

**HUBUNGAN ANTARA LAMA MENDERITA DIABETES MELLITUS  
TIPE 2 DENGAN KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK  
DI PUSKESMAS LOA JANAN**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN  
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2020**

**HUBUNGAN ANTARA LAMA MENDERITA DIABETES MELLITUS  
TIPE 2 DENGAN KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK  
DI PUSKESMAS LOA JANAN**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Mencapai Derajat Sarjana Keperawatan (S.Kep)  
Pada Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Institut Teknologi Kesehatan & Sains  
Wiyata Husada Samarinda



**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN  
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Zainal Ilmi

NIM : 16.0461.796.01

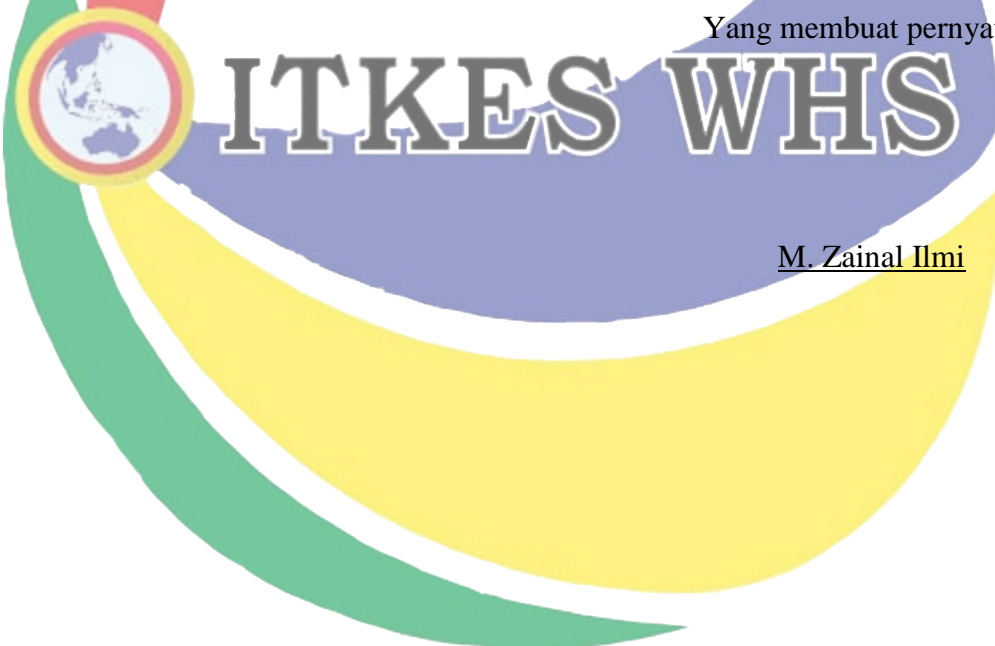
Program Studi : S1 Keperawatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik Di Puskesmas Loa Janan

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 29 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



M. Zainal Ilmi

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HUBUNGAN ANTARA LAMA MENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II  
DENGAN KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK DI PUSKESMAS LOA JANAN**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh:

**M. Zainal Ilmi**

16046179601

Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada tanggal 10 Agustus 2020

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

1. **Ns. Yusnita Sirait, S.Kep., M.Kep**  
NIDN. 8820490019



2. **Ns. Kiki Hardiansyah Safitri, M.Kep, Sp.Kep.MB**  
NIDN. 1128058801



3. **Ns. Abdurrahman, S.Kep., M.Kep**  
NIDN. 0815078501



4. **Ns. Aries Abiyoga, S.Kep, M.Kep**  
NIIDN. 0812118602



**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan  
ITKES Wiyata Husada Samarinda**



**Ns. Kiki Hardiansyah Safitri, M.Kep., Sp.Kep.M.B**  
NIDN. 1128058801

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan”. Skripsi ini peneliti buat berdasarkan berbagai jurnal internasional, media elektronik dan hasil pemikiran peneliti sendiri. Peneliti harap agar para pembaca dapat mengetahui dan memahaminya. Selama menyusun skripsi ini peneliti banyak mendapat masukan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda
2. Dr.Eka Ananta Sidharta,CA,CfrA selaku ketua rektor ITKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ns. Kiki Hardiansyah, M.Kep., Sp. KMB selaku Ketua Program Studi S1 Keperawatan ITKES Wiyata Husada Samarinda dan selaku penguji II yang berkenan memberikan saran dalam perbaikan skripsi ini.
4. drg. Hariyo Santosa selaku kepala UPTD Puskesmas Loa Janan yang telah memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian.
5. Ns, Abdurrahman, M.Kep selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ns. Aries Abiyoga, M.Kep selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ns. Yusnita Sirait, M.Kep selaku penguji I yang berkenan memberikan saran dalam perbaikan skripsi ini.
8. Kepada seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Keperawatan ITKES Wiyata Husada Samarinda yang telah memberikan ilmunya kepada saya dengan penuh kesabaran
9. Kepada orang tua saya, serta keluarga besar saya yang saya sangat cintai dan sayangi. Saya ucapkan terima kasih atas doa dan dukungan serta segala yang telah kalian berikan kepada saya.

10. Kepada Teman-teman, saya doakan semoga kita semua dapat mencapai sukses yang kita inginkan.

Semua pihak yang telah membantu penyelesaian dalam penyusunan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas kebaikan kita semua dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan profesi kesehatan khususnya profesi keperawatan.

Samarinda, 29 Agustus 2020

(M. Zainal Ilmi)



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Zainal Ilmi

NIM : 16.0461.796.01

Program Studi : Keperawatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas skripsi saya yang berjudul : **Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik Di Puskesmas Loa Janan**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 29 Agustus 2020

Yang menyatakan

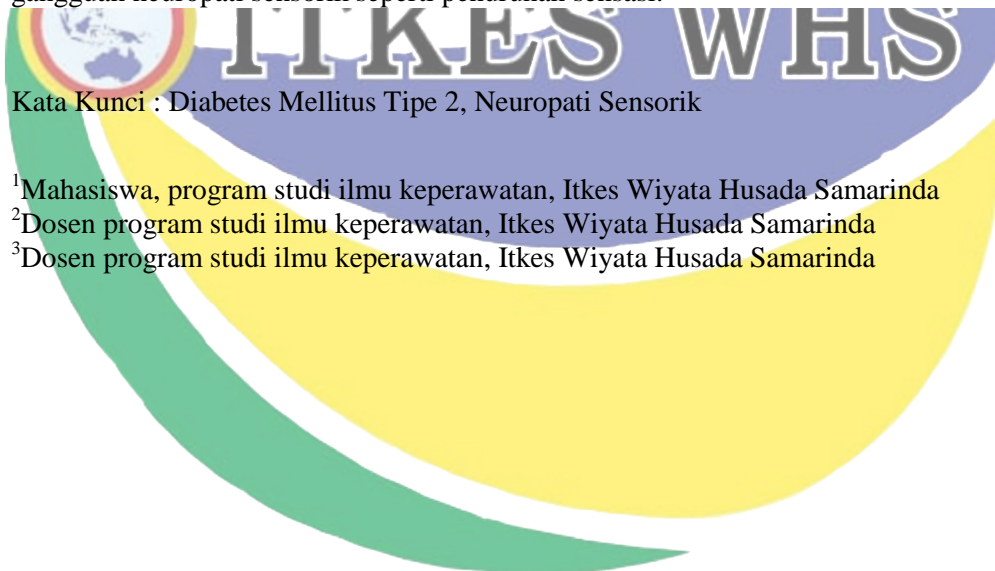
(M. Zainal Ilmi)

## Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan

Muhammad Zainal Ilmi<sup>1</sup>, Abdurrahman<sup>2</sup>, Aries Abiyoga<sup>3</sup>  
[zainalavin97@gmail.com](mailto:zainalavin97@gmail.com), [abdurrahman150785@gmail.com](mailto:abdurrahman150785@gmail.com),  
[ariesabiyoga@rocketmail.com](mailto:ariesabiyoga@rocketmail.com)

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** kerusakan dari gangguan neuropati sensorik menyebabkan perubahan pada kaki diabetes seperti perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sampai dengan rentan terjadinya luka dan infeksi yang meluas ke seluruh jaringan. **Tujuan :** Mengetahui apakah ada hubungan antara lama menderita diabetes mellitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. **Metode :** Penelitian kuantitatif dengan rancangan *deskriptif analitik* menggunakan *Cross Sectional*, yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2020 dengan jumlah sampel sebanyak 43 orang dengan kriteria inklusi pasien DM tipe 2 usia 50-60 tahun, pasien yang bersedia menjadi responden, pasien dengan hemodinamik baik, dan pasien yang berkomunikasi dengan baik yang menggunakan teknik *consecutive sampling*. **Hasil :** Analisa univariat lama menderita DM <1 tahun ada 6 responden (14,0%), 1-5 tahun ada 37 responden (86,0%). Kejadian neuropati sensorik yang normal ada 3 responden (7,0%), penurunan sensasi ada 14 responden (32,5%), dan tidak mengalami sensasi ada 26 responden (60,5%). **Kesimpulan :** Ada hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. **Saran :** Peneliti selanjutnya dapat meneliti tentang perawatan kaki diabetik untuk mencegah gangguan neuropati sensorik seperti penurunan sensasi.



Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, Neuropati Sensorik

<sup>1</sup>Mahasiswa, program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda

## Corralation Between Length of Suffering from Type 2 Diabetes Mellitus and Sensory Neuropathy Incidence at Loa Janan Public Health Center

Muhammad Zainal Ilmi<sup>1</sup>, Abdurrahman<sup>2</sup>, Aries Abiyoga<sup>3</sup>  
[zainalavin97@gmail.com](mailto:zainalavin97@gmail.com), [abdurrahman150785@gmail.com](mailto:abdurrahman150785@gmail.com),  
[ariesabiyoga@rocketmail.com](mailto:ariesabiyoga@rocketmail.com)

### ABSTRACT

**Background:** The damage from sensory neuropathy causes changes at the foot, such as changes in the distribution of pressure on the soles to injury and infection that extends to all tissues. **Objective:** This study aimed to find out whether there is a relationship between the length of suffering from type 2 diabetes mellitus and the incidence of sensory neuropathy at Loa Janan Public Health Center. **Methods:** Quantitative research with a descriptive analytical design using Cross Sectional, which was conducted in June-July 2020 with a total sample of 43 people with the inclusion criteria for type 2 DM patients aged 50-60 years, patients who are willing to become respondents, patients with good hemodynamics, and well-communicating patients using consecutive sampling technique. **Result:** Univariate analysis for long suffering from diabetes <1 year there were 6 respondents (14.0%), 1-5 years there were 37 respondents (86.0%). There were 3 respondents (7.0%) who had normal sensory neuropathy, 14 respondents (32.5%) had decreased sensation, and 26 respondents (60.5%) did not experience sensation. **Conclusion:** There is a long association with type 2 diabetes mellitus with the incidence of sensory neuropathy at Puskesmas Loa Janan. **Suggestion:** Future researchers are able to find out on diabetic foot care to prevent sensory neuropathy disorders such as decreased sensation.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, Sensory Neuropathy

<sup>1</sup>Student, nursing study program, Itkes Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Nursing study program lecturer, Itkes Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Lecturer in nursing science study program, Itkes Wiyata Husada Samarinda



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SKEMA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Penelitian Terkait.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Telaah Pustaka .....	9
1. Konsep Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2.....	9
2. Konsep Kejadian Neuropati Sensorik.....	18
3. Konsep Neuropati Sensorik Pada Kaki Diabetes Mellitus .....	27
4. Cara Pemeriksaan Neuropati Sensorik .....	28
B. Teori Keperawatan .....	30
C. Kerangka Teori .....	33
D. Hipotesis Penelitian.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian.....	35
B. Kerangka Konsep Penelitian .....	35
C. Populasi Dan Sampel.....	36
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	37
E. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi .....	37
F. Variabel Penelitian Dan Definisi Operasional.....	38
G. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	39
H. Instrument Penelitian .....	39
I. Uji Instrument.....	39
J. Prosedur Pengumpulan Data Dan Sumber Data.....	41
K. Pengolahan Data Dan Analisis Data.....	43
L. Etika Penelitian.....	46
M. Alur Penelitian .....	47

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	49
B. Hasil Penelitian .....	49
1. Karakteristik Responden.....	49
2. Analisa Univariat.....	51
3. Analisa Bivariat .....	51
4. Pembahasan .....	52
C. Keterbatasan Penelitian.....	56
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	57
B. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Skema Sistem Keperawatan Dasar.....	32
Skema 2.2 Skema Kerangka Teori Penelitian.....	33
Skema 3.1 Skema Kerangka Konsep .....	35
Skema 3.2 Alur Penelitian.....	48



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Etiologi Lain Neuropati .....	19
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	38
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden .....	50
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Menurut Lama Menderita DM .....	51
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kejadian Neuropati Sensorik ..	51
Tabel 4.4 Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Neuropati Sensorik .....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Biodata Peneliti
- Lampiran 2 : Surat Balasan Izin Penelitian
- Lampiran 3 : Formulir Persetujuan Menjadi Responden Penelitian
- Lampiran 4 : Lembar Kuesioner Lama Menderita *Diabetes Melitus Tipe 2*
- Lampiran 5 : Lembar Kuesioner *Neuropati Sensorik*
- Lampiran 6 : Surat Permohonan Menjadi Responden
- Lampiran 7 : Lembar Persetujuan Responden
- Lampiran 8 : Hasil Spss
- Lampiran 9 : Timeline Skripsi
- Lampiran 10 : Dokumentasi



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Era globalisasi terjadi pergeseran dari penyakit menular ke penyakit tidak menular, semakin banyak muncul penyakit degeneratif salah satunya adalah diabetes melitus (DM). Diabetes Melitus bagian penyakit tidak menular yang menjadi sorotan dunia dikarenakan masih menjadi salah satu pembunuh yang terus menyerang negara berkembang termasuk Indonesia. *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan lebih dari 10 juta penduduk Indonesia menderita penyakit tersebut di tahun 2017 dan akan terus berkembang. Ancaman ini tentunya menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang menyedot perhatian besar di Indonesia. Hal ini dikarenakan DM penyakit multi sistem kronik yang berhubungan dengan ketidaknormalan produksi insulin, ketidakmampuan penggunaan insulin atau keduanya. Sehingga sangat dimungkinkan terjadi komplikasi multi organ pada penderita diabetes (Imelda, 2018).

