004).

4.7 Prosedur Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data diperoleh dari hasil pengisian kuesioner yang dilakukan responden serta observasi yang dilakukan peneliti dan asisten peneliti.

Langkah langkah dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

a. Prosedur administratif

1. Mendapatkan surat permohonan ijin melakukan penelitian dari Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia (FIK UI)
2. Mendapatkan surat keterangan lolos kaji etik dari FIK UI
3. Mendapatkan ijin melakukan penelitian dari Direktur RSUD Serang, RSUD Dr. Adjidarmo Rangkasbitung, dan RSUD Pangung Rawi Cilegon.

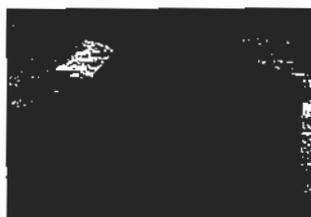
b. Prosedur teknis

1. Meminta bantuan kepada 2 (satu) orang perawat pelaksana pada setiap rumah sakit sebagai asisten peneliti dengan pendidikan minimal D3 keperawatan untuk membantu dalam pengumpulan data. Sebelum asisten peneliti dilibatkan dalam penelitian, terlebih dahulu diberikan pelatihan tentang bagaimana menjelaskan kepada responden tujuan penelitian, prosedur penelitian, cara pengisian kuesioner, dan cara mendokumentasikan hasil observasi.
2. Keterlibatan asisten peneliti adalah dalam hal observasi pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah. Sedangkan observasi lainnya dilakukan oleh peneliti. Asisten peneliti yang dilibatkan sebanyak 6 orang.
3. Sebelum dilaksanakan penelitian dilakukan uji kappa untuk menyamakan persepsi antara peneliti dan asisten peneliti. Jika hasil nilai $p > \alpha$ maka hasil uji kappa tidak bermakna, artinya ada perbedaan persepsi mengenai aspek yang diamati.
4. Meminta izin kepada penanggung jawab ruangan rawat inap penyakit dalam dan bedah di setiap rumah sakit dan mensosialisasikan maksud dan tujuan penelitian kepada tim keperawatan. Ruangan yang rencananya akan digunakan adalah Ruang Dahlia dan Cempaka (RSUD Serang), serta di Ruang Markisa dan Salak (RSUD Dr. Adjidarmo Rangkasbitung), Ruang Nusa Indah dan Ruang Aster (RSUD Cilegon).
5. Menentukan responden yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sesuai dengan teknik pengambilan sampel.
6. Meminta kesediaan responden untuk menjadi sampel dengan terlebih dahulu menjelaskan maksud dan tujuan penelitian.
7. Meminta dengan sukarela kepada responden untuk menandatangani lembar *informed consent*.
8. Meminta responden mengisi kuesioner yang telah disiapkan (lampiran 4).
9. Melakukan penilaian vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, dan indeks massa tubuh dilakukan oleh peneliti. Penilaian vaskularisasi

perifer menggunakan nilai ABI yang dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan sebanyak tiga kali pengukuran, yaitu pada hari pertama, hari keempat, dan hari ketujuh penelitian. Penghitungan IMT dilakukan pada awal dan akhir penelitian (lampiran 6,7,8).

10. Menilai karakteristik ulkus pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian menggunakan skor Bates-Jensen (lampiran 3).
11. Menilai kadar glukosa darah dan nilai ABI pada hari pertama, hari keempat, dan hari ketujuh penelitian menggunakan *accu check* (lampiran 7).
12. Menilai status nutrisi pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian menggunakan meteran dan timbangan berat-badan (lampiran 8).
13. Memberikan responden dan keluarga alat untuk elevasi ekstremitas bawah dan jam meja.
14. Mengajarkan kepada responden dan keluarga tentang pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah.
15. Melakukan elevasi ekstremitas bawah setiap kali responden turun dari tempat tidur atau beraktivitas >15 menit. Elevasi ekstremitas bawah menggunakan alat yang dimodifikasi dengan sudut 45° (Gambar 4.1). Pemantauan elevasi ekstremitas bawah dilakukan dengan bantuan asisten peneliti yang ada di ruangan (lampiran 5).

Gambar 4.1
Alat elevasi kaki



Alat elevasi perlu dikembangkan lebih lanjut dengan melibatkan multi disiplin ilmu dalam pengujiannya. Alat sebaiknya dapat menopang ekstremitas bawah dengan baik dan terdapat pengaturan sudut pada alat yang dapat diatur penggunaannya.

16. Melakukan perawatan ulkus dengan metode *moist* menggunakan *ointment* yang mengandung nistatin, metronidazol, dan zinc dan diberikan baik pada kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi. Perawatan *moist* dilakukan pada kelompok elevasi dan kelompok tanpa elevasi setiap kali penggantian balutan dilakukan. Frekuensi penggantian balutan disesuaikan dengan karakteristik ulkus. Penggantian balutan dilakukan oleh peneliti atau asisten peneliti sesuai panduan yang diberikan peneliti.
17. Frekuensi penggantian balutan dilakukan dengan melihat karakteristik ulkus, yaitu:
- Ulkus tanpa eksudasi sampai eksudasi ringan balutan diganti setiap 2 hari sekali pada pagi hari.
 - Ulkus dengan eksudasi sedang-berat balutan diganti setiap hari pada pagi hari.
 - Penilaian dan justifikasi jumlah eksudat untuk menentukan frekuensi penggantian balutan dilakukan oleh peneliti.
- Perbedaan frekuensi ganti balutan antara ulkus dengan eksudasi ringan-sedang dan eksudasi berat berdasarkan pertimbangan penggunaan *ointment* agar efektif dan tidak mengganggu proses penyembuhan normal. Jika ulkus sering dibuka dan dibersihkan, maka akan mengganggu proses fisiologis penyembuhan ulkus.
18. Prosedur ganti balutan dimulai dengan membersihkan ulkus dengan cairan normal salin. Jika terdapat jaringan nekrotik maka dilakukan debridemen menggunakan gunting atau *scapel*. Pada ulkus dengan derajat III-IV baik infeksi dan non infeksi, debridemen juga dilakukan melalui operasi atas indikasi dokter bedah.
19. Mengajarkan kepada klien dan keluarga tentang *off-loading* dan penggunaan alat bantu gerak yaitu kruk atau kursi roda saat beraktivitas. Aktivitas dengan menggunakan kruk atau kursi roda adalah untuk aktivitas ke kamar mandi. Aktivitas lain yang membutuhkan elevasi ekstremitas bawah adalah setelah responden menggunakan kaki dengan ulkus beraktivitas di tempat tidur

(menjuntai, menekuk, bertmpu pada kaki yang mengalami ulkus) lebih dari 15 menit.

20. Observasi dengan memperhatikan kondisi kesehatan fisik responden.
21. Mengumpulkan hasil pengumpulan data untuk selanjutnya diolah dan dianalisa.

4.8 Pengolahan dan Analisa Data

Data yang telah terkumpul sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan hal-hal sebagai berikut :

4.8.1 Pengolahan data, meliputi (Hastono, 2007) :

a. *Editing*

Editing data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sudah terisi lengkap, tulisan cukup jelas terbaca, jawaban relevan dengan pertanyaan, dan konsisten. Dilakukan dengan cara mengoreksi data yang telah diperoleh meliputi kebenaran pengisian, kelengkapan jawaban terhadap lembar kuesioner.

b. *Coding*

Merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka/bilangan. Setiap data diberikan kode-kode tertentu agar memudahkan pengolahan data.

c. *Entry data*

Merupakan suatu proses memasukkan data ke dalam komputer untuk selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan program komputer.

d. *Cleaning*

Cleaning (pembersihan data) merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di *entry* apakah ada kesalahan atau tidak.

4.8.2 Analisis Data

Data yang sudah diolah kemudian dianalisis meliputi :

a. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis univariat adalah untuk mendeskripsikan distribusi dari masing-masing variabel yang diteliti. Pada penelitian ini variabel yang dideskripsikan melalui analisis univariat adalah variabel dependen yaitu proses penyembuhan ulkus diabetik; variabel independen elevasi ekstremitas bawah, dan variabel perancu (vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, status nutrisi, lama menderita diabetes, dan riwayat merokok).

Analisis univariat dilakukan dengan menganalisis distribusi frekuensi dari variabel elevasi ekstremitas bawah, lama menderita diabetes melitus, dan riwayat merokok. Sedangkan analisis proses penyembuhan ulkus diabetik, vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, dan status nutrisi dilakukan dengan melihat perbedaan rata-rata, standar deviasi, nilai minimal- maksimal pada responden kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi sebelum dan sesudah dilakukan elevasi.

b. Analisa Bivariat

Analisis Bivariat untuk variabel independen elevasi ekstremitas bawah dan variabel dependen proses penyembuhan ulkus diabetik menggunakan Uji-t rerata 2 kelompok independen yang digunakan untuk menguji hipotesis pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik. "Uji-t digunakan untuk menganalisis data dengan variabel bebas nominal (2 nilai) dengan variabel tergantung yang berskala numerik" (Tumbelaka dalam Sastroasmoro, 2008). Penetapan penggunaan Uji-t kelompok independen adalah karena cara pemilihan subjek pada kelompok elevasi tidak tergantung pada karakteristik kelompok tanpa elevasi dan sebaliknya.

Analisa bivariat faktor perancu vaskularisasi perifer dan status nutrisi sebelum dan setelah penelitian menggunakan *paired t test* pada setiap kelompok berpasangan sehingga terlihat perbedaan nilai. Setelah itu dilakukan uji korelasi Pearson. Untuk variabel perancu data kategorik (infeksi, riwayat diabetes melitus, dan riwayat merokok) dilakukan uji t independen. Sedangkan untuk variabel perancu data numerik lainnya yaitu glukosa darah dilakukan analisa menggunakan korelasi Pearson.

Tabel 4.3
Analisa Bivariat Variabel Independen dan Variabel Dependen

Variabel Independen	Data	Variabel Dependen	Data	Uji Statistik
Elevasi ekstremitas bawah	Katagorik	Proses penyembuhan ulkus diabetik	Numerik	Independen t-test

Sedangkan penggunaan analisa bivariat antara variabel dependen dan variabel perancu ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4
Analisa Bivariat Variabel Perancu dan Variabel Dependen

Variabel Perancu	Data	Variabel Dependen	Data	Uji Statistik
Vaskularisasi perifer	Numerik	Proses penyembuhan ulkus diabetik	Numerik	Korelasi Pearson
Kadar Glukosa darah	Numerik		Numerik	Korelasi Pearson
Status Nutrisi	Numerik		Numerik	Korelasi Pearson
Infeksi	Kategorik		Numerik	Uji t independen
Lama menderita diabetes	Kategorik		Numerik	Uji t independen
Riwayat Merokok	Kategorik		Numerik	Uji t independen

c. Uji Normalitas dan Homogenitas

Sebelum digunakan, data yang sudah dimasukkan ke program SPSS dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Data berdistribusi normal merupakan salah satu persyaratan untuk pengolahan data menggunakan analisa parametrik (Dawson & Trapp, 2001; Hastono, 2007; Dahlan, 2008). Karena jumlah sampel tidak mencapai 50, maka uji normalitas menggunakan analisis Saphiro-Wilk.

Uji normalitas univariat data numerik menggunakan metode analitis Saphiro-Wilk karena jumlah data kecil (≤ 50) (Dahlan, 2008). Hasil uji statistik Saphiro-Wilk pada kelompok tanpa elevasi dan elevasi untuk proses penyembuhan ulkus diabetik, vaskularisasi perifer, glukosa darah, dan status nutrisi menunjukkan nilai $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

Uji normalitas data pada analisa bivariat dilakukan pada data yang gabungan kedua kelompok penelitian. Uji normalitas antara variabel dependen dan independen menunjukkan nilai uji $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Demikian pula dengan analisa normalitas variabel dependen dengan perancu, nilai uji $> 0,05$ sehingga disimpulkan data berdistribusi normal. Adapun hasil uji homogenitas antar kelompok penelitian ditunjukkan dalam tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5

Analisi Uji Homogenitas Variabel Vaskularisasi Perifer, Glukosa Darah, dan Status Nutrisi antara Kelompok Tanpa elevasi dan Kelompok elevasi di Wilayah Banten Tahun 2010 (N=13)

Variabel	Tanpa elevasi (n=7)	elevasi (n=6)	p value
Vaskularisasi perifer			
1. Hari 1	Mean: 0,867	Mean: 0,833	0,386
2. Hari 2	Mean: 0,880	Mean: 0,843	0,365
Glukosa Darah	Mean: 148,67	Mean: 134,56	0,572
Status Nutrisi			
1. Hari 1	Mean: 21,09	Mean: 20,66	0,847
2. Hari 2	Mean: 20,98	Mean: 20,64	0,874

Tabel 4.5 menunjukkan hasil analisa uji homogenitas pada variabel numerik kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi. Pada setiap variabel nilai $p > 0,05$, artinya terdapat kesetaraan antara kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi.

Tabel 4.6
Analisis Uji Homogenitas Variabel Infeksi, Riwayat Diabetes Melitus, dan Riwayat merokok antara Kelompok Tanpa elevasi dan Kelompok elevasi di Wilayah Banten Tahun 2010 (n=13)

Variabel	Tanpa elevasi	elevasi	p value
	(n=7) n(%)	(n=6) n(%)	
Infeksi			
1. Kultur (-)	3 (42,9)	2 (33,3)	1,00
2. Kultur (+)	4 (57,1)	4 (66,7)	
Riwayat diabetes melitus			
1. < 10 tahun	4 (57,1)	5 (83,3)	0,56
2. \geq 10 tahun	3 (42,9)	1 (16,7)	
Riwayat merokok			
1. Tidak merokok	6 (85,7)	3 (50)	0,27
2. Merokok	1 (14,3)	3 (50)	

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji homogenitas pada data kategorik kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi. Dari hasil uji statistik ketiga variabel didapatkan nilai $p > 0,05$, artinya ketiga variabel mempunyai kesetaraan yang sama antara kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini menyajikan data tentang pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik berupa analisa univariat dan analisa bivariat. Pada analisa univariat disajikan hasil distribusi frekuensi variabel independen dan variabel dependen. Sedangkan pada analisa bivariat disajikan perbedaan proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi beserta pengaruh variabel perancunya.

