

**HUBUNGAN ANTARA *FOOT SELF-CARE* DAN NEUROPATI  
PERIFER PADA DIABETISI**

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Mata Ajar Skripsi



Oleh

NINDY KARTIKA DEWI

NIM 22020113120029

DEPARTEMEN ILMU KEPERAWATAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG 2017

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa

Proposal Skripsi yang berjudul :

### **HUBUNGAN ANTARA *FOOT SELF-CARE* DAN NEUROPATI PERIFER PADA DIABETISI**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : NINDY KARTIKA DEWI

NIM : 22020113120029

Telah disetujui sebagai usulan penelitian dan dinyatakan

telah memenuhi syarat untuk di-*review*

Pembimbing,

Ns. Niken Safitri D.K, S.Kep.,MSi.Med

NIP. 198107272008122001

**LEMBAR PENGESAHAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa

Proposal penelitian yang berjudul :

**HUBUNGAN ANTARA *FOOT SELF-CARE* DAN NEUROPATI**

**PERIFER PADA DIABETISI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : NINDY KARTIKA DEWI

NIM : 22020113120029

Telah diuji pada 4 April 2017 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk  
melakukan penelitian

Penguji I,

Ns. Dody Setyawan, S.Kep.,M.Kep  
NIP. 201310222053

Penguji II,

Ns. Fatikhu Yatuni Asmara, S.Kep.,MSc.  
NIP. 198002222007102001

Penguji III,

Ns. Niken Safitri D.K, S.Kep.,MSi.Med  
NIP. 198107272008122001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Hubungan Antara *Foot Self-Care* dan Neuropati Perifer Pada Diabetisi” ini dapat terselesaikan dengan baik. Adapun karya proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh gelar Sarjana Keperawatan di Departemen Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Skripsi ini disusun agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang *foot self-care* dan hubungannya dengan neuropati perifer yang disajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber. Skripsi ini disusun oleh peneliti dengan berbagai rintangan, baik yang datang dari peneliti maupun dari luar. Namun dengan penuh kesabaran dan pertolongan Allah akhirnya proposal skripsi ini dapat terselesaikan. Proposal skripsi ini memuat tentang penjelasan dan metode penelitian hubungan antara *foot self-care* dan neuropati perifer yaitu dimana neuropati dapat dicegah dengan *foot self-care*. *Foot self-care* adalah suatu tindakan yang dilakukan individu baik dalam keadaan kadar gula normal atau naik yang dilakukan secara teratur untuk menjaga kebersihan diri terutama bagian kaki. *Foot self-care* berhubungan dengan terjadinya neuropati perifer, baik neuropati perifer ringan, sedang atau berat. Proposal sriksi ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang diharapkan tetap dapat memberikan manfaat kepada diabetisi untuk mencegah terjadinya neuropati perifer dan kepada seluruh pembaca agar memperluas pengetahuan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Teori.....	10
1. Pengertian Neuropati Perifer .....	10
2. Faktor Risiko Neuropati Perifer .....	11
3. Gejala Klinis Neuropati Perifer .....	13
4. Patofisiologi Neuropati Perifer.....	16
5. Instrumen Pemeriksaan Neuropati Perifer .....	16
6. Definisi Perawatan Kaki atau <i>Foot Self-Care</i> .....	22
7. Domain <i>Foot Self-Care</i> .....	22
8. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Foot Self-Care</i> .....	28
B. Kerangka Teori.....	31

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Kerangka Konsep .....	32
B. Hipotesis.....	32
C. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	32
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
E. Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
F. Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Skala Pengukuran.....	37
G. Alat Penelitian dan Cara Pengumpulan Data .....	44
1. Instrumen Penelitian.....	44
2. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	48
3. Cara Pengumpulan Data.....	53
H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....	55
1. Pengolahan Data.....	55
2. Analisis Data .....	58
I. Etika Penelitian .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1	Gangguan Fungsi Saraf pada Diabetisi	15
2	Pemeriksaan Neuropati Perifer pada Diabetisi	20
3	Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Skala Pengukuran	37
4	Kisi-kisi Kuisisioner Foot Self-Care	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor Gambar</b>	<b>Judul Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.	Kerangka Teori	31
2.	Kerangka Konsep	32

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor Lampiran</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Instrumen Penelitian Kuisisioner <i>Foot Self-Care</i>
2.	Instrumen Kuisisioner Pemeriksaan Neuropati Perifer
3.	Prototap Pemeriksaan Neuropati Perifer
4.	Jadwal Konsultasi Pembimbing
5.	Surat Pendahuluan Penelitian
6.	Bukti perizinan kuisisioner

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Neuropati perifer adalah komplikasi paling sering dialami oleh penyandang Diabetes Melitus (DM).<sup>1</sup> *The International Neuropathy Guidelines* mendefinisikan neuropati perifer pada DM sebagai adanya gejala dan atau tanda-tanda dari disfungsi saraf perifer pada penyandang DM.<sup>2</sup> Komplikasi neuropati dapat berakibat terjadinya gangguan pada kaki penyandang DM mulai dari terjadinya luka kaki/ tungkai sampai kemungkinan terjadinya amputasi pada kaki/ tungkai.<sup>3</sup>

Penyandang DM lebih memiliki risiko untuk mengalami neuropati perifer dibanding yang tidak menderita. Prevalensi neuropati pada DM yang tinggi bisa ditemukan di negara-negara Timur Tengah seperti Mesir (61.3%), Yordania (57.5%), dan Lebanon (53.9%).<sup>4</sup> Di Arab Saudi, prevalensi neuropati perifer dan penyakit pembuluh darah perifer sebesar 47,5% dan 15%.<sup>5</sup> Sedangkan Di Amerika Serikat, 60-70% pasien DM terkena komplikasi neuropati diabetik.<sup>6</sup> Neuropati diabetik di Indonesia sebanyak 60%.<sup>7</sup> Menurut Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Indonesia (PERSI), menyatakan bahwa prevalensi neuropati tahun 2011 pada pasien DM lebih dari 50%.<sup>8</sup> Pernyataan ini diperkuat dengan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 yang menunjukkan bahwa komplikasi DM terbanyak adalah neuropati dan dialami sekitar 54% pasien yang dirawat di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM).

Neuropati mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf pada tubuh, termasuk saraf sensorik, motorik, dan otonom serta sering

dijumpai di tubuh bagian perifer atau disebut dengan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN).<sup>9</sup> Neuropati sensorik (perifer) dengan gejala permulaannya adalah parestesia (rasa tertusuk-tusuk, kesemutan), rasa terbakar, kaki terasa baal (patirasa).<sup>10</sup> Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot, deformitas kaki, perubahan biomekanika kaki, dan distribusi tekanan akan terganggu sehingga menyebabkan kejadian ulkus meningkat. Gangguan otonom menyebabkan bagian kaki mengalami penurunan ekskresi keringat sehingga kulit kaki menjadi kering, terbentuk fisura dan kapalan (*callus*).<sup>11</sup>

Neuropati perifer terjadi berdasarkan faktor resiko diantaranya usia, komplikasi DM dengan neuropati dapat menyerang para diabetisi dari berbagai usia yang dapat disebabkan karena faktor degeneratif, yaitu semakin menurunnya fungsi tubuh manusia, khususnya kemampuan dari sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi insulin. Jenis kelamin seorang perempuan memiliki risiko lebih besar untuk mengalami komplikasi neuropati perifer dan lebih rutin dalam melakukan perawatan. Semakin lama seseorang menyandang DM, semakin besar angka kejadian neuropati diabetik yang ditemukan. Rata-rata neuropati diabetik telah menderit DM selama 10 tahun. Ditemukan adanya neuropati dengan durasi DM lebih dari 3 tahun sebanyak 35-40% diabetisi dan 70% pada diabetisi dengan durasi DM lebih dari 5 tahun.<sup>8</sup> Faktor resiko lainnya yaitu pendidikan yang mempengaruhi proses belajar, semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin mudah seseorang tersebut dalam menerima informasi.

Fenomena neuropati yang terjadi di Puskesmas Kedungmudu dapat dilihat dari hasil penelitian Asriningati<sup>12</sup> yang menunjukkan bahwa dari 112 diabetisi, 79

di antaranya mengalami gangguan sensasi nyeri, 38 orang mengalami gangguan sensitifitas kaki, 12 orang mengalami perubahan bentuk kaki, dan 96 orang ditemukan *callus*. Selain itu, berdasarkan Data Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) menunjukkan bahwa sejumlah 3.147 orang di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu menderita penyakit DM pada periode 1 Januari 2014 hingga 1 Januari 2015.<sup>13</sup>

Penelitian terbaru yang dilakukan Khana<sup>14</sup> pada tahun 2016 menunjukkan bahwa terdapat (40.7%) diabetisi yang mengalami gejala dan tanda gangguan sensorik yaitu penurunan sensasi kaki kanan. Gangguan motorik pada diabetisi yang terjadi di kedua kaki adalah *hammer toes* yaitu sebanyak 78 diabetisi (69.0%), deformitas yang banyak ditemukan baik pada kaki kanan maupun kaki kiri yaitu *bunion* masing-masing 18 diabetisi (15.9%) dan 8 diabetisi (7.1%). Pemeriksaan yang menunjukkan penurunan reflek yaitu pada pemeriksaan *achilles* kaki kanan sebanyak 29 diabetisi (25.7%). Penurunan kekuatan otot pada kaki kanan diabetisi yaitu 90 diabetisi (79.6%) dan penurunan kekuatan otot pada kaki kiri yaitu 81 diabetisi (71.7%). Kerusakan yang muncul dari kerusakan saraf otonom multipel baik kaki kanan maupun kaki kiri pada diabetisi lebih banyak ditemukan kulit kering dan kaki pecah-pecah (39.6% ; 57.2%).<sup>14</sup>

Komplikasi neuropati yang terjadi pada penyandang DM dapat mengalami penurunan sensitivitas dan intoleransi terhadap dingin di kaki. Neuropati terjadi ketika suplai darah ke ujung saraf kecil di kaki dan tangan berhenti atau berkurang. Hilangnya sensasi (penurunan sensibilitas) merupakan salah satu faktor utama resiko terjadinya ulkus. *Ulkus diabetic* atau *Diabetic Foot Ulcer* (DFU) dapat

terjadi akibat trauma proses neuropati perifer dan jika berlanjut sampai terjadi infeksi tulang maka pasien akan berisiko dilakukan amputasi kaki.<sup>15</sup>

Persentase pasien diabetes dengan ulkus yang mengalami neuropati perifer adalah sebanyak 73% sedangkan yang tidak ulkus mengalami neuropati perifer sebanyak 60%, dengan total sampel 54.<sup>15</sup> Mayoritas kejadian neuropati perifer dialami oleh diabetisi berusia 45-65 tahun (73.5%). Diabetisi yang mengalami neuropati saat menderita DM >5 tahun yaitu sebanyak 20 (62.5%). Sedangkan untuk kejadian neuropati perifer neuropati berat dialami oleh 8 diabetisi (72.7%).<sup>14</sup>

Hasil penelitian DFU di Semarang tahun 2015, terdapat sebanyak 85,7% diabetisi dengan neuropati mempunyai risiko tinggi DFU.<sup>12</sup> Penyandang DM yang menderita DFU dapat berisiko dilakukan amputasi. Data di Ruang Perawatan Penyakit Dalam RS Ciptomangunkusumo tahun 2007 menunjukkan bahwa dari total 111 diabetisi yang dirawat dengan masalah kaki diabetik, angka amputasi mencapai 35%, terdiri atas 30% tindakan amputasi mayor dan 70% tindakan amputasi minor. Selain itu, sebanyak 30-50% pasien pasca amputasi akan menjalani amputasi lagi dalam kurun waktu 1-3 tahun.<sup>16</sup>

Berdasarkan pengumpulan data awal melalui wawancara dengan bagian tata usaha di Puskesmas Rowosari Semarang, didapatkan bahwa puskesmas memiliki jumlah diabetisi yang tinggi. Puskesmas Rowosari menempati peringkat 2 di Semarang dengan peringkat 1 oleh Puskesmas Kedungmundu yang sudah pernah dilakukan penelitian terkait neuropati perifer. Data Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) Rowosari menunjukkan bahwa sejumlah 1.590 orang di wilayah kerja Puskesmas Rowosari menderita penyakit DM pada periode Januari

2016 hingga Januari 2017 dan jumlah rata-rata dalam 1 bulan 100 diabetisi. Dari data yang disampaikan oleh tim kesehatan puskesmas Rowosari bahwa cukup banyak penyandang DM yang disertai neuropati perifer. Namun, puskesmas tidak memiliki data prevalensi penyandang DM yang mengalami neuropati dan dokter mengatakan bahwa berdasarkan pemeriksaan sebagian besar penyandang DM disertai neuropati perifer. Selain itu, beberapa dari penyandang DM masih sering mengabaikan komplikasi yang berkembang dari DM namun sebagian besar penyandang mengerti pencegahan komplikasi kaki dengan perawatan kaki.