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis dikarenakan sekresi insulin endogen yang tidak efektif. Diabetes diklasifikasikan menjadi diabetes tipe 1 Insulin Dependen Diabetes Melitus (IDDM) dan diabetes melitus tipe 2 disebut Non-Dependen Insulin Diabetes Melitus (NDIDM) (Longmore, *dkk*, 2014). Diabetes melitus adalah kelompok gangguan metabolik heterogen yang menyebabkan hiperglikemia, akibat dari ketidakadekuatan produksi insulin, ketidakadekuatan sekresi insulin, atau kombinasi keduanya. Penyakit diabetes melitus membutuhkan perawatan berkelanjutan dan pendidikan pengelolaan diri pasien yang sedang berlangsung dan dukungan untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang (Hardika, 2018).

Lama menderita diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan, akan tetapi dapat dikontrol. Tujuan utama dalam penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 ini adalah untuk menjaga agar

kadar gula darah dalam rentang normal dan mencegah komplikasi serta kecacatan yang dapat ditimbulkan. Lamanya durasi penyakit diabetes menunjukkan berapa lama pasien tersebut menderita diabetes melitus sejak ditegakkan diagnosa penyakit tersebut. Durasi lamanya diabetes melitus yang diderita ini dikaitkan dengan resiko terjadinya beberapa komplikasi yang timbul sesudahnya. Komplikasi yang dapat terjadi pada penderita DM salah satunya yaitu neuropati diabetik komplikasi ini dapat factor utama terjadinya ulkus diabetik (Suryati, 2019). Faktor utama pencetus komplikasi pada diabetes melitus selain durasi atau lama menderita adalah tingkat keparahan diabetes. Akan tetapi lamanya durasi diabetes yang diderita diimbangi dengan pola hidup sehat akan menciptakan kualitas hidup yang baik, sehingga dapat mencegah atau menunda komplikasi jangka panjang (Zimmet, 2009).

Dampak dari diabetes melitus adalah Penderita diabetes jangka panjang sekitar 60-70% mengalami gejala neuropati diabetik. Neuropati diabetik penyebab dari 50-70% amputasi non-traumatik. Neuropati diabetik berpengaruh terhadap kualitas hidup yang berkaitan dengan morbiditas dan mortalitas (Jack *et al.*, 2012). Lama menderita diabetes melitus dengan rata-rata  $8,5 \pm 7,0$  tahun sebanyak 97,5% pada pasien diabetes melitus tipe 2 menimbulkan beberapa komplikasi diantaranya adalah neuropati diabetik (67,2%), retinopati diabetik (42%), nefropati diabetik (7,3%), komplikasi mikrovascular (16%) dan makrovascular (27,6%) (Soewondo *et al.*, 2010).

Diabetes Melitus menjadi salah satu penyebab kematian di dunia 43% kematian disebabkan karena tingginya kadar glukosa darah terjadi pada usia dibawah 70 tahun. *Trend* kejadian diabetes melitus di dunia pada tahun 1980 sampai 2014 mengalami peningkatan secara signifikan. Mayoritas diabetes melitus di dunia pada tahun 2014 yang terjadi pada usia lebih dari 18 tahun yaitu 8,50% (WHO, 2016). Kematian akibat diabetes melitus tertinggi terjadi pada negara miskin dan berkembang sebanyak  $\geq 80\%$ . Persentase tersebut diperkirakan akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030. Prevalensi kejadian diabetes melitus di

Amerika Serikat (30,2 juta penderita diabetes melitus), Brazil (12,5 juta penderita diabetes melitus), Meksiko (12 juta penderita diabetes melitus), China (114,4 juta penderita diabetes melitus), India (72,9 juta penderita diabetes melitus) dan Sweden yaitu 4,34 pada penderita laki-laki dan 3,16 pada penderita perempuan (Jansson *et al.*, 2015).

Prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada tahun 2013 adalah sebesar 2,1%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2007 (1,1%). Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi diabetes mellitus yang cukup berarti. Jakarta Timur merupakan salah satu kotamadya di provinsi DKI Jakarta yang memiliki angka prevalensi DM Tipe 2 sebesar 1,9%. Prevalensi terkecil terdapat di Provinsi Papua sebesar 1,7%, dan terbesar di Provinsi Maluku Utara dan Kalimantan Barat yang mencapai 11,1%. Sedangkan prevalensi di provinsi Jawa Tengah sebesar (1,9%) (Kemenkes RI, 2014).

Prevalensi 2018 dilaporkan dalam Riskesdas di Indonesia dengan klasifikasi berdasarkan kategori usia terbanyak adalah rentang usia 55-64 tahun dan 65-74 tahun, berjenis kelamin perempuan (1,8%) dari pada laki-laki (1,2%). Kemudian untuk daerah domisili lebih banyak penderita diabetes melitus yang berada di perkotaan (1,9%) dibandingkan dengan di perdesaan (1,0%). Kalimantan Timur menempati urutan ke 4 (2,3%) kejadian DM di Indonesia.

Kejadian neuropati pada kaki diabetes merupakan hal yang disebabkan oleh kondisi hiperglikemia. Gangguan ini bisa berasal dari kerusakan saraf (neuropati) ataupun kerusakan pada aliran darah ditingkat mikrovaskular. Dampak dari gangguan ini menyebabkan perubahan pada kaki diabetes seperti perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sampai dengan rentan terjadinya luka dan infeksi yang meluas keseluruhan jaringan. Neuropati pada kaki diabetes dibagi menjadi tiga berdasarkan area yang rusak yaitu neuropati sensorik, otonom, motorik (Decroly, 2019). Neuropati merupakan komplikasi tersering dari diabetes mellitus, yang menyerang saraf ekstremitas, khususnya pada tungkai. Gangguan umumnya terjadi pada fungsi sensorik secara simetris, yang

mengakibatkan sensasi abnormal dan mati rasa secara progresif, yang membantu terbentuknya ulkus (kaki diabetik) oleh karena trauma eksternal dan/atau distribusi tekanan yang abnormal pada tulang internal (IDF, 2017).

Neuropati perifer terjadi akibat hiperglikemi kronis yang dapat meningkatkan aktivitas jalur poliol. Peningkatan aktivitas jalur poliol menyebabkan akumulasi sorbitol dan penurunan kadar mioinositol dalam sel saraf. Keadaan tersebut berdampak pada gangguan transduksi sinyal pada saraf. Selain itu hiperglikemi kronis memicu terbentuknya *advance glycosilation end product* (AGEs) dan berpotensi merusak semua protein tubuh, termasuk sel saraf karena sifatnya yang toksik. Terbentuknya AGEs dan sorbitol, menurunkan fungsi *nitric oxide*, vasodilatasi berkurang, aliran darah ke saraf menurun, dan penurunan kadar mioinositol dalam sel saraf menyebabkan neuropati (Subekti, 2009).

Neuropati perifer pada diabetes melitus adalah adanya tanda dan gejala kerusakan atau disfungsi saraf perifer pada ekstremitas bawah akibat paparan hiperglikemia kronik (Dixit dan Maiya, 2014). Lebih dari 40% pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami neuropati perifer (Gogia dan Rao, 2017). Neuropati mengarah kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf, termasuk saraf sensorik, motorik, dan otonom serta sering dijumpai di tubuh bagian perifer atau disebut dengan Diabetik Peripheral Neuropathy (DPN) (Alport dan Sander 2012). *The International Neuropathy Guidelines* mendefinisikan neuropati perifer pada penderita DM adalah sebagai adanya gejala atau tanda-tanda dari disfungsi saraf perifer pada pasien DM setelah eksklusi atau sebab lain (Craig, Strauss dan Daniller, 2014).

Komplikasi neuropati tingkat ringan sampai berat yang akan berakibat pada hilangnya sensori dan kerusakan ekstremitas bawah (National Diabetes Programme Clinical, 2011). *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menyatakan bahwa komplikasi ulkus kaki berawal dari hal kecil namun dapat menyebabkan amputasi. Banyaknya pasien diabetes mellitus yang mengalami amputasi sebesar

85% dalam jangka waktu 5 tahun (Tayyar, 2007). Menurut *National Institute For Healthand Clinical Excellence/NHS* (2012) dampak amputasi akan membuat seseorang menjadi cemas, depresi, rasa ingin bunuh diri, ada reaksi penolakan, dan rasa berduka (Jurnal Ilmu Kesehatan, 2015).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara pada tanggal 16 Juni 2020, didapatkan data jumlah pasien DM tipe 2 pada tahun 2019 yaitu 75 orang. Maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. Penelitian yang dilakukan oleh Purboyo (2010) dipoli DM RSUD Dr. Soetomo Surabaya menunjukkan bahwa dari 60 sampel pasien DM tipe 2, terdapat 20 orang (33%) pasien positif mengalami neuropati sensorik. Pada suatu penelitian menyatakan bahwa neuropati sensorik berhubungan dengan lama menderita DM, dan didapatkan pada 20,8% (19,1-22,5%) penderita dengan lama menderita DM kurang dari 5 tahun mengalami neuropati sensorik.

Decroly (2019) Tingkat morbiditas ulkus kaki diabetes sangat tinggi demikian juga dengan angka mortalitas 5 tahun setelah amputasi ekstremitas bawah. Di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, kejadian neuropati diabetika mengenai hampir 54% pasien kasus DM tipe 2. Berdasarkan data dari studi epidemiologi, prevalensi neuropati pada pasien DM kira – kira 30% pada pasien rumah sakit dan 20% pada pasien di masyarakat. Lebih dari 40% pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami neuropati perifer (Gogia dan Rao, 2017). Kejadian ini sangat bisa dicegah dengan mengetahui lebih awal terjadinya kondisi neuropati. Hal ini sangat terkait tim kerja mengetahui lama waktu terjadinya neuropati sejak terdiagnosa DM. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti apakah terdapat hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

## B. Rumusan Masalah

Kejadian neuropati pada kaki diabetes merupakan hal yang disebabkan oleh kondisi hiperglikemia. Gangguan ini bisa berasal dari kerusakan saraf (neuropati) ataupun kerusakan pada aliran darah ditingkat mikrovaskular. Dampak dari gangguan ini menyebabkan perubahan pada kaki diabetes seperti perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sampai dengan rentan terjadinya luka dan infeksi yang meluas keseluruhan jaringan. Neuropati sensorik merupakan hal yang menjadi predisposisi komplikasi luka pada pasien kaki diabetes yang dapat berakhir pada amputasi. Berbagai pencetus neuropati sensorik akan memperparah percepatan terjadinya ulkus kaki diabetikum. Untuk mencegah terjadinya komplikasi tersebut pencegahan dapat dilakukan sedini mungkin dengan cara mengetahui waktu terjadinya neuropati sehingga tidak jatuh kepada keadaan amputasi. Belum terdapat penelitian yang menjelaskan apakah terdapat hubungan antara lama menderita diabetes melitus dengan kejadian neuropati. Berdasarkan fenomena tersebut peneliti ingin mengetahui apakah terdapat hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan lama menderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Loa Janan.
- b. Mendeskripsikan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.
- c. Menganalisa hubungan lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu acuan ilmiah yang dapat digunakan sebagai referensi dalam memahami bahwa lama menderita diabetes melitus tipe 2 mempengaruhi kondisi kejadian neuropati sensorik pada kaki diabetes melitus.

##### 2. Manfaat Praktis

Dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan intervensi preventif pada pasien kaki diabetes melitus sebelum menjadi kondisi neuropati sensorik, sehingga diharapkan menghasilkan *outcome* yang mendukung pemberian layanan perawatan yang lebih baik.

#### E. Penelitian Terkait

Berikut adalah penelitian terkait dengan lama kejadian DM dengan neuropati sensorik:

1. Mildawati, Noor Diani, Abdurrahman Wahid (2019), meneliti hubungan usia, jenis kelamin, dan lama menderita diabetes melitus dengan kejadian neuropati perifer diabetik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan usia, jenis kelamin, dan lama menderita diabetes dengan kejadian Neuropati Perifer Diabetik. Persamaan penelitian ini adalah sama-sama melihat hubungan lama menderita *diabetes mellitus* dengan menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Perbedaan dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Mildawati dkk menggunakan teknik pengambilan sampel *convenience sampling*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*.
2. Dwi Rosella Komala Sari (2018), meneliti Hubungan lamanya menderita DM dengan kejadian Diabetik Peripheral Neuropathy (DPN) dan risiko jatuh pada pasien DM type 2. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Hubungan lamanya menderita DM dengan kejadian DPN dan Resiko Jatuh Pada Penderita DM Tipe 2. Persamaan dengan penelitian ini yaitu meneliti variabel lama kejadian diabetes melitus tipe

2 dengan variabel neuropati perifer. Perbedaannya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dwi Rosela Kumala Sari menggunakan metode penelitian *observasional* analitik dan menggunakan metode pendekatan *cross-sectional*, sedangkan metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik.