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

5.1 Analisa Univariat

5.1.1 Distribusi frekuensi elevasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten tahun 2010

Tabel 5.1
Distribusi Frekuensi Elevasi Ekstremitas Bawah pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 (N=13)

Elevasi ekstremitas bawah	Frekuensi	Persentase
Tanpa elevasi ekstremitas bawah	7	53,8
Dengan elevasi ekstremitas bawah	6	46,2
Total	13	100,0

Tabel 5.1 menunjukkan jumlah responden yang tidak dilakukan elevasi ekstremitas bawah sebanyak 7 orang (53,8%) dan responden yang dilakukan elevasi ekstremitas bawah sebanyak 6 orang (46,2%).

5.1.2 Distribusi frekuensi proses penyembuhan ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010

Tabel 5.2
Distribusi Frekuensi Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Mean	SD	Min-Mak	95% CI
Tanpa elevasi	0,083	0,039	0,02-0,15	0,046-0,119
Elevasi	0,213	0,082	0,11-0,32	0,127-0,299

Tabel 5.2 menunjukkan skor rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus di kelompok elevasi lebih besar dibandingkan di kelompok tanpa elevasi. Pada kelompok tanpa elevasi rerata skor *healing index* yang digunakan untuk menilai proses penyembuhan ulkus diabetik sebesar 0,083 dengan standar deviasi 0,039. Hasil estimasi interval 95% diyakini bahwa rerata skor *healing index* antara 0,046 sampai dengan 0,119. Sedangkan pada kelompok elevasi rerata skor *healing index* sebesar 0,213 dengan standar deviasi 0,082. Pada alfa 5% diyakini bahwa rerata skor *healing index* antara 0,127 sampai dengan 0,299.

5.1.3 Distribusi frekuensi vaskularisasi perifer pasien diabetes melitus di Wilayah Banten tahun 2010

Tabel 5.3
Distribusi Frekuensi Vaskularisasi Perifer pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Variabel	Kelompok	Mean	SD	Min-Mak	95%CI
Vaskularisasi perifer	Tanpa elevasi				
	Sebelum	0,867	0,051	0,80-0,92	0,820-0,914
	Setelah	0,880	0,053	0,80-0,94	0,831-0,929
	Elevasi				
	Sebelum	0,833	0,083	0,71-0,92	0,746-0,921
	Setelah	0,843	0,085	0,70-0,94	0,754-0,933

Tabel 5.3 menunjukkan rerata nilai ABI pada kelompok tanpa elevasi lebih besar dibandingkan pada kelompok elevasi di awal dan akhir penelitian. Pada kelompok tanpa elevasi, rerata nilai ABI di awal penelitian sebesar 0,867 dengan standar deviasi 0,051. Pada estimasi interval 95% diyakini mempunyai nilai antara 0,820 sampai dengan 0,914. Sedangkan rerata nilai ABI kelompok tanpa elevasi di akhir masa penelitian sebesar 0,880 dengan standar deviasi 0,053 pada nilai alfa 5% diyakini berada antara 0,831 sampai dengan 0,929.

5.1.4 Distribusi frekuensi rerata glukosa darah pasien diabetes melitus di Wilayah Banten tahun 2010

Tabel 5.4
Distribusi Frekuensi Rerata Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Mean*	SD*	Min-Mak*	95%CI*
Tanpa elevasi	148,67	41,58	96,67-207,33	110,21-187,12
Elevasi	134,55	45,83	101,67-220,00	86,46-182,45

* dalam satuan mg/dL.

Tabel 5.4 menunjukkan rerata nilai glukosa darah pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi setelah dirata-ratakan. Kelompok tanpa elevasi menunjukkan rerata glukosa darah lebih besar dari pada kelompok elevasi dengan rerata sebesar 148,67 mg/dL dan standar deviasi 41,58 mg/dL. Nilai glukosa darah pada kelompok tanpa elevasi diyakini dengan CI 95% memiliki rentang antara 110,21 mg/dL sampai dengan 187,12 mg/dL.

5.1.5 Distribusi frekuensi pemeriksaan kultur pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten tahun 2010

Distribusi frekuensi pemeriksaan kultur dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5
Distribusi Frekuensi Infeksi pada Pasien Diabetes Melitus
di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Pemeriksaan kultur	Frekuensi	Persentase
Tanpa elevasi	Negatif	3	42,9
	Positif	4	57,1
	Total	7	100,0
Elevasi	Negatif	2	33,3
	Positif	4	66,7
	Total	6	100,0

Berdasarkan distribusi infeksi tabel 5.5 menunjukkan sebagian besar responden di kelompok tanpa elevasi (57,1%) mempunyai hasil pemeriksaan kultur positif. Begitu pula pada kelompok elevasi, sebagian besar responden (66,7%) memiliki hasil pemeriksaan kultur positif. Artinya bahwa baik di kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi responden dengan kejadian infeksi pada ulkus diabetik lebih banyak dari pada yang tidak mengalami infeksi.

5.1.6 Distribusi frekuensi status nutrisi pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010

Tabel 5.6
Distribusi Frekuensi Status Nutrisi Pasien Diabetes Melitus
di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Variabel	Kelompok	Mean*	SD*	Min-Mak*	95%CI*
Status Nutrisi	Tanpa elevasi Sebelum	21,096	3,748	16,26-25,40	17,63-24,56
	Setelah	20,98	3,642	16,26-25,00	17,61-24,35
	Elevasi Sebelum	20,665	4,106	15,96-25,56	16,36-24,97
	Setelah	20,635	4,075	15,96-25,56	16,36-24,91

* dalam kg/m^2

Tabel 5.6 menunjukkan rerata status nutrisi pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi sebelum dan setelah penelitian. Hasil uji statistik menunjukkan penurunan rerata status nutrisi yang lebih besar terjadi pada kelompok tanpa elevasi. Kelompok tanpa elevasi menunjukkan rerata IMT pada awal penelitian sebesar $21,096 \text{ kg/m}^2$ dengan standar deviasi 3,748 . Diyakini dengan CI 95% status nutrisi kelompok tanpa elevasi berada pada rentang nilai $17,63 \text{ kg/m}^2$ sampai dengan $24,56 \text{ kg/m}^2$. Rerata status nutrisi pada akhir penelitian sebesar $20,98 \text{ kg/m}^2$ dengan standar deviasi 3,642. Diyakini dengan CI 95%CI rentang nilai status nutrisi pada nilai $17,61 \text{ kg/m}^2$ sampai dengan $24,35 \text{ kg/m}^2$.

5.1.7 Distribusi frekuensi riwayat diabetes melitus pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010

Tabel 5.7
Distribusi Frekuensi Riwayat Diabetes Melitus Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Riwayat DM	Frekuensi	Persentase
Tanpa elevasi	<10 tahun	4	57,1
	≥ 10 tahun	3	42,9
	Total	7	100,0
Elevasi	<10 tahun	5	83,3
	≥ 10 tahun	1	16,7
	Total	6	100,0

Tabel 5.7 menunjukkan responden pada kelompok tanpa elevasi sebagian besar (57,1%) memiliki riwayat diabetes melitus < 10 tahun. Pada kelompok elevasi sebagian besar responden (83%) juga memiliki riwayat diabetes melitus < 10 tahun. Kesimpulannya bahwa sebagian besar responden pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi mempunyai riwayat diabetes <10 tahun.

5.1.8 Distribusi frekuensi riwayat merokok pada pasien diabetes melitus di Wilayah Banten Tahun 2010

Tabel 5.8
Distribusi Frekuensi Riwayat Merokok pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Riwayat Merokok	Frekuensi	Persentase
Tanpa elevasi	Tidak merokok	6	85,7
	Merokok	1	14,3
	Total	7	100,0
Elevasi	Tidak merokok	3	50,0
	Merokok	3	50,0
	Total	6	100,0

Tabel 5.8 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (85,7%) pada kelompok tanpa elevasi mempunyai riwayat tidak merokok. Sedangkan pada kelompok elevasi antara jumlah responden yang tidak merokok dan tidak merokok mempunyai persentase yang sama (50%). Hal tersebut berkaitan dengan responden di kelompok elevasi lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki. Pada setiap kelompok, responden yang berjenis kelamin laki-laki mempunyai riwayat merokok sebelumnya.

5.2 Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui gambaran hubungan antara variabel independen dan dependen. Adanya hubungan antara elevasi ekstremitas bawah dan variabel perancu dengan proses penyembuhan ulkus diabetik ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$ pada CI (*Confident Interval*) 95%.

5.2.1 Pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5. 9
Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah terhadap Proses Penyembuhan
Ulkus Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7, n_2=6$)

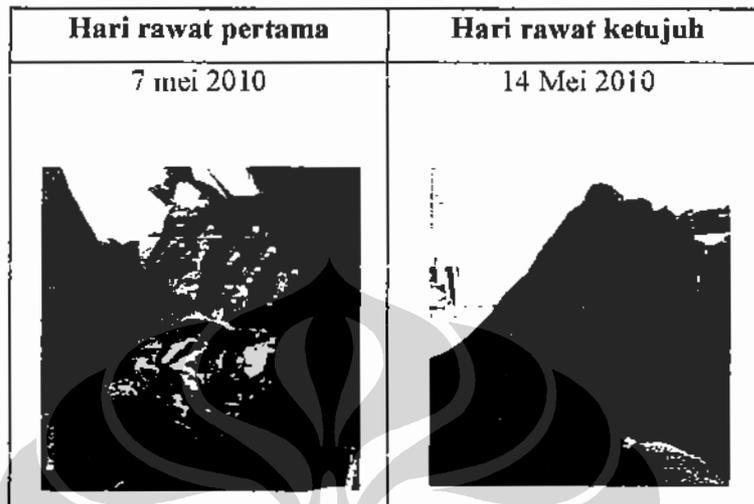
Kelompok	Mean	SD	SE	p Value	n
Tanpa elevasi ekstremitas bawah	0,083	0,039	0,015	0,003	7
Dengan elevasi ekstremitas bawah	0,213	0,082	0,034		6

Tabel 5.9 menunjukkan pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap rerata proses penyembuhan ulkus diabetik. Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok tanpa elevasi (tanpa elevasi) sebesar 0,083 dengan standar deviasi 0,039. Sedangkan pada kelompok elevasi (dengan elevasi), rerata proses penyembuhan ulkus diabetik sebesar 0,213 dengan standar deviasi 0,082. P value pada uji statistik menunjukkan nilai 0,003 pada alfa 5% yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok dengan elevasi ekstremitas bawah dan kelompok tanpa elevasi ekstremitas bawah.

Jika dilihat dari klasifikasi ulkus kelompok elevasi dan kelompok tanpa elevasi bervariasi dari derajat 2 sampai derajat 4. Skor Bates-Jensen yang tertinggi pada hari pertama kelompok tanpa elevasi adalah 53 dengan skor terkecil 20. Proses penyembuhan ulkus diabetik tertinggi pada kelompok tanpa elevasi yang dinilai dengan *healing index* sebesar 0,15. Hasil pengamatan ulkus menunjukkan perbaikan proses penyembuhan ulkus terutama pada kelompok elevasi, walaupun pada setiap kelompok mengalami perubahan skor *healing index*. Pada kelompok elevasi, edema dan nyeri yang dirasakan di awal menurun di akhir penelitian.

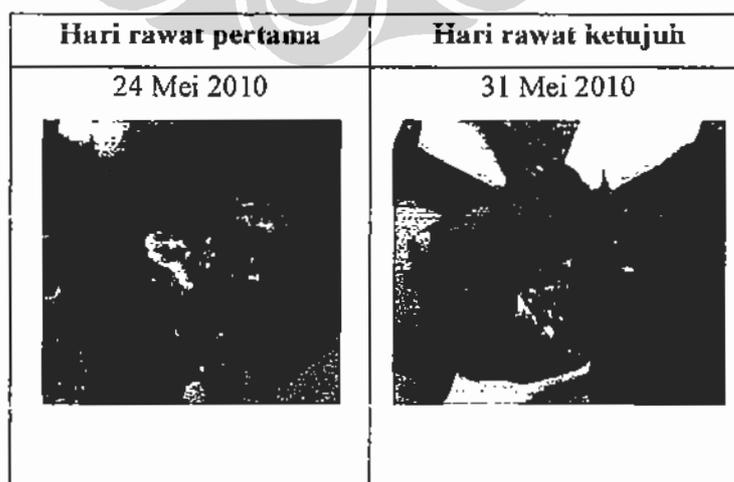
Gambar proses penyembuhan ulkus diabetik dengan *healing index* terbesar di kelompok tanpa elevasi dapat dilihat pada gambar 5.1.

Gambar 5.1
Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik dengan Nilai *Healing Index* Terbesar
pada Kelompok Tanpa Elevasi



Skor Bates-Jensen yang tertinggi pada hari pertama kelompok elevasi adalah 58 dengan skor terkecil 33. Proses penyembuhan ulkus diabetik tertinggi pada kelompok tanpa elevasi yang dinilai dengan *healing index* sebesar 0,32. Berikut ini adalah gambar proses penyembuhan ulkus diabetik dengan *healing index* terbesar di kelompok elevasi.

Gambar 5.2
Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik dengan Nilai *Healing Index* Terbesar
pada Kelompok Elevasi



5.2.2 Hubungan vaskularisasi perifer terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Hasil uji statistik dengan *paired t test* untuk melihat perbedaan rerata vaskularisasi perifer sebelum dan setelah penelitian pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi ditunjukkan pada tabel 5.10.

Tabel 5.10
Perbedaan Rerata Vaskularisasi Perifer Sebelum dan Setelah Penelitian pada Kelompok Tanpa Elevasi dan Kelompok Elevasi Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Mean	SD	SE	P value	n
Tanpa elevasi	-0,013	0,012	0,005	0,035	7
Elevasi	-0,010	0,052	0,021	0,656	6

Table 5.10 menunjukkan rerata ABI kelompok tanpa elevasi -0,013 dengan standar deviasi 0,012 (*p value* 0,035), sehingga disimpulkan terdapat perbedaan rerata ABI sebelum dan setelah penelitian pada kelompok tanpa elevasi. Rerata ABI kelompok elevasi -0,010 dengan standar deviasi 0,052 (*p value* 0,656), sehingga disimpulkan tidak terdapat perbedaan rerata ABI sebelum dan setelah penelitian pada kelompok elevasi.