Mengingat banyaknya penyandang DM, penanganan segera perlu dilakukan guna mencegah bertambah buruknya kejadian neuropati yang berdampak pada DFU. Terapi dan pencegahan terjadinya neuropati diabetik adalah dengan melakukan pengontrolan kadar gula darah secara teratur dan mencegah terjadinya luka pada kaki. Salah satu bentuk penanganan neuropati yang dapat dilakukan oleh penyandang DM itu sendiri adalah perawatan kaki atau *foot self-care*.<sup>17</sup>

Perawatan kaki yang bersifat preventif mencakup 3 domain perawatan kaki meliputi *personal self-care*, *podiatric care*, dan *footwear and socks*.<sup>18</sup> Domain *personal self-care* meliputi pemeriksaan kaki rutin setiap hari, mencuci, dan mengeringkan kaki, pemakaian *lotion*, pemeriksaan kuku rutin, serta pemotongan kuku secara rutin. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan sekitar 30,8% diabetisi tidak pernah memeriksa kaki sendiri dan sekitar 59,2% diabetisi tidak mengoleskan kaki dengan *lotion* setelah kering.<sup>19</sup>

Domain *podiatric care* mencakup bentuk kesulitan yang sering dialami oleh diabetisi dalam melakukan perawatan kaki termasuk dalam penanganan kalus dan

luka serta informasi mengenai perawatan kaki yang tepat dari tim ahli. Hasil penelitian bahwa sebagian besar diabetisi 40,7% menunjukkan ketidakadekuatan dalam penanganan kulit kering atau kalus pada kaki.<sup>19</sup> Sedangkan domain *footwear and socks* meliputi pemilihan alas kaki yang cocok dan cara menghangatkan kaki.<sup>18</sup>

Sebagian besar angka kejadian kaki diabetik disebabkan karena kurang tepatnya dan tidak keteraturan penyandang DM tentang melakukan perawatan kaki yang benar. Bentuk ketidaktepatan yang sering dilakukan diabetisi adalah anggapan untuk memilih alas kaki dengan ukuran yang lebih besar, memilih kaus kaki yang ketat, dan tidak melakukan pemeriksaan keadaan dalam sepatu sebelum memakainya.<sup>20</sup>

Menurut *The Centers for Disease Control and Prevention* bahwa perawatan kaki secara teratur dapat mengurangi penyakit kaki diabetik sebesar 50- 60% yang mempengaruhi kualitas hidup.<sup>14</sup> Diabetisi sebaiknya mengetahui dan mempunyai niat yang tinggi dalam melakukan perawatan kaki karena perawatan kaki diabetik dilakukan secara teratur sehingga akan mendapatkan kualitas hidup yang baik. Pemeriksaan dan perawatan kaki diabetes merupakan semua aktivitas khusus (memeriksa dan merawat kaki) yang dilakukan individu yang beresiko sebagai upaya dalam mencegah timbulnya komplikasi neuropati seperti ulkus diabetikum. Berdasarkan fenomena tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai hubungan antara *foot self-care* dan neuropati perifer pada diabetisi.

## **B. Rumusan Masalah**

Neuropati perifer adalah komplikasi paling sering dialami oleh penyandang Diabetes Melitus (DM). Neuropati mengacu kepada sekelompok penyakit yang

menyerang semua tipe saraf pada tubuh, termasuk saraf sensorik, motorik, dan otonom. Adanya komplikasi neuropati, penyandang DM mengalami penurunan sensitivitas dan intoleransi terhadap dingin di kaki mereka. Hilangnya sensasi (penurunan sensibilitas) merupakan salah satu faktor utama resiko terjadinya ulkus yang berakibat ke amputasi.

Penanganan segera perlu dilakukan guna mencegah bertambah buruknya kejadian neuropati. Penanganan neuropati dapat dilakukan salah satunya dengan perawatan kaki atau *foot self-care*. *Foot self-care* yang tepat mencakup 3 domain yaitu *personal self care*, *podiatric care*, dan *footwear and socks*. Fenomena yang terjadi saat ini cukup tingginya jumlah diabetisi disertai neuropati perifer yang mmebutuhkan pemeriksaan segera dan penanganan yang tepat salah satunya *foot self-care*. Beberapa diabetisi di wilayah kerja Puskesmas Rowosari mengetahui dan melakukan *foot self-care* misalnya lebih ke merendam kaki. Namun, tidak semua tepat dan rutin dalam melaksanakan *foot self-care* tersebut sehingga terhitung masih cukup tinggi angka diabetisi dengan neuropati perifer. Untuk itu, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan antara *foot self-care* dan neuropati perifer pada diabetisi di wilayah kerja Puskesmas Rowosari, Semarang. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah hubungan antara *foot self-care* dan neuropati perifer pada diabetisi?”

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan Umum

Mengidentifikasi hubungan antara *foot self-care* dan neuropati perifer pada diabetisi.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik demografi diabetisi meliputi usia, jenis kelamin, lamanya menderita DM, hasil cek gula darah sewaktu, riwayat penyakit penyerta, riwayat amputasi, pendidikan dan riwayat DFU.
- b. Mengidentifikasi frekuensi dan bentuk kerusakan fungsi saraf (sensorik, motorik, dan otonom) pada diabetisi.
- c. Mengidentifikasi tingkat neuropati perifer (tidak ada neuropati, neuropati ringan, sedang, berat) pada diabetisi.
- d. Mengidentifikasi tingkat *foot self-care* (baik, buruk) pada diabetisi.
- e. Mengidentifikasi tingkat neuropati perifer (tidak ada neuropati, neuropati ringan, sedang, berat) berdasarkan *foot self-care* yang dilakukan.
- f. Mengetahui hubungan antara *foot self-care* dengan neuropati perifer pada diabetisi.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Profesi Keperawatan

Hasil penelitian ini dapat digunakan perawat sebagai acuan untuk melakukan perawatan kaki yang tepat untuk mencegah neuropati diabetik.

## 2. Bagi Institusi

### a. Pendidikan

Hasil studi ini dapat menjadi bahan tambahan kepastakaan dan dapat dijadikan materi dalam pengajaran. Selain itu, hasil studi ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya mengenai neuropati perifer.

### b. Pelayanan Kesehatan

Hasil studi ini dapat digunakan oleh pelayanan kesehatan sebagai data aktual mengenai jumlah diabetisi yang menderita neuropati berdasarkan *foot self-care*.

## 3. Bagi Penulis

Hasil studi ini dapat memberikan wawasan tentang neuropati perifer yang dialami diabetisi dan perawatan kaki yang dilakukan.

## 4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil studi ini dapat menambah informasi bagi penelitian selanjutnya tentang neuropati perifer dan *foot self-care* menggunakan instrumen lainnya serta memperhatikan aspek lainnya misalnya dari segi spiritual dan psikologi.

## 5. Bagi Diabetisi

Hasil studi ini dapat memberikan informasi kepada para diabetisi untuk mencegah terjadinya neuropati perifer salah satunya dengan perawatan kaki atau *foot self-care*. Bagi penyandang yang telah mengalami neuropati perifer dapat melakukan penanganan segera seperti *foot self-care* setelah pemeriksaan dan mencegah terjadinya bertambah buruk menjadi ulkus diabetik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

##### 1. Pengertian Neuropati Perifer

Neuropati adalah suatu sindrom yang menunjukkan adanya beberapa gangguan pada saraf. Satu dari empat orang berusia lanjut (26%) mengalami risiko neuropati dan dapat meningkat menjadi 50%.<sup>21</sup> *American Diabetes Association* (ADA) mendefinisikan neuropati sebagai adanya gejala yang muncul pada bagian perifer tubuh diakibatkan karena disfungsi saraf perifer pada penyandang DM.<sup>22</sup> Neuropati perifer menurut *The International Neuropathy Guidelines* adalah sebagai adanya gejala dan atau tanda-tanda dari disfungsi saraf perifer pada penyandang DM.<sup>2</sup> Neuropati perifer merupakan salah satu komplikasi mikrovaskular pada diabetesi karena gangguan saraf disebabkan kenaikan kadar gula darah persisten dalam tubuh.<sup>23</sup> Neuropati mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf pada tubuh, termasuk saraf sensorik, motorik, dan otonom serta sering dijumpai di tubuh bagian perifer atau disebut dengan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN).<sup>9</sup> Neuropati perifer muncul pada 60% penyandang diabetes jangka panjang baik pada tipe 2.<sup>24</sup>

## 2. Faktor Risiko Neuropati Perifer

### a. Usia

Komplikasi DM dengan neuropati dapat menyerang para diabetisi dari berbagai usia. Semakin lama seseorang mengalami DM, maka risiko mengalami komplikasi juga meningkat. Hal ini dapat disebabkan karena faktor degeneratif, yaitu semakin menurunnya fungsi tubuh manusia, khususnya kemampuan dari sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi insulin.<sup>25</sup> Perubahan fungsi tubuh baik pada serabut saraf besar maupun pada serabut saraf kecil menimbulkan kerentanan usia lanjut terhadap neuropati.<sup>26,27</sup>

Neuropati perifer sering ditemukan setelah seseorang memasuki usia 50 tahun.<sup>15</sup> Hasil penelitian menunjukkan dari 1788 diabetisi, sebanyak 90% mengalami neuropati perifer dengan usia 40-79 dengan rerata usia diabetisi 55,5 tahun.<sup>28</sup> Selain itu, ketika usia memasuki usia lanjut akan terjadi kelainan pada saraf tepi karena terjadi penurunan aliran darah yang menuju ke saraf tepi. Meskipun demikian, tidak menutup kemungkinan kejadian neuropati perifer dapat ditemukan pada diabetisi yang masih muda seperti usia <55 tahun sebesar 32%.<sup>29,30</sup>

### b. Jenis kelamin

Seorang perempuan memiliki risiko lebih besar untuk mengalami komplikasi neuropati perifer. Perbedaan hormon pada laki-laki dan perempuan mempengaruhi timbulnya neuropati. Tingginya kadar estrogen pada perempuan dapat mengganggu penyerapan Iodium yang

berperan dalam proses pembentukan myelin saraf.<sup>31</sup> Sedangkan kadar testosteron pada laki-laki melindungi tubuh dari DM tipe 2, tetapi tidak pada perempuan.<sup>32</sup> Hasil penelitian dari Al-Rubeaan (2015) menyebutkan bahwa komplikasi neuropati pada pasien DM lebih banyak pada perempuan (63%) dibandingkan dengan laki-laki (37%).<sup>33</sup>

c. Lamanya menderita DM

Semakin lama seseorang menyanggang DM, semakin besar angka kejadian neuropati diabetik yang ditemukan. Rata-rata neuropati diabetik telah menderita DM selama 10 tahun. Ditemukan adanya neuropati dengan durasi DM lebih dari 3 tahun sebanyak 35-40% diabetisi dan 70% pada diabetisi dengan durasi DM lebih dari 5 tahun.<sup>33</sup> Hal ini dikarenakan, pada diabetisi terjadi kelainan sel saraf yang terdapat pada sel-sel *schwan*, selaput *myelin*, dan akson. Gambaran kerusakan tersebut berupa *demyelinisasi* segmental, kerusakan akson, dan penebalan membran basal yang mengelilingi permukaan sel *schwan*. Semakin lama, akson sel saraf akan hilang seluruhnya. Selain kelainan morfologi, pada diabetisi juga akan ditemukan adanya kelainan fungsional berupa gangguan kemampuan penghantaran implus, baik motorik maupun sensorik. Secara biokimiawi, akan ditemukan adanya kelainan dalam jumlah dan bentuk-bentuk protein sel saraf yang terkena.<sup>34</sup>

d. Riwayat penyakit penyerta

Penyakit hipertensi merupakan risiko terjadinya komplikasi DM, salah satunya yaitu neuropati. Hal ini disebabkan karena hipertensi dapat

membuat sel tidak sensitif terhadap insulin. Insulin berperan dalam meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel sehingga apabila insulin tidak berfungsi dengan normal, maka aliran darah ke bagian perifer juga akan mengalami gangguan.<sup>35</sup>

e. Hasil cek gula darah sewaktu

Kadar gula darah yang tinggi dapat mengakibatkan aliran darah dalam tubuh mengecil sehingga dapat merusak saraf dan telapak kaki, serta menurunkan kemampuan merasakan sensitifitas pada kaki. Glikolisis kolagen sebagai akibat dari penyakit DM yang lama dapat menyebabkan kaku struktur kapsuler dan ligamen.<sup>36</sup>

f. Riwayat DFU dan amputasi sebelumnya

Neuropati perifer yang terjadi pada penyandang DM dapat menyebabkan amputasi kaki. Hal ini dikarenakan karena adanya luka atau ulkus kaki yang tidak mendapatkan perawatan yang tepat. Riwayat DFU dan amputasi di masa lalu secara signifikan dapat memperberat tingkatan neuropati perifer.<sup>33</sup>

### 3. Gejala Klinis Neuropati Perifer

Bagian yang paling sering mengalami kerusakan saraf adalah bagian perifer.<sup>12</sup> Saraf perifer memiliki fungsi khusus, sehingga akan muncul berbagai macam gejala ketika saraf mengalami kerusakan. Tiga komponen sistem saraf tersebut yaitu saraf sensorik, motorik, dan otonom.<sup>37</sup>

Fungsi saraf sensorik yang mengalami kerusakan dapat terjadi karena mekanisme peningkatan stres oksidatif sehingga proses penghantaran impuls

terganggu.<sup>37</sup> Kerusakan saraf sensorik melibatkan serabut saraf kecil yang berfungsi untuk merasakan nyeri dan sensasi suhu, sedangkan serabut besar digunakan untuk persepsi vibrasi dan sensasi sentuhan. Dampak dari kerusakan ini mengakibatkan seseorang kehilangan sensasi atau baal sehingga dapat memudahkan terjadi cedera.