3. Suyanto meneliti judul mengetahui gambaran karakteristik penderita neuropati perifer diabetik didapatkan hasil lama menderita diabetes mellitus  $4,6 \pm 2$ . Metode penelitian ini menggunakan deskriptif analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran karakteristik penderita neuropati perifer diabetik. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggambarkan lama menderita DM. perbedaannya yaitu metode penelitian yang merupakan deskripsi saja, sedangkan penelitian kali ini menghubungkan 2 variabel yaitu kejadian lama menderita DM dengan kejadian neuropati sensorik.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Konsep Diabetes Mellitus Tipe 2

##### a. Definisi

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat penurunan efisiensi kerja insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas (Kishore, 2014). Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan kelompok DM dengan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif. Diabetes mellitus tipe 2 sering tidak dapat dirasakan gejalanya pada stadium awal dan tetap tidak terdiagnosis dalam waktu lama sampai terjadi berbagai komplikasi. Penurunan efisiensi kerja insulin yang dialami oleh penderita DM tipe 2 ini merupakan kombinasi dari resistensi insulin, penurunan sekresi insulin, dan peningkatan sekresi glukagon (Khardori, 2014).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit tidak menular yang menjadi sorotan dunia dikarenakan masih menjadi salah satu pembunuh yang terus menyerang negara berkembang termasuk Indonesia. *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan lebih dari 10 juta penduduk Indonesia menderita penyakit tersebut di tahun 2017 dan akan terus berkembang. Ancaman ini tentunya menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang menyedot perhatian besar di Indonesia. Hal ini dikarenakan DM merupakan penyakit multi sistem kronik yang berhubungan dengan ketidaknormalan produksi insulin, ketidakmampuan penggunaan insulin atau keduanya. Sehingga sangat dimungkinkan terjadi komplikasi multi organ pada penderita diabetes (Imelda, 2018).

Diabetes mellitus adalah kelompok gangguan metabolik heterogen yang menyebabkan hiperglikemia, akibat dari ketidakadekuatan produksi insulin, ketidakadekuatan sekresi insulin,

atau kombinasi keduanya. Penyakit diabetes melitus membutuhkan perawatan berkelanjutan dan pendidikan pengelolaan diri pasien yang sedang berlangsung dan dukungan untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang (Hardika, 2018).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu epidemi yang berkembang, mengakibatkan penderitaan individu dan kerugian ekonomi yang luar biasa. Meningkatnya prevalensi diabetes mellitus tipe 2 di beberapa negara berkembang harus diantisipasi oleh pembuat kebijaksanaan dalam upaya menentukan rencana jangka panjang kebijakan pelayanan kesehatan. Dalam hal ini sangat diperlukan tindakan preventif dan promotif yang dapat membantu masyarakat dalam memahami dan menjalankan perilaku hidup sehat (Decroli, 2019).

#### b. Kriteria Diagnostik

Kriteria diagnostik DM tipe 2 yaitu memenuhi salah satu dari tiga kondisi berikut: 1) kadar glukosa plasma saat puasa  $\geq 126$  mg/dL (7.0 mmol/L); 2) kadar glukosa plasma 2 jam setelah makan (post prandial [PP])  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L) selama uji toleransi glukosa dengan pemberian 75 g glukosa per oral (*Oral Glucose Tolerance Test, OGTT*); atau 3) kadar glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L) dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemik. Menjadikan kadar hemoglobin A1c (HbA1c)  $\geq 6,5\%$  sebagai kriteria diagnostik primer atau opsional masih menjadi kontroversi. Jika hiperglikemia tegas tidak ada, pemeriksaan sebaiknya diulang dan diagnosis DM ditetapkan jika seseorang memenuhi dua dari tiga kriteria diagnostik di atas. Pada kasus dimana dua hasil tidak koheren satu sama lain, pengulangan uji pada hasil abnormal diperlukan dan jika hasil dari uji tersebut tetap memenuhi kriteria maka diagnosis DM dapat ditegakkan (McPhee & Ganong, 2010).

Batas normal dari kadar glukosa plasma saat puasa adalah <100 mg/dL, kadar glukosa plasma 2 jam PP saat OGTT adalah <140 mg/dL, dan HbA1c adalah <5,7%. Seseorang dengan hasil uji di atas batas normal namun belum memenuhi kriteria diagnostik DM disebut sebagai kondisi prediabetes. Prediabetes dapat disebut gangguan toleransi glukosa (*Impaired Glucose Tolerance, IGT*) atau gangguan toleransi glukosa puasa (*Impaired Fasting Glucose, IFG*) sesuai dengan hasil abnormal dari uji yang dilakukan. IGT jika kadar glukosa plasma 2 jam PP saat OGTT 140-199 mg/dL, dan IFG jika kadar glukosa plasma puasa 100-125 mg/dL (ADA, 2014).

c. Etiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan proses terjadinya Diabetes mellitus tipe 2 adalah:

1) Usia

Risiko terjadinya diabetes tipe 2 meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Resistensi insulin mulai terjadi pada usia 45 tahun dan cenderung meningkat pada usia di atas 65 tahun. Hal ini terjadi karena orang-orang di usia ini cenderung kurang bergerak, kehilangan massa otot, dan bertambah berat badan. Selain itu, proses penuaan juga mengakibatkan penurunan fungsi sel beta pankreas sebagai penghasil insulin (Brunner & Suddarth, 2015).

2) Obesitas

Memiliki kelebihan berat badan merupakan faktor risiko utama untuk diabetes tipe 2. Sekitar 80% pasien DM tipe 2 mengalami obesitas. Obesitas menyebabkan respon sel beta pankreas terhadap peningkatan glukosa darah berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel di seluruh tubuh termasuk di otot berkurang jumlahnya dan kurang sensitive (Soegondo, 2010).

### 3) Riwayat keluarga

Pada pasien-pasien dengan DM tipe 2, penyakitnya mempunyai pola familial yang kuat. Indeks untuk DM tipe 2 pada kembar monozigot hampir 100%. Risiko berkembangnya DM tipe 2 pada saudara kandung mendekati 40% dan 33% untuk anak cucunya. Transmisi genetik adalah yang paling kuat (Price & Wilson, 2012).

### 4) Kelompok etnik

Meskipun masih belum jelas mengapa, kebanyakan orang dari suatu ras termasuk ras hitam, hispanik, Indian Amerika dan Asia-Amerika lebih cenderung memiliki risiko terhadap DM tipe 2 dibandingkan ras kulit putih (Brunner & Suddarth, 2015).

#### d. Manifestasi klinis

Tanda dan gejala diabetes mellitus menurut Smeltzer et al, (2013) dan Kowalak (2011), yaitu:

- 1) Poliuria (air kencing keluar banyak) dan polydipsia (rasa haus yang berlebih) yang di sebabkan karena osmolalitas serum yang tinggi akibat kadar glukosa serum yang meningkat.
- 2) Anoreksia dan polifagia (rasa lapar yang berlebih) yang terjadi karena glukosuria yang menyebabkan keseimbangan kalori negatif.
- 3) Keletihan (rasa cepat lelah) dan kelemahan yang disebabkan penggunaan glukosa oleh sel menurun.
- 4) Kulit kering, lesi kulit atau luka yang lambat sembuhnya, dan rasa pada kulit.
- 5) Sakit kepala, mengantuk, dan gangguan pada aktivitas disebabkan oleh kadar glukosa intrasel yang rendah.
- 6) Kram pada toto, iritabilitas, serta emosi yang labil akibat ketidakseimbangan elektrolit.
- 7) Gangguan penglihatan seperti pemandangan kabur yang disebabkan karena pembengkakan akibat glukosa.

- 8) Sensasi kesemutan atau kebas di tangan dan kaki yang disebabkan kerusakan jaringan saraf.
  - 9) Gangguan rasa nyaman dan nyeri pada abdomen yang disebabkan karena neuropati otonom yang menimbulkan konstipasi.
  - 10) Mual, diare, dan konstipasi yang disebabkan karena dehidrasi dan ketidakseimbangan elektrolit serta neuropati otonom.
- e. Epidemiologi

Pada tahun 2000 menurut WHO diperkirakan sedikitnya 171 juta orang diseluruh dunia menderita DM atau sekitar 2,8% dari total populasi. Insidennya terus meningkat dengan cepat dan diperkirakan tahun 2030 angka ini mencapai 366 juta jiwa atau sekitar 4,4% dari populasi dunia. DM terdapat diseluruh dunia, persentase 90% yang merupakan jenis DM tipe 2 terjadi di negara berkembang, peningkatan prevalensi terbesar adalah di Asia dan di Afrika. Hal ini akibat tren urbanisasi dan perubahan gaya hidup seperti pola makan yang tidak sehat (WHO, 2012).

Indonesia menduduki peringkat ke-4 terbesar penderita DM di dunia. International Diabetes Federation menyebutkan bahwa pada tahun 2014 terdapat 387 juta orang yang menderita DM dan diperkirakan jumlah penderita DM di dunia mencapai 592 juta orang pada tahun 2035 (International Diabetes Federation, 2015). Di Indonesia, prevalensi DM yang terdiagnosis dokter atau gejala tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%), dan Nusa Tenggara Timur (3,3 %) (Kemenkes RI, 2013).

f. Klasifikasi

Klasifikasi diabetes melitus menurut Smeltzer et al, (2013) ada 3 yaitu:

1) Tipe 1 (Diabetes melitus tergantung insulin)

Sekitar 5% sampai 10% pasien mengalami diabetes tipe 1. Diabetes melitus tipe 1 ditandai dengan destruksi sel-sel beta pankreas akibat faktor genetik, imunologis, dan juga lingkungan

DM tipe 1 memerlukan injeksi insulin untuk mengontrol kadar glukosa darah.

2) Tipe 2 (Diabetes melitus tak-tergantung insulin)

Sekitar 90% sampai 95% pasien mengalami diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2 disebabkan karena adanya penurunan sensitivitas terhadap insulin (resistensi insulin) atau akibat penurunan jumlah insulin yang diproduksi.

3) Diabetes melitus gestasional

Diabetes gestasional ditandai dengan intoleransi glukosa yang muncul selama kehamilan, biasanya pada trimester kedua atau ketiga. Risiko diabetes gestasional disebabkan obesitas, riwayat pernah mengalami diabetes gestasional, glikosuria atau riwayat keluarga yang pernah mengalami diabetes.

g. Patogenesis

DM merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya defisiensi (kekurangan) insulin secara relatif maupun absolut. Defisiensi insulin dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu (Fatimah, 2015):

- 1) Rusaknya sel-sel beta pankreas karena pengaruh dari luar (virus, zat kimia, dan lain-lain);
- 2) Desensitasi atau penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas; dan
- 3) Desensitasi atau kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer.

h. Patofisiologi

Pada diabetes tipe 2 terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu: resistensi dan gangguan sekresi insulin. Kedua masalah inilah yang menyebabkan *Glukose Transporter* (GLUT) dalam darah aktif (Brunner & Suddarth, 2015). DM tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin melainkan disebabkan oleh sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai resistensi insulin (Teixeria, 2011).

Resistensi insulin terjadi akibat faktor genetik dan lingkungan seperti obesitas, diet tinggi lemak, rendah serat, dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita DM tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi kerusakan sel-sel beta langerhans secara autoimun. Defisiensi fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Fatimah, 2015).

Pada awal perkembangan DM tipe 2, sel beta menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel beta pankreas. Kerusakan sel-sel beta pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin sehingga penderita memerlukan insulin eksogen. Pada penderita DM tipe 2 umumnya ditemukan kedua faktor tersebut yakni resistensi insulin dan defisiensi insulin (Sherwood, 2011).

Ketika kadar glukosa dalam darah meningkat, pankreas mengeluarkan hormon yang disebut insulin yang memungkinkan sel tubuh menyerap glukosa untuk digunakan sebagai sumber tenaga. Hiperglikemia, tanda utama diabetes melitus, terjadi akibat penurunan penyerapan glukosa oleh sel-sel disertai oleh peningkatan pengeluaran glukosa oleh hati. Pengeluaran glukosa oleh hati meningkat karena proses-proses yang menghasilkan glukosa yaitu glikogenolisis dan glukoneogenesis berlangsung tanpa hambatan karena insulin tidak ada. Sebagian besar sel tubuh tidak dapat menggunakan glukosa tanpa bantuan insulin sehingga pada keadaan kronis akan terjadi kelebihan glukosa ekstrasel sementara terjadi defisiensi glukosa intrasel (Sherwood, 2011).

i. Diagnosis

Menurut American Diabetes Association (2013) dan Perkeni (2011), kriteria diagnosis DM adalah sebagai berikut:

Pemeriksaan HbA1c ( $\geq 6,5\%$ ) dilakukan pada sarana laboratorium yang telah terstandarisasi, atau;

- 1) Gejala klasik diabetes melitus ditambah glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL (11,1 mmol/L). Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
- 2) Gejala klasik diabetes melitus ditambah kadar glukosa darah plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL (7,0 mmol/L). Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam.
- 3) Kadar glukosa plasma 2 jam pada tes toleransi glukosa oral (TTGO)  $\geq 200$  mg/dL (11,1 mmol/L) TTGO yang dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 gram glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.

j. Tatalaksana

Dalam Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM tipe 2 di Indonesia Tahun 2011, terdapat empat pilar penatalaksanaan DM, yaitu (Perkeni, 2011):

1) Edukasi

Edukasi yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi dibutuhkan untuk memberikan pengetahuan mengenai kondisi pasien dan untuk mencapai perubahan perilaku. Pengetahuan tentang pemantauan glukosa darah mandiri, tanda, dan gejala hipoglikemia serta cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien.

2) Terapi nutrisi medis

Terapi nutrisi medis merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Prinsip pengaturan makanan penyandang diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan

kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada pasien diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan, terutama pada pasien yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Diet pasien DM yang utama adalah pembatasan karbohidrat kompleks dan lemak serta peningkatan asupan serat.

### 3) Latihan jasmani

Latihan jasmani berupa aktivitas fisik sehari-hari dan olahraga secara teratur 3-4 kali seminggu selama 30 menit. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani disesuaikan dengan usia dan status kesehatan.

### 4) Terapi farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makanan dan latihan jasmani. Terapi berupa suntikan insulin dan obat hipoglikemik oral, diantaranya adalah metformin dan glibenklamid.

Metformin adalah obat golongan biguanid yang berfungsi meningkatkan sensitivitas reseptor insulin. Selain itu, metformin juga mencegah terjadinya glukoneogenesis sehingga menurunkan kadar glukosa dalam darah. Masa kerja metformin adalah 8 jam sehingga pemberiannya 3 kali sehari atau per 8 jam. Metformin digunakan untuk menjaga kadar glukosa sewaktu tetap terkontrol (Wicaksono, 2013).

Glibenklamid adalah golongan sulfonilurea yang mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan merupakan pilihan utama untuk pasien dengan berat badan normal ataupun kurang. Penggunaan obat golongan sulfonilurea lebih efektif untuk mengontrol kadar gula 2 jam setelah makan (Wicaksono, 2013).