Tabel 5.11
Hubungan Vaskularisasi terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Skor proses penyembuhan ulkus diabetik	r value	p value	N
ABI Sebelum penelitian	-0,334	0,264	13
ABI Setelah penelitian	-0,169	0,582	

Pada tabel 5.11 hasil uji statistik nilai ABI pada saat sebelum penelitian diperoleh nilai $r = -0,334$ dan *p value* = 0,264. Hal tersebut menunjukkan

tidak terdapat hubungan yang bermakna antara nilai ABI sebelum penelitian dengan proses penyembuhan ulkus diabetik. Sedangkan hasil uji statistik nilai ABI setelah penelitian menunjukkan nilai r -0,169 dan p value 0,582. Kesimpulannya adalah tidak terdapat hubungan yang bermakna antara nilai ABI setelah penelitian dengan ulkus diabetik.

5.2.3 Hubungan rerata glukosa darah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Tabel 5.12
Hubungan Rerata Glukosa Darah terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Skor proses penyembuhan ulkus diabetik	r value	p value	N
Rerata glukosa darah	-0,428	0,144	13

Pada tabel 5.12 menunjukkan hasil uji hipotesis rerata glukosa darah menunjukkan nilai r -0,428 dan p value 0,144. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

5.2.4 Hubungan infeksi terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Table 5.13
Hubungan Infeksi terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Proses penyembuhan ulkus diabetik	Mean	SD	SE	p value	N
Kultur negatif	0,106	0,027	0,012	0,175	13
Kultur positif	0,166	0,109	0,039		

Table 5.13 menunjukkan rerata proses penyembuhan ulkus diabetik yang dihubungkan dengan hasil pemeriksaan kultur. Uji statistik menunjukkan

rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada hasil kultur negatif adalah 0,106 dengan standar deviasi 0,027. Sedangkan rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada hasil kultur positif sebesar 0,166 dengan standar deviasi 0,109. Hal ini menunjukkan proses penyembuhan ulkus diabetik pada responden dengan kultur negatif lebih kecil dibandingkan dengan responden dengan kultur positif. *P value* menunjukkan angka 0,175, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kejadian infeksi dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

5.2.5 Hubungan status nutrisi terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Perbedaan rerata status nutrisi sebelum dan setelah penelitian pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi pasien diabetes melitus di Wilayah Banten dapat dilihat pada tabel 5.14.

Tabel 5.14
Perbedaan Rerata Status Nutrisi Sebelum dan Setelah Penelitian pada Kelompok Tanpa Elevasi dan Kelompok Elevasi Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Kelompok	Mean	SD	SE	<i>p value</i>	n
Tanpa elevasi	0,114	0,195	0,074	0,172	7
Elevasi	0,030	0,053	0,022	0,224	6

Table 5.14 menunjukkan rerata status nutrisi kelompok tanpa elevasi 0,114 dengan standar deviasi 0,195 (*p value* 0,172), sehingga disimpulkan tidak terdapat perbedaan rerata status nutrisi sebelum dan setelah penelitian pada kelompok tanpa elevasi. Rerata status nutrisi kelompok elevasi adalah 0,030 dan standar deviasi 0,053 (*p value* 0,224), sehingga disimpulkan tidak terdapat perbedaan rerata status nutrisi sebelum dan setelah penelitian pada kelompok elevasi.

Tabel 5.15
Hubungan Status Nutrisi terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik
di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Status nutrisi	r value	p value	N
Sebelum penelitian	-0,384	0,195	13
Setelah penelitian	-0,372	0,211	

Tabel 5.15 menunjukkan hasil uji statistik status nutrisi pada saat sebelum dan setelah penelitian. Status nutrisi sebelum penelitian menunjukkan nilai r -0,384 (p value 0,195) dan setelah penelitian menunjukkan nilai r -0,372 (p value 0,211). Hal tersebut menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status nutrisi dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

5.2.6 Hubungan riwayat diabetes melitus terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Tabel 5.16
Hubungan Riwayat Diabetes Melitus terhadap Proses Penyembuhan Ulkus
Diabetik di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Proses penyembuhan ulkus diabetik	Mean	SD	SE	p value	N
Riwayat DM < 10 tahun	0,153	0,071	0,023	0,563	13
Riwayat DM \geq 10 tahun	0,120	0,136	0,068		

Table 5.16 menampilkan hasil uji statistik proses penyembuhan ulkus diabetik pada responden dengan riwayat diabetes < 10 tahun dan \geq 10 tahun. Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada responden dengan riwayat diabetes <10 tahun lebih besar dengan nilai 0,153 dan standar deviasi 0,071 (p value 0,563) dibandingkan rerata responden dengan riwayat diabetes \geq 10 tahun (0,120). Pada hasil uji statistik dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat diabetes melitus dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

5.2.7 Hubungan riwayat merokok terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten tahun 2010

Table 5.17
Hubungan Riwayat Merokok terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Wilayah Banten tahun 2010 ($n_1=7$, $n_2=6$)

Proses penyembuhan ulkus diabetik	Mean	SD	SE	p value	N
Tidak merokok	0,121	0,085	0,028	0,202	13
Merokok	0,193	0,094	0,047		

Table 5.17 menampilkan hasil uji statistik proses penyembuhan ulkus diabetik pada responden dengan riwayat tidak merokok dan riwayat merokok. Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada responden dengan riwayat merokok lebih besar (0,193) dibandingkan yang tidak merokok (0,121) dengan standar deviasi 0,085. *p value* 0,202 sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat merokok dengan proses penyembuhan ulkus diabetik.

Hasil uji bivariat antara variabel perancu dengan proses penyembuhan ulkus diabetik menunjukkan hasil yang tidak bermakna. Artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara variabel perancu vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes, dan riwayat merokok terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik. Karena itu analisa tidak dilanjutkan ke analisa regresi linear.

BAB 6

PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan makna hasil penelitian pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap skor *healing index* proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten. Dalam pembahasan diuraikan interpretasi dan diskusi hasil penelitian, keterbatasan penelitian, serta implikasi penelitian.

6.1 Interpretasi dan Diskusi Hasil

Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap skor *healing index* proses penyembuhan ulkus diabetik. Selain itu penelitian ini juga bertujuan melihat pengaruh faktor perancu vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes dan riwayat merokok terhadap skor *healing index* proses penyembuhan ulkus diabetik. Pembahasan dan diskusi hasil penelitian secara lengkap adalah sebagai berikut:

6.1.1 Proses penyembuhan ulkus diabetik

Proses penyembuhan ulkus diabetik dilakukan dengan menilai skor *healing index*. Nilai *healing index* didapatkan dengan membandingkan skor Bates-Jensen hari pertama dengan hari terakhir. Penelitian ini menampilkan rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok elevasi lebih besar (0,213) dibandingkan kelompok tanpa elevasi (0,083).

Proses penyembuhan ulkus diabetik dipengaruhi oleh faktor instrinsik dan ekstrinsik. Faktor instrinsik seperti usia, status nutrisi, penyakit kronik, kadar glukosa darah, faktor pertumbuhan jaringan (*growth factor*), kadar kolesterol darah, dan kondisi sirkulasi sistemik. Sedangkan faktor ekstrinsik yang dapat

mempengaruhi antara lain adalah infeksi, riwayat diabetes, riwayat merokok, dan riwayat hipertensi (Bryant & Nix, 2007)

6.1.2 Ankle brachial index (ABI)

Penelitian ini menampilkan rerata nilai ABI pada kelompok tanpa elevasi lebih besar dibandingkan kelompok elevasi pada awal dan akhir penelitian. Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan rerata nilai ABI pada kedua kelompok. Namun selisih peningkatan rerata nilai ABI pada kelompok tanpa elevasi lebih besar (0,013 poin) dari pada kelompok elevasi (0,010 poin).

Nilai ABI menunjukkan vaskularisasi ke arah perifer. Nilai ABI normalnya pada rentang 0,9-1,3. Jika nilai ABI $< 0,9$ mengindikasikan adanya iskemik pada ekstremitas, dan saat nilai ABI $> 1,3$ maka mengindikasikan adanya kalsifikasi pada pembuluh darah arteri yang meningkatkan nilai ABI (Boulton, et al, 2008; Grenon, 2009). Nilai ABI yang tidak normal mengakibatkan hipoperfusi perifer sehingga penyembuhan ulkus menjadi terhambat.

Penilaian karakteristik dan klasifikasi ulkus menjadi salah satu data inspeksi ulkus yang dapat dihubungkan dengan rendahnya perfusi perifer. Semakin rendah perfusi perifer maka semakin tinggi resiko nekrosis jaringan yang menyebabkan semakin luas ulkus diabetik yang terjadi (Boulton, et al 2008; Grenon, 2009). Stillman (2009) menambahkan, hiperglikemi jangka panjang menyebabkan penipisan membrane basalis kapiler, terbentuknya hialinosis arteriolar, dan proliferasi endotel pembuluh darah. Hal ini menyebabkan tingginya resiko kalsifikasi dan penipisan membrane kapiler sehingga menghambat perfusi ke arah perifer akibat disfungsi kapiler. Pada akhirnya kondisi tersebut menyebabkan nilai ABI menjadi rendah.

6.1.3 Glukosa Darah

Penelitian ini menampilkan rerata glukosa darah 2 jam *post-prandial* pada kelompok tanpa elevasi lebih tinggi (148,67 mg/dL) dibandingkan kelompok elevasi (134,55 mg/dL). Kadar glukosa darah dapat mempengaruhi proses penyembuhan ulkus diabetik, karena kondisi hiperglikemi yang lama menyebabkan rusaknya lapisan endotel pembuluh darah sehingga menurunkan vaskularisasi ke perifer (Seeley, 2004). Pada kedua kelompok penelitian, sebagian besar responden cenderung belum menerima dosis tetap insulin, sehingga kadar glukosa darah cenderung fluktuatif.

Peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus terjadi akibat insulin tidak dapat memfasilitasi glukosa untuk masuk ke dalam sel. Akibatnya sel menjadi lapar (*starvasi*). Kondisi ini menyebabkan terpicunya pemecahan lemak dan protein di hati untuk memenuhi kebutuhan glukosa melalui proses glukoneogenesis. Hal ini yang menyebabkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus relatif tinggi (Brunner & Suddarth, 2005; ADA, 2007; Clayton, 2009).

Selain kondisi patofisiologis di atas, hiperglikemi juga dapat dipicu oleh sekresi glukagon dan kortisol yang tinggi akibat *starvasi* sel (Lemone & Burke, 2004). Stres juga diketahui mempunyai pengaruh yang cukup besar dalam meningkatkan kadar glukosa darah. Stress dapat memicu saraf simpatis sehingga sekresi ACTH meningkat (Dealey, 2005). Pada penelitian ini tidak dilakukan analisa mengenai tingkat stress responden. Namun dari beberapa ungkapan responden selama penelitian mengindikasikan stress fisik dan emosional dialami responden selama perawatan. Rata-rata responden mengungkapkan kekhawatiran mengenai pembiayaan RS, lelah menjalani perawatan, dan juga dukungan dari keluarga yang tidak baik. Belum lagi resiko amputasi dan operasi yang mungkin mereka alami. Karena pada

beberapa responden ada yang direncanakan harus diamputasi. Hal tersebut mencetus kecemasan dan rasa tidak nyaman selama menjalani perawatan.

Teori juga mengungkapkan peningkatan ACTH memicu sekresi kortisol sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Gaya hidup yang tidak baik seperti kurang olahraga juga meningkatkan resiko hiperglikemi. Saat seseorang berolahraga, sensitivitas insulin akan meningkat sehingga kerja insulin dalam *uptake* glukosa menjadi optimal (Lemone & Burke, 2004; Brunner & Suddarth, 2005). Sebelum perawatan sebagian besar responden tidak senang melakukan olahraga. Kondisi ini tentunya membuat kadar glukosa darah cenderung lebih tinggi dari nilai normal.

6.1.4 Infeksi

Infeksi pada ulkus diabetik dapat menghambat proses penyembuhan ulkus. Pada penelitian ini ditampilkan jumlah responden dengan infeksi pada kedua kelompok lebih besar dari pada yang tidak infeksi. Pada kelompok tanpa elevasi terdapat 66,7% responden dengan infeksi, demikian pula pada kelompok elevasi kejadian infeksi lebih besar (57,1%) dibandingkan yang tidak mengalami infeksi. Saat terjadi infeksi pada pasien dengan ulkus diabetik maka penyembuhan akan terhambat karena infeksi menyebabkan gangguan pertumbuhan jaringan baru pada ulkus (Sumpio, 2000; Cavanagh et al, 2005).

Responden pada kedua kelompok cenderung mempunyai karakteristik yang sama. Namun pada kelompok elevasi rata-rata responden datang ke rumah sakit setelah mengalami ulkus lebih dari 2 minggu. Sedangkan pada kelompok tanpa elevasi rata-rata responden kurang dari 2 minggu sejak terjadinya ulkus telah datang ke rumah sakit. Selain itu hampir semua pasien mengungkapkan ketidaktahuannya dalam perawatan ulkus diabetik. Hal ini menyebabkan

resiko infeksi menjadi lebih besar. Pemaparan ulkus terhadap udara dan lingkungan tanpa perawatan yang baik dapat meningkatkan resiko infeksi pada ulkus. Semakin lama terpapar tanpa perawatan luka semakin tinggi resiko infeksi (Cavanagh et al, 2005).

Normalnya di kulit terdapat flora normal yang berfungsi sintesis dan Sekresi vitamin K, mencegah kolonisasi patogen, antagonis bakteri, stimulasi pertumbuhan jaringan, dan produksi antibodi alami (Benbow, 2010). Saat terjadi ulkus, terutama ulkus kronik, kerja flora normal menjadi tidak optimal. Pada kondisi tertentu, hal ini menyebabkan resiko infeksi. Infeksi menjadi faktor predisposisi utama dalam keterlambatan penyembuhan ulkus, menyebabkan lama perawatan memanjang dan pembiayaan bertambah besar (Benbow, 2010). Infeksi sering terjadi pada ulkus kronik dan dapat menimbulkan komplikasi sistemik seperti sepsis, dan kecacatan akibat amputasi (MacLelland, 2000; Keast, 2000; Pearson, 2006; Benbow, 2010).