Kerusakan yang mengenai saraf motorik akan seringkali ditemukan adanya perubahan bentuk kaki (deformitas) dan mengakibatkan perubahan biomenika kaki.<sup>38</sup> Saraf otonom terdistribusi secara luas, saraf memelihara sistem dan organ-organ tubuh internal seperti sistem kardiovaskular, gastrointestinal, urogenital, termoregulasi, dan okular. Selain itu bersama dengan kelenjar endokrin, aktivitas saraf otonom diperlukan untuk menjaga kestabilan lingkungan termis dan biokimiawi internal tubuh. Gangguan pada sistem termoregulasi terjadi akibat kelainan saraf simpatis pada kelenjar keringat maupun akibat gangguan pada reflek vasomotor yang sering kali muncul pada pasien dengan DM dan menimbulkan kerusakan otonom.<sup>39</sup>

Kerusakan otonom tersebut mengakibatkan munculnya gejala di antaranya adalah kulit kering dan kulit kaki pecah-pecah sebagai akibat dari penurunan produksi keringat dalam tubuh. Selain itu, dapat terjadi kapalan (*callus*) yang menyebabkan pasien DM merasakan penebalan akibat dari akumulasi kolagen di bawah dermis.

Neuropati perifer memiliki gejala yang bermacam-macam, tergantung dari pola serabut saraf yang mengalami kerusakan. Gangguan yang ditandai dengan hilangnya sensasi nyeri dan ketidakmampuan untuk merasakan

perubahan suhu timbul sebagai akibat dari adanya kerusakan saraf sensorik kecil (Tipe C). Gangguan yang dimanifestasikan dengan hilangnya sensasi saat disentuh maupun diberikan getaran, *proprioception*, inervasi gangguan saraf motorik merupakan akibat dari kerusakan saraf besar (Tipe A).<sup>40</sup>

Neuropati perifer pada diabetisi dapat terjadi dengan atau tanpa gejala awal. Gejala awal yang dirasakan diabetisi di antaranya adalah kehilangan sensasi dan nyeri yang berlanjut. Neuropati yang timbul dengan gejala (simtomatis) dapat muncul dalam gejala positif dan gejala negatif. Gejala negatif menunjukkan terjadinya penurunan aktivitas serabut-serabut saraf sedangkan gejala positif mencerminkan aktivitas spontan dari serabut saraf yang tidak adekuat.<sup>40</sup> Gejala negatif termanifestasi dengan parastesia dan kehilangan kekuatan sedangkan gejala positif ditandai dengan adanya nyeri dan rasa tertusuk. Diabetisi yang merasakan gejala negatif mempunyai risiko lebih tinggi untuk terjadi ulkus karena tidak bisa merasakan sensasi lagi.<sup>41</sup>

Tabel 1. Gangguan Fungsi Saraf pada Diabetisi.<sup>42</sup>

Tipe Saraf	Gejala	Bentuk Pemeriksaan
Otonom	Gangguan Hidrasi Kulit	Inspeksi Kulit Kering
	Penurunan Turgor Kulit	Inspeksi Kaki Pecah-Pecah
	Atrofi Kulit dan Bantalan Jaringan Vasomotor	<i>Callus</i>
Sensorik	Peningkatan Sensasi Nyeri	Monofilamen 10 g
	Alodinia	
	Hiperestesia	
	Hiperplasia	
	Penurunan Sensasi Nyeri	<i>Pin Prick</i>
	Hipostasia	Garpu Tala 128 Hz
	Parastesia	

Tabel 1. Gangguan Fungsi Saraf pada Diabetisi.<sup>42</sup>

Tipe Saraf	Gejala	Bentuk Pemeriksaan
	Anesthesia Kehilangan Persepsi	
Motorik	Atrofi Kaki	Kekuatan Otot dan Reflek Fisiologis
	Deformitas	Inspeksi Deformitas

#### 4. Patofisiologi Neuropati Perifer

Sampai saat ini masih belum diketahui secara pasti tentang patofisiologi terjadinya neuropati. Studi terbaru menunjukkan kecenderungan bahwa faktor yang diduga berperan diantaranya adalah teori vaskular dan teori metabolik.<sup>42</sup> Teori vaskular yaitu pada pasien *Diabetic Neuropathy* (DN) terjadi penurunan aliran darah ke *endoneurium* yang disebabkan oleh adanya resistensi pembuluh darah akibat hiperglikemia.<sup>42</sup>

Teori metabolik menjelaskan adanya gangguan metabolik akibat dari hiperglikemia dan atau defisiensi insulin pada satu atau lebih komponen seluler pada saraf yang menyebabkan terjadinya gangguan fungsi dan struktural. Gangguan ini akan menyebabkan kerusakan jaringan saraf dan mengakibatkan defisit neurologi.<sup>43</sup>

#### 5. Instrumen Pemeriksaan Neuropati Perifer

Neuropati dapat dilakukan pemeriksaan melalui pengkajian subjektif berupa identitas pasien (nama, usia, jenis kelamin) dan riwayat kesehatan (lamanya menderita DM, hasil cek kadar gula darah sewaktu,

riwayat merokok, riwayat penyakit penyerta, riwayat amputasi, dan riwayat DFU) serta pengkajian objektif. Pengkajian objektif dilakukan dengan melakukan pemeriksaan fisik bagian perifer dari diabetisi yang diawali pemeriksaan fungsi saraf otonom dengan melakukan inspeksi keadaan kaki secara menyeluruh dilanjutkan dengan pemeriksaan fungsi fungsi saraf sensorik (sensitivitas kaki, sensasi vibrasi, dan sensasi nyeri) serta fungsi saraf motorik (deformitas, pemeriksaan kekuatan otot, dan reflek fisiologis).<sup>44</sup>

Pemeriksaan neuropati pada diabetisi dapat dilakukan dengan menggunakan dua kuesioner baku yaitu:

a. *Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI)*

MNSI merupakan parameter klinis untuk deteksi dini kejadian neuropati. Kuesioner ini terdiri dua bentuk pengkajian yaitu riwayat kesehatan dan pemeriksaan fisik. Bentuk pengkajian berupa riwayat kesehatan terdiri dari 15 *item* pertanyaan, di mana 13 pertanyaan terkait neuropati, 1 pertanyaan untuk menilai gangguan vaskular perifer, dan 1 pertanyaan untuk menilai *asthenia*. Sedangkan pemeriksaan fisik terdiri dari beberapa penilaian, yaitu: <sup>44</sup>

- 1) Inspeksi kaki untuk melihat adanya kulit kering (bersisik), kulit kaki pecah-pecah, *callus*, dan deformitas. Setiap ditemukan abnormalitas diberikan skor 1. Apabila ada ulserasi juga diberikan nilai 1.

- 2) Pemeriksaan sensasi vibrasi dengan menggunakan garpu tala 128 Hz. Pemeriksaan ini dilakukan secara bilateral dan ditempatkan pada penonjolan interphalang. Pasien ditutup matanya kemudian diminta untuk merasakan getaran dari garpu tala tersebut. Pasien diberikan skor 0 jika dapat merasakan getaran < 10 detik, skor 0.5 jika pasien merasakan getaran > 10 detik, dan skor 1 jika pasien tidak merasakan getaran sama sekali.
- 3) Pemeriksaan reflek *ankle* dengan menggunakan palu reflek. Pasien diminta untuk duduk dengan kaki tergantung dan keadaan rileks. Kaki sedikit di dorsofleksikan untuk mendapatkan kekuatan optimal. Jika pasien ada reflek diberikan skor 0, jika pasien merasakan reflek yang kurang diberikan skor 0.5, dan jika tidak ada reflek pasien diberikan skor 1.

b. *Michigan Diabetic Neuropathy Score (MDNS)*

MDNS merupakan parameter pemeriksaan untuk menilai derajat dari neuropati.<sup>22</sup> MDNS terdiri dari dua bagian yaitu pemeriksaan fungsi neurologis dan pemeriksaan hantaran saraf. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan fungsi neurologis antara lain SWM 10 g (monofilamen), garpu tala 128 Hz, *pin prick*, dan palu reflek.<sup>45</sup>

- 1) Pemeriksaan menggunakan monofilamen dilakukan pada dorsum manus jari kaki pertama, di antara *nail fold* dan interphalang distal. Penekanan monofilamen dilakukan secara

tegak lurus hingga monofilamen melengkung. Menanyakan respon pasien ya atau tidak dengan mata tertutup. Jika pasien bisa merespon baik 8 dari 10 titik pengkajian dikatakan normal (skor 0), tetapi jika pasien hanya merespon 1 hingga 7 pasien dikatakan mengalami penurunan sensasi (skor 1), dan jika tidak mampu merespon sama sekali pasien dikatakan mengalami gangguan sensasi (skor 2).

- 2) Pemeriksaan menggunakan garpu tala 128 Hz digunakan untuk menilai sensasi vibrasi atau getaran. Pemeriksaan ini dilakukan di penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama. Apabila pasien bisa merasakan vibrasi < 10 detik, dikatakan normal (skor 0), menurun apabila pasien merasakan vibrasi > 10 detik (skor 1), dan jika pasien tidak merasakan vibrasi diberikan skor 2.
- 3) Pemeriksaan menggunakan *pin prick* digunakan untuk menilai ada tidaknya sensasi nyeri. Pemeriksaan ini dilakukan di dorsum ibu jari kaki pertama. Pasien di tutup matanya, kemudian ditanya respon pasien apakah merasakan nyeri atau tidak. Jika merespon ya (skor 0) dan jika merespon tidak (skor 2).

## 4) Pemeriksaan reflek fisiologis

Pemeriksaan menggunakan palu reflek dan dilakukan pada tendon *achilles*. Apabila pasien merespon dengan adanya kontraksi otot dan ada gerakan sendi (skor 0), bila reflek menurun atau hanya ada kontraksi otot (skor 1), dan jika tidak ada reflek (skor 2).

## 5) Pemeriksaan kekuatan otot

Kekuatan otot dinilai dari kemampuan pasien melakukan abduksi jari kaki, ekstensi jari kaki, dan dorsofleksi *angkle*. Dikatakan normal apabila pasien memiliki kekuatan otot normal dan mampu melawan tahanan maksimal pemeriksa (skor 0), mampu melawan tahanan ringan dan sedang pemeriksa (skor 1), tidak mampu melawan gaya berat dan tahanan ringan pemeriksa (skor 2), dan tidak ada kontraksi otot maupun gerakan sendi (skor 3).