### k. Komplikasi

Diabetes melitus tipe 2 yang tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi kronis DM tipe 2 dapat berupa komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita. Penyebab utama kematian penyandang DM tipe 2 adalah komplikasi makrovaskular. Komplikasi makrovaskular melibatkan pembuluh darah besar yaitu pembuluh darah koroner, pembuluh darah otak, dan pembuluh darah perifer. Mikrovaskular merupakan lesi spesifik diabetes yang menyerang kapiler dan arteriola retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik), dan saraf-saraf perifer (neuropati diabetik) (Edwina, Manaf & Efrida, 2015).

## 2. Konsep Neuropati Sensorik

### a. Definisi Neuropati Sensorik.

Neuropati perifer sensori adalah gangguan pada saraf perifer yang terjadi pada sensori (The Neuropathy Association, 2014). Neuropati perifer pada DM tipe 2 dapat mengenai saraf sensori, motorik, dan/atau otonom. Neuropati perifer dapat mengenai ketiga saraf tersebut atau hanya satu atau dua saraf (Quan, 2014).

Neuropati perifer sensori disebabkan oleh kerusakan pada akson (degenerasi aksonal), kerusakan pada selubung mielin (demyelinasi), atau kombinasi keduanya yang terjadi pada saraf sensori. Gangguan pada saraf sensori ini menyebabkan pasien mengalami penurunan sensasi sentuhan, nyeri, atau perubahan suhu atau sebaliknya merasakan sensasi nyeri secara berlebihan pada stimulus yang normalnya tidak mencetuskan nyeri (alodinia) (NINDS, 2014).

Neuropati perifer sensori pada DM tipe 2 juga disebut sebagai polineuropati distal simetris yang biasanya bermanifestasi sebagai penurunan sensasi sensori simetris di ekstremitas distal (distribusi kaus kaki/stocking) yang didahului oleh kesemutan, baal, dan

parestesia. Gangguan saraf sensori ini kemudian meluas ke proksimal dan salah satunya mengenai tangan (distribusi sarung tangan) (McPhee & Ganong, 2010).

b. Etiologi

Sebagian besar Neuropati Perifer Sensori disebabkan oleh DM, namun menurut Rochester Diabetic Neuropathy Study, 10% neuropati Perifer Sensori pada diabetesi berpeluang disebabkan oleh penyebab nondiabetik (Boulton, 2005). Etiologi neuropati perifer secara umum terbagi menjadi beberapa kategori patofisiologi. Kategori tersebut meliputi: gangguan endokrin, toksin, nutrisi, dan gangguan metabolisme (Donofrio, 2012).

**Tabel 2.1** Etiologi lain neuropati perifer

Gangguan	Penyebab
Endokrin	Hipotiroidisme, hipertiroidisme
Toksin	Penyalahgunaan alkohol Zat toksin: industry, terapi, medikasi, agen antiretroviral, agen kemoterapi, keracunan logam berat, toksisitas mineral Zinc (Zn)
Nutrisi	Defisiensi vitamin B1, B2, B12, asam folat, pasca pembedahan bypass lambung, dan asupan vitamin piridoksin berlebih Metabolisme
Metabolisme	Uremia, penyakit hati, porfiria Sarkoidosis granuloma Penyakit jaringan ikat: systemic lupus erythematosus (SLE), artritis rheumatoid, polyarteritis nodosa, dan scleroderma Vaskulitis Amiloidosis: sekunder dan turun-temurun Genetik: penyakit Charcot-Marie-Tooth dan neuropati turunan lainnya Penyakit peradangan: sindroma Guillain-Barre, chronic inflammatory demyelination polyneuropathy (CIDP), diskrasia sel plasma, infeksi HIV, penyakit Lyme, dan kusta Sindrom paraneoplastik: karsinoma, limfoma, dan leukemia

Sumber: Donofrio, 2012

### c. Faktor Risiko

Terdapat beberapa faktor yang meningkatkan risiko diabetes mengalami neuropati. Faktor-faktor yang berkontribusi besar dalam peningkatan risiko berkembangnya Neuropati Perifer Sensori pada diabetesi mencakup rendahnya kontrol glikemia, merokok, asupan alkohol yang tinggi, orang dengan DM tipe 2 yang belum terdiagnosis, status sosial ekonomi yang rendah, dan gagal ginjal (Cornblath, 2004). Faktor risiko yang dapat dimodifikasi mencakup kadar trigliserida dan indeks massa tubuh yang tinggi, serta hipertensi (Gregory, 2008). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa usia, tinggi badan, etnis, mikroalbuminuria, dan hipoalbuminuria meningkatkan risiko diabetesi mengalami neuropati namun masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai validitas faktor-faktor ini (Tapp & Shaw, 2009).

Salah satu faktor risiko terbesar diabetesi mengalami neuropati adalah lamanya seseorang menderita DM. Berdasarkan dua penelitian dengan menggunakan uji konduksi saraf, neuropati ditemukan pada 10%-18% diabetesi saat diagnosis DM ditegakkan (Zilliox & Russell, 2011). Prevalensi Neuropati Perifer Sensori pada diabetesi dengan durasi  $> 6$  bulan mendekati empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan durasi  $\leq 6$  bulan (Bansal et al., 2014). Selain itu, berdasarkan penelitian pada 60 diabetesi yang terbagi menjadi kelompok durasi DM  $< 5$  tahun, 5-10 tahun, dan  $> 10$  tahun, didapatkan bahwa insiden Neuropati Perifer Sensori meningkat masing-masing dua kali lipat pada setiap kelompok (Inceu & Veresiu, 2014).

Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara durasi seseorang terpapar hiperglikemia dengan derajat neuropati (Tracy & Dyck, 2008). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, semakin lama seseorang terpapar dengan kondisi hiperglikemia, semakin tinggi risiko mengalami Neuropati Perifer Sensori. Kondisi hiperglikemia berkelanjutan juga akan menyebabkan peningkatan derajat neuropati Perifer Sensori.

Usia merupakan salah satu faktor risiko seseorang mengalami Neuropati Perifer Sensori dan tidak dapat dimodifikasi. Berdasarkan beberapa penelitian, terdapat peningkatan persentase tanda-tanda gangguan saraf yang mengarah pada neuropati seiring dengan peningkatan usia seseorang. Hal ini berhubungan dengan proses penuaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah usia 70 tahun terjadi penurunan signifikan pada refleksi lutut enam kali dibandingkan ketika berusia 50 tahun ke atas (Mohamed & Freimer, 2006). Selain itu, amplitudo potensial aksi saraf sensori menurun 50% pada usia 70 tahun ke atas dibandingkan ketika berusia 20 tahun (Mohamed & Freimer, 2006). Kondisi ini berhubungan dengan berbagai kausa termasuk trauma atau iskemia saraf perifer dan perubahan struktur mielin, akson, atau reseptor perifer (Mohamed & Freimer, 2006).

Jenis kelamin sebagai faktor risiko yang dapat mempengaruhi diabetesi mengalami neuropati Perifer Sensori masih kontroversi. Pengaruh signifikan jenis kelamin terhadap perkembangan neuropati Perifer Sensori masih belum dapat dipastikan (Al-Shamma, Khudhair, & AlAridie, 2011). Selain itu, jenis kelamin dengan risiko lebih tinggi terhadap perkembangan Neuropati Perifer Sensori juga belum dapat dipastikan (Herrera-Rangel *et.al*, 2014).

Konsumsi alkohol berlebih dan berkepanjangan juga meningkatkan risiko mengalami Neuropati Perifer Sensori. Gejala Neuropati Perifer Sensori pada alkoholik timbul setelah konsumsi alkohol minimal 100 mL per hari selama tidak kurang dari 3 tahun (Maiya & Messing, 2014). Hal ini disebabkan oleh kerusakan neuron langsung oleh toksin alkohol maupun kecenderungan malnutrisi (terutama thiamin) pada alkoholik kronis (Chopra & Tiwari, 2012).

Kebiasaan lain yang juga meningkatkan risiko diabetesi mengalami Neuropati Perifer Sensori adalah merokok (Cornblath, 2004). Jumlah waktu dan konsumsi rokok mempengaruhi kecepatan seseorang mengalami neuropati Perifer Sensori. Berdasarkan hasil

penelitian oleh Garg, Loyal, dan Biswas (2014) pada pasien dengan COPD, derajat penurunan kecepatan konduksi saraf pada ekstremitas atas sebanding dengan peningkatan jumlah total konsumsi rokok dan lamanya seseorang memiliki riwayat kebiasaan merokok. Selain itu, merokok juga memperburuk gejala Neuropati Perifer Sensori akibat konstriksi pembuluh darah yang menyebabkan penurunan transportasi nutrisi, oksigen, dan metabolit ke dan dari neuron (NINDS, 2015).

d. Patofisiologi

Neuropati Perifer Sensori pada DM tipe 2 dapat berawal dari kondisi hiperglikemia maupun resistensi insulin. Pada beberapa penelitian dengan uji toleransi glukosa yang dilakukan pada pasien dengan neuropati idiopatik, ditemukan sebagian neuropati idiopatik dengan manifestasi neuropati ringan hingga sedang dialami oleh pasien dengan intoleransi glukosa (prediabetes) atau mengalami paparan hiperglikemia dalam waktu singkat dan DM (Tracy & Dyck, 2012). Hiperglikemia dan resistensi insulin berperan dalam produksi bahan-bahan aterogenik yang mempengaruhi vaskularisasi sel-sel saraf baik secara langsung maupun tidak langsung (Hofmann & Brownlee, 2004).

Sel saraf termasuk salah satu jenis sel khusus yang tidak memerlukan insulin dalam transportasi glukosa ke intrasel. Pada kondisi hiperglikemia terjadi peningkatan produk-produk glikasi (*advanced glycosylated end product, AGEs*) plasma dan intrasel neuron serta memicu aktivasi alur polioli intrasel neuron. AGE berperan dalam induksi stres oksidatif dan demielinasi. Alur polioli merubah glukosa menjadi polioli, salah satunya sorbitol, segera setelah di dalam sel. Polioli tidak dapat dengan bebas berdifusi ke luar sel sehingga terjadi penumpukan polioli. Akumulasi polioli ini menimbulkan gradient osmotik yang menyebabkan difusi natrium dan air berlebih ke intrasel (Head, 2006).

Berdasarkan beberapa studi ditemukan bahwa pada sel-sel saraf diabetesi terjadi peningkatan kadar glukosa, fruktosa, dan sorbitol endoneurial serta terdapat hubungan terbalik antara kadar sorbitol dan selubung mielin. Akumulasi sorbitol dan fruktosa juga telah terbukti menurunkan aktivitas  $(Na^+/K^+)$ -ATPase yang berperan dalam mempertahankan kadar ion Na dan K intrasel dan ekstrasel serta berperan dalam eksitasi sel saraf. Selain melalui mekanisme sorbitol dan fruktosa, penurunan aktivitas  $(Na^+/K^+)$ -ATPase juga disebabkan oleh penurunan rangsangan NO akibat produksi radikal superoksida endotelial berlebih pada kondisi hiperglikemia (Tracy & Dyck, 2012).

Dalam alur poliol, fruktosa dihasilkan sebagai produk sampingan oleh enzim sorbitol dehidrogenase. Peningkatan kadar fruktosa menyebabkan peningkatan ketersediaan prekursor AGEs. Pada gilirannya, AGEs akan menyebabkan penurunan *glutathione* serta peningkatan *nuclear factor kappa B* dan *tumor necrosis factor  $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ) yang menyebabkan kerusakan sel saraf oleh stres oksidatif dan sitokin proinflamatori. Selain itu, pada sel-sel saraf diabetesi ditemukan *marked AGEs immunoreactivity* serta peningkatan ketebalan perineurial, penyempitan lumen pembuluh darah mikro, dan penurunan akson dalam kondisi fungsional. AGEs menyebabkan kerusakan mikrovaskular yang mengarah pada iskemia serta berdampak langsung pada enzim-enzim intraselular dan transportasi aksonal (Tracy & Dyck, 2012).

e. Gejala

Gejala merupakan bukti atau indikasi subjektif dari penyakit atau kondisi pasien yang dipersepsikan oleh pasien sendiri. Gejala Neuropati Perifer Sensori dapat diabaikan oleh diabetes karena kerusakan sebagian besar saraf terjadi setelah beberapa tahun. Gejala berkembang seiring dengan durasi seseorang telah menderita DM dan usia diabetes. saraf sensorik melibatkan serabut kecil yang memiliki

fungsi merasakan nyeri dan sensasi suhu, serabut besar untuk persepsi vibrasi dan sensasi sentuhan (Deli G, 2014).

Gejala Neuropati Perifer Sensori dapat dikeluhkan terjadi pada jari-jari kaki, kaki, tungkai kaki, tangan, telapak tangan, dan/atau jari-jari tangan dan meliputi penurunan sensasi terhadap perubahan suhu dan nyeri; kesemutan; perasaan geli, terbakar, atau nyeri; nyeri yang tajam; keram; alodinia; dan/atau kehilangan keseimbangan dan keseimbangan (Said, 2015).

f. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan Neuropati Perifer Sensori akibat kondisi DM terutama adalah kontrol glikemia, penanganan gejala (manajemen nyeri dan/atau gastroparesis), serta perawatan kaki (Quan, 2014).

1) Kontrol glikemia

Secara umum, pasien dengan kontrol glikemia ketat menunjukkan lebih sedikit tanda dan gejala komplikasi neuropati diabetik. Berdasarkan beberapa penelitian, kontrol glikemia ketat dengan terapi insulin yang agresif mengurangi risiko berkembangnya neuropati. Pada penelitian Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) yang meneliti perbedaan kejadian neuropati pada kelompok kontrol dan perlakuan yang diberikan terapi insulin intensif dengan insulin pump atau injeksi insulin harian tiga kali atau lebih, didapatkan bahwa kelompok kontrol neuropati hampir tiga kali lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan dan risiko mengalami neuropati menurun 64% pada kelompok perlakuan setelah 5 tahun (Pasnoor, Dimachkie, Kluding, & Barohn, 2013). Selain insulin, metformin (metformin hidroklorida) merupakan antidiabetik oral untuk mengontrol glikemia.