Ulkus kronik menjadi media potensial pertumbuhan bakteri dan jamur. Emerson (2010) mengungkapkan salah satu bakteri yang ada di ulkus yang menghambat penyembuhan ulkus adalah *Pseudomonas aeruginosa*. Benbow (2010) menambahkan bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi pada ulkus adalah *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Klebsiella*, dan *Proteus*.

Tanda klasik infeksi pada ulkus adalah adanya eritema local, nyeri, hangat pada rabaan, dan edema. Namun tanda gejala tersebut tidak terlalu bermakna pada ulkus kronik (Benbow, 2010). Diperlukan penilaian lain untuk ulkus kronik seperti munculnya jaringan granulasi, adanya bau, peningkatan nyeri, peningkatan eksudat, dan adanya lorong ulkus (*tunneling*) (Bryant & Nix, 2007; Benbow, 2010). Kejadian infeksi dapat dipastikan dengan pemeriksaan kultur, sehingga terapi terkait antibiotic dapat spesifik sesuai jenis bakteri yang menginfeksi.

6.1.5 Status Nutrisi

Nutrisi membawa pengaruh dalam proses penyembuhan ulkus. Nutrisi mengandung zat-zat nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jaringan baru (Seeley, 2004). Dalam penelitian ini status nutrisi dinilai menggunakan nilai IMT. Pada hasil uji statistik analisa univariat terlihat bahwa terjadi penurunan rerata nilai IMT pada kedua kelompok. Penurunan nilai IMT pada kelompok tanpa elevasi lebih besar (0,116) dibandingkan pada kelompok elevasi (0,030). Penurunan status nutrisi tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh beberapa hal, antara lain kondisi ulkus, gangguan metabolisme glukosa karena diabetes melitus, dan perubahan *intake* nutrisi.

Diperlukan nutrisi yang baik untuk penyembuhan ulkus . Tanpa nutrisi yang baik penyembuhan ulkus menjadi terhambat. Dalam proses penyembuhan ulkus dibutuhkan nutrisi, khususnya protein dan kalori (MacKay & Miller, 2003). Saat terjadi ulkus, terjadi berbagai perubahan pada tubuh seseorang yang dapat menghambat penyembuhan ulkus seperti perubahan metabolisme, kebutuhan energi, dan kebutuhan nutrien. Tubuh memerlukan metabolisme dan energi lebih besar saat terjadi ulkus (MacKay & Miller, 2003; Nestle, 2010).

Penilaian IMT dapat digunakan untuk menilai proses penyembuhan ulkus. Nilai IMT normalnya berada pada rentang 20-25. $IMT < 20$ menandakan *underweight*, $IMT 26-30$ mengindikasikan *overweight*, dan $IMT > 30$ mengindikasikan obesitas (Lemone & Burke, 2004; Nestle, 2010). Seseorang dengan masalah malnutrisi dengan nilai $IMT < 20$ menyebabkan tubuh memecah protein menjadi asam amino sehingga cadangan asam amino dalam tubuh berkurang dan menghambat penyembuhan ulkus. Penurunan IMT dapat mempengaruhi kondisi injuri atau infeksi pada seseorang. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan pengaruh penurunan IMT terhadap kejadian injuri dan infeksi.

Pada kondisi kelebihan berat badan dan obesitas, keterlambatan penyembuhan ulkus disebabkan oleh banyaknya jaringan adipose yang menyebabkan aliran darah ke ulkus terhambat. Akibatnya proses penyembuhan ulkus menjadi terhambat. Kondisi infeksi juga menjadi permasalahan nutrisi karena infeksi mengakibatkan gangguan pembentukan kolagen yang merupakan komponen yang dibutuhkan dalam penyembuhan ulkus.

6.1.6 Riwayat diabetes melitus

Lamanya waktu menderita diabetes melitu dapat memperberat resiko komplikasi diabetes melitus salah satunya adalah kejadian ulkus diabetik. Semakin lama menderita diabetes, maka pasien semakin lama berada pada kondisi glukosa darah yang cenderung tinggi. Akibatnya semakin banyak kerusakan jaringan, salah satunya arteri perifer, yang menyebabkan sulitnya penyembuhan ulkus kaki (Bryant, 2007; Clayton, 2009).

Penelitian ini menunjukkan sebagian besar responden mempunyai riwayat diabetes melitus < 10 tahun. Pada kelompok tanpa elevasi sebagian besar responden (57,1 %) memiliki riwayat diabetes < 10 tahun. Demikian pula pada kelompok elevasi yang memiliki 83,3 % responden dengan riwayat diabetes < 10 tahun. Mereka yang menyatakan baru mengetahui dirinya menderita diabetes, setelah digali lebih lanjut menyatakan punya riwayat obesitas lebih dari 5 tahun. Sehingga kemungkinan kondisi hiperglikemi telah lama dialami berkaitan dengan obesitas. Namun karena tidak menimbulkan gejala, kondisi responden baru diketahui belakangan setelah dirawat di rumah sakit.

6.1.7 Riwayat Merokok

Penelitian ini menampilkan jumlah responden yang merokok lebih sedikit dibandingkan responden yang tidak merokok. Selain itu, responden yang merokok, 14,3 % pada kelompok tanpa elevasi dan 50% pada kelompok elevasi, semuanya adalah berjenis kelamin pria. Semua responden yang merokok menyatakan telah berhenti merokok sejak didiagnosa diabetes melitus.

Zat-zat yang terkandung di dalam rokok menyebabkan terjadinya aterosklerotik dan meningkatkan resiko penyakit arterial perifer (Jeffcoate, 2003; Clayton, 2009). Penyakit arterial perifer inilah yang akan menyebabkan sumbatan perifer dan menurunkan perfusi perifer. Akibatnya menyebabkan pula kerusakan sel saraf myelin dan meningkatkan resiko neuropatik perifer. Kedua hal tersebut akan memperberat kondisi ulkus dan menghambat penyembuhan ulkus.

6.1.8 Pengaruh Elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik

Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok elevasi lebih besar dibandingkan kelompok tanpa elevasi. Pada penelitian ini menampilkan terdapat perbedaan yang bermakna terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik antara kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi. Frykberg (2002) mengungkapkan bahwa salah satu elevasi mengembalikan perfusi setelah pasien diabetes dengan ulkus beraktivitas adalah elevasi ekstremitas bawah.

Pada penelitian ini, kelompok elevasi dipantau selama 3 kali shift dinas oleh peneliti dan asisten peneliti dalam pelaksanaan elevasi ekstremitas bawahnya.

Semua responden pada kedua kelompok dapat melakukan mobilisasi ke kamar mandi. Dalam mobilisasi ditekankan agar responden tidak memberikan tekanan berlebih pada kaki yang mengalami ulkus dan diharuskan menggunakan kursi roda, kruk, atau bantuan keluarga. Setelah beraktivitas dilakukan elevasi ekstremitas bawah terhadap responden. Elevasi ekstremitas bawah berguna untuk mengembalikan aliran darah dan mengurangi tekanan di bagian distal ekstremitas (Seeley, 2004). Aktivitas >15 menit dapat meningkatkan tekanan ke distal sebesar 20% sehingga meningkatkan resiko terjadinya edema perifer. Edema akan meningkatkan tekanan area distal dan mengurangi perfusi akibat penekanan arterial. Dengan elevasi ekstremitas bawah, tekanan tersebut dapat dikurangi.

Pada penelitian ini elevasi ekstremitas bawah menggunakan alat yang dikembangkan oleh peneliti. Namun alat yang digunakan belum sesuai dengan rujukan dari teori. Sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut dengan melibatkan tim multidisiplin yang mempunyai keahlian terkait pengembangan alat.

Hasil penelitian tersebut tidak sama dengan hasil penelitian yang dilakukan Park, et al (2010). Pada penelitian tersebut Park membandingkan penyembuhan ulkus diabetik yang dengan posisi elevasi ekstremitas bawah menggunakan empat bantal dengan merendahkan posisi kaki 30-35 cm di samping tempat tidur. Hasil penelitiannya menunjukkan penyembuhan ulkus diabetik antara merendahkan posisi kaki lebih baik dibandingkan posisi elevasi ekstremitas bawah. Penilaian Park dengan menggunakan *trans-cutaneous partial oxygen tension* (T_{cp}O₂) sebelum dan setelah elevasi. Penelitian tersebut dilakukan pada 122 responden. Dikarenakan akses yang terbatas pada hasil penelitian, peneliti tidak mengetahui adanya variabel lain yang diteliti yang mempengaruhi hasil penelitian seperti penyakit kronik, kadar glukosa darah, nilai ABI atau nutrisi.

Menilik perbedaan hasil penelitian di atas, peneliti berusaha mencari penjelasan lanjut mengenai hasil dari kedua penelitian. Hal yang mempengaruhi perbedaan hasil tersebut salah satunya adalah pemilihan evaluasi dalam menilai variabel independen. Pada penelitian di Banten, variabel independennya adalah skor *healing index* dengan melihat selisih skor Bates-Jensen hari pertama dan hari terakhir. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Park, et al (2010) yang menjadi acuannya adalah tekanan oksigen perifer sebelum dan setelah penelitian.

Penelitian yang dilakukan Park, et al (2010) menilai kadar oksigen di arterial yang tidak dilakukan pada penelitian di Banten. Park melihat karena sebagian besar penyebab ulkus diabetik adalah gangguan di arterial sehingga penilaian penyembuhan ulkus juga berdasarkan kondisi di arterial yaitu kadar oksigen arterial perifer. Sementara peneliti melihat ulkus diabetik secara umum tanpa melupakan kemungkinan kejadian ulkus yang dapat terjadi bukan saja akibat gangguan arterial namun juga di gangguan vena. Karena itu peneliti menggunakan skor *healing index* untuk menggambarkan kondisi awal dan setelah dilakukan elevasi yang ternyata menunjukkan hasil yang bermakna.

Proses penyembuhan ulkus diabetik juga dipengaruhi oleh *off-loading* dan jenis balutan yang dipilih. Dalam penelitian ini, kedua faktor tersebut ditampa elevasi. Selain *off-loading*, perawatan ulkus pada kelompok tanpa elevasi maupun elevasi adalah sama yaitu menggunakan metode *moist*. Kedua faktor tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan ulkus (Jeffcoate & Harding, 2003; Keast, 2008). Sementara penelitian yang dilakukan Park, et al (2010) tidak menyebutkan jenis balutan dan metode *off-loading* sebagai faktor yang ditampa elevasi dalam penelitiannya.

Selain itu pada penelitian ini elevasi ekstremitas bawah dilakukan setelah responden melakukan aktivitas > 15 menit seperti ke kamar mandi, menggantung kaki saat posisi duduk, atau menekuk kaki. Kegiatan tersebut beresiko menyebabkan aliran statis di pembuluh darah sehingga dengan elevasi ekstremitas bawah dapat mengurangi kondisi tersebut. Aliran darah diharapkan menjadi lebih adekuat sehingga proses penyembuhan ulkus dapat dioptimalkan.

6.1.9 Hubungan ABI, glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes melitus, dan riwayat merokok terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik

Pada uji bermaknasi antara proses penyembuhan ulkus diabetik dengan variabel perancu ABI, glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes melitus, dan riwayat merokok menunjukkan hasil yang tidak bermakna pada semua variabel. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit sehingga banyak terjadi sebaran data. Selain itu kemungkinan juga disebabkan oleh karakteristik dan klasifikasi ulkus diabetik yang berbeda.

Pada penelitian ini terdapat perubahan nilai ABI dan status nutrisiantara sebelum dan setelah penelitian. Namun setelah diuji dengan variabel dependen, ternyata juga tidak menunjukkan hasil yang bermakna. Karena itu hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak bermakna maka analisa bivariat korelasi tidak dapat dilanjutkan ke analisa regresi.

Penelitian ini menampilkan hubungan antara vaskularisasi perifer dengan proses penyembuhan ulkus diabetik sebelum dan setelah penelitian. terdapat hubungan yang tidak bermakna antara vaskularisasi perifer dan proses penyembuhan ulkus diabetik. Hal tersebut tidak lazim ditemukan karena banyak teori yang membahas pengaruh nilai ABI terhadap proses penyembuhan ulkus, khususnya ulkus diabetik.

Pada kasus ulkus kaki, penyebab terbesar adalah masalah pada vena yaitu sekitar 80-85% (Simon, et al, 2004). Namun pada diabetes melitus, penyebab umumnya adalah karena penyakit arterial perifer dan campuran antara masalah di vena dan arterial (*mix ulcer*) (Obermeyer, et al, 2008). Oklusi yang timbul di vena akibat thrombus dari arterial maupun murni akibat gangguan pembekuan darah menyebabkan refluks vena massif dan menghambat penyembuhan ulkus. Penelitian oleh Obermeyer, et al (2008) menunjukkan bahwa masalah arterial dapat menyebabkan masalah di vena yang ditunjukkan dengan nilai ABI yang $< 0,8$.

Variabel yang diamati dalam penelitian tersebut adalah pembedahan revaskularisasi vena antara kelompok dengan masalah vena murni dan kelompok dengan *mix ulcer*. Dasar penelitiannya adalah penelitian terdahulu yang mengharuskan revaskularisasi vena harus diikuti revaskularisasi arteri pada kasus *mix ulcer* agar tercapai penyembuhan ulkus yang optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah retrospektif dengan melihat penyembuhan ulkus pada nilai < 8 ABI setelah 3 bulan hingga 7 tahun pembedahan. Hasilnya terdapat kemajuan penyembuhan ulkus pada kedua kelompok. Hasil penelitian juga menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara penyembuhan ulkus antara kelompok I dan kelompok II. Obermeyer, et al (2008) dan merekomendasikan revaskularisasi vena dapat dilakukan tanpa revaskularisasi arterial.

Kontribusi penelitian Obermeyer, et al (2008) dalam penelitian ini adalah memberikan gambaran pada peneliti bahwa nilai ABI tidak selamanya mempengaruhi penyembuhan ulkus. Hal ini kemungkinan besar terjadi pada kasus ulkus yang merupakan campuran antara adanya kerusakan di arterial dan vena, sehingga penyembuhan ulkus kaki dapat saja baik walau nilai ABI rendah.

Selain itu kemungkinan juga terjadi karena perbedaan karakteristik dan klasifikasi ulkus serta juga kondisi umum responden di kelompok elevasi. Karakteristik ulkus di kelompok elevasi lebih berat dengan nilai skor Bates-Jensen di atas 30 poin sementara di kelompok elevasi skor Bates Jensen di atas 20 poin . Klasifikasi ulkus semua responden di kelompok elevasi berkisar pada derajat 3-4, sedangkan pada kelompok tanpa elevasi berada pada kisaran derajat 2-3.