Tabel 2. Pemeriksaan Neuropati Perifer pada Diabetisi

Pengkajian Fungsi Neurologis	Jenis Pemeriksaan	Item Pengkajian	Alat Pemeriksaan
Fungsi saraf otonom	Inspeksi kaki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit kering</li> <li>- Kulit pecah-pecah</li> <li>- Kapalan (<i>callus</i>)</li> </ul>	Tidak menggunakan alat
Fungsi saraf sensorik	a. Sensitivitas kaki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantar jari 1</li> <li>- Plantar jari 3</li> <li>- Plantar jari 5</li> <li>- Metatarsal <i>head</i> jari 1</li> <li>- Metatarsal</li> </ul>	Monofilamen 10 g

Tabel 2. Pemeriksaan Neuropati Perifer pada Diabetisi

Pengkajian Fungsi Neurologis	Jenis Pemeriksaan	Item Pengkajian	Alat Pemeriksaan
		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>head</i> jari 3</li> <li>- Metatarsal</li> <li><i>head</i> jari 5</li> <li>- <i>Medial arches</i></li> <li>- <i>Lateral arches</i></li> <li>- Tumit</li> </ul>	
	Sensasi vibrasi	Penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama	Garpu tala 128 Hz
Fungsi saraf motoric	a. Deformitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Flat feet</i></li> <li>- <i>Hammer toes</i></li> <li>- <i>Claw toes</i></li> <li>- <i>Mallet toes</i></li> <li>- <i>Overlapping toes</i></li> <li>- <i>Bunion</i></li> <li>- <i>Prominent metatarsal heads</i></li> <li>- <i>Chacot foot</i></li> </ul>	Tidak menggunakan alat
	b. Pemeriksaan kekuatan otot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abduksi jari-jari kaki</li> <li>- Ekstensi jari-jari kaki</li> <li>- Dorsofleksi <i>angkle</i></li> </ul>	Tidak menggunakan alat
	c. Pemeriksaan reflek fisiologis	Pemeriksaan reflek fisiologis	Palu reflek

## 6. Definisi Perawatan Kaki atau *Foot Self-Care*

DM adalah penyakit metabolik kronik yang memerlukan suatu sistem pendukung kesehatan bagi diabetisi. Sistem yang mendukung dalam pengelolaan DM disebut *self care*. *Self-care* menurut WHO adalah segala upaya peningkatan status kesehatan, pencegahan penyakit, stabilitas untuk mengatasi kesakitan dan kecacatan yang dilakukan oleh seseorang, keluarga, sekelompok orang, dengan atau tanpa pendampingan dari penyedia pelayanan kesehatan.<sup>46</sup> Salah satu *self-care* pengelolaan DM yang dapat mencegah terjadinya komplikasi DM adalah *foot self-care*. Perawatan kaki atau *foot self-care* pada diabetisi akan mencegah atau mengurangi terjadinya komplikasi kronik pada kaki.<sup>1</sup> Perawatan kaki adalah suatu tindakan yang dilakukan individu baik dalam keadaan kadar gula normal atau naik yang dilakukan secara teratur untuk menjaga kebersihan diri, terutama pada bagian kaki. *Foot self-care* adalah aktivitas yang dilakukan oleh diabetisi untuk manajemen perawatan kaki dalam mengurangi resiko ulkus kaki.<sup>47</sup>

## 7. Domain *Foot Self-Care*

*Foot self-care* menurut Floress Navaro dkk dibagi dalam tiga domain utama, yaitu<sup>19,48</sup>:

### a. Domain *Personal Self-Care*

Domain ini mencakup tentang bentuk perawatan kaki yang harus dilakukan oleh penyandang neuropati perifer pada diabetesi setiap hari untuk mencegah terjadinya komplikasi atau ulkus kaki diabetik.

Bentuk dari perawatan kaki yang termasuk dalam domain ini antara lain:

1. Pemeriksaan atau pengecekan keadaan kaki rutin setiap hari
  - a) Cuci tangan dengan benar sebelum memeriksa kaki.
  - b) Kenali kondisi kaki meliputi punggung dan telapak kaki dari tanda-tanda seperti; kulit kemerahan, kulit melepuh, luka pada kaki, teraba hangat dan teraba bengkak.<sup>49</sup>
  - c) Jika mengalami kesulitan saat pemeriksaan, gunakan cermin untuk memudahkan pemeriksaan, dengan bantuan keluarga atau petugas pelayanan kesehatan.
  - d) Jika terdapat tanda-tanda kondisi kaki seperti di atas, segera konsultasi ke dokter atau tenaga kesehatan khusus untuk mendapatkan perawatan kaki efektif.
2. Menjaga kebersihan kaki setiap hari

Cuci kaki pada penyandang DM harus dilakukan secara tepat. Bersihkan dan cuci kaki setiap hari dengan menggunakan air hangat dan sabun yang ringan serta lembut.<sup>50</sup> Rendam kaki dengan air hangat 2-3 menit. Bagian kaki (telapak kaki) dicuci dengan menggunakan sabun lembut sampai ke sela-sela jari. Bila kuku kotor, sikat dengan menggunakan sikat kuku kemudian siram dengan air bersih.

### 3. Pemeriksaan rutin kuku kaki

Periksa adanya bentuk kuku yang tumbuh ke arah dalam (*ingrown toenails*), kuku kaki yang panjang dan keadaan kuku kaki (mudah rapuh).

### 4. Pemotongan rutin kuku kaki

Pemotongan kuku dilakukan secara rutin dan sangat hati-hati sehingga tidak menimbulkan luka pada kaki. Berikut cara memotong kuku kaki yang benar<sup>51</sup>:

- a) Potong kuku minimal 1 minggu sekali.
- b) Potong kuku dengan perlahan dan hati-hati.
- c) Sebaiknya dilakukan setelah mandi saat kuku lembut untuk memudahkan memotong kuku.
- d) Gunakan alat pemotong kuku, dilarang menggunakan pisau atau pisau cukur karena lebih berisiko menyebabkan luka pada kaki.
- e) Kuku kaki yang tumbuh kedalam dan menusuk daging serta kapalan, sebaiknya dilakukan perawatan dan pengobatan khusus oleh tenaga ahli.

### 5. Pengeringan kaki

Pengeringan harus selalu dilakukan setiap kaki basah atau setelah cuci kaki. Pengeringan dilakukan secara benar menggunakan kain bersih. Bagian kaki yang harus dikeringkan adalah seluruh permukaan dan telapak kaki terutama pada

bagian sela-sela jari kaki. Pastikan sela-sela jari benar-benar kering karena jika dalam keadaan basah sela-sela jari akan lebih berisiko terjadi infeksi.<sup>51</sup> Setelah kaki dikeringkan, gunakan *lotion* atau krim pada kaki. Usahakan tidak menggosok tetapi dengan cara memijat lembut pada telapak kaki. Penggunaan *lotion* ini bertujuan untuk menjaga kelembutan dan kelembapan kulit kaki.

b. *Domain Podiatri Care*

Pada domain ini meliputi masalah yang sering dialami oleh panyandang DM dalam melakukan perawatan kaki.

1. Kesulitan dalam pemilihan alas kaki yang nyaman

Lindungi kaki dengan menggunakan alas kaki didalam atau luar ruangan. Alas kaki dapat berupa kaos kaki, sandal dan sepatu. Pilih alas kaki yang terbuat dari bahan yang lembut untuk kaki dan mengikuti bentuk kaki. Pilih sepatu dengan ukuran yang sesuai dan ujung tertutup. Bagi perempuan diusahakan tidak memilih sepatu yang berhak tinggi karena dapat membebani tumit kaki. Gunakan kaos kaki yang nyaman dengan bahan menyerap keringat dan tidak disarankan bagi diabetesi menggunakan kaos kaki yang ketat karena dapat menghambat aliran darah menuju ke kaki.

2. Kesulitan dalam melakukan pengeringan kaki

Kesalahan yang sering dilakukan penyandang DM pada pengeringan kaki adalah diabetesi tidak mengeringkan pada sela-sela jari kaki. Diabetesi menganggap kaki sudah kering jika bagian telapak kaki dan kulit bagian atas kaki sudah kering.

3. Penanganan terhadap kulit kaki yang kasar atau kalus pada kaki

Hal pertama yang dilakukan apabila terdapat kalus atau kornus pada kaki adalah dengan konsultasi ke dokter. Jika dokter menyarankan untuk melakukan perawatan mandiri, lakukan perawatan sesuai anjuran dokter seperti menghaluskan kalus dan kornus dengan menggunakan alat khusus setelah mandi. Dianjurkan untuk tidak memotong kalus karena dapat menimbulkan infeksi. Jika terjadi lecet, olesi dengan menggunakan antiseptik di area cedera kemudian tutup luka dengan kain kasa kering.<sup>52</sup>

4. Informasi atau rekomendasi perawatan kaki yang dilakukan secara mandiri

Informasi mengenai cara melakukan perawatan kaki yang benar dapat diperoleh dari dokter atau tenaga kesehatan yang ahli dalam perawatan kaki pada diabetesi.

c. Domain *Footwear and Sock*

Domain ini meliputi cara pemilihan alas kaki dan kaos kaki yang digunakan, yaitu:

1. Pemilihan kaos kaki

Dianjurkan untuk memakai kaos kaki terutama saat kaki terasa dingin. Kaos kaki yang dipilih sebaiknya terbuat dari bahan wol dan katun yang mudah menyerap keringat dan tidak panas. Gunakan kaos kaki yang bersih dan ganti setiap hari.

2. Pemeriksaan sepatu sebelum dipakai

Periksa bagian dalam sepatu setiap sebelum memakai sepatu. Periksa apakah ada kemungkinan terjadinya trauma. Pemeriksaan juga dilakukan untuk mencegah adanya serangga menyengat yang berada dalam sepatu.

3. Pemakaian sepatu baru

Jika sepatu yang digunakan adalah sepatu baru, gunakan sepatu secara berangsur-angsur dan hati-hati.

4. Pemilihan sepatu untuk musim kemarau atau di saat cuaca panas

Gunakan alas kaki yang nyaman dapat menjaga kaki agar tetap kering dan tidak berkeringat. Jika ingin melakukan kegiatan di luar ruangan usahakan untuk selalu mengoleskan krim pelindung sinar matahari untuk melindungi kaki dari kemungkinan terjadinya kulit terbakar sinar matahari.

## 5. Cara menghangatkan kaki

Menjaga kaki agar tetap hangat di suhu yang dingin dapat dilakukan dengan menggunakan kaos kaki.

## 8. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Foot Self-Care*

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan dan peningkatan perawatan kaki pada penyandang diabetes melitus, antara lain:<sup>20</sup>

### a. Usia

Bertambahnya usia seseorang maka akan semakin banyak informasi yang dijumpai dan semakin banyak hal yang dikerjakan sehingga menambah pengetahuannya. Daya pikir seseorang akan menurun sejalan dengan bertambahnya usia. Termasuk menerima dan mengingat informasi yang diberikan, sehingga dapat berpengaruh ke perilaku misal dalam perawatan kaki.

### b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin berpengaruh dalam penerimaan informasi dan kepatuhan dalam perawatan kaki. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan penyandang DM lebih rajin melakukan perawatan kaki dan 55% yang melakukan perawatan kaki tersebut adalah perempuan.<sup>53</sup>

### c. Pendidikan

Pendidikan mempengaruhi proses belajar, semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin mudah seseorang tersebut dalam menerima informasi. Hal ini berkaitan dengan kemampuan

individu untuk menerima informasi, mengolah informasi, dan mengaplikasikan informasi yang didapat. Secara umum, pendidikan yang lebih tinggi akan lebih mudah menerima informasi mengenai perawatan kaki dan mampu mengaplikasikannya dengan tepat dibandingkan dengan pendidikan yang rendah.

d. Pengetahuan

Tingkat pengetahuan individu mempengaruhi pengolahan informasi yang diterima dan berdampak pada perubahan perilaku individu. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa edukasi yang diberikan kepada penyandang DM tentang perawatan kaki dapat mengurangi resiko terjadinya komplikasi kaki seperti ulkus diabetik.

e. Lama menderita diabetes melitus

Lama menderita DM berhubungan dengan banyaknya informasi yang didapatkan mengenai penyakit dan penanganannya. Pengalaman berapa lama menderita DM berpengaruh pada peningkatan perilaku perawatan diri. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa penyandang DM dengan riwayat DM >10 tahun mampu melakukan perawatan kaki yang lebih baik dibandingkan dengan diabetes melitus <10 tahun.

g. Riwayat amputasi sebelumnya

Diabetisi yang mempunyai riwayat ulkus atau pernah mengalami amputasi beresiko mengalami DFU dan amputasi

kembali.<sup>54</sup> Diabetisi yang mengalami tindakan amputasi akan melakukan perawatan kaki lebih rutin dibandingkan diabetisi yang beresiko terkena DFU maupun tindakan amputasi.