2) Penatalaksanaan gejala

Terapi farmakologi umumnya digunakan untuk mengatasi atau mengontrol gejala. Antidepresan tricyclic, carbamazepine, gabapentin, mexiletene, pregabalin dan cymbalta merupakan beberapa medikasi yang umumnya digunakan untuk mengontrol

nyeri neuropati diabetik. Venlafaxine, duloxetine, amitriptyline, valproate, opioid (morphine sulfate, tramadol, dan oxycodone dengan pelepasan terkontrol), serta capsaicin dapat dipertimbangkan untuk penatalaksanaan nyeri neuropati diabetik. Namun masih sedikit penelitian yang memberikan informasi memadai mengenai pengaruh terapi farmakologi di atas terhadap fungsi dan kualitas hidup serta berbagai efek samping yang ditimbulkan sehingga penggunaan terapi farmakologi masih terbatas (Pasnoor, Dimachkie, Kluding, & Barohn, 2013).

### 3) Perawatan kaki

Perawatan kaki meliputi follow-up teratur, pemberian pendidikan kesehatan (penkes) kepada pasien, dan latihan fisik (Quan, 2014). Follow-up teratur membantu pasien dan tim kesehatan mendeteksi dini potensi pasien mengalami neuropati diabetik dan mengevaluasi efektivitas terapi yang sedang diberikan. Pemberian penkes kepada pasien dapat mencakup pengertian neuropati diabetik, faktor-faktor yang meningkatkan risiko terjadinya neuropati, penjelasan ringkas proses terjadinya neuropati pada kondisi DM, komplikasi yang dapat terjadi, tanda dan gejala, serta tindakan pencegahan yang dapat dilakukan (Tidy, 2014).

Latihan fisik merupakan salah satu tindakan pencegahan yang dapat dilakukan. Latihan fisik telah terbukti dapat mempengaruhi kesehatan seseorang secara holistik. Latihan fisik mempertahankan dan meningkatkan fungsi fisiologis tubuh, membantu coping stres, memberikan pengaruh positif terhadap depresi dan aspek sosial seseorang.

Latihan fisik memberikan pengaruh jangka pendek dan jangka panjang terhadap kondisi DM. Pengaruh jangka pendek meliputi peningkatan penggunaan glukosa oleh otot yang diseimbangkan oleh glikolisis hati, menurunkan kadar glukosa darah puasa, dan memperbaiki kerja insulin yang bertahan selama dua hingga 72 jam. Sedangkan pengaruh jangka panjang meliputi

perbaikan kontrol glikemia, kerja insulin, serta oksidasi dan penyimpanan lemak pada otot; meningkatkan massa otot rangka; menurunkan kadar LDL, kolesterol, tekanan darah sistolik, dan risiko mengalami penyakit kardiovaskular; serta menurunkan gejala depresi dan meningkatkan kualitas hidup (Colberg *et al.*, 2010).

Berbagai penelitian sedang dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut pengaruh latihan fisik sebagai terapi modalitas pada neuropati diabetik. Berdasarkan sebuah studi pendahuluan pada 17 pasien tanpa kontrol dengan latihan fisik selama 10 minggu, didapatkan bahwa terdapat perbaikan nyeri dan gejala neuropati serta percabangan serat saraf kutan pada biopsi kulit proksimal. Latihan fisik juga terbukti mengurangi keram, memperbaiki kekuatan otot, dan mencegah atrofi otot pada neuropati diabetik motorik (Pasnoor, Dimachkie, Kluding, & Barohn, 2013).

g. Komplikasi

Komplikasi Neuropati Perifer Sensori yang ditakuti adalah ulkus kaki dan artropati neuropati. Ulkus kaki dapat terjadi pada pasien dengan neuropati pada serabut saraf besar maupun kecil. Ulkus kaki disebabkan oleh penurunan kemampuan diabetesi merasakan sensasi nyeri, gangguan proprioseptif, atrofi otot-otot kaki, maldistribusi beban, gangguan sekresi keringat, gangguan vaskularisasi (iskemia pada makro dan mikrovaskular) akibat neuropati otonom, dan edema noninflamatorik. Ulkus kaki umumnya terjadi pada bagian metatarsal. Sedangkan artropati neuropati (sendi Charcot atau osteoartropati diabetik) lebih jarang terjadi. Komplikasi ini merupakan kombinasi gangguan sensasi nyeri, proprioseptif, dan neuropati otonom dan terjadi dimulai dari sendi metatarsophalangeal dan metatarsal-tarsal. Selain itu, trauma dan pembedahan pada kaki dapat menjadi faktor presipitasi terjadinya neuropati artropati (Said, 2015).

### 3. Neuropati Sensorik Pada Kaki Diabetes Melitus

Neuropati perifer diabetik secara umum akan menimbulkan gejala khas diantaranya adalah parastesia distal, kaki menjadi terasa dingin, dan adanya nyeri yang khas yang dideskripsikan seperti nyeri terbakar atau bahkan seperti tertusuk-tusuk. Adapun tanda dan gejala lainnya meliputi berkurangnya sensasi sensori seperti penurunan stimulus sentuhan atau getaran, nyeri, dan suhu (Lemone & Burke, 2008). Dampak dari adanya neuropati perifer diabetik yang salah satunya adalah penurunan sensasi sensori, maka akan menyebabkan pasien DM berpeluang mengalami luka pada daerah kaki. Dochterman & Bulechek (2004) menyatakan bahwa tindakan yang dapat dilakukan perawat antara lain manajemen sensasi perifer dan perawatan kaki.

Berbagai intervensi untuk mencegah atau memperlambat munculnya neuropati sensorik telah banyak dikembangkan melalui penelitian. Beberapa intervensi yang pernah diteliti yaitu, dampak latihan fisik yaitu senam kaki terhadap efektifitas fungsi sensori di daerah telapak kaki pada penderita DM di Puskesmas Kedung Mundu kota Semarang Jawa Tengah, oleh Semendawai tahun 2013, menjelaskan bahwa sebanyak 10 orang dilakukan senam kaki menunjukkan perbaikan fungsi sensoris dengan hasil  $p=0,005$  ( $p<\alpha$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektifitas fungsi sensori pada pasien yang mengalami neuropati diabetik sebelum dan sesudah pemberian latihan fisik senam kaki.

Terapi dan pencegahan terjadinya neuropati diabetik adalah dengan melakukan pengontrolan kadar gula darah secara teratur dan mencegah terjadinya luka pada kaki Karena adanya komplikasi yang disebut neuropati, pasien diabetes mengalami penurunan sensitivitas dan intoleransi terhadap dingin di kaki mereka. Neuropati terjadi ketika suplai darah ke ujung saraf kecil di kaki dan tangan berhenti atau berkurang (Echeverry, 2007). Perawatan kaki yang bersifat preventif mencakup tindakan mencuci kaki dengan benar, mengeringkan dan meminyakinya; harus berhati-hati agar jangan sampai celah di antara jari-

jari kaki menjadi basah. Inspeksi atau pemeriksaan kaki harus dilakukan setiap hari untuk memeriksa apakah terdapat gejala kemerahan, lepuh, fisura, kalus, atau ulserasi (Smeltzer & Bare, 2008).

Populasi penderita diabetes di Indonesia tahun 2015 sebesar 10 juta orang (Cavan *at al*, 2015). Penyulit kaki diabetes menjadi masalah rumit karena belum banyak peminat yang termotivasi menekuni perawatan kaki diabetes. Di samping itu masih terbatasnya pendidikan yang khusus untuk mengelola kaki diabetes. Pengetahuan mengenai kaki diabetes masyarakat khususnya diabetesi dirasakan masih rendah dan besarnya biaya pengelolaan kaki diabetes (Ernawati, 2013).

#### 4. Cara Pemeriksaan Neuropati Perifer

Pemeriksaan neuropati perifer meliputi dua penilaian fungsi neurologis, yaitu penilaian fungsi otonom dengan melakukan inspeksi kaki secara menyeluruh dan penilaian fungsi sensorik. Alat yang dapat digunakan untuk memeriksa fungsi sensorik antara lain adalah *Semmes-Weinstem Monofilament* 10 g (monofilamen), garpu tala 128 Hz, *pin prick*.

##### a. Pemeriksaan Fungsi Saraf Otonom

Pemeriksaan saraf otonom dilakukan dengan melakukan inspeksi kaki secara menyeluruh untuk melihat tanda dan gejala yang disebabkan karena gangguan hidrasi kulit, penurunan turgor kulit, dan adanya atrofi kulit dan bantalan vasomotor. Secara berurutan penyebab di atas akan menimbulkan kulit kering, kaki pecah-pecah, dan terbentuk callus (Anonim, 2010).

##### b. Pemeriksaan Fungsi Saraf Sensorik

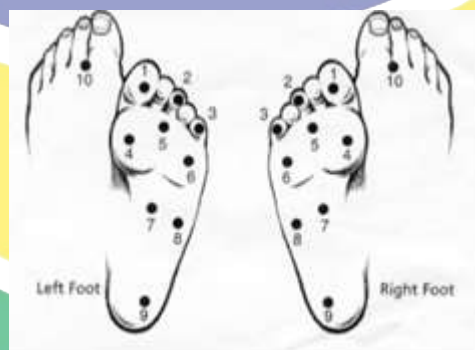
###### 1) Pemeriksaan Sensitivitas Kaki

Alat untuk memeriksa sensitivitas kaki adalah *SemmesWeinstem Monofilament* 10 g (monofilamen). Monofilamen merupakan salah satu alat deteksi neuropati diabetik. Alat ini dipublikasikan sebagai alat yang praktis dan mudah digunakan untuk deteksi hilangnya sensasi proteksi. Alat ini terdiri atas sebuah ganggang

plastik yang dihubungkan dengan sebuah nilon monofilamen, sehingga dapat mendeteksi kelainan sensorik yang mengenai serabut saraf (Amstrong, 2012).

Cara penggunaan monofilamen berdasarkan prosedur yang telah dipublikasikan oleh *British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Commite* pada tahun 2011, yaitu:

- a) Menggunakan monofilamen 10 g
- b) Meminta pasien untuk membuka kaos kaki dan sepatunya
- c) Menjelaskan kepada pasien tentang prosedur dan menunjukkan monofilamen sebelum melakukan pemeriksaan pada kaki pasien, monofilamen diuji cobakan pada sternum atau tangan dengan tujuan agar pasien dapat mengenal sensasi rasa dari sentuhan monofilamen
- d) Melakukan pemeriksaan pada salah satu tungkai dengan kedua mata pasien ditutup
- e) Monofilamen diletakkan tegak lurus pada kulit yang diperiksa, penekanan dilakukan sejauh monofilamen bisa ditekuk dan dilakukan selama 2-3 detik
- f) Gunakan monofilamen pada 10 titik lokasi di kaki kiri dan kanan seperti pada gambar di bawah ini



**Gambar. Titik Lokasi Tes Monofilamen**

- g) Pada masing-masing titik lokasi dilakukan tiga kali pemeriksaan, jika pasien terindikasi tidak merasakan monofilamen.

Penilaian hasil pemeriksaan: positif, jika dapat merasakan tekanan monofilamen dan dapat menunjukkan lokasi

dengan tepat setelah monofilamen diangkat pada 2-3 kali pemeriksaan dan negatif jika tidak dapat merasakan tekanan atau tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat, pada 2-3 kali pemeriksaan. Hasil positif skor = 1, hasil negatif skor=0. Sehingga, skor total pada satu kaki bervariasi antara 0-10.

## 2) Pemeriksaan Sensasi Vibrasi

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan sensasi vibrasi atau sensasi getar adalah garpu tala 128 Hz. Pemeriksa memegang garpu tala dengan telunjuk dan ibu jari tangan. Pemeriksaan dilakukan dengan cara menempatkan garpu tala di atas penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama secara bilateral dengan mata tertutup (Mashahit, 2011).

Pasien diminta untuk melaporkan adanya getaran. Garpu tala kemudian diletakkan pada dorsal distal phalang ibu jari pemeriksa untuk memastikan apakah getaran masih ada atau tidak. Penilaian hasil pemeriksaan yaitu: normal (skor 0) bila pasien merasakan vibrasi 10 detik, menurun (skor 1) bila pasien merasakan vibrasi > 10 detik, dan tidak ada (skor 2) bila pasien tidak merasakan adanya vibrasi (Mashahit, 2011).

## 3) Pemeriksaan Sensasi Nyeri

Alat yang digunakan untuk memeriksa sensasi nyeri adalah *pin prick* yang dilakukan di dorsum ibu jari kaki pertama. Pasien ditutup matanya kemudian diberikan sentuhan dengan jarum pentul. Pasien ditanya apakah merasakan nyeri atau tidak merasakan nyeri. Jika merasa nyeri diberikan skor 0 dan jika tidak merasa nyeri diberikan skor 1 (Mete, 2013).