Penilaian vaskularisasi perifer menggunakan ABI diperuntukkan untuk menilai kondisi aliran darah arterial, bukan aliran darah di vena. Walaupun terdapat perubahan nilai ABI pada kedua kelompok, namun perubahan yang terjadi tidak terlalu besar sehingga kemungkinan tidak menggambarkan hasil yang sebenarnya. Selain itu jumlah sampel yang kecil memungkinkan penyebaran data yang tidak menggambarkan nilai sebenarnya.

Ulkus kaki karena masalah arterial menunjukkan manifestasi iskemik pada area distal, nadi lemah atau tidak teraba, nilai ABI rendah, dan ulkus umumnya besar dan terasa nyeri. Sedangkan ulkus kaki karena masalah di vena menunjukkan manifestasi edema, rabaan hangat pada bagian proksimal ulkus, dan nyeri tidak terlalu dirasakan (MacLellan, 2000; Obermeyer et al, 2008). Pada penelitian ini sulit melihat apakah ulkus diabetik karena murni masalah arterial, vena, atau campuran keduanya karena keterbatasan peneliti. Namun hasil pengamatan di lapangan, karakteristik ulkus diabetik responden sebagian besar meliputi keduanya gejala keduanya, terdapat edema, rabaan hangat, namun kaki terlihat pucat dan nilai ABI yang rendah.

Variabel perancu lain yang tidak mempunyai bermaknasi dengan proses penyembuhan ulkus diabetik adalah kadar glukosa darah. Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah

dengan proses penyembuhan ulkus diabetik. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Margolis (2000) yang memasukkan kadar glukosa darah sebagai salah satu variabel yang menghambat penyembuhan ulkus. Demikian pula dengan artikel yang ditulis Keast (2000), Falanga (2005), atau Pearson (2006) yang juga mengaitkan hiperglikemi sebagai salah satu faktor penghambat penyembuhan ulkus.

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena jumlah responden yang kecil yang tidak menggambarkan hasil yang sesungguhnya. Selain itu kadar glukosa darah antar kelompok memiliki variasi yang cukup banyak menyebabkan sebaran data tidak tergambar sebagaimana teori sehingga hasil uji statistik tidak bermakna.

Terdapat beberapa hal yang didapat dari penelitian terkait kadar glukosa darah adalah persepsi yang salah tentang diet dan kecemasan responden selama perawatan. Sebagian besar responden baik pada kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi tidak mau makan. Alasannya mereka takut glukosa darahnya meningkat dan akhirnya ia lama menjalani perawatan. Padahal menurut Clayton (2009) dan Lemone & Burke (2004), asupan diet yang tidak adekuat menyebabkan terpicunya sekresi glucagon, meningkatnya glukoneogenesis, sehingga meningkatkan kadar glukosa darah.

Selain itu ketidaktahuan responden dalam penatalaksanaan ulkus diabetik menimbulkan kecemasan yang dapat memicu stress pada responden. Walaupun dalam penelitian ini tidak dilakukan analisa mengenai tingkat kecemasan dan stress responden, namun dari beberapa ungkapan kekhawatiran responden terlihat responden mengalami masalah kecemasan. Padahal kecemasan dapat meningkatkan sekresi kortisol dan ACTH yang memicu kondisi hiperglikemi.

Dalam penelitian ini semua responden mendapatkan terapi insulin jenis *short acting* yang diberikan 30 menit sebelum makan. Pemberian insulin juga dapat mempengaruhi nilai glukosa dalam darah. Insulin berfungsi meningkatkan pengambilan glukosa ke dalam sel. Sehingga jika dilihat rerata nilai glukosa darah pada kelompok elevasi dan kelompok tanpa elevasi, perbedaan rerata kadar glukosa darah tidak berbeda jauh.

Variabel status nutrisi juga menunjukkan hasil tidak bermakna dengan proses penyembuhan ulkus diabetik. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh MacKay & Miller (2003) atau Kempest, et al (2010), yang menyatakan bahwa penyembuhan ulkus sangat dipengaruhi oleh status nutrisi. Jika dianalisa lebih lanjut, dalam penelitian ini ditampilkan rerata nilai IMT pada kelompok tanpa elevasi dan kelompok elevasi > 20 . Nilai ini termasuk kategori normal. Namun jika melihat nilai CI 95%, nilai terendah pada kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi masuk dalam kategori malnutrisi karena nilai IMT < 20 . Hal ini terjadi kemungkinan karena jumlah sampel yang kecil dan tidak menggambarkan kondisi sebenarnya. Selain itu terdapat nilai ekstrim baik pada kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi.

Pada penelitian ini juga tidak melihat komponen nutrisi yang mengalami perubahan dikarenakan keterbatasan peneliti. Walaupun pada kenyataannya status nutrisi dapat dilihat melalui beberapa indikator seperti kadar Hb, kadar albumin, kadar asam folat, vitamin A, vitamin C, Zinc, atau glukosamin. Peneliti hanya menggunakan IMT sebagai indikator status nutrisi namun tidak melihat komponen nutrisi dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini menampilkan hubungan antara variabel infeksi dengan proses penyembuhan ulkus diabetik yang tidak bermakna. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Emerson (2010).

Jika dilihat rerata, rerata responden dengan kultur positif lebih besar (0,166) dibandingkan dengan rerata responden dengan kultur negatif (0,106). Kemungkinan hal tersebut disebabkan karena pada kelompok tanpa elevasi maupun kelompok elevasi skor *healing index* mengalami perbaikan. Peneliti berasumsi bahwa hal ini terkait dengan faktor lain yang ditampa elevasi dalam penelitian ini yaitu *off-loading* dan perawatan ulkus dengan metoda *moist*.

Pearson (2006) mengungkapkan pemilihan balutan dan jenis perawatan ulkus mempengaruhi proses penyembuhan ulkus. Metoda perawatan ulkus dengan konsep *moist* menyebabkan suasana lembab tetap terjaga sehingga eksudat dapat terserap lebih baik (Pearson, 2006; Benbow, 2010). Selain itu tindakan nekrotomi yang berkala juga membantu membuang jaringan nekrotik yang menghambat penyembuhan ulkus.

Metode pembatasan aktivitas pada kaki yang mengalami ulkus dilakukan pada kedua kelompok. Responden disarankan membatasi aktivitasnya pada kaki yang mengalami ulkus. Ini selaras dengan artikel yang ditulis Jeffcoate & Harding (2003), Armstrong et al (2003), dan LeMaster et al (2008), bahwa pembatasan aktivitas dapat membantu penyembuhan ulkus karena aktivitas berlebih pada kaki dengan ulkus menyebabkan terganggunya fisiologi penyembuhan ulkus.

6.2 Keterbatasan Penelitian

6.2.1 Alat elevasi

Alat yang digunakan selama penelitian merupakan modifikasi dari alat elevasi ekstremitas bawah yang seharusnya (Gambar 4.1). Keterbatasan peneliti dalam penyediaan alat adalah bahan yang dipergunakan tidak lentur dan kurang mendukung ekstremitas bawah. Selain itu pembentukan sudut pada alat belum dipastikan sesuai rujukan (45°). Namun di masa yang akan

datang tidak menutup kemungkinan pengembangan alat dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu agar penggunaan alat menjadi lebih optimal.

Alat yang akan dikembangkan adalah alat yang dapat menopang ekstremitas bawah dengan baik. Alat juga terbuat dari bahan yang lembut dan dapat mendistribusikan tekanan ekstremitas secara merata sehingga terjadi sirkulasi yang adekuat. Alat juga dapat diatur besar sudutnya sesuai kebutuhan.

6.2.2 Penilaian status nutrisi

Penilaian status nutrisi hanya menggunakan perbandingan berat badan dan tinggi badan. Hal ini tidak merujuk secara langsung kondisi biologis dan fisiologis sel dalam proses penyembuhan ulkus diabetik. Padahal terdapat beberapa indikator status nutrisi yang jika diteliti lebih lanjut dapat memberikan gambaran yang lebih baik pada hasil penelitian. penilaian status nutrisi sebaiknya menggunakan indikator hasil laboratorium terhadap kadar protein dan komponen lain nutrisi yang meningkatkan proses penyembuhan ulkus diabetik. Karena itu penilaian status nutrisi dalam penelitian ini menjadi salah satu keterbatasan penelitian.

6.2.3 *Power* penelitian

Jumlah sampel penelitian tidak tercapai seperti pada awal perhitungan. Sehingga dilakukan kekuatan uji penelitian. Hasilnya didapatkan nilai *power* penelitian sebesar 1,1%. Nilai *power* penelitian tidak dapat menggeneralisasi kondisi yang sesungguhnya, walau dalam penelitian ini pengaruh elevasi ekstremitas bawah bermakna terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik.

6.3 Implikasi Keperawatan

6.3.1 Implikasi terhadap pelayanan keperawatan di rumah sakit

Proses penyembuhan ulkus khususnya ulkus diabetik memerlukan perhatian yang tidak sedikit dari pelaksana pelayanan kesehatan. Kerjasama yang baik antar profesi dalam perawatan pasien diabetes melitus tentunya diperlukan dalam pelayanan kepada masyarakat. Pengkayaan keilmuan dan keterbukaan menerima proses penyembuhan ilmu menjadi faktor lain yang berpengaruh besar dalam meningkatkan kualitas pelayanan khususnya dalam memfasilitasi penyembuhan ulkus.

Saat penelitian, peneliti menemukan bahwa respon responden cukup antusias saat melihat kondisi lukanya yang menjadi lebih baik. Namun di sisi lain, pengetahuan akan penatalaksanaan ulkus diabetik di kalangan petugas kesehatan belum terlihat baik. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan perawat di lapangan adalah melakukan tindakan elevasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus dengan ulkus setiap kali pasien mobilisasi >15 menit. Elevasi dapat dilakukan dengan alat khusus elevasi ekstremitas bawah yang dapat menopang ekstremitas bawah dengan baik.

Penerapan metoda *moist* di lain pihak, tidak dijadikan pilihan utama saat menemukan pasien dengan kondisi ulkus yang buruk. Alasan utamanya adalah efisiensi biaya tidak mungkin dijangkau oleh pasien dengan karakteristik tertentu. Padahal manfaat yang didapatkan cukup besar. Pada pelaksanaan *off-loading* pun tidak diketahui banyak oleh petugas kesehatan di pelayanan. Pasien seringkali tidak diperhatikan apakah ia menggunakan kursi roda dalam aktivitasnya, walaupun alat tersebut tersedia di ruangan. Karena itu penggunaan metoda sederhana elevasi ekstremitas bawah dengan penggunaan balutan *moist* dan tanpa elevasi aktivitas merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam penatalaksanaan ulkus diabetik.

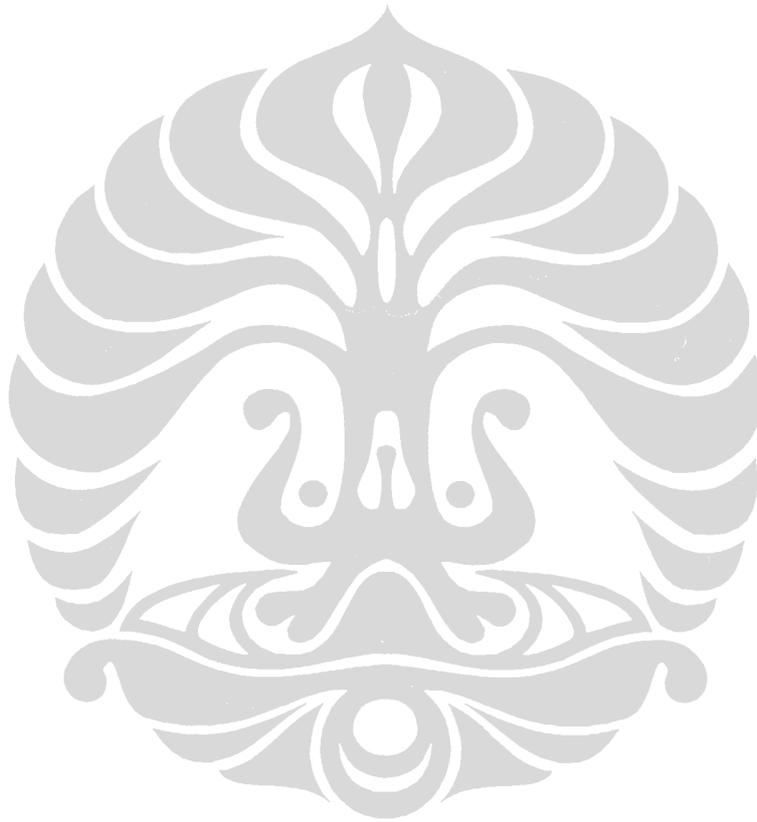
Riwayat diabetes melitus juga seharusnya mempengaruhi proses penyembuhan ulkus diabetik. Sesuai yang diungkapkan Clayton et al (2009), waktu menderita diabetes mempengaruhi perubahan vaskularisasi dan neurologi seorang penderita diabetes melitus. Terutama pada penderita diabetes yang tidak tertanpa elevasi glukosa darahnya. Kerusakan neurologi berupa neuropati menjadi lebih berat sehingga resiko terjadinya ulkus diabetik juga menjadi lebih besar. Hasil yang sama tidak didapatkan pada penelitian ini. Kemungkinan yang menjadi penyebabnya adalah variasi data tentang lama menderita diabetes tidak banyak sehingga tidak dapat mencapai nilai yang diharapkan.

Demikian pula dengan riwayat merokok. Cavanagh et al (2005) dan Clayton et al (2009) mengungkapkan bahwa salah satu predisposisi penyebab terbanyak ulkus diabetik adalah penyakit arterial. Penyakit arterial disebabkan oleh kebiasaan penderita diabetes dalam hal merokok. Zat-zat yang terkandung dalam rokok menyebabkan timbulnya arteriosclerosis sehingga menimbulkan obstruksi arterial. Akibatnya sirkulasi ke perifer menjadi tidak lancar. Hal ini juga tidak terlihat pada hasil penelitian yang dilakukan di Banten. Peneliti berasumsi karena minimnya data sehingga nilai statistik tidak menunjukkan hasil sebagaimana yang disebutkan dalam teori.