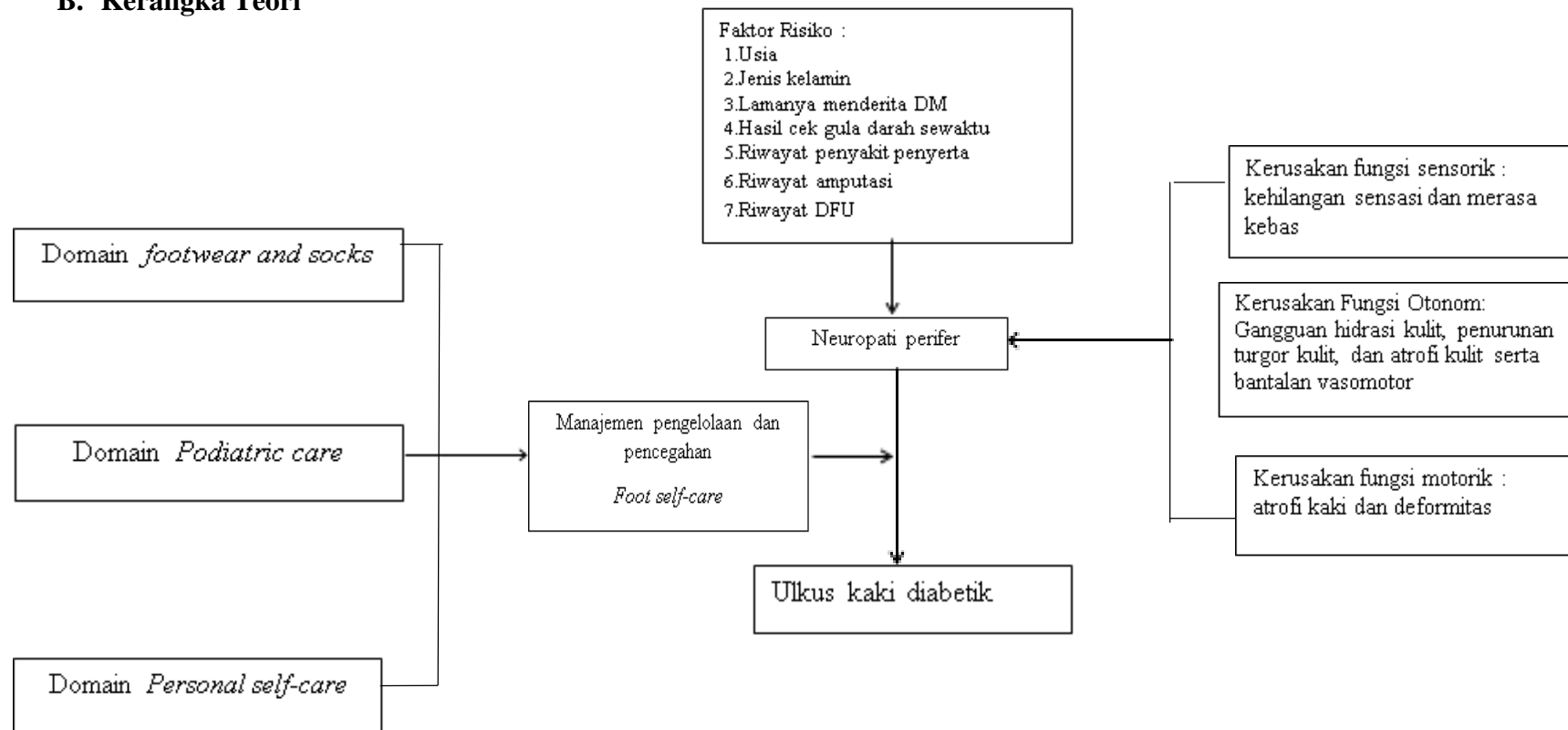
h. Ras

Penyandang DM yang berasal dari ras Asia mempunyai kecenderungan yang kecil terhadap kaki diabetik dibandingkan penyandang DM yang berasal dari ras Kaukasia dan ras kulit hitam. Kemungkinan bisa terjadi karena hipermobilitas dan perbedaan budaya dalam melakukan perawatan seperti perawatan kaki.

i. Tanda dan gejala neuropati

Neuropati perifer merupakan komplikasi paling umum terjadi pada diabetisi. Diabetisi disertai neuropati perifer akan cenderung mudah terjadi ulkus kaki. Pemeriksaan neuropati perifer akan memudahkan mengetahui adanya tanda dan gejala neuropati sehingga akan mempengaruhi diabetisi untuk segera melakukan pencegahan dengan melakukan perawatan diri seperti perawatan kaki.

## B. Kerangka Teori

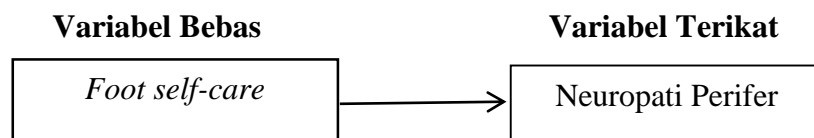


Gambar 1. Kerangka Teori<sup>9,42,48</sup>

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

#### B. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep sebelumnya, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

Ha diterima : ada hubungan *foot self-care* dengan neuropati perifer pada diabetisi

#### C. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif non-eksperimental karena tidak terdapat intervensi maupun tindakan dari peneliti dengan desain deskriptif korelasional. Deskriptif korelasional yaitu penelitian hubungan antara dua variabel yang bertujuan untuk melihat hubungan antara variabel independen/bebas dengan variabel dependen/terikat.<sup>55</sup> Penelitian ini menggunakan studi *cross-sectional*, mencakup semua jenis penelitian yang pengukuran variabel-variabelnya dilakukan satu kali, pada satu saat.<sup>55</sup>

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah seluruh subjek atau objek dengan karakteristik tertentu, yang diteliti berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.<sup>56</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah diabetisi yang berobat ke Puskesmas Rowosari Semarang. Berdasarkan data yang diperoleh dari SIMPUS (Sistem Informasi Manajemen Puskesmas), tercatat sejumlah rata-rata 100 orang di wilayah kerja Puskesmas Rowosari menderita penyakit DM pada periode Desember 2016.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampling adalah teknik yang digunakan untuk mengambil sampel dari populasi.<sup>56</sup> Berdasarkan populasi tersebut maka *purposive sampling* digunakan dalam penelitian ini. Tipe teknik *purposive sampling* di mana dilakukan pemilihan sampel untuk melihat keseluruhan populasi yang mempunyai kumpulan beberapa karakteristik khusus.<sup>55</sup>

Kriteria sampel dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi adalah subjek penelitian dapat mewakili sampel penelitian yang memenuhi syarat sebagai sampel. Pada penelitian ini, kriteria inklusi yang ditetapkan adalah:

- a. Usia diabetisi > 18 tahun
- b. Diabetisi yang tidak mengalami amputasi di seluruh bagian kedua kakinya

c. Diabetisi yang tidak mengalami DFU aktif

Kriteria eksklusi adalah kriteria dimana subjek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak dapat memenuhi syarat sebagai sampel penelitian.<sup>57</sup> Adapun dalam penelitian ini, tidak ada kriteria eksklusi khusus yang ditetapkan.

Besar sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini, ditentukan dengan menggunakan rumus Slovin<sup>56</sup>:

$$n = \frac{N}{N \cdot e^2 + 1}$$

Di mana:

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

e<sup>2</sup> : *Error tolerance* (ditetapkan 5% dengan tingkat kepercayaan 90%)

Berdasarkan rumus tersebut, jika jumlah populasi sebanyak 100, maka diperoleh besar sampel minimal:

$$\begin{aligned} n &= \frac{100}{100 \cdot 0.05^2 + 1} \\ &= \frac{100}{0.25 + 1} \\ &= 80 \end{aligned}$$

Jadi, besar sampel minimal dalam penelitian ini adalah 80 responden.

## **E. Tempat dan Waktu Penelitian**

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Rowosari, Kelurahan Rowosari Semarang

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan hingga Juni 2017. Sedangkan untuk pengambilan data dilakukan pada April-Mei 2017.

## **F. Variabel Penelitian, Definisi Operasional, dan Skala Pengukuran**

### 1. Variabel Penelitian

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota suatu kelompok (orang, benda, situasi) yang berbeda dengan apa yang dimiliki oleh kelompok lain. Variabel penelitian merupakan karakteristik dalam penelitian yang mempengaruhi antara subjek dengan subjek lainnya. Variabel independen (variabel bebas) merupakan variabel yang dimanipulasi oleh peneliti untuk menciptakan suatu dampak pada variabel dependen (variabel terikat).<sup>55</sup> Variabel independen dalam penelitian ini yaitu *foot self-care*. Sedangkan variabel dependen (neuropati perifer) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena variabel independen (variabel bebas). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah neuropati perifer.

### 2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan karakteristik yang diamati, sehingga

memungkinkan peneliti melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu fenomena.

Tabel 3. Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Skala Pengukuran

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
<i>Foot self-care</i>	<p>Kegiatan perawatan kaki yang dikelompokkan menjadi 3 domain yaitu :</p> <p>a. Domain <i>personal self-care</i> meliputi: perawatan kaki, pengeringan kaki, pemotongan kuku, pemeriksaan rutin keadaan kulit dan luka pada kaki</p> <p>b. Domain <i>podiatric care</i> meliputi: tentang perawatan kaki, informasi mengenai perawatan kaki, dan perawatan kalus atau kulit menebal dan kasar serta informasi mengenai</p>	<p>Menggunakan lembar kuesioner <i>Diabetic foot self-care questionnaire University of Malaga</i> yang telah di modifikasi terdiri dari 3 domain dengan jumlah 15 pertanyaan.</p>	<p>Hasil jawab kuesioner</p> <p>Pertanyaan kuesioner dal bentuk pertanyaan tertu dengan pilihan jawab menggunakan pilihan jawab A,B,C,D dan E. Skoring c interpretasi jawaban dilakul per item pertanyaan dan tic melakukan penjumlahan sk Panduan <i>scoring</i> untuk t item adalah :</p> <p>A = 5</p> <p>B = 4</p> <p>C = 3</p> <p>D = 2</p> <p>E = 1</p>	<p>Hasil dari penelitian menunjukkan gambaran dari responden yang akan dibedakan menjadi kondisi perawatan kaki yaitu:</p> <p>Baik = 42-75</p> <p>Buruk = &lt;41</p>	Ordinal

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
	<p>perawatan kaki yang tepat dari ahli</p> <p>c.Domain <i>footwear and socks</i> meliputi : pemilihan kaos kaki, pemeriksaan sepatu sebelum dipakai, pemakaian sepatu baru, pemilihan alasa kaki dan cara menghangatkan kaki</p>		<p>Pada penilaian keteraturan melakukan <i>foot self-care</i> skor diklasifikasikan menjadi :</p> <p>1: Tidak pernah 2: Jarang 3: Kadang-kadang 4: Sering 5: Selalu</p> <p>Pada penilaian ketepatan melakukan <i>foot self-care</i> skor diklasifikasikan menjadi:</p> <p>1: Sangat tidak adekuat 2: tidak adekuat 3: rata-rata 4: adekuat 5: sangat adekuat</p>		Ordinal

Variabel penelitian	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Neuropati perifer	Salah satu komplikasi mikrovaskuler pada diabetisi karena gangguan saraf.	Lembar pemeriksaan neuropati perifer yang terdiri dari 38 item dengan menggunakan beberapa alat yaitu monofilamen 10 g, garpu tala 128 Hz, <i>pin prick</i> , dan palu reflek	Total jumlah nilai dari 3 fungsi saraf.	Hasil dari penelitian menunjukkan gambaran dari responden yang akan dibedakan menjadi tingkatan neuropati perifer yaitu:  Tidak ada neuropati = 0 Neuropati ringan = 1-11 Neuropati sedang = 12-25 Neuropati berat = 26-42	Ordinal
Neuropati perifer mencakup 3 kerusakan fungsi saraf:					
1. Fungsi Otonom	Aktivitas saraf otonom diperlukan untuk memelihara saraf dan organ internal serta menjaga kestabilan lingkungan termis. Kerusakan terjadi pada fungsi otonom memunculkan gejala kulit	kerusakan fungsi otonom dengan inspeksi kaki (kulit kering, kulit kaki pecah-pecah, dan <i>callus</i> ),	Pada lembar pemeriksaan, Diberi pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”	Penilaian fungsi otonom: Normal = 0 Kerusakan otonom tunggal = 1 Kerusakan otonom multipel = 2	