## B. Aplikasi Teori Keperawatan Dorothea E. Orem

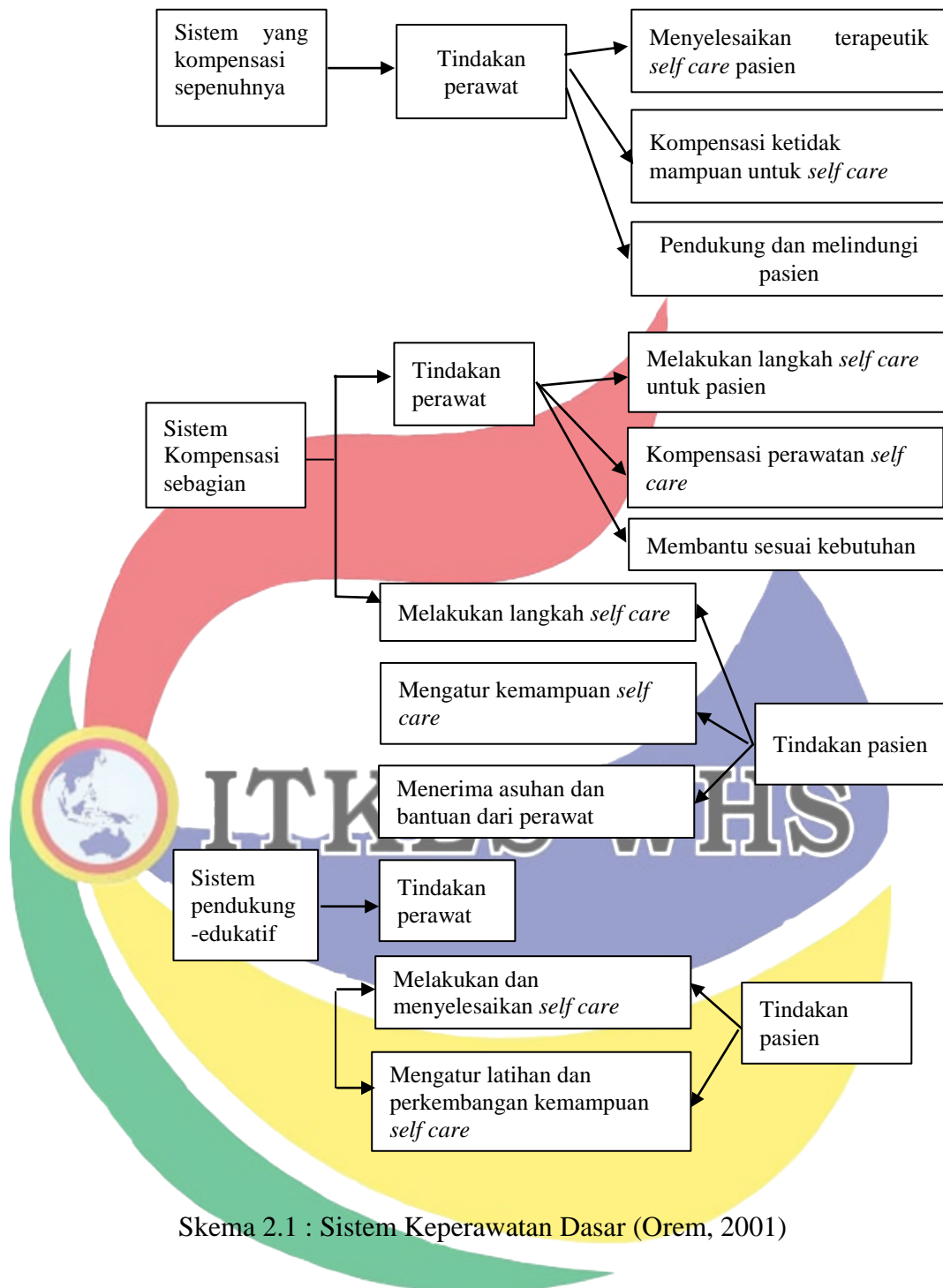
Dorethe E. Orem salah satu tokoh keperawatan yang mengemukakan model keperawatan yang dikenal dengan Model *Self Care*. Orem (2001) menyatakan keperawatan merupakan bagian dari pelayanan kesehatan yang

diselenggarakan unruk memberikan perawatan langsung kepada orang-orang yang benar-benar memiliki kebutuhan keperawatan langsung akibat gangguan kesehatan mereka atau secara alamiah mereka membutuhkan perawatan kesehatan. Penerapan teori *self care* Dorothea Orem didasarkan pada tiga teori berfokus pada peran manusia dalam menyeimbangkan kehidupan, kesehatan, dan kesejahteraannya dengan merawat diri mereka sendiri. Peran perawat adalah memenuhi kebutuhan perawatan diri klien untuk mencapai kemandirian dan kesehatan yang optimal (Alligood, 2014).

Orem mengembangkan teori tentang kemampuan merawat diri sendiri *Self Care Deficit Of Nursing Theory (SCDNT)* dinyatakan dalam tiga teori berikut : teori sistem keperawatan, defisit perawatan diri, dan teori perawatan (Alligood, 2014). Kegiatan *self care* sangat penting untuk dipahami dan dilaksanakan oleh penyandang diabetes melitus, karena merupakan salah satu cara yang efektif untuk memantau kadar gula darah. Aplikasi proses keperawatan menurut Orem pada penyandang DM meliputi proses tahap pengkajian, tahap diagnosa, tahap intervensi, tahap implementasi, dan tahap evaluasi.

*Self care* bila dikaitkan dengan dengan penyandang diabetes melitus merupakan model keperawatan yang sangat tepat karena dipandang sebagai individu yang memiliki kemampuan untuk merawat dirinya sendiri untuk memenuhi kebutuhan hidup. Penyandang Diabetes memerlukan perawatan diri yang bersifat continue dan berkelanjutan, bila selama perawatan diri penyandang Diabetes melitus mengalami ketidakseimbangan baik secara fisik maupun mental menurut Orem pasien tersebut mengalami *self care deficit* sehingga diperlukan peran perawat untuk mengkaji sejauh mana penyandang Diabetes Melitus mampu merawat dirinya sendiri (Orem, 2001).

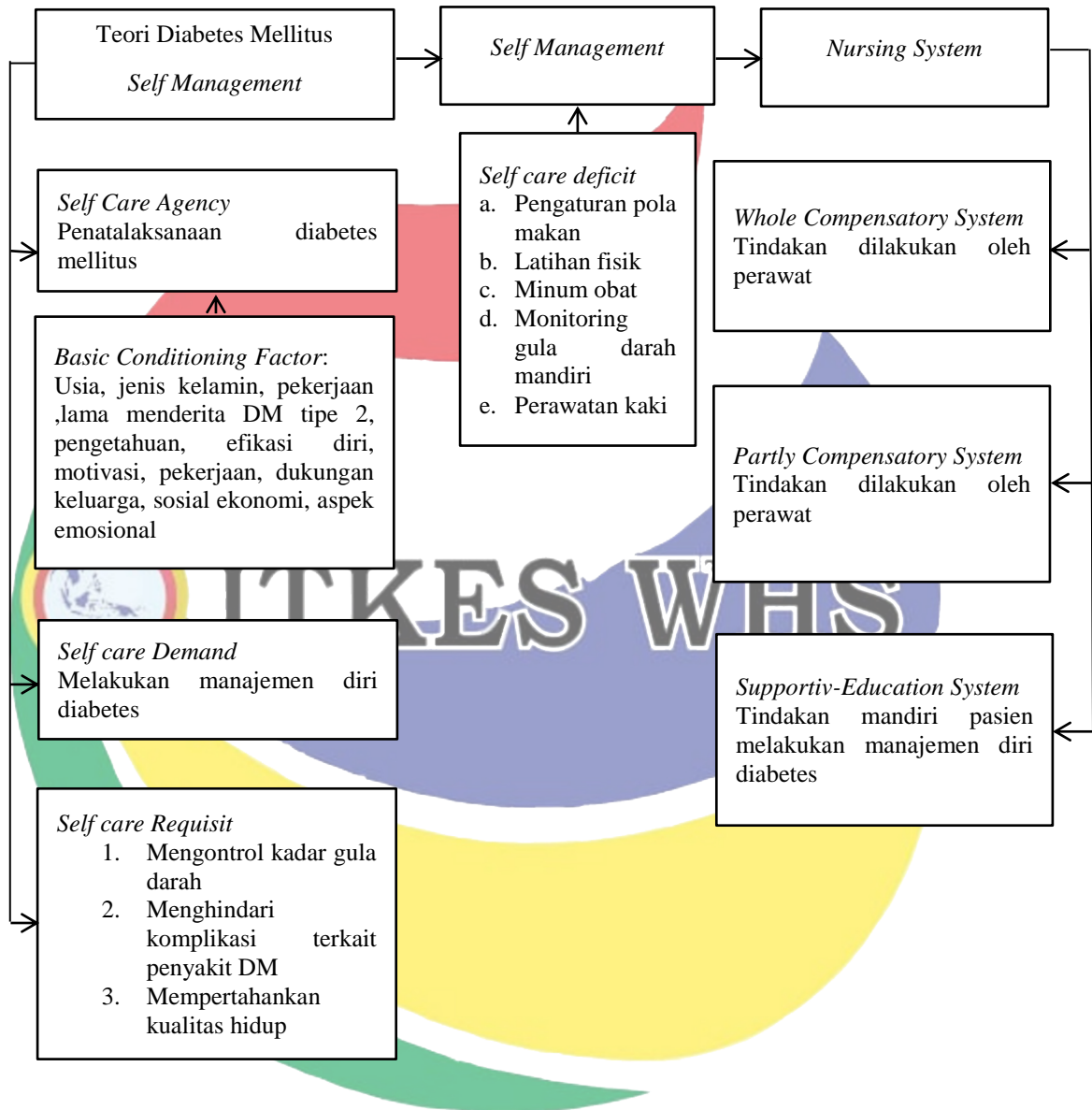
Dalam memenuhi *Self Care* dalam menerapkan proses keperawatan, perawat dalam melatih dan meningkatkan *Self Care* harus menyesuaikan kebutuhan tiap indiividu yang terbagi dalam tiga tindakan seperti pada skema berikut :



Skema 2.1 : Sistem Keperawatan Dasar (Orem, 2001)

### C. Kerangka Teori

Menurut Notoatmojo, (2007) kerangka teori merupakan uraian dari definisi-definisi terkait dengan permasalahan yang akan dijadikan sebagai tujuan dalam melakukan penelitian. Berdasarkan tinjauan pustaka diatas peneliti membuat kerangka teori penelitian ini sebagai berikut :



Skema 2.2 Teori Keperawatan menurut Orem

Sumber : Alligod (2014), Orem (2001), Tanto et al (2014), Wang F et al (2013)

**D. Hipotesis Penelitian**

Ha: Ada Hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.



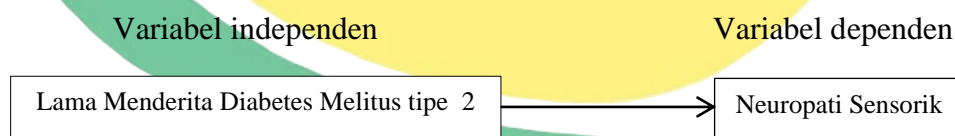
## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *deskriptif analitik*. Rancangan *deskriptif analitik* adalah melihat gambaran sebuah variabel penelitian adapun desain dalam penelitian ini menggunakan *Cross Sectional* dimana penelitian ini untuk melihat hubungan antara dua variabel satu dengan variabel satu dengan variabel lainnya (Arikunto, 2010). Rancangan penelitian merupakan strategi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk keperluan pengujian hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian dan sebagai alat ukur untuk mengontrol atau mengendalikan berbagai variabel yang berpengaruh dalam penelitian (Nursalam, 2016).

### B. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep adalah penjelasan tentang konsep-konsep yang terkandung didalam asumsi teoritis yang digunakan untuk mengabstraksikan unsur-unsur yang terkandung dalam fenomena yang akan diteliti dan menggambarkan bagaimana hubungan diantara konsep-konsep tersebut (Dharma, 2011). Penelitian ini dari uraian konsep diatas maka kerangka konsep yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada skema berikut:



Keterangan :

: Variabel yang diteliti

→ : Hubungan

Skema 3.1 kerangka Konsep penelitian

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu (Sugiyono, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang mengalami diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Loa Janan. Populasi penelitian ini adalah 75 pasien.

#### 2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2014). Sampel penelitian ini yaitu seluruh pasien yang mengalami diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Loa Janan Samarinda dan bersedia menjadi responden untuk mengetahui sampel. Dalam penelitian ini, besarnya sampel (*sampling size*) menggunakan rumus sampel Slovin, hasil yang diperoleh dari rumus ini yaitu 43 responden. Rumus Slovin yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + N (d)^2}$$

Keterangan :

n : Besar sampel minimum

N : Besar Populasi

$d^2$  : kesalahan (absolute ) yang dapat di toleransi

Maka dengan rumus tersebut di dapat :

$$n = \frac{N}{1 + N (d)^2}$$

$$n = \frac{75}{1 + 75 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{75}{1 + 75 (0,01)}$$

$$n = \frac{75}{1 + (75 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{75}{1 + 0,75}$$

$$n = \frac{75}{1,75}$$

$n = 42,85$  dibulatkan menjadi 43 responden

#### D. Teknik pengambilan Sampling

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan sampel yang digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2016). Teknik sampling penelitian ini adalah *consecutive sampling*. Menurut Sastroasmoro & Ismael (2014), *consecutive sampling* adalah teknik penentuan *sampling* dimana semua subyek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi.

#### E. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Menurut Nursalam (2011) menyatakan kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau yang akan diteliti. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### a. Kriteria Inklusi

- 1) Pasien DM usia 50-60.
- 2) Pasien bersedia menjadi responden.
- 3) Pasien dengan hemodinamik baik.
- 4) Pasien mampu berkomunikasi dengan baik.

##### b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah subjek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak memenuhi syarat sebagai sampel penelitian:

- 1) Pasien dengan luka diabetik baik di kaki (ditempat lain).
- 2) Pasien dengan komplikasi penyakit jantung.

## F. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 1. Variabel Penelitian

- a) Variabel independen (bebas) disebut juga variabel sebab yaitu karakteristik dari subyek yang dengan keberadaannya menyebabkan perubahan pada variabel independen (Dharma, 2011). Dalam penelitian ini variabel independen adalah lama menderita *Diabetes Melitus Tipe 2 (DM)*.
- b) Variabel dependen (terikat) adalah variabel akibat atau variabel yang akan berubah akibat pengaruh atau perubahan yang terjadi pada variabel independen (Dharma, 2011). Dalam penelitian ini variabel dependen adalah kejadian *Neuropati Sensorik*.

### 2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi berdasarkan karakteristik yang diamati dari sesuatu yang didefinisikan tersebut. Karakteristik yang dapat diamati (diukur) itulah yang merupakan kunci definisi operasional, dapat diamati artinya memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek fenomena yang kemudian dapat diulangi oleh orang lain (Nursalam, 2015).