6.3.2 Manfaat bagi pengembangan ilmu keperawatan

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi bagi pemberi pelayanan kesehatan khususnya perawat, agar dapat berkolaborasi dalam penatalaksanaan ulkus diabetik. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sumber informasi bagi bidang keperawatan dalam memfasilitasi proses penyembuhan keilmuan keperawatan khususnya dalam perawatan ulkus terkini. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melihat lebih lanjut pengaruh elevasi untuk mencegah terjadinya ulkus diabetik. Diperlukan pengembangan alat elevasi ekstremitas

bawah dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu yang mempunyai kompetensi terkait pengembangan alat agar berfungsi optimal. Harapannya adalah tercipta suatu alat yang efektif dan efisien digunakan di lapangan khususnya dalam memfasilitasi proses penyembuhan ulkus diabetik.



BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menggambarkan beberapa simpulan dan saran. Adapun simpulan dan saran tersebut adalah sebagai berikut:

7.1 Simpulan

- 7.1.1 Rerata proses penyembuhan ulkus diabetik pada kelompok tanpa elevasi lebih tinggi sebesar 0,213 dibandingkan dengan kelompok dengan elevasi yaitu 0,083.
- 7.1.2 Tidak terdapat hubungan antara faktor perancu vaskularisasi perifer, kadar glukosa darah, infeksi, status nutrisi, riwayat diabetes, dan riwayat merokok terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik.

7.2 Saran

7.2.1 Pelayanan Keperawatan

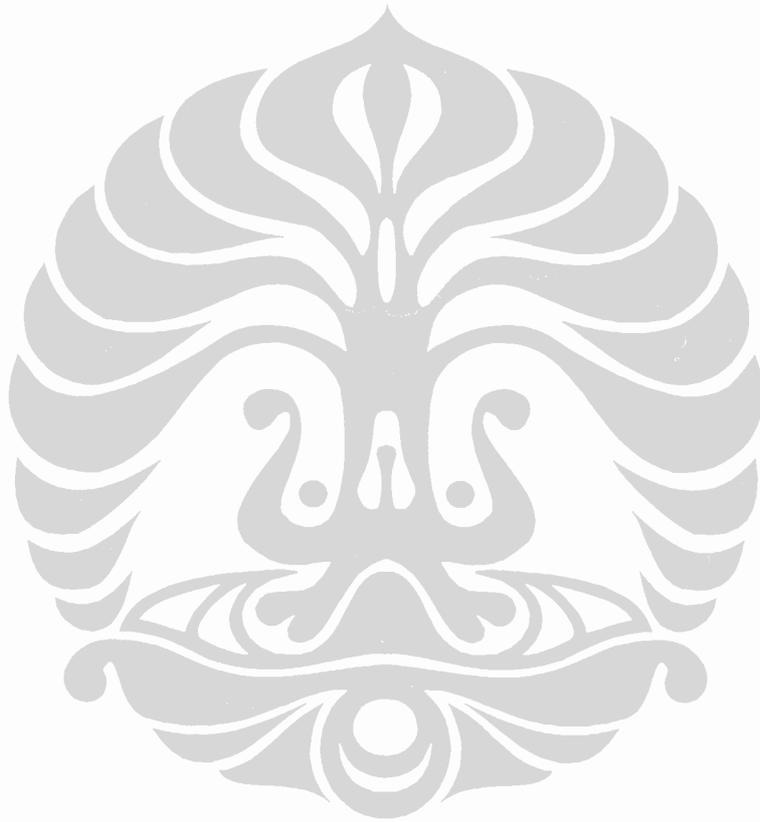
- a. Perawat sebaiknya melakukan elevasi pada ekstremitas bawah yang mengalami ulkus diabetik selama 10 menit setiap pasien melakukan aktivitas > 15 menit.
- b. Dilakukan analisis berkala terhadap faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan ulkus diabetik seperti penilaian vaskularisasi perifer, pemantauan diet, dan status nutrisi.

7.2.2 Pengembangan Teoritis

- a. Dilakukan penelitian serupa dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan melihat lebih lanjut faktor perancu lain yang dapat mempengaruhi seperti lamanya luka, riwayat hipertensi, komplikasi penyakit lain, kadar Hb, kadar albumin, dan obat yang dikonsumsi.
- b. Dilakukan penelitian serupa dengan penggunaan alat yang lebih baik dan pengaturan sudut yang berbeda sehingga dapat diketahui sudut

terbaik dalam melakukan elevasi ekstremitas bawah untuk memfasilitasi proses penyembuhan ulkus diabetik.

- c. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan alat elevasi ekstremitas bawah yang merujuk pada sumber teori dan dapat melibatkan tim multidisiplin yang mempunyai keahlian terkait pengembangan alat.
- d. Dilakukan penelitian serupa dengan mempertimbangkan jenis karakteristik ulkus diabetik dalam proses penyembuhan ulkus diabetik.



DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2007). *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. Diabetes Care.
- American Diabetes Association. (2007). *Standards of medical care in diabetes - 2007*. Diabetes Care.
- Armstrong, D.G., Lavery, L.A., Bushman, T.R. (1998). Peak foot pressures influence the healing time of diabetic foot ulcers treated with total contact casts. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 35(1), 1-5. Maret 5, 2010, from Academic Research Library. (Document ID: 26709923).
- A.Yu. Modin. (2003). Effect of gravity on blood distribution and flow in large vessels of healthy humans. *Human Physiology*. April 1, 2010.
- Baranoski, S. (2008). Choosing a wound dressing part 1. April 11, 2010. www.nursing2008.com
- Benbow, M. (2010). Wound Swabs and Chronic Wounds. *Practice Nurse*.
- Bozan, M.E., Altinel, L., I Kuru, Maralcan., G. & et al. (2006). Factors that affect the healing index of metacarpal lengthening: a retrospective study. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 14(2), 167-71. Maret 5, 2010, from ProQuest Health and Medical Complete. (Document ID: 1155936311).
- Bryant, R., Nix, D. (2007). *Acute and Chronic Wounds: Current Management Concept*. 3rd Edition. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Brunner & Suddarth's. (2005). *Textbook of Medical-Surgical Nursing*. 10th Edition. E-Book.
- Cavanagh, P.R., Lipsky, B.A., Bradbury, A.W., Botek, G. (2005). Treatment for Diabetic Foot Ulcers. *Lancet*. Februari 10 Februari, 2010
- Clayton, W. Jr. (2009). *A Review of The Pathophysiology, Classification, and Treatment of Foot Ulcers in Diabetic Patients*. Januari, 27 2010 melalui ProQuest Health and Medical Complete.
- Craven, R. F., Hirnle, C.J. (2000). *Fundamentals of Nursing Human health and Function*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins
- Dahlan, M.S. (2008). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dawson, B., Trapp, R.G. (2001). *Basic and Clinical Biostatistic*. Singapore: McGraw-Hill.

- Dealey, C. (2005). *The Care of Wound: A Guide Corners*. 3rd Ed. Australia: Blackwell.
- Delmas, L. (2006). Best Practice in the Assessment and Management of Diabetic Foot Ulcers. *Rehabilitation Nursing*, 31(6), 228-34. Februari 15, 2010, ProQuest Health and Medical Complete. (Document ID: 1166454441).
- Diabetes; Researchers from Korea University, Department of Plastic Surgery report details of new studies and findings in the area of diabetes. (2010, March). *Diabetes Week*, 239. June 27, 2010. ProQuest Health and Medical Complete. (Document ID: 1974927521).
- Dix, F.P., Reily, David, M.C., et al. (2005). Effect of leg elevation, venous velocity, and ambulatory venous pressure in venous ulceration. *Phlebology*. London: The Royal Society of Medicine Press.
- Emerson, E. (2010). Healing Slowed by Bacteria Talk. *Science News*. Washington. Juni 27, 2010.
- Falanga, V. (2005). Wound Healing and Its Impairment in The Diabetic Foot. Boston: thelancet.
- Farnsworth, J., & Paulman, P. (2005). Diabetic Foot Ulcer and Poor Compliance: How would you treat? . *Family Medicine Grand Rounds*. June 22, 2010. http://stg.jfponline.com/pdf%2F5409%2F5409JFP_FMGrandRounds.pdf
- Frykberg, R.G, Armstrong, D., Giurini, J., et al. (2000). Diabetic Foot Disorders A Clinical Practice Guideline. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*.
- Frykberg, R.G. (2002). Diabetic Foot Ulcer: Pathogenesis and Management. *American Family Phisician*. Volume 66 Number 9.
- Grenon, S.M., Gagnon, J., Hsiang, Y. (2009). Ankle-brachial index for assessment of peripheral arterial disease. *The New England Journal of Medicine*. April 6, 2010. www.nejm.org
- Hastono, S.P., 2007. *Analisa Data Kesehatan*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Hunt, D. (2007). Diabetes: Foot Ulcers and Amputations. *BMJ*. Januari 12, 2010. http://clinicalevidence.bmj.com/ceweb/conditions/dia/0602/0602_backgro und.jsp.
- Jeffcoate, W.J., Harding, K.G. (2003). *Diabetic Foot Ulcers*. Departement od Diabetes and Endrocrinology, City Hospital, Nottingham : The Lancet. Online Published February, 2003. February 10, 2010.
- Keast, D., & Orsted, H. (2008). The Basic Principles of Wound Healing. *Journal of Poediatry*. February 10, 2010. <http://www.pilonidal.org/pdfs/Principles-of-Wound-Healing.pdf>.

- Krust, I. (2006). Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers. *Clinical Diabetes*. January 20, 2010.
- LeMaster, J.W., Mueller, M.J., Reiber, G.E. et al. (2008). Effect of weight-bearing activity on foot ulcer incidence in people with diabetic peripheral neuropathy: feet first randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy*.
- Lemone, P. & Burke, K. (2004). *Medical Surgical Nursing: Critical Thinking in Client Care*. United State of America: Pearson Education, Inc.
- MacKay, D., & Miller, A. (2003). *Nutritional Support for Wound Healing*. Juni 28, 2010. <http://www.thorne.com/altmedrev/.fulltext/8/4/359.pdf>
- MacLellan, D.G. (2000). *Chronic Wound Management*. Canberra : Australian Prescriber.
- Margolis, D.J., Kantor, J., Berlin, J.A. (1999). Healing of diabetic neuropathic foot ulcers receiving standard treatment. *Diabetes Care*. Maret 20, 2010.
- Myles, J. (2007). Management of Diabetic Foot Ulcers. *Practice Nurse*. Januari, 20, 2010 . ProQuest Health and Medical Complete.
- National Diabetes Support Team. (2006). *Diabetic foot Guide*. NDST. Januari 26, 2010. www.cgsupport.nhs.uk
- Nestle Healthcare Nutrition. (2010). *Expert Guide for Healthcare Professionals: Nutrition and Wound Healing*. Juni 27, 2010. http://www.worldofwounds.com/Home/Portals/0/Expert%20Guide%20Nutrition%20Wound%20Healing_final_lr.pdf
- Obermeyer, A., Gostl, K., Partsch, H., Benesch, T. (2008). Venous Reflux Surgery Promotes Venous Leg Ulcer Healing Despite Reduce Ankle Brachial Pressure Index. *International Angiology*. Juni 28, 2010. ProQuest Health and Medical Complete.
- Park, D.J., Han, S.K., Kim, W.K. (2010). *Is The Foot Elevation The Optimal Position for Wound Healing of A Diabetic Foot?*. NCBI. June 22, 2010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19117825>
- Pearson, C. (2006). *How Wounds Heal: A Guide for The Wound Care Novice*. Wound Care Canada. Januari 20, 2010.
- Polit, D.F., Beck, C.T. (2004). *Research: principles and methods*. E-Book. Philadelphia: Lippincott-William Wilkins
- Polit, D.F., Hungler, B.P. (1999). *Nursing Research Principles and Methods*. Philadelphia: Lippincott.
- Registered Nurses Association of Ontario . (2005). *Assessment and management of stage I to IV pressure ulcers*. Maret 10, 2010. <http://www.mao.org/Storage/29/2372>

- Sastroasmoro, S. Ismael, S. (2008). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi ke-3. Jakarta: CV Sagung Seto
- Sheehan, P., Jones, P., Caselli, A., et al. (2003). Percent change in wound area of diabetic foot ulcers over a 4-week period is a robust predictor of complete healing in a 12-week prospective trial. *Diabetes Journals*. Maret 18, 2010. <http://care.diabetesjournals.org/content/26/6/1879.fulltext>
- Simon, D.A., Dix, F.P., McCollum, C.N. (2004). Management of Venous Leg Ulcers. *BMJ*. Februari 15, Februari 2010.
- Simonsen, H et al. (2007). *Assessing and Managing Chronic Wound*. Denmark: Coloplast
- Slater, R. (2001). *Diabetic Foot Ulcers: Principles of Assessment and Treatment*. IMAJ.
- Stillman, R.M. (2009). *Diabetic Ulcer*. Januari 25, 2010. <http://emedicine.medscape.com/article/460282-overview>
- Stockman, J. (2009). In Too Deep : Understanding Deep Vein Thrombosis. *LPN*.
- Subekti, I. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi IV. Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Sumpio, B.E. (2000). *Primary Care Foot Ulcers*. Massachusetts Medical Society. Januari 27, 2010. <http://content.nejm.org/cgi/reprint/343/11/787.pdf>
- Sussman, G. 2001. *Wound Care Module*. Monash University.
- Tempest, M., Siesennop, E., Howard, K., Hartoin., K. (2010). Nutrition, Physical Assessment, and Wound Healing. *Support line*. Abbot Nutrition
- Vitacare, 2010. *Body Wedges, Orthocush and Premium Orthocush*. Juli 4, 2010. <http://www.vitacaremedical.com/default.php%3Fsection%3Dnav%26id%3D2-1-19&usg=sW2FUzhn4oPF7OZFVPiVbnXQ=&h=160&w=305&sz=14&hl=en&start=2&tbnid=kjDnZrSBCINM:&tbnh=61&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3Delevation%2Bof%2Blower%2Bextremity%26hl%3Den%26gbv%3D2%26tbs%3Dsch:1&itbs=1>
- Warren PJ, Hardiman PJ, Wolf VJ. (1992). *Limb exsanguinations. II The leg: effect of angle of elevation*. Ann Royal College of Surgeons of England.
- Waspadji, S. (2006). Kaki diabetes. Dalam Sudoyo, A.W. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi IV. Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI
- World Union of Wound Healing Societies. (2007). *Wound exudates and the role of dressings: a consensus document*. London: Medical Education Partnership. Mei 6, 2010. www.wuwhs.org