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara ukur	Hasil Ukur	Skala
	kering, kulit kaki pecah-pecah, kapalan				
2. Fungsi Sensorik	Fungsi saraf sensorik mengalami kerusakan dapat terjadi karena mekanisme peningkatan stres oksidatif yang melibatkan serabut saraf kecil, akibatnya akan mengalami kehilangan sensasi.	kerusakan fungsi sensorik dengan menilai sensitivitas kaki, sensasi vibrasi, dan sensasi nyeri menggunakan alat monofilament pada 10 titik saraf, pin prick untuk penurunan sensasi nyeri, dan garpu tala 128 Hz untuk hipostia, kehilangan presepsi.	Pada lembar pemeriksaan, terdapat pilihan “Ya”, “Tidak”, “Normal” “menurun” “tidak ada sensasi”, dan “nyeri” “tidak nyeri”. Lalu setiap jawaban diberi nilai	Penilaian fungsi Sensorik: Normal = 0 Penurunan sensasi =1-3 Tidak ada sensasi =4-5	
3. Fungsi Motorik	Kerusakan fungsi saraf motorik terjadi perubahan pada kaki, misalnya	kerusakan fungsi motorik dengan inspeksi adanya deformitas, kekuatan otot, dan reflek	Pada lembar pemeriks; diberikan pilihan jawaban untuk dipilih	Penilaian fungsi motorik: Normal= 0	

	deformitas kaki dan atrofi kaki.	fisiologis dari diabetisi menggunakan palu refleksi	sesuai hasil pemeriksaan, “ya” dan “tidak”	Penurunan kekuatan otot 1-12 Tidak ada kekuatan otot= 13-16	
<b>Faktor yang mempengaruhi</b>					
Usia	Lamanya waktu hidup diabetisi terhitung dari tanggal lahir hingga sekarang	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	1. Dewasa muda (18 - 40 tahun) 2. Dewasa tengah (41 - < 60 tahun) 3. Dewasa akhir ( $\geq 60$ tahun)	Ordinal
Jenis kelamin	Identitas diabetisi dilihat berdasarkan ciri-ciri fisik saat ini	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	Responden digolongkan menjadi 2 1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
Lamanya menderita DM	Lama menderita DM dihitungkan berdasarkan pertama kali diagnosis DM sampai saat ini	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	Responden digolongkan menjadi 3 : 1. < 1 tahun 2. 1-5 tahun 3. > 5 tahun	Ordinal

Hasil cek gula darah sewaktu	Hasil dari pemeriksaan gula darah sewaktu sebelum dilakukan pemeriksaan	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	Hasil pemeriksaan digolongkan menjadi 3:  1. <120 mg/dL 2. $\geq$ 120 - <200 mg/dL  3. $\geq$ 200 mg/dL	Ordinal
Riwayat penyakit penyerta	Adanya riwayat penyakit penyerta yaitu hipertensi, PJK, stroke yang dialami diabetisi hingga saat ini	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	Responden digolongkan menjadi 2: 1. Ya 2. Tidak	Nominal
Riwayat amputasi	Adanya riwayat amputasi yang pernah dialami diabetisi hingga saat ini	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner dan observasi	Responden digolongkan menjadi 2: 1. Ya 2. Tidak	Nominal
Pendidikan	Ada atau tidaknya pendidikan yang ditempuh	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner	Responden digolongkan menjadi : 1. Tidak sekolah 2. SD 3. SMP 4. SMA 5. Sarjana S1	Ordinal

Riwayat DFU	Adanya riwayat DFU yang dialami diabetisi hingga saat ini	Lembar karakteristik demografi diabetisi	Kuesioner dan observasi	Responden digolongkan menjadi: 1. Ya 2. Tidak	Nominal
-------------	---	--	-------------------------	---	---------

---

## **G. Alat Penelitian dan Cara Pengumpulan Data**

### 1. Instrumen Penelitian

#### a. Instrumen *Foot Self-Care*

Instrumen penelitian yang digunakan untuk variabel independen adalah kuesioner *Diabetic foot self-care questionnaire University of Malaga (DFSQ-UMA)* yang telah melewati proses alih bahasa dan uji validitas oleh peneliti sebelumnya. Kuesioner ini bertujuan untuk mengukur tingkat *foot self-care* pada penyandang DM neuropati perifer yang berfokus pada pengkajian diri, aktivitas perawatan diri dan pemakaian sepatu serta kaos kaki.<sup>48</sup> Pada lembar kuesioner, terdapat beberapa hal yang harus dilengkapi oleh responden, yaitu:

#### 1) Bagian A

Bagian A berisikan hal-hal terkait dengan identitas responden yang mencakup dua demografis responden. Data tersebut terdiri atas inisial responden, umur, jenis kelamin, pendidikan, edukasi DM, berat badan, tinggi badan, lama menderita DM, dan riwayat ulkus.

## 2) Bagian B

Bagian B kuesioner ini berisi mengenai *foot self-care* yang telah dimodifikasi oleh peneliti bernama Eva berdasarkan kuesioner asli yang dibuat oleh Flores dkk. Kuesioner ini terdiri dari 3 domain utama yaitu domain *personal self-care*, domain *podiatric care*, dan domain *footwear and socks* dengan jumlah total 22 pertanyaan. Setelah melalui uji validitas kuesioner oleh Eva menyisakan 15 item pertanyaan dengan menghilangkan 7 pertanyaan yang tidak valid. Instrumen ini menggunakan 5 point skala likert pada penilaian keteraturan (selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah), sedangkan pada ketepatan melakukan perawatan kaki (sangat adekuat, adekuat, rata-rata, tidak adekuat, dan sangat tidak adekuat). Semakin tinggi total skor maka semakin baik *foot self-care* yang dilakukan.

Tabel 4. Kisi-kisi Kuisisioner Foot Self-Care

<b>Komponen Objek</b>					
<i>Personal Care</i>	<b>Item</b>	<i>Podiatric Care</i>	<b>Item</b>	<i>Footware and socks</i>	<b>Item</b>
<b>Keteraturan</b>					
Pemeriksaan kaki rutin	3	Pentingnya perawatan kaki	1	Pemilihan alas kaki	12
Mencuci kaki	4	Rekomendasi informasi perawatan kaki	2	Pemeriksaan sebelum pemakaian sepatu baru	13
Pemeriksaan kuku rutin	8	Perawatan kalus atau kulit menebal dan kasar	11	Terkait dengan kaos kaki, apakah anda memeriksa	14
Pemotongan kuku	9			Cara menghangatkan kaki	15
<b>Ketepatan</b>					
Mencuci kaki	5				
Pengeringan kaki	6				
Pemakaian lotion	7				
Cara memotong kuku	10				

b. Instrumen Neuropati Perifer

Instrumen penelitian untuk variabel dependen yaitu neuropati perifer menggunakan lembar pemeriksaan dari hasil adopsi serta adaptasi MNSI (*Michigan Neuropathy Screening Instrument*) dan MDNS (*Michigan Diabetic Neuropathy Score*) yang telah di modifikasi dan digunakan oleh penelitian sebelumnya bernama Khana Rosyida.

Modifikasi instrumen dari MNSI adalah item pemeriksaan fisik dengan inspeksi yang dilakukan untuk melihat adanya kulit kering (bersisik), pecah-pecah, dan *callus* (kapalan) serta deformitas. Sedangkan untuk item pemeriksaan dari MDNS meliputi pemeriksaan sensitivitas kaki, sensasi vibrasi, sensasi nyeri, kekuatan otot, dan kekuatan reflek tanpa merubah item pemeriksaan.<sup>22</sup>

Lembar pemeriksaan ini mengandung dua unsur pengkajian yaitu subjektif dan objektif. Pengkajian subjektif berupa identitas dan riwayat kesehatan diabetisi sementara pengkajian objektif diawali dengan inspeksi kaki secara menyeluruh untuk menilai kerusakan fungsi saraf otonom dan dilanjutkan dengan menilai kerusakan fungsi saraf sensorik dan motorik. Alat yang digunakan untuk menilai fungsi neurologis antara lain monofilamen 10 g, garpu tala 128 Hz (*Primamed from Pakistan*), *pin prick*, dan palu reflek.

## 2. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas merupakan suatu pencapaian yang menunjukkan alat ukur itu benar-benar mengukur apa yang diukur. Suatu instrument dinyatakan valid apabila instrument tersebut benar-benar dapat dijalankan sebagai alat untuk mengukur apa yang akan diukur. Instrument yang valid mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.<sup>55</sup>

Variabel independen yaitu *foot self-care* menggunakan kuesioner *Diabetic foot self-care questionnaire University of Malaga (DFSQ-UMA)* dalam bahasa Spanyol yang telah di terjemahkan dalam bahasa Indonesia oleh peneliti bernama Eva. Peneliti Eva juga melakukan uji validitas dan reabilitas. Uji validitas yang digunakan oleh Eva adalah uji *content validity* dan uji *construct validity*. Uji content telah dilakukan dengan bantuan seorang ahli dalam bidang endokrin yaitu Ns. Ismonah S.Kep.,M.Kep.,Sp.KMB. Pada proses uji *content* dilakukan modifikasi kuesioner asli dengan melakukan

penambahan item pertanyaan penjelas. Jumlah item pertanyaan dalam kuesioner bertambah dari 16 item pertanyaan menjadi 22 item pertanyaan. Penambahan tersebut meliputi 3 pertanyaan pada domain *personal self care*, 1 pertanyaan pada *podiatric care*, dan 2 pertanyaan ada domain *foorwear and socks*.

Uji *construct validity* dilakukan pada 30 orang yang memiliki karakteristik mendekati sampel penelitian. Kelompok sampel yang digunakan adalah pasien DM di RSUD Kota Semarang karena memiliki kesamaan dengan RSUD Keraton Pekalongan. Jawaban dari kuesioner diuji menggunakan uji korelasi *product moment* dengan tingkat signifikansi 5%. Instrumen dinyatakan valid apabila  $r$  hitung lebih besar atau sama dengan  $r$  tabel (0,36).<sup>55</sup>

Hasil dari analisis peneliti Eva menggunakan aplikasi komputer didapatkan nilai korelasi *product moment* kuesioner adalah dari 22 item pertanyaan 7 diantaranya tidak valid dengan nilai  $r$  hitung -0,78-0,33. Ketujuh item soal tersebut yaitu pada domain *personal self-care* (item 6, 8, 11, 12), domain *podiatric care* (item 14), dan domain *foorwear and socks* (item 21

dan 22). Ketujuh soal tersebut kemudian dihilangkan dengan pertimbangan item tersebut sudah dapat terwakilkan dengan pertanyaan yang valid lainnya. Didapatkan hasil *cronbach's alpha* sebesar 0,801 dan nilai *r* hitung validitas 0,419-0,653.

Pada variabel dependen: neuropati perifer terdapat tingkat neuropati pada diabetisi yang akan dibedakan menjadi empat kategori yaitu tidak ada neuropati, neuropati ringan, neuropati sedang, dan neuropati berat. Dalam pemakaian kuesioner MNSI dan MDNS, sudah tersedia versi bahasa Indonesia dan sudah dipakai di Indonesia oleh peneliti Khana dengan dicantumkan nilai validitas dan reliabilitasnya. Nilai masing-masing sensitivitas dan spesifisitas dari MNSI dan MDNS (80.6% ; 70.9% dan 91.1% ; 76.2%).<sup>22</sup> Pada penelitian sebelumnya telah menggunakan keduanya yaitu MNSI dan MDNS yang telah teruji validitas dan reliabilitas.

Pengujian validitas kuisisioner modifikasi MNSI dan MDNS telah dilakukan oleh peneliti Khana dengan dua cara, yaitu dengan *content validity* dan *construct validity*. *Content validity* merupakan suatu keputusan tentang bagaimana instrumen dapat mewakili karakteristik yang dikaji. Instrumen

dengan *content validity* yang baik akan sangat mewakili semua item soal yang dimasukkan untuk mengukur konsep dalam sebuah studi.<sup>57</sup>

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, uji *content validity* ini dilakukan oleh tiga panel *expert* yaitu Saldy Yusuf, MHS., ETN selaku dosen KMB di Universitas Hasanuddin Makassar dan mendalami DM yang lulus dari *Kanazawa University Japan*, Ns. Hadi Setiardjo, S.Kep., ETN selaku perawat ahli perawatan luka DM tersertifikasi di RSUP Dr. Kariadi Semarang dan Ns. Ismonah, S.Kep., M.Kep., Sp.KMB selaku dosen keperawatan di Stikes Telogorejo Semarang dengan *background* Sp.KMB sistem endokrin.

Hasil uji *content validity* dari ketiga panel *expert* secara keseluruhan sudah sesuai dengan teori yang ada namun ada beberapa *content* yang dirubah yaitu amputasi yang awalnya menjadi *content* dalam penilaian kerusakan otonom dimasukkan ke dalam karakteristik demografi dan kemudian ditambahkan adanya riwayat DFU. Kemudian, pemeriksaan deformitas yang awalnya masuk dalam penilaian kerusakan otonom dimasukkan ke dalam penilaian kerusakan motorik. Selanjutnya, untuk sistem skoring pada kerusakan motorik diperjelas lagi agar pembaca bisa lebih mudah untuk membedakan setiap gangguan yang muncul.