(Tabel 3.1 Definisi Operasional)

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel independen : Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2	Lama menderita DM berdasarkan saat pertama diabetes terdiagnosa DM sampai saat ini.	Lembar karakteristik demografi diabetes	Hasil ukur di dapatkan dari Khana Rosyida 2016 digolongkan menjadi 3: 1. < 1 tahun 2. 1-5 tahun 3. > 5 tahun	Ordinal
Variabel Dependen: Neuropati Sensorik	Gangguan pada saraf sensori ini menyebabkan pasien mengalami penurunan sensasi sentuhan, nyeri, atau perubahan suhu atau sebaliknya merasakan sensasi	Lembar pemeriksaan neuropati perifer yang terdiri dari 12 item dengan menggunakan beberapa alat yaitu monofilamen	Hasil ukur di dapatkan dari Khana Rosyida 2016: 1. Normal 2. Penurunan sensasi : 1-3 3. Tidak ada sensasi : 4 – 5	Nominal

nyeri berlebihan stimulus normalnya mencetuskan nyeri.	secara pada yang tidak	10 g, garpu tala dan <i>Pin Prick.</i>
--	---------------------------------	---

---

## G. Lokasi dan Waktu Penelitian

### 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Loa Janan.

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Juni-16 Juli 2020.

## H. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah suatu alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengobservasi, mengukur atau menilai suatu fenomena. Data yang diperoleh dari suatu pengukuran kemudian dianalisis dan dijadikan sebagai bukti (*evidence*) dari suatu penelitian instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner adalah suatu bentuk atau dokumen yang berisi beberapa item pertanyaan yang dibuat berdasarkan indikator-indikator suatu variabel (Dharma, 2011). Peneliti melakukan pengumpulan data dengan membagi kuesioner pada pasien di Puskesmas Loa Janan. Pengisian kuesioner diisi langsung oleh responden. Apabila ada pernyataan yang tidak di mengerti oleh responden, maka peneliti menjelaskan kembali maksud dari pernyataan tersebut. Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala “*guttman*”. Untuk jawaban ya (dilakukan) diberi skor 1 dan untuk jawaban tidak (tidak dilakukan) diberi skor 0. Oleh karena itu tujuan penelitian ini hanya untuk mengetahui tingkat neuropatik sensorik.

## I. Uji instrumen

### 1. Uji Validitas

Uji Validitas menunjukkan ketetapan pengukuran suatu instrumen. Artinya suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur (Dharma, 2011). Teknik uji

validitas pada instrument penelitian ini yaitu menggunakan SPSS dengan rumus korelasi *product moment* dengan rumus umum sebagai berikut:

$$r \text{ hitung} = \frac{n(\sum XY - (\sum X)\sum Y)}{\sqrt{\{\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - \sum Y^2\}}}$$

Keterangan :

r hitung = koefisien korelasi

X = skor item

Y = skor total

N = jumlah subyek

Keputusan Uji :

- 1) Jika r hitung lebih besar dari r table, maka Ho di tolak, artinya variabel valid.
- 2) Jika r hitung lebih kecil dari r table, maka Ho gagal ditolak, artinya variabel tidak valid (Hidayat, 2009).

Dalam penelitian ini tidak dilakukan uji validitas karena menggunakan kuesioner yang sudah ada yang dilakukan oleh Khana Rosyida (2016). 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).

## 2. Uji Reabilitas

Uji Reabilitas adalah menunjukkan konsistensi suatu instrumen dalam pengukuran, artinya suatu instrumen dikatakan reliable apabila menghasilkan data yang sama meskipun digunakan dalam beberapa kali pengukuran (Dharma, 2011). Uji Reabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus yang dipakai Rumus *Alpha Cronbach* (Sugiyono, 2010).

$$r = \frac{K}{(K-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right\}$$

Keterangan :

R = koefisien *Alpha cronbach*

K = Banyaknya pertanyaan

N = Jumlah subyek

$\sum Si^2$  = varians belahan

St = varians total

Keputusan uji:

Jika  $r$  hitung  $>$  konstanta 0,6 maka item dinyatakan reliabel dan sebaliknya jika item dikatakan tidak reliabel jika  $r$  hitung  $<$  konstanta 0,6. Dalam penelitian ini  $r$  hitung 0,7  $>$ 0,6 maka kuesioner dalam penelitian ini reliabel.

## J. Prosedur Pengumpulan Data dan Sumber Data

### 1. Prosedur pengumpulan data

#### 1) Tahap pengumpulan data

- a. Peneliti menyusun skripsi dan melakukan bimbingan.
- b. Pada tanggal 13 juni 2020 peneliti mengurus surat izin studi pendahuluan di Itkes Wiyata Husada Samarinda.
- c. Pada tanggal 14 juni 2020 peneliti mengajukan surat izin penelitian dan surat studi pendahuluan di Puskesmas Loa Janan.
- d. Pada tanggal 15 juni 2020 pihak Puskesmas Loa Janan membalas surat izin penelitian dan mempersilahkan peneliti melakukan penelitian di Puskesmas Loa Janan.
- e. Pada tanggal 16 juni 2020 Peneliti meminta izin kepada pihak petugas kesehatan poli umum untuk melakukan penelitian terhadap pasien diabetes melitus sebanyak 43 responden.

#### 2) Tahap pelaksanaan penelitian

- a. Menjelaskan pada responden tujuan penelitian ini.
- b. Selanjutnya peneliti meminta kesediaan calon responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi lembar persetujuan.
- c. Setelah responden menyetujui untuk berpartisipasi selanjutnya responden mengisi data demografi, lalu dilakukan pengkajian neuropati sensorik dibantu tenaga medis Puskesmas Loa Janan.
- d. Pada pengkajian neuropati sensorik dilakukan pemeriksaan sensitifitas kaki dengan menggunakan monofilament test di 10 titik kaki yaitu pada plantar jari 1, plantar jari 3, plantar jari 5, metatarsal head jari 1, metatarsal head jari 5, medial arches,

tumit, dan dorsum kaki. Hasil penilaiannya nilai 0 jika merespon 8 titik lokasi, nilai 1 jika merespon 1-7 titik lokasi, nilai 2 jika tidak ada respon.

- e. Lalu dilanjutkan dengan pemeriksaan sensasi vibrasi dengan menggunakan garpu tala 128 Hz pada penonjolan tulang (interphalang distal dorsum jari kaki pertama), hasil penilaiannya nilai 0 (normal) jika responden mampu merasakan vibrasi <10 detik, nilai 1 (menurun) jika responden merasakan vibrasi >10 detik, nilai 2 jika responden tidak merasakan vibrasi sama sekali.
- f. Lalu dilakukan pemeriksaan sensasi nyeri dengan pin prick pada dorsum ibu jari kaki. Hasil penilaiannya nilai 0 jika responden merasakan nyeri, nilai 1 jika tidak merasakan nyeri.
- g. Setelah selesai dilakukan pengkajian neuropati sensorik dihitung keseluruhan hasil penilaian kerusakan sensorik (pemeriksaan sensitifitas kaki, pemeriksaan sensasi vibrasi, dan pemeriksaan sensasi nyeri) yang dikategorikan menjadi normal nilai 0, penurunan sensasi nilai 1-3, tidak ada sensasi nilai 4-5.

## 2. Sumber Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Ridwan,2009). Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan metode kuesioner.

### a. Sumber Data Primer

Sumber data penelitian ini menggunakan sumber data primer yaitu sumber data yang berlangsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2012). Data primer dalam penelitian ini adalah pasien dewasa berusia 50-60 tahun yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang sedang dirawat di Puskesmas Loa Janan.

### b. Sumber data sekunder

Sumber data penelitian ini menggunakan sumber data sekunder yaitu data yang dikumpulkan oleh orang lain bukan subjek penelitian itu

sendiri (Sugiyono, 2012). Data sekunder dalam penelitian ini adalah pihak administrasi di Puskesmas Loa Janan.

## K. Pengolahan Data dan Analisa Data

Dalam melakukan analisis, data terlebih dahulu harus diolah dengan tujuan mengubah dan menjadi informasi. Dalam statistik, informasi yang diperoleh dipergunakan untuk proses pengambilan keputusan, terutama dalam pengujian hipotesis (Hidayat, 2010). Proses pengolahan data dapat langkah-langkah yang harus ditempuh diantaranya :

### 1. Pengolahan data

#### a. *Editing* (Penyunting)

Pada hasil penelitian ada beberapa responden tidak mengisi atau terlewat dalam mengisi kuesioner sehingga peneliti kembali menanyakan item yang tidak diisi tersebut kepada responden, ada pula beberapa responden yang tidak dapat mengisi sehingga peneliti membantu untuk memberikan “Checklist” pada kuesioner.

#### b. *Coding* (Pengkodean)

Setelah semua kuesioner diteliti atau disunting, yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka 1,2,3 dan 4 yang berguna dalam memasukan data. Adapun kode yang diberikan :

- 1) Usia responden berdasarkan kode 1 untuk <50 tahun, kode 2 untuk 50-55 tahun. Dan kode 3 untuk 56-60 tahun.
- 2) Jenis kelamin responden berdasarkan kode 1 untuk laki-laki dan kode 2 untuk perempuan.
- 3) Pendidikan responden berdasarkan kode 1 untuk SD, kode 2 untuk SMP, dan kode 3 untuk SMA.
- 4) Pekerjaan responden berdasarkan kode 1 untuk IRT (Ibu Rumha Tangga), kode 2 untuk Swasta, kode 3 untuk PNS (Pegawai Negeri Sipil), dan kode 4 tidak bekerja.
- 5) Riwayat DM keluarga responden berdasarkan kode 1 ada riwayat, dan kode 2 tidak ada riwayat.

- 6) Riwayat Merokok responden berdasarkan kode 1 untuk ya, dan kode 2 untuk tidak.
- 7) Lama menderita DM responden berdasarkan kode 1 untuk < 1 tahun, kode 2 untuk 1-5 tahun, dan 3 untuk >5 tahun.
- c. Pemeriksaan neuropati sensorik responden berdasarkan kode 1 untuk normal, dan kode 2 untuk penurunan sensasi dan tidak ada sensasi dilakukan penggabungan sel karena uji alternatif harus tabel 2x2.
- d. *Data entry* (Memasukan Data)  
Data, yakni jawaban-jawaban dari masing-masing responden yang dalam bentuk “kode” (angka atau huruf) dimasukkan kedalam program atau *software* komputer. Salah satu dari paket program yang paling sering digunakan untuk entri data adalah SPSS.
- e. *Cleaning* (Pembersihan Data)  
Pada penelitian ini peneliti ada beberapa pemberian kode yang diisi oleh peneliti keliru dan ada responden yang tidak mengisi tandatangan pada lembar persetujuan tetapi responden menyetujui serta peneliti koreksi dan kembali ke pasien.
- f. *Tabulating* (Tabulasi)  
Tabulating adalah usaha untuk menyajikan data, terutama pengolahan data yang akan menurus ke analisis kuantitatif. Pengolahan data seperti ini menggunakan tabel, baik tabel distribusi frekuensi maupun tabel silang. Analisis data suatu penelitian, biasanya melalui prosedur bertahap.

## 2. Analisa data

### a. Analisis univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik tiap variabel penelitian, pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel, setiap variabel independen dan variabel dependen pada penelitian ini di analisis dengan statistik untuk memberikan gambaran mean, median, dan

presentase (Notoatmodjo, 2012). Analisa ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana lama kejadian menderita DM dan bagaimana neuropati sensorik responden di Puskesmas Loa Janan dengan menggunakan program SPSS.

Pengambilan data menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase (%)

F : Frekuensi

N : Jumlah Responden

#### b. Analisis bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mencari hubungan atau korelasi antara variabel dependen dan variabel independen, dalam analisis ini dapat dilakukan pengujian statistik uji *Chi-Square*, *chi square* digunakan untuk menguji beda dari dua kejadian (Dharma, 2011).

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

Keterangan:

$X^2$  : *Chi-Square* yang dicari (hubungan antara variabel dependen dengan independen)

O : Frekuensi observasi

E : Frekuensi yang diharapkan

Syarat-syarat *Uji Chi-Square*

- 1) Skala berupa katagorik dengan katagorik
- 2) Satu kali pengukuran
- 3) Katagorik tidak berpasangan table
- 4) Katagorik mencari hubungan variabel katagorik dan katagorik
- 5) Tidak berpasangan karena tidak memenuhi kriteria variabel yang sama diambil dari subjek yang sama atau dianggap sama.
- 6) Tidak ada cell dengan frekuensi kenyataan atau disebut juga *Actual count* (F0) sebesar 0 (nol).
- 7) Apabila bentuk tabel kontingensi 2 x 2, maka tidak boleh ada 1 cell saja yang memiliki frekuensi harapan atau disebut dengan *expected count* ("Fh") kurang dari 5.

8) Apabila bentuk tabel lebih dari  $2 \times 2$ , misalnya  $2 \times 3$ , maka jumlah cell dengan frekuensi harapan yang kurang dari 5 tidak boleh lebih dari 20%.

Jika syarat uji Chi-Square tidak terpenuhi maka dipakai uji alternatifnya yaitu :

- Alternatife uji Chi-Square untuk tabel  $2 \times 2$  adalah uji Fisher
- Alternatife uji Chi-Square untuk tabel  $2 \times K$  adalah uji Kolmogrov-Smirnov
- Pengabungan sel adalah langkah alternatif uji Chi-Square untuk tabel selain  $2 \times 2$  dan  $2 \times K$  sehingga terbentuk suatu tabel  $B \times K$  yang baru. Setelah dilakukan penggabungan sel, uji Hipotesis dipilih sesuai dengan tabel  $B \times K$  yang baru tersebut (Najmah, SKM, MPH, 2011).

#### L. Etika Penelitian

Etika dalam penelitian merupakan hal yang sangat penting dalam pelaksanaan sebuah penelitian mengingat keperawatan akan berhubungan langsung dengan manusia, maka segi etika penelitian harus diperhatikan karena manusia mempunyai hak asasi dalam kegiatan penelitian.

##### 1) *Informed consent* (Lembar persetujuan)

Lembar persetujuan diberikan kepada responden dengan tujuan agar responden mengetahui maksud dan tujuan penelitian serta dampak yang diteliti untuk menjadi responden, maka harus menandatangani lembar persetujuan. Namun jika subjek menolak untuk diteliti maka penelitian tidak memaksa dan tetap menghormati haknya.

##### 2) *Anonimity* (Tanpa nama)

Untuk menjaga kerahasiaan identitas subjek, peneliti tidak mencantumkan namanya pada lembar pengumpulan data (kuesioner) lembar tersebut hanya diberi kode tertentu.

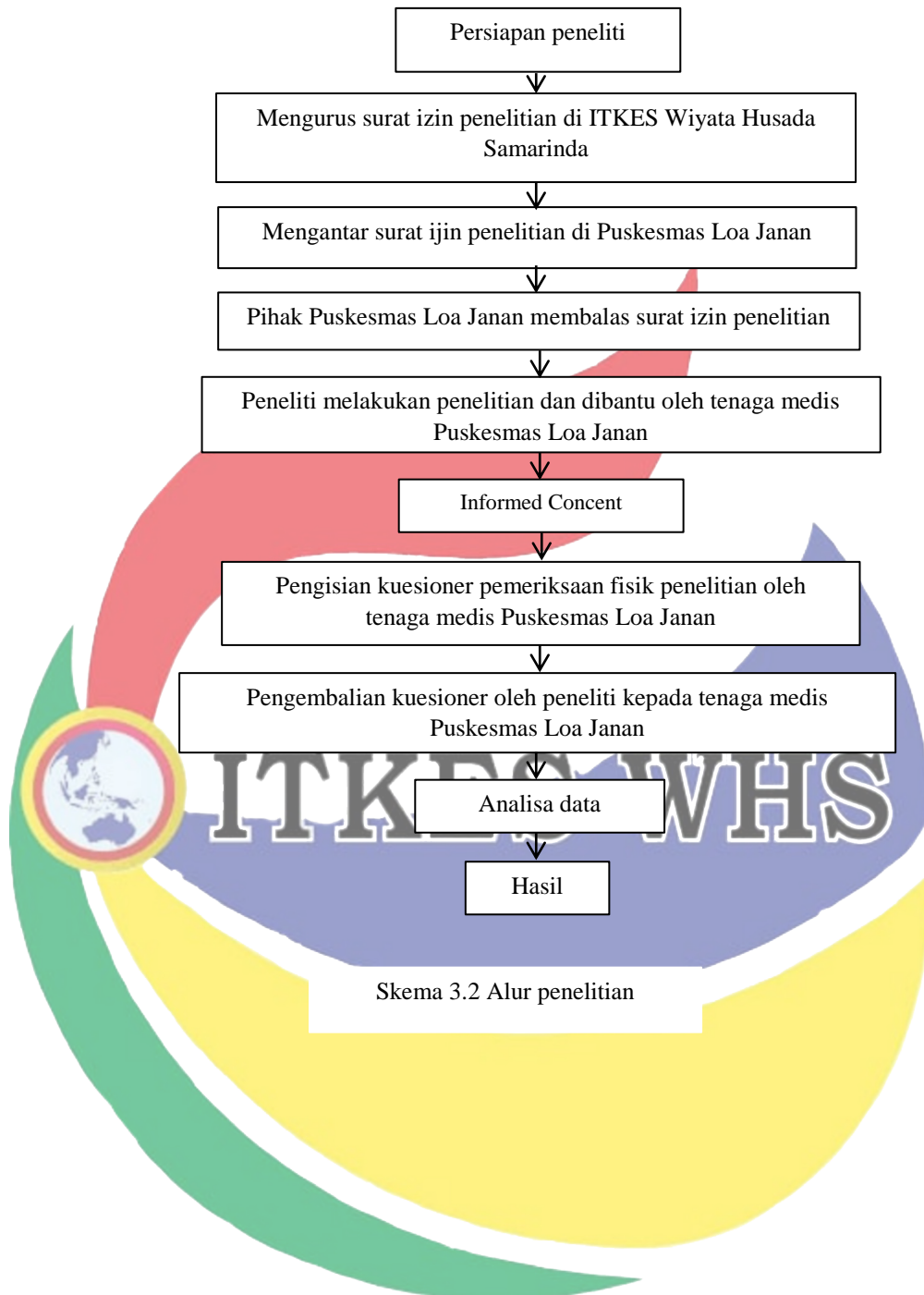
##### 3) *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Responden tidak perlu mencantumkan nama pada lembar pengumpulan data, tetapi cukup mencantumkan tanda tangan pada

lembar persetujuan sebagai responden, untuk mengetahui keikutsertaan responden. Peneliti memberikan atau mencantumkan kode pada lembar kuesioner.



## M. Alur Penelitian



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Tempat Penelitian**

Puskesmas Loa Janan terletak di Jalan Soekarno Hatta Kelurahan Loa Janan Ulu Kecamatan Loa Janan. Puskesmas Loa Janan terdiri dari dua lantai yaitu : lantai pertama dipakai untuk pelayanan, ruang kartu, poli umum, poli lensia, poli anak, poli KIA, poli gizi/imunisasi, poli gigi, apotek/gudang obat, laboratorium dan ruang UGD, sedangkan lantai dua dipakai untuk ruang tata usaha, ruang kepala puskesmas, ruang pertemuan, poli P2M, klinik sanitasi dan poli akupuntur.

Wilayah kerja puskesmas Loa Janan mencakup tiga desa yakni : Desa Tani Bakti, Desa Purwajaya, dan Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara. Puskesmas Loa Janan mempunyai luas 11075 Km<sup>2</sup> dan terbagi menjadi tiga desa yaitu desa Loa Janan Ulu, Desa Purwajaya, dan Desa Tani Bakti dengan batas-batas wilayah sebagai berikut, sebelah utara : Desa Loa Janan Ilir, sebelah timur : Desa Batuah, sebelah selatan : Desa Loa Duri Ilir dan sebelah barat : Sungai Mahakam.

Pada saat masa pandemi Covid-19, Puskesmas Loa Janan tidak memperkenankan mahasiswa untuk melakukan penelitian langsung kepada responden sehingga dalam penelitian ini peneliti dibantu oleh perawat pelaksana dalam melakukan pengkajian neuropati sensorik kepada responden.

#### **B. Hasil Penelitian**

##### **1. Karakteristik Responden**

Responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah responden yang sesuai dengan jumlah sampel yang ditentukan oleh peneliti, jumlah sampel yang ditentukan oleh peneliti yaitu 43 orang. Data responden yang di peroleh dari penelitian ini antara lain karakteristik usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, riwayat DM keluarga, dan riwayat merokok.

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden**

Usia	Frekuensi	Presentase (%)
<50 tahun	1	2,3
50-55 tahun	27	62,8
56-60 tahun	15	34,9
Total	43	100,00
Jenis kelamin	Frekuensi	Presentase (%)
Perempuan	19	55,8
Laki-laki	24	44,2
Total	43	100,00
Pendidikan	Frekuensi	Presentase (%)
SD	7	16,3
SMP	2	4,7
SMA	34	79,1
Total	43	100,00
Pekerjaan	Frekuensi	Presentase (%)
IRT	19	29,2
Swasta	19	29,2
PNS	2	3,1
Tidak Berkerja	3	4,6
Total	43	100,00
Riwayat DM keluarga	Frekuensi	Presentase (%)
Ada	28	65,1
Tidak ada	15	34,9
Total	43	100,00
Riwayat merokok	Frekuensi	Presentase (%)
Ya	18	41,9
Tidak	25	58,1
Total	43	100,00

Berdasarkan tabel 4.1 diatas didapatkan hasil sebagian besar responden memiliki usia 50-55 tahun yaitu sebanyak 27 orang (62,8%). Serta didapatkan hasil kebanyakan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 24 orang (44,2%). Pendidikan terakhir responden kebanyakan SMA yaitu sebanyak 34 orang (79,1%) dan kebanyakan responden berkerja sebagai IRT dan Swasta yaitu sebanyak 19 orang (29,2%). Riwayat DM keluarga responden ada sebanyak 28 orang (65,1%) serta kebanyakan riwayat merokok tidak ada sebanyak 25 orang (58,1%).

## 2. Analisa Univariat

### a) Variabel Independen Lama Menderita DM

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Menurut Lama Menderita DM di Puskesmas Loa Janan**

Lama Menderita DM	Frekuensi	Presentase (%)
< 1 tahun	6	14,0
1-5 tahun	37	86,0
Total	43	100,00

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah lama menderita DM selama 1-5 tahun sebanyak 37 responden dengan persentase 86,0%.

### b) Variabel Dependen Kejadian Neuropati Sensorik

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan**

Neuropati Sensorik	Frekuensi	Presentase (%)
Normal	3	7,0
Penurunan Sensasi	14	32,5
Tidak ada sensasi	26	60,5
Total	43	100,00

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah responden yang neuropati sensoriknya tidak ada sensasi sebanyak 26 responden dengan persentase 60,5%.

## 3. Analisa Bivariat

Pada analisis bivariat ini, peneliti melihat hubungan lama menderita DM tipe 2 (independen) dengan kejadian neuropati sensorik (dependen) yang sebelumnya telah diketahui nilai dari masing-masing variabel melalui analisis univariat. Analisis hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan menggunakan uji *Fisher exact*.

**Tabel 4.4 Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan**

Lama Menderita DM	Kejadian Neuropati Sensorik				Total	P Value	
	Normal		Penurunan Sensasi dan Tidak Terasa Sensasi				
	N	%	N	%			
< 1 tahun	3	6,9	4	9,3	7	16,3	0,003
1-5 tahun	0	0	36	83,7	36	83,7	
Total	3	6,9	40	100	43	100	

\*Hasil dengan Uji Fisher (0 cell >20%)

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan hasil analisis hubungan antara lama menderita DM tipe 2 dengan kategori lama menderita DM <1 tahun diperoleh 4 responden (9,3 %) mengalami penurunan sensasi / tidak ada sensasi , sedangkan kategori lama menderita DM 1-5 tahun ada 36 (83,7%) mengalami penurunan sensasi/tidak ada sensasi. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,003$  maka dapat disimpulkan ada hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan

#### 4. Pembahasan

Hasil penelitian ini menjelaskan tentang tujuan penelitian. Dalam pembahasan ini akan membahas hasil analisa univariat terhadap setiap karakteristik responden yang digali dalam penelitian ini, selanjutnya peneliti akan membahas hasil analisa bivariat untuk setiap variabel yang diteliti dalam penelitian ini. Pembahasan hasil analisa univariat dan bivariat dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan berdasarkan teori dan penelitian sebelumnya. Pada akhir pembahasan, peneliti akan membahas mengenai keterbatasan dalam penelitian ini.

##### a. Lama Menderita DM

Hasil penelitian pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah lama menderita DM selama 1-5 tahun sebanyak 36 responden. Salah satu faktor risiko terbesar diabetes mengalami neuropati adalah lamanya seseorang menderita DM. Hal ini sejalan dengan dua penelitian yang menggunakan uji konduksi saraf, neuropati ditemukan pada 10%-18% diabetesi saat diagnosis DM ditegakkan (Zilliox & Russell, 2011). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erni Setyorini (2017) yaitu durasi menderita DM tipe 2 yang paling dominan adalah >5 tahun yaitu sebanyak 59 responden.

Peneliti melihat adanya resiko kerusakan neuropati sensorik yang dimiliki responden dikarenakan sebagian besar responden berusia >50 tahun, lama menderita DM 1-5 tahun, rata-rata responden berjenis

kelamin laki-laki, dan dapat dilihat dari parameter-parameter risiko kerusakan neuropati sensorik. Dari beberapa hal ini erat kaitannya dengan penderita diabetes melitus tipe 2 sehingga dapat memicu terjadinya kerusakan neuropati sensorik yaitu penurunan sensasi bahkan kehilangan sensasi pada kaki.

b. Kejadian Neuropati Sensorik

Hasil penelitian pada tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah responden yang neuropati sensoriknya penurunan sensasi/tidak ada sensasi sebanyak 36 responden dengan persentase (90,0%). Neuropati perifer sensori pada DM tipe 2 juga disebut sebagai polineuropati distal simetris yang biasanya bermanifestasi sebagai penurunan sensasi sensori simetris di ekstremitas distal (distribusi kaus kaki/stocking) yang didahului oleh kesemutan, baal, dan parestesia. Gangguan saraf sensori ini kemudian meluas ke proksimal dan salah satunya mengenai tangan (distribusi sarung tangan) (McPhee & Ganong, 2010).

Sensitivitas merupakan cara tubuh untuk memberikan informasi adanya suatu masalah pada bagian tubuh. Pada keadaan normal, munculnya rasa nyeri pada bagian tubuh tertentu bisa dirasakan sehingga dapat diambil tindakan yang cepat dan pengobatan yang tepat untuk mengatasinya. Namun, jika sensasi terganggu seperti pada kondisi neuropati diabetik, maka pasien diabetes melitus tidak menyadari adanya gangguan khususnya pada area kaki sehingga dapat menimbulkan terjadinya ulkus kaki (Diabetes UK, 2012).

Kerusakan fungsi saraf sensorik dapat terjadi karena mekanisme peningkatan stres oksidatif sehingga proses penghantaran implus terganggu. 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 gangguan dalam mengenali sensitivitas ataupun sentuhan yang diberikan. Pasien diabetes melitus akan mengalami gangguan sensitivitas dikarenakan adanya kerusakan

yang mengenai serabut saraf besar. Serabut saraf tersebut mempersarafi bagian distal kaki dan mengakibatkan kaki kehilangan sensasi ringan maupun sentuhan (Vidya, 2014 ; Rosyida, 2016).

Ketidakmampuan merasakan rangsangan vibrasi pada ibu jari kaki secara signifikan berhubungan dengan perkembangan ulkus kaki. Pengkajian kaki diabetik pada pasien diabetes merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya neuropati diabetik. Kehilangan sensasi akibat neuropati diabetik mengakibatkan ketidaknyamanan pada pasien diabetes melitus. Pasien dengan neuropati diabetik, saat