Jadual Pelaksanaan Penelitian

Pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010

No	Kegiatan	Bulan																							
		Feb-Mar				April				Mei				Juni				Juli							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1.	Pengajuan judul tesis																								
2.	Pembuatan Proposal																								
3.	Ujian Proposal																								
4.	Perbaikan proposal																								
4.	Pengumpulan Data																								
5.	Analisa Data																								
6.	Ujian Hasil Penelitian																								
7.	Perbaikan Tesis																								
8.	Sidang Tesis																								
9.	Perbaikan Tesis																								
10.	Pengumpulan Laporan																								
11.	Publikasi																								

PENJELASAN PENELITIAN

Kepada : Yth. Bapak Ibu Responden

di-

Wilayah Banten

Bersama ini disampaikan bahwa dalam rangka menyelesaikan tugas akhir di Program Pasca Sarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia maka saya :

Nama : Indah Wulandari

NPM : 0806446366

Alamat : Perum. Bukit Permai Blok M No.14 Rt/Rw 03/015
Serang Banten

Nomor Telephone : 081311008314

Alamat Email : iwoel78@yahoo.com

Bermaksud mengadakan penelitian tesis berjudul Pengaruh Elevasi Ekstremitas bawah terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik, dalam hal ini adalah penyembuhan luka bapak/ibu. Sedangkan tujuan khusus penelitian ini adalah untuk melihat berbagai kondisi yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka bapak/ibu seperti stabilitas glukosa

Penelitian ini tidak akan menimbulkan kerugian kepada bapak/ibu yang bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Segala informasi yang bapak/ibu berikan dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiannya. Manfaat langsung penelitian ini adalah agar penyembuhan luka pada kaki bapak/ibu dapat terjadi lebih cepat. Perawatan luka yang diberikan sesuai dengan prosedur perawatan luka yang ada. Dalam penelitian ini diperlukan kerjasama yang baik antara saya sebagai peneliti dengan Bapak/Ibu sebagai responden. Hal ini diperlukan agar pencapaian manfaat penelitian ini bagi Bapak/Ibu dapat tercapai.

Lanjutan

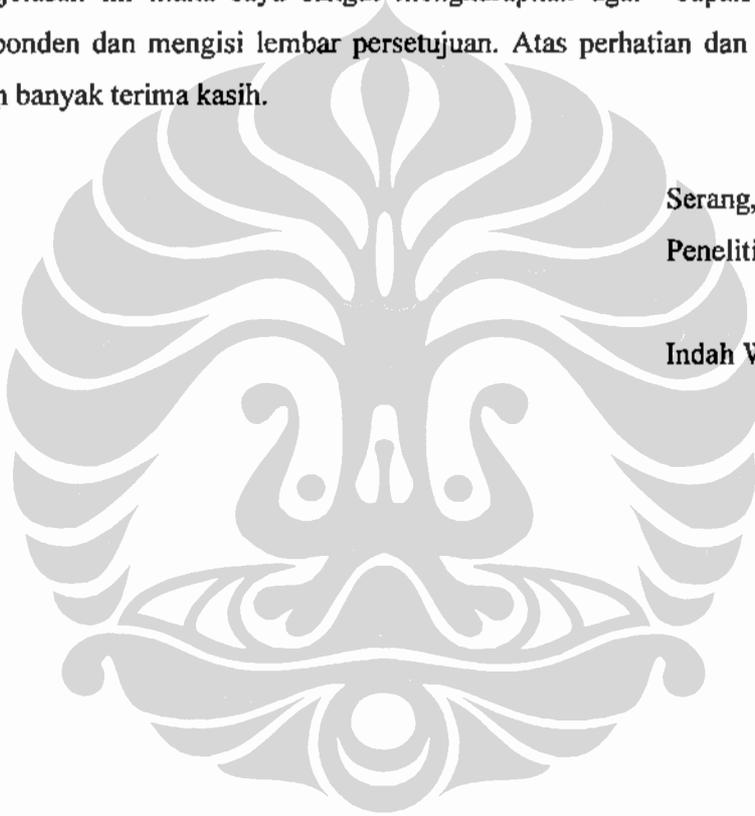
Sebelum dilakukan penelitian, Bapak/Ibu beserta keluarga akan diberikan penjelasan prosedur penelitian. Bapak/Ibu diperkenankan bertanya tentang prosedur penelitian jika merasa belum memahami prosedur (silahkan membaca lampiran prosedur penelitian). Jika bapak/ibu yang telah bersedia menjadi responden merasakan ketidaknyamanan selama proses penelitian, maka bapak/ibu diperkenankan untuk mengundurkan diri dari penelitian dengan memberi informasi kepada peneliti.

Melalui penjelasan ini maka saya sangat mengharapkan agar bapak/ibu berkenan menjadi responden dan mengisi lembar persetujuan. Atas perhatian dan kesediaannya saya ucapkan banyak terima kasih.

Serang, Mei 2010

Peneliti

Indah Wulandari



Universitas Indonesia

PROSEDUR PENELITIAN

1. Setelah mendapatkan penjelasan dari peneliti dan setelah Bapak/Ibu bersedia menandatangani lembar persetujuan, maka Bapak/Ibu telah menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Bapak/Ibu serta keluarga diharapkan kerjasamanya dalam penelitian ini.
3. Penelitian dilakukan selama 7 hari.
4. Bapak/Ibu mengisi lembar kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti.
5. Luka Bapak/Ibu akan dinilai oleh peneliti dengan menggunakan instrument penilaian luka yang sudah baku, yaitu menggunakan skor Bates-jensen. Penilaian luka dilakukan pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian.
6. Faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka yaitu vaskularisasi, status nutrisi, dan kadar glukosa darah bapak/ibu akan diperiksa oleh peneliti.
7. Bapak /ibu diharuskan untuk menggunakan alat bantu berjalan seperti kursi roda atau kruk selama penelitian. Alat tersebut akan dipinjamkan oleh peneliti selama penelitian jika pihak rumah sakit tidak menyediakan.
8. Perawatan luka bapak/ibu selama penelitian menggunakan salep khusus yang berfungsi menjaga kelembaban luka bapak/ibu. Salep akan disediakan oleh peneliti.
9. Selama penelitian, bapak/ibu berkewajiban mematuhi prosedur penelitian agar hasil yang dicapai optimal.
10. Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti akan dibantu oleh asisten peneliti yang akan membantu pelaksanaan penelitian.

PROSEDUR PENELITIAN

KELOMPOK PERLAKUAN

1. Setelah mendapatkan penjelasan dari peneliti dan setelah Bapak/Ibu bersedia menandatangani lembar persetujuan, maka Bapak/Ibu telah menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Bapak/Ibu serta keluarga diharapkan kerjasamanya dalam penelitian ini.
3. Penelitian dilakukan selama 7 hari.
4. Bapak/ibu mengisi lembar kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti.
5. Pada Bapak/Ibu akan diberikan 1 jam meja dan alat untuk mengelevasikan ekstremitas bawah.
6. Luka Bapak/Ibu akan dinilai oleh peneliti dengan menggunakan instrument penilaian luka yang sudah baku, yaitu menggunakan skor Bates-jensen. Penilaian luka dilakukan pada hari pertama dan hari ke-7 penelitian.
7. Faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka yaitu vaskularisasi, status nutrisi, dan kadar glukosa darah bapak/ibu akan diperiksa oleh peneliti.
8. Bapak /ibu diharuskan untuk menggunakan alat bantu berjalan seperti kursi roda atau kruk selama penelitian. Alat tersebut akan dipinjamkan oleh peneliti selama penelitian jika pihak rumah sakit tidak menyediakan.
9. Perawatan luka bapak/ibu selama penelitian menggunakan salep khusus yang berfungsi menjaga kelembaban luka bapak/ibu. Salep akan disediakan oleh peneliti.
10. Untuk perlakuan elevasi ekstremitas bawah, keterlibatan keluarga sangat diperlukan dalam memantau pelaksanaan elevasi ekstremitas bawah. Karena itu diharapkan kerjasama dan motivasi bapak/ibu serta keluarga agar hasil yang ingin dicapai dapat optimal.
11. Selama penelitian, bapak/ibu berkewajiban mematuhi prosedur penelitian agar hasil yang dicapai optimal.
12. Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti akan dibantu oleh asisten peneliti yang akan membantu pelaksanaan penelitian.

PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN

Judul penelitian: Pengaruh Elevasi Ekstremitas bawah terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010.

Peneliti : Indah Wulandari

NPM : 0806446366

Asal : Mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia

Dengan ini saya memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Saya mengetahui bahwa saya menjadi bagian dari penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh elevasi ekstremitas bawah terhadap perkembangan ulkus kaki diabetik.

Saya mengetahui bahwa tidak ada resiko yang akan saya alami dan saya diberitahukan tentang adanya jaminan kerahasiaan informasi yang diberikan dan saya juga memahami bahwa penelitian ini bermanfaat bagi layanan keperawatan.

....., Mei 2010

Tanda Tangan Peneliti

Tanda Tangan Responden

(Indah Wulandari)

()

Universitas Indonesia

PANDUAN PENGKAJIAN PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
MODIFIKASI SKOR BATES-JENSEN

Nama Pasien :

Usia :

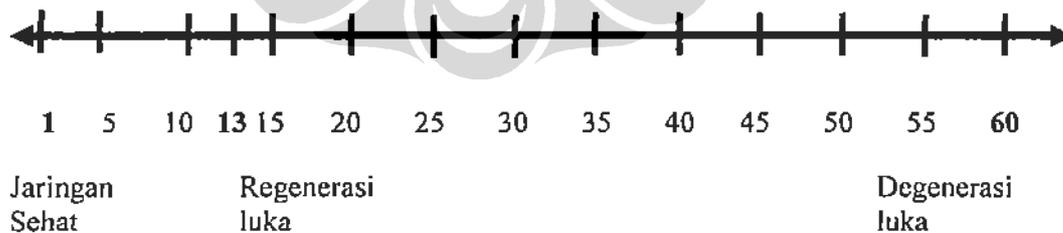
Item Penilaian	Panduan Pengkajian Penilaian	Alat Bantu Ukur	Hari 1	Hari 7
1. Ukuran Luka	1 = panjang x lebar < 4 cm ² 2 = panjang x lebar 4 – 16 cm ² 3 = panjang x lebar 16,1 – 36 cm ² 4 = panjang x lebar 36,1 – 80 cm ² 5 = panjang x lebar 80 cm ²	Penggaris kertas atau meteran		
2. Kedalaman luka	1 = eritema atau kemerahan 2 = laserasi lapisan epidermis dan atau dermis 3 = seluruh lapisan kulit hilang, kerusakan atau nekrosis subkutan, tidak mencapai fasia, tertutup jaringan granulasi 4 = tertutup jaringan nekrosis 5 = seluruh lapisan kulit hilang dengan destruksi luas, kerusakan jaringan otot, tulang	Cutton bud yang kemudian diukur dengan penggaris		
3. Batas luka	1 = menyebar, tidak jelas batasnya 2 = batas luka terlihat, dasar luka terlihat 3 = batas luka jelas dan tegas, tidak terlihat dasar luka 4 = batas tegas, tidak terlihat dasar luka, tebal 5 = batas tegas, fibrotic, scar, hiperkeratotik	Kamera Digital		
4. Undermining	1 = tidak ada 2 = < 2 cm disetiap area 3 = 2-4 cm pada < 50% area luka 4 = 2-4 cm pada > 50% area luka 5 = > 4 cm atau terdapat goa pada semua area luka	Cutton bud yang kemudian diukur dengan penggaris		
5. Tipe jaringan nekrotik	1 = tidak ada 2 = putih/abu2, tidak ada slough 3 = ada sedikit slough kekuningan 4 = teraba lembut, <i>black eschar</i> 5 = teraba keras, <i>black eschar</i>	Kamera digital		

6. Jumlah jaringan nekrotik	1 = tidak ada 2 = < 25% dasar luka tertutupi 3 = 25% - 50% dasar luka tertutup 4 = > 50% - 75% luka tertutup jaringan nekrotik 5 = >75 - 100 % luka	Kamera digital		
7. Tipe eksudat	1 = tidak ada 2 = darah 3 = serosa: tipis, lembab, merah pucat/ pink 4 = serosa: tebal, basah, jernih 5 = purulen: tipis atau tebal, opak, kuning, ada atau tidak ada bau	Kamera digital		
8. Jumlah eksudat Eksudat sedikit  Eksudat Banyak 	1 = tidak ada, luka kering 2 = luka lembab, tanpa eksudat 3 = sedikit 4 = sedang 5 = banyak	Kamera digital		
9. Warna kulit sekitar luka	1 = pink atau normal 2 = merah terang dan atau pucat saat ditekan 3 = putih atau abu2, pucat, hipopigmentasi 4 = merah tua atau ungu 5 = hitam atau hiperpigmentasi	Kamera digital		
10. Edema perifer	1 = tidak ada 2 = non pitting edema < 4 cm di sekitar luka 3 = non pitting edema \geq 4 cm di sekitar luka 4 = pitting edema < 4 cm di sekitar luka 5 = pitting edema \geq 4 cm di sekitar luka atau ada krepitus	<i>Cutton bud</i> yang kemudian diukur dengan penggaris		

Lanjutan

11. Indurasi jaringan perifer	1 = tidak ada 2 = indurasi < 2 cm di sekitar luka 3 = indurasi 2 -4 cm dengan luas < 50% area luka 4 = indurasi 2 -4 cm dengan luas \geq 50% area luka 5 = indurasi > 4 cm di semua area luka	Kamera digital		
12. Jaringan granulasi	1 = kulit intak 2 = cerah, merah terang, pertumbuhan jaringan 75-100% 3 = cerah, merah terang, pertumbuhan jaringan < 75 4 = pink, merah pucat, pertumbuhan jaringan \leq 25% 5 = tidak ada jaringan granulasi	Kamera digital		
13. Epitelisasi	1 = 100% luka tertutup, permukaan intak 2 = 75 % - 100% luka tertutup jaringan epitel 3 = 50 % - 74% luka tertutup jaringan epitel 4 = 25 % - 49% luka tertutup jaringan epitel 5 = < 25% luka tertutup jaringan epitel	Kamera digital		
JUMLAH SKOR				

STATUS LUKA



Sumber: Bates-Jensen, 2001

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

**LEMBAR OBSERVASI ELEVASI KAKI
(DIISI OLEH PASIEN DAN ATAU KELUARGA)**

Isilah lembar observasi di bawah ini dengan cara mencatat jam saat dilakukan pengangkatan kaki dan lama waktu pengangkatan kaki pada lembar yang telah disediakan. Aktivitas yang didokumentasikan adalah aktivitas ke kamar mandi, berjalan, dan aktivitas di tempat tidur yang menyebabkan tekanan berlebih pada kaki yang mengalami luka (menggantung kaki yang luka, menekuk kaki yang luka) dalam waktu lebih dari 15 menit.

Jika aktivitas tersebut di atas tidak dilakukan lebih dari 15 menit, maka aktivitas atau kegiatan tidak perlu didokumentasikan

Nama Responden :

Usia : Hari ke- :

Waktu	Aktivitas yang dilakukan	Lama aktivitas yang dilakukan (dalam menit)	Lama pengangkatan kaki (dalam menit)
06.00-07.00			
07.00-08.00			
08.00-09.00			
09.00-10.00			
10.00-11.00			
11.00-12.00			
12.00-13.00			
13.00-14.00			
14.00-15.00			
15.00-16.00			
16.00-17.00			
17.00-18.00			
18.00-19.00			
19.00-20.00			
20.00-21.00			
21.00-22.00			
22.00-23.00			
23.00-24.00			
24.00-01.00			
01.00-02.00			
02.00-03.00			
03.00-04.00			
04.00-05.00			
05.00-06.00			

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

**Prosedur Penilaian Vaskularisasi Perifer
(dengan menilai *ankle brachial index*)**

Persiapan Alat:

1. Spignomanometer
2. Stetoskop

Prosedur Tindakan:

1. Informasikan responden tentang cara pengukuran vaskularisasi perifer
2. Memasang spignomanometer di lengan atas dan mencari nilai sistol di lengan atas
3. Memasang spignomanometer di kaki di atas ulkus kaki dan mencari nilai sistol di arteri dorsalis pedis
4. Membandingkan nilai dari tekanan sistolik kaki dan tekanan sistolik lengan atas
5. Mendokumentasikan hasil pengukuran

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

Prosedur Penilaian Kadar Glukosa Darah

Persiapan Alat:

1. Glukometer/ accu check

Prosedur Tindakan:

1. Informasikan responden tentang cara pengukuran kadar glukosa darah
2. Sebelum pemeriksaan, responden dalam kondisi telah sarapan (sekitar pukul 08.00–09.00 WIB)
3. Mempersiapkan alat yang sama untuk semua responden baik pada kelompok kontrol maupun kelompok intervensi
4. Membersihkan tempat penusukan di ujung jari dengan menggunakan antiseptic atau alkohol 70%
5. Menusuk area ujung jari yang telah diberi antiseptik
6. Darah hasil penusukan diteteskan ke alat pengukur glukosa darah
7. Mendokumentasikan hasil pengukuran
8. Pengukuran dilakukan pada hari pertama dan hari terakhir penelitian untuk dilihat perubahannya

**PENGARUH ELEVASI EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

Prosedur Penilaian Indeks Massa Tubuh

Persiapan Alat:

1. Meteran
2. Timbangan berat badan

Prosedur Tindakan:

1. Informasikan responden tentang cara pengukuran indeks massa tubuh
2. Pengukuran dilakukan pagi hari (antara pukul 08.00 – 09.00 WIB) setelah responden sarapan
3. Mempersiapkan alat yang sama untuk semua responden baik pada kelompok kontrol maupun kelompok intervensi
4. Mengukur tinggi badan dengan cara meletakkan ujung meteran di puncak kepala, menarik meteran sepanjang tubuh responden dari sisi tubuh responden hingga mencapai tumit
5. Meminta responden untuk menimbang berat badan yang sudah dipersiapkan di samping tempat tidur responden
6. Membandingkan hasil pengukuran berat badan (dalam kg) dengan hasil pengukuran tinggi badan (dalam meter yang dikudratkan)
7. Mendokumentasikan hasil pengukuran
8. Pengukuran dilakukan pada hari pertama dan hari terakhir penelitian untuk dilihat perubahannya

**PENGARUH ELEVASI KAKI TERHADAP
PERKEMBANGAN ULKUS KAKI DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

PANDUAN PROSEDUR PELAKSANAAN PERAWATAN ULKUS KAKI DIABETIK

Persiapan Alat:

1. 1 set peralatan ganti balutan steril (bak steril, 2 pinset anatomis, 1 pinset sirurgis, gunting jaringan, 2 com kecil)
2. Kassa steril
3. Ointment
4. Kassa gulung
5. Hypavix /plester biasa
6. Handscon non-steril 1 pasang
7. NaCl 0,9% sesuai kebutuhan

Prosedur Ganti Balutan:

1. Cuci tangan
2. Siapkan alat-alat steril beserta NaCl 0,9% yang akan digunakan
3. Balutan luka sebelumnya dibuka dengan menggunakan sarung tangan non-steril
4. Cuci luka dan bersihkan dengan NaCl 0,9%
5. Bersihkan luka dari pus dengan mengguyur luka dengan NaCl 0,9%
6. Lakukan debridemen dengan menggunakan gunting jaringan atau scapel
7. Bersihkan luka kembali menggunakan kassa yang sudah dibasahi NaCl 0,9%
8. Keringkan luka dengan kassa steril yang kering
9. Olesi kassa steril dengan *metcovazin* dan tutup luka
10. Lapsi dengan kassa kering steril di atas kassa tersebut
11. Tutup balutan luka dengan kassa gulung atau *hypavix*
12. Ganti balutan setiap 3 hari jika pus sedikit
13. Ganti balutan selang sehari jika pus banyak
14. Jangan buat luka baru pada luka
15. Cuci tangan kembali

**PENGARUH ELEVASI EKTREMITAS BAWAH TERHADAP
PROSES PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK
DI WILAYAH BANTEN
TAHUN 2010**

Lembar Observasi Ganti Balutan

Cara pengisian: Isi waktu penggantian balutan dan beri tanda (✓) pada pilihan ya atau tidak pada kolom Ganti Balutan. Isi karakteristik luka dengan petunjuk sebagai berikut:

Sistem Klasifikasi Luka Universitas Texas

Stadium	Derajat			
	0	1	2	3
A	Lesi dengan epitelisasi komplit	Luka superficial, tidak mencapai tendon, kapsul, atau tulang	Luka penetrasi ke tendon atau kapsul	Luka penetrasi ke tulang atau sendi
B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
C	Iskemik	Iskemik	Iskemik	Iskemik
D	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik

Sumber: Frykberg, 2002

Isi data-data pasien di bawah ini:

Nama Pasien : _____ Usia : _____

Ruang : _____ RS : _____

No	Tanggal	Karakteristik Luka				Pelaksana (nama dan ttd)
		Iskemik	Pus	Bau	Derajat	
1						
2						
3						



UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komite Etik Penelitian Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak azasi dan kesejahteraan subyek penelitian keperawatan, telah mengkaji dengan teliti proposal berjudul :

Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010.

Nama peneliti utama : **Indah Wulandari**

Nama institusi : **Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia**

Dan telah menyetujui proposal tersebut.

Jakarta, 29 April 2010

Dekan,

Dewi Irawaty, MA, PhD

NIP. 19520601 197411 2 001

Ketua,

Yeni Rustina, PhD

NIP. 19550207 198003 2 0



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

Nomor : 477/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010
Lampiran : --
Perihal : Permohonan ijin penelitian

20 April 2010

Yth. Direktur
RSUD. Panggung Rawi Cilegon
Cilegon

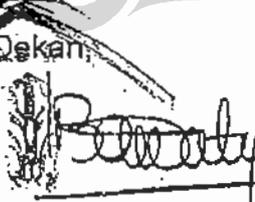
Dalam rangka pelaksanaan kegiatan Tesis mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia (FIK-UI) atas nama:

Indah Wulandari
0806446366

Akan mengadakan penelitian dengan judul: " Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010".

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara mengizinkan yang bersangkutan untuk mengadakan uji instrumen penelitian di RSUD. Panggung Rawi Cilegon.

Atas perhatian Saudara dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.


Dekan,
UNIVERSITAS INDONESIA
Dewi Irawaty, MA., Ph.D.
NIP. 19520601 197411 2 001

Tembusan Yth.:

1. Wakil Dekan FIK-UI (sebagai laporan)
2. Sekretaris FIK-UI
3. Manajer Pendidikan FIK-UI
4. Ketua Program Pascasarjana FIK-UI
5. Koordinator M.A. "Tesis"
6. Peringgal



PEMERINTAH KOTA CILEGON
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)

Jl. Kapten P. Tendean Km. 3 Telp. (0254) 330461 Fax (0254) 330864
 http : www.yanmedik-depkes.or.id/rsud_cilegon/indek.html
 E-mail : rsud_cilegon@yahoo.com
 C I L E G O N

Cilegon, 1 Mei 2010

Nomor : 800.02 / 75 / Diklat / RSUD
 Lampiran : -
 Perihal : *Persetujuan Ijin Penelitian*

Kepada. Yth :
Dekan Fakultas Ilmu
Keperawatan
Universitas Indonesia
 di-
 Jakarta

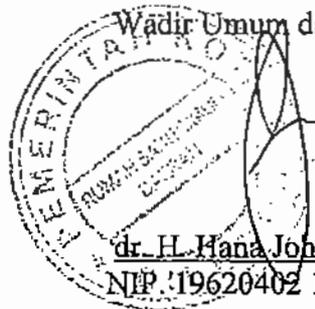
Sehubungan dengan surat Saudara Dekan fakultas Ilmu Keperawatan
 Nomor 1477 / H2.F12.D / PDP.04.02.Tesis / 2010, tanggal 20 April 2010
 mengenai Permohonan Ijin Penelitian:

Nama : **Ns. Indah Wulandari, S.Kep**
 NIM : 0806446366
 Program : Pasca Sarjana – Spesialis Keperawatan Medikal Bedah
 Judul : Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010

Pada prinsipnya kami tidak keberatan selama memenuhi kaidah dan etika penelitian serta peraturan yang berlaku di RSUD Kota Cilegon.

Demikian persetujuan yang kami berikan. Terima kasih.

A.n Direktur RSUD Kota Cilegon
 Wadir Umum dan Keuangan



dr. H. Hana Johan S. MARS
 NIP. 19620402 198903 1 016

Tembusan :

1. Yth, Wadir Pelayanan
 2. Yth, Kabid. Keperawatan
 3. Yth, Kabid. Pelayanan Medis
 4. Yth, Ka. SMF Bedah
 5. Yth, Ka. SMF Penyakit Dalam
 6. Yth, Para Kepala Ruangan
- Pengaruh elevasi ekstremitas ..., Indah Wulandari, FIK UI, 2010



PEMERINTAH KABUPATEN SERANG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH

JALAN RUMAH SAKIT NO. 1
SERANG
(42112)

TELP. (0254) LANGSUNG/SENTRAL
200528 & 200829
AUTOFAX (0254) 200724

Nomor : 009/TU.892/IV/2010

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Serang, 27 April 2010

Kepada Yth;

Dekan Fak. Ilmu Keperawatan

Universitas Indonesia

Di-

JAKARTA

Memperhatikan surat dari Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia Nomor : 1478 / H2.F12.D / PDP.04.02.Tesis / 2010, Tanggal 20 April 2010 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, Dalam rangka Pelaksanaan kegiatan Tesis mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, pada prinsipnya kami tidak keberatan dan siap untuk membantu mahasiswa Saudara untuk melaksanakan penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Serang atas :

NO	NAMA	NIM	Judul Tesis
1.	Indah Wulandari	0806446366	Pengaruh Elevasi Kaki Terhadap Perkembangan Ulkus Kaki Diabetik Di Wilayah Banten Tahun 2010

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An: Direktur RSUD Kabupaten Serang
Kepala Bagian Umum

Hj. SITTI DUMARIA, S.Pd.
NIP. 19541116 198002 2 001



PEMERINTAH KABUPATEN LEBAK
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. ADJIDARMO

Jalan Iko Jatmiko No. 1 Telp. (0252) 201313 – 201315 RANGKASBITUNG

Rangkasbitung, 12 Mei 2010

Nomor : 800/767.1-RSUD/V/2010
Lampiran : -
Prihal : Surat Balasan Izin Penelitian

Kepada
Yth, Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan
Universitas Indonesia
Di –
Tempat

Dengan Hormat

Sehubungan dengan Surat Ibu/ Bapak No. 1476/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010
Tertanggal 20 April 2010, Perihal Permohonan Izin Penelitian.

Nama : Indah Wulandari

NIM : 0806446366

Judul Penelitian : " Pengaruh Elevasi Kaki Terhadap Perkembangan
Ulkus Kaki Diabetik di Wilayah Banten Tahun 2010"

Pada Prinsipnya kami mengizinkan nama tersebut di atas untuk melaksanakan
Penelitian pada Rumah Sakit Umum Daerah dr. Adjidarmo sepanjang Mahasiswa
tersebut dapat Mematuhi Peraturan serta Tata Tertib yang berlaku di RSUD dr.
Adjidarmo.

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas perhatiannya di ucapkan terimakasih

Direktur

RSUD dr. Adjidarmo Kabupaten Lebak



BIODATA PENELITI

NAMA : Indah Wulandari
TEMPAT /TGL LAHIR : Pekanbaru/ 6 Mei 1978
INSTANSI : STIKes Faletehan Serang
ALAMAT : Komp. Kampoeng Raya Blok B2 No 3 Ciracas Serang
Banten

RIWAYAT PENDIDIKAN :

1. SD Seruni Pekanbaru Lulus Tahun 1990
2. SMPN 1 Ujungberung Lulus Tahun 1993
3. SMAN 10 Bandung Lulus Tahun 1996
4. FIK-UNPAD Lulus Tahun 2003

PEKERJAAN :

Staf Pengajar Departemen Keperawatan Medikal Bedah sejak Tahun 2003 – sekarang pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Faletehan Serang – Banten.