Uji *construct validity* dilakukan oleh Khana melalui *pilot study* kepada 30 diabetisi di wilayah kerja Puskesmas Padangsari Semarang yang tidak diikutsertakan dalam penelitian sebenarnya. Pemilihan uji *construct validity* yang dilakukan di Puskesmas Padangsari Semarang karena diabetisi di

wilayah Puskesmas Padangsari mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan diabetisi di Puskesmas Kedungmundu salah satunya adalah jumlah kasus DM di Puskesmas Padangsari termasuk tinggi.

Uji *construct validity* yang telah dilakukan kepada 30 diabetisi selanjutnya akan dihitung menggunakan uji *Pearson Product Moment*. Hasilnya, didapatkan 38 item pemeriksaan neuropati perifer dan didapatkan 21 item pemeriksaan valid dengan nilai  $r$  hitung 0.371-0.765 ( $r$  tabel 0.361) sedangkan 17 item yang tidak valid tidak dihapus dari item pemeriksaan neuropati perifer karena akan mempengaruhi pengkategorian tingkatan neuropati perifer yang sesuai dengan teori sehingga item tersebut tetap digunakan.

Setelah dilakukan pengujian validitas kemudian diuji reliabilitasnya oleh peneliti sebelumnya menggunakan *Alpha Cronbach* dengan nilai sebesar 0,703. Instrumen dikatakan *reliabel* apabila memiliki  $r$  hitung  $> 0.6$ .<sup>58</sup>

### 3. Cara Pengumpulan Data

Ada dua pembagian data penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui penelitian yang dilakukan terhadap responden sebagai subjek penelitian. Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan yang dilakukan peneliti kepada diabetisi sedangkan data sekunder diperoleh secara resmi melalui rekam medis dari Puskesmas Rowosari Semarang dan studi literatur penelitian-penelitian terkait. Metode pengumpulan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan wawancara kepada bidang tata usaha Puskesmas Rowosari dan kajian pustaka dari literatur terkait
- b. Peneliti mengajukan proposal penelitian ke Departemen Keperawatan Universitas Diponegoro
- c. Peneliti mengajukan surat *Ethical Clearance* yang ditujukan pada Komisi Etik Penelitian Kesehatan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- d. Peneliti membawa surat pengantar dari akademik diberikan kepada Dinas Kesehatan Kota (DKK) Semarang untuk dibuatkan surat uji validitas ke Puskesmas Rowosari Semarang
- e. Peneliti membawa surat pengantar dari akademik diberikan kepada Kesbangpol Kota Semarang untuk dibuatkan surat penelitian yang akan dilakukan di Puskesmas Rowosari Semarang

- f. Peneliti mendapatkan surat izin penelitian dari Kesbangpol kemudian diajukan ke DKK Semarang untuk dijadikan sebagai lampiran perizinan penelitian yang ditujukan kepada Kepala Puskesmas Rowosari Semarang
- g. Setelah peneliti mendapatkan izin untuk melakukan penelitian, setiap hari Senin-Sabtu peneliti *stand by* di Puskesmas Rowosari Semarang dari jam 08.00-12.00 WIB dan mengunjungi rumah diabetisi mulai pukul 13.30-17.00 WIB dan hari Minggu mulai jam 08.00-14.00 WIB.
- h. Peneliti dibantu oleh 2 *enumerator* (mahasiswa keperawatan Universitas Diponegoro semester 6 yang telah menempuh praktek klinik stase KMB) dan perawat Puskesmas Rowosari yang sebelumnya telah dilakukan persamaan persepsi mengenai cara pemeriksaan dan cara melakukannya.
- i. Responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden penelitian kemudian diarahkan ke ruangan khusus yang sudah disediakan oleh pihak Puskesmas Semarang Semarang agar privasi tetap terjaga.
- j. Peneliti menjelaskan tujuan, manfaat, dan prosedur pemeriksaan kepada responden sebagai subjek penelitian dan meminta responden untuk menandatangani lembar persetujuan yang sudah dipersiapkan.

Pengisian kuesioner dan pemeriksaan dilakukan pada bagian perifer dan pengisian mengenai demografi responden dalam waktu 10-15 menit, kemudian peneliti dan *enumerator* mengecek kembali lembar pemeriksaan dan mengucapkan terima kasih kepada responden atas partisipasinya.

## H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data adalah serangkaian proses untuk memperoleh informasi data yang dibutuhkan dari data yang masih mentah dengan menggunakan rumus tertentu sehingga didapatkan sesuai yang diinginkan. Beberapa tahap pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:<sup>56</sup>

#### a. Penyuntingan data (*Editing*)

Peneliti melakukan penyuntingan data yang diperoleh dengan cara memeriksa dan mengecek kembali lembar pemeriksaan neuropati yang telah diisi. Pengecekan satu per satu lembar pemeriksaan dan kuisioner *foot self-care* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelengkapan dan kebenaran data dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan peneliti kepada para diabetisi.

#### b. Pemberian kode (*Coding*)

*Coding* adalah mengklasifikasikan jawaban-jawaban dari responden menjadi suatu kategori. Pada tahap ini, keseluruhan hasil pemeriksaan yang berupa kalimat diubah dalam bentuk angka (kode) sesuai dengan keinginan dari peneliti. Pemberian kode dalam penelitian ini meliputi:

#### **Bagian A**

- 1) Jenis kelamin untuk laki-laki diberi kode 1 dan untuk perempuan diberi kode 2

- 2) Usia untuk dewasa awal (18-40 tahun) diberi kode 1, usia dewasa tengah (41-<60 tahun) diberi kode 2, dan dewasa akhir ( $\geq 60$  tahun) diberi kode 3
- 3) Lama menderita DM < 1 tahun diberi kode 1, 1-5 tahun diberi kode 2, > 5 tahun diberikan kode 3
- 4) Hasil cek kadar gula darah sewaktu <120 mmHg diberi kode 1,  $\geq 120$ -<200 mg/dL diberi kode 2, dan  $\geq 200$  mg/dL dan diberi kode 3.59
- 5) Tingkat pendidikan, responden yang menjawab tidak sekolah diberi kode 0, SD diberi kode dengan angka 1, SMP dengan kode angka 2, SMA dengan angka 3, perguruan tinggi dengan kode angka 4.
- 6) Jika ada riwayat penyakit penyerta diberi kode 1, jika tidak ada riwayat penyakit penyerta diberi kode 2
- 7) Jika ada riwayat amputasi diberi kode 1, jika tidak ada riwayat amputasi diberi kode 2
- 8) Jika ada riwayat DFU diberi kode 1, jika tidak ada riwayat DFU diberi kode 2
- 9) Pada karakteristik informasi tentang perawatan kaki, jika responden menjawab Ya diberi kode angka 1 dan menjawab Tidak diberi kode angka 0.

**Bagian B**

- a) Pertanyaan yang menunjukkan ketepatan melakukan foot self-care (item 1,2,5,6,7,10,11,12,13,14, dan 15)
- 1) Jawaban E diberi kode angka 1 dengan penilaian “Sangat tidak adekuat”
  - 2) Jawaban D diberi kode angka 2 dengan penilaian “Tidak adekuat”
  - 3) Jawaban C diberi kode angka 3 dengan penilaian “rata-rata”
  - 4) Jawaban B diberi kode angka 4 dengan penilaian “adekuat”
  - 5) Jawaban A diberi kode angka 5 dengan penilaian “sangat adekuat”
- b) Pertanyaan yang menunjukkan keteraturan melakukan aktivitas *foot self-care* (item 3,4,8 dan 9)
- 1) Jawaban E diberi kode angka 1 dengan penilaian “tidak pernah”
  - 2) Jawaban D diberi kode angka 2 dengan penilaian “jarang”
  - 3) Jawaban C diberi kode angka 3 dengan penilaian “kadang-kadang”
  - 4) Jawaban B diberi kode angka 4 dengan penilaian “sering”
  - 5) Jawaban A diberi kode angka 5 dengan penilaian “selalu”

c. Proses data (*Processing*)

Peneliti melakukan *processing* data agar dapat dianalisis. Pada tahap ini jawaban-jawaban responden yang telah diberikan kode angka dimasukkan ke dalam *software* komputer berupa program statistik pengolah data seperti spss.

d. Pembersihan data (*Cleaning*)

*Cleaning* merupakan teknik pembersihan data, dengan melihat variabel apakah data sudah benar atau belum. Data yang sudah dimasukkan dicek kembali menghindari kemungkinan data yang belum di *entry*.

## 2. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang sudah dientry sehingga dihasilkan informasi yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Analisis data pada penelitian ini terdiri dari :

a. Analisis Univariat<sup>56</sup>

Analisis ini dilakukan untuk mendeskripsikan data karakteristik demografi terdiri dari usia, jenis kelamin, hasil gula darah sewaktu, pendidikan, lama menderita DM, riwayat penyakit penyerta, riwayat amputasi, riwayat DFU, dan data variabel yaitu variabel *foot self-care* dan neuropati perifer agar dapat meringkas kumpulan data hasil pengukuran menjadi informasi yang berguna. Dalam analisis ini menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh atau hubungan yang signifikan antara dua variabel yaitu masing masing variabel independen (*foot self-care*) terhadap variabel dependen (neuropati perifer). Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji jenjang *Chi Square* karena jenis data dari dua variabel independen dan dependen kategori-kategori. Namun, karena dari data tidak sesuai syarat *chi square* yaitu terdapat jumlah *cell* dengan frekuensi harapan yang kurang dari 5 lebih dari 20% (62.5%), maka analisis menggunakan uji Spearman untuk melihat arah hubungan dari kedua variabel.

## I. Etika Penelitian

Etika penelitian keperawatan perlu diperhatikan dengan baik karena penelitian dalam keperawatan berhubungan langsung dengan manusia. Penelitian yang akan dilakukan berkaitan dengan subjek penelitian sebagai pasien yang mengalami DM di wilayah kerja Puskesmas Rowosari Semarang. Berikut adalah beberapa etika yang harus diperhatikan selama penelitian<sup>56</sup>:

### a. *Autonomy*

*Informed consent* sebagai bukti tertulis diberikan dan dijelaskan secara detail mengenai penelitian, sebelum pengambilan data dilakukan pada diabetisi. Responden berhak menerima atau menolak dengan memberikan atau tidak tanda tangannya pada lembar persetujuan. Penelitian ini memberikan lembar *informed consent* kepada diabetisi yang menjadi responden. Saat pengambilan data, misalnya terdapat dua diabetisi yang menolak menjadi responden dengan berbagai alasan. Peneliti tetap menghormati hak diabetisi yang menolak dan tidak memaksa agar bersedia menjadi responden.

### b. *Respect for justice an inclusiveness*

Prinsip keterbukaan dan adil perlu dijaga oleh peneliti dengan mengkondisikan tempat pengambilan data dengan menyediakan tempat khusus untuk memberikan kuesioner dan pemeriksaan neuropati. Tujuannya adalah untuk mendukung kenyamanan dan privasi diabetisi

selama pemeriksaan kaki dilakukan. Semua subjek penelitian mendapatkan perlakuan yang sama tanpa membedakan *gender*, agama, suku dan sebagainya.

*c. Confidentiality*

Peneliti menjamin kerahasiaan hasil penelitian dengan hanya menyajikan kelompok-kelompok data tertentu pada hasil penelitian yaitu data usia, jenis kelamin, pekerjaan, lama menderita DM, dan hasil cek kadar gula darah terakhir. Selain itu, peneliti juga menggunakan nama inisial untuk para diabetisi yang dilakukan pemeriksaan neuropati perifer sehingga tidak mencantumkan nama terang.

*d. Beneficence*

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai kebermanfaatan bagi diabetisi. Dalam hal ini peneliti memberikan pengetahuan tentang perawatan kaki, apa itu neuropati perifer dan pentingnya mengetahui tingkat neuropati sehingga dapat mengurangi perburukan dari neuropati perifer.

*e. Nonmaleficence*

Penelitian tidak mengandung unsur bahaya atau merugikan para diabetisi yang menjadi responden, terlebih lagi melukai bahkan mengancam jiwa. Pelaksanaan penelitian perlu melakukan bina hubungan saling percaya dengan komunikasi terapeutik yang baik antara peneliti dengan diabetisi yang menjadi responden sehingga dalam

prosesnya para diabetisi merasa nyaman dan terbuka. Hasil pemeriksaan neuropati perifer yang diperoleh kemudian dilaporkan ke pihak Puskesmas Rowosari untuk didata.

## DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. 2011. Konsensus pengelolaan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2011. Semarang: PB PERKENI.
2. Alport & Sander. Clinical approach to peripheral neuropathy: anatomic localization and diagnostic testing. *Diabetic Care* [Internet]. 2012;18(1):13–38. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22810068>
3. Craig AB, Strauss MB, Miller SS, Craig AB. Foot sensation testing in the patient with diabetes: introduction of the quick & easy assessment tool. *Wounds* [Internet]. 2014;26(8):221–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25860638>
4. Al Geffari Metab. Comparison of different screening tests for diagnosis of diabetic peripheral neuropathy in primary health care setting. *Int J Health Sci (Qassim)* [Internet]. 2012;6(2):109–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23580893>
5. Janahi N. Diabetic peripheral neuropathy: a common complication in diabetic patients. *Bahrain Med Bull* [Internet]. 2015;37(1). Available from: [http://www.bahrainmedicalbulletin.com/March\\_2015/DPN.pdf](http://www.bahrainmedicalbulletin.com/March_2015/DPN.pdf)
6. Ahmed AA, Algamdi SA, Alzahrani AM. Surveillance of risk factors of diabetic foot ulceration with particular concern to local practice. *Diabetes Metab Syndr* 2015; 9(4) : 310-315
7. Tesfaye S, et al. Diabetic Neuropathies : update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments *Diabetic Care*. 2010; 33 (10) : 2285-2293
8. Izn - pdpersi. Neuropati diabetik menyerang lebih dari 50% penderita diabetes [Internet]. 2011. Available from: <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?catid=23&mid=5&nid=612>
9. Sujono R. 2008. Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Eksokrin dan Endokrin pada Pankreas. Jakarta: EGC
10. Smeltzer, S. C. dan B. G. Bare. 2008. Buku ajar keperawatan medikal bedah. Brunner & Suddarth. Jakarta: EGC
11. Deli G, Bosnyak E, Pusch G, Komoly S, Feher G. Diabetic neuropathies: diagnosis and management. *Neuroendocrinology* [Internet]. 2014;98(4):267–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24458095>
12. Niken S, Rizky A. Identifikasi risiko diabetic foot ulcer (DFU) pada pasien dengan diabetes mellitus. *Jurnal Luka Indonesia*. 2016; 2(1): 58-63

13. Pukesmas Kedungmundu. Laporan Data Kesakitan: Penyakit Non Menular [Internet]. Semarang; 2015. Available from: [http://192.168.35.2/dkk\\_semarang/simpus/lap\\_sal](http://192.168.35.2/dkk_semarang/simpus/lap_sal)
14. Rosyida K., Safitri, NSD. Gambaran Neuropati Perifer di Semarang: Studi Cross-sectional. *Jurna Luka Indonesia*. 2016; 2(3): 137-143
15. Soheilykhah S. Prevalence of peripheral neuropathy in diabetic patients. 2014;5(3):107–13. Available from: [http://ijdo.ssu.ac.ir/files/site1/user\\_files\\_b889fb/eng/najafi-A-10-30-54-d693542.pdf](http://ijdo.ssu.ac.ir/files/site1/user_files_b889fb/eng/najafi-A-10-30-54-d693542.pdf)
16. Gedengurah IGK. 2011. Efikasi Diri pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Jurusan Keperawatan. Politeknik Kesehatan Denpasar: 21. Available from: <http://poltekkes-denpasar.ac.id/files/JURNAL%20GEMA%20KEPERAWATAN/DESEMBER%202014/ARTIKEL%20I%20Gusti%20Ketut%20GedeNgurah%20dkk..pdf>
17. Tandra, H., 2008. Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
18. Navarro-Flores E, Morales JM, et al. Development, validation and psychometric analysis of the diabetic foot self-care questionnaire of the University of Malaga, Spain (DFSQ-UMA). *Journal of Tissue Viability* [Internet]. 2014. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25523014>
19. Hanif E,A. *Foot Self-Care* Pada Pasien dengan Diabetes Melitus di RSUD Keraton Pekalongan. Universitas Diponegoro; 2015. Skripsi
20. Li R, Yuan L, Guo X-H, et al. The current status of foot self-care knowledge, behavior, and analysis of influencing factors in oktober patients with type 2 diabetes melitus in China. [Internet]. Elsevier Ltd; 2014; 1(3):266-71.
21. Japardi I. Peroneal neuropathy. 2002;7:1–7. Available from: [http://library.usu.ac.id/download/fk/bedah-iskandar\\_japardi41.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fk/bedah-iskandar_japardi41.pdf)
22. Mohammed R. A clinical approach to diabetic peripheral neuropathy. *J Evid Based Med Healthc* [Internet]. 2014;1(16):33–40. Available from: <http://www.jpgmonline.com/article.asp?issn=0022-3859;year=2014;volume=60;issue=1;spage=33;epage=40;aualast=Dixit>
23. Souza MD, Kulkarni V, Bhaskaran U, Ahmed H, Naimish H, Prakash A, et al. Diabetic peripheral neuropathy and its determinants among patients attending a tertiary health care centre in Mangalor. 2015;4(dm):4–8.
24. Darryl, R. Meeking : *Diabetes & Endocrinology*. 2011

25. Betteng R, Pangemanan D, Mayulu N. Analisis faktor risiko penyebab terjadinya diabetes melitus tipe 2 pada wanita usia produktif di Puskesmas Wawanosa. *J e-Biomedik* [Internet]. 2014;2(2):404–12. Available from: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/4554>
26. Priyantono, T. 2005. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Timbulnya Polineuropati pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang (tidak dipublikasikan), hal 12- 19
27. Davey, P. 2006. *At a Glance Medicine*. Erlangga, Jakarta, Indonesia, hal 248.
28. Nyamu A. Risk factors and prevalence neuropathy diabetic at kenyatta national hospital, Nairobi. *East Afr Med J* [Internet]. 2011;55. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794830/pdf/13098\\_2016\\_Article\\_126.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794830/pdf/13098_2016_Article_126.pdf)
29. Bansal D, Gudala K, Muthyala H, Esam HP, Nayakallu R, Bhansali A. Prevalence and risk factors of development of peripheral diabetic neuropathy in type 2 diabetes mellitus in a tertiary care setting. *J Diabetes Investig* [Internet]. 2014;5(6):714–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234236/>
30. Suri MH, Haddani H, Sinulingga S. 2015. Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik di RSMH Palembang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, Vol 2, NO. 3,: 305-310
31. Kruse, Jack.2011. What to do about Neuropathy. <http://jackkruse.com/what-is-peripheralneuropathy> (Diakses 20 September 2014) 10
32. Franconi F, Ilaria C, Stefano O, Giancarlo T. 2012. Sex-Gender Differences in Diabetes Vascular Complications and Treatment. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, 2012.<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22236023>.(Diakses 3 September 2014).
33. Al-rubeaan K, Derwish M Al, Ouizi S, Youssef AM. Diabetic foot complications and their risk factors from a large retrospective cohort study. 2015;53(Cvd):1–17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4422657/pdf/pone.124446.pdf>
34. Hastuti R. Faktor-faktor risiko ulkus diabetika pada penderita diabetes melitus studi kasus di RSUD Dr. Moewardi Surakarta [Internet]. Universitas Diponegoro; 2008. Available from: [http://eprints.undip.ac.id/18866/1/Rini\\_Tri\\_Hastuti.pdf](http://eprints.undip.ac.id/18866/1/Rini_Tri_Hastuti.pdf)

35. Azhara N, Kresnowati L. Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang Tahun 2014. 2014; Available from: <http://eprints.dinus.ac.id/6655/>
36. Parisi MCR, Neto AM, Menezes FH, Gomes MB, Teixeira RM, Egídio J, et al. Baseline characteristics and risk factors for peripheral neuropathy , amputation and severe neuropathy in diabetic foot at risk : the BRAZUPA study. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. BioMed Central; 2016;1–8. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794830/pdf/13098\\_2016\\_Article\\_126.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794830/pdf/13098_2016_Article_126.pdf)
37. Deli G, Bosnyak E, Pusch G, Komoly S, Feher G. Diabetic neuropathies : diagnosis and management. *Neuroendocrinology* [Internet]. 2014;98(4):267–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24458095>
38. Carine S. Muscle weakness and foot deformities relationship to neuropathy and foot ulceration in caucasian diabetic men. *Diabetes Care* [Internet]. 2014;27(7):1668–1172. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/27/7/1668.full.pdf>
39. Wibowo S. Hubungan neuropati otonom diabetika dengan defisiensi tiamin. *Berkala Ilmu Kedokteran* [Internet]. 2011;31(3). Available from: <http://jurnal.ugm.ac.id/bik/article/viewFile/4231/3485>
40. Assessing diabetic peripheral neuropathy in primary care. 2014; Available from: <http://www.bpac.org.nz/BPJ/2014/June/diabetic-peripheral-neuropathy.aspx>
41. Meiti F. Clinical approach and electrodiagnostic studies. *Neurology* [Internet]. 2012; Available from: [http://neuro.fk.unand.ac.id/images/stories/clinical\\_approach\\_and\\_electrodiagnostic\\_in\\_peripheral\\_neuropathy\\_in\\_elderly.pdf](http://neuro.fk.unand.ac.id/images/stories/clinical_approach_and_electrodiagnostic_in_peripheral_neuropathy_in_elderly.pdf)
42. Bates-Jensen BM. *Wound care a collaborative practice manual third edition* [Internet]. Third Edit. Philadelphia: PA : Lippincott Williams & Wilkins; 2007. 422 p. Available from: [http://www.rhc.ac.ir/Files/Download/pdf/nursingbooks/Wound\\_Care\\_A\\_Collaborative\\_Practice\\_Manual\\_for\\_Health\\_Professionals.2012\\_-\\_CD.pdf](http://www.rhc.ac.ir/Files/Download/pdf/nursingbooks/Wound_Care_A_Collaborative_Practice_Manual_for_Health_Professionals.2012_-_CD.pdf)
43. Zychowska M, Rojewska E, Przewlocka B, Mika J. Mechanisms and pharmacology of diabetic neuropathy - experimental and clinical studies. *Pharmacol Rep* [Internet]. 2013;65(6):1601–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24553008>
44. Herman WH, Pop-Busui R, Braffett BH, Martin CL, Cleary PA, Albers JW, et al. Use of the michigan neuropathy screening instrument as a measure of distal symmetrical peripheral neuropathy in type1 diabetes: results from the

- diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications. *Diabet Med* [Internet]. 2012;29(7):937–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3641573/>
45. Ahmad J. The diabetic foot. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2016; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402115000302>
  46. Wendling S, Beadle V. The relationship between self-efficacy and diabetic foot self-care. *J Clin Transl Endocrinol* [Internet]. 2016. 2(1):37–41. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214623715000459>
  47. Feldman E et al. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care* [Internet]. 2012;17(11):1281–9. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/17/11/1281.full.pdf>
  48. Navarro-Flores E, Morales-Asencio JM, Cervera-Marin JA, Labajos-Manzanares MT, Gijon-Nogueron G. Development, validation and psychometric analysis of the diabetic foot self care questionnaire of the University of Malaga, Spain (DFSQ-UMA). *Journal of Tissue Viability* [Internet]. 2014 Nov 27 [cited 2016 Dec 7], Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25523014>
  49. Waluyo S. 100 Questions & Answer Diabetes [Internet]. M.P dr. B, editor. Jakarta: Elex Media Komputindo; 2009 [cited 2016 Dec 9]
  50. Seibel. Diabetic foot care. 2009, Available from: [http://www.emedicinehealth.com/diabetic\\_foot\\_care/page10-cm.htm](http://www.emedicinehealth.com/diabetic_foot_care/page10-cm.htm)
  51. NEDP. Take Care of Your Feet for a Lifetime NEDP-4 [Internet]. USA: National Institutes of Health Publication, 2014 [cited 2016 Dec 9]. Available from: [http://ndep.nih.gov/media/NEDP4\\_TakeCareOfFeet\\_BW\\_508.pdf](http://ndep.nih.gov/media/NEDP4_TakeCareOfFeet_BW_508.pdf)
  52. Cavanagh PR, Lipsky B a, Bradbury AW, Botek G. Treatment for diabetic foot ulcers. *Lancet* [Internet]. 2005 Nov 12, 366(9498): 1725-35]
  53. Somroo JA, Hashmi A, Iqbal Z, Ghori A. Diabetic Foot Care- A Public Health Problem. 2011; 12(2): 109-14.
  54. Dorresteijn J a N, Kriegsman DMW, Assendelft WJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2010;(5):CD001488. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20464718>
  55. Dharma K. Metodologi penelitian keperawatan: Pedoman melaksanakan dan menerapkan hasil penelitian. Jakarta: CV Trans Info Media; 2011.

56. Notoadmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2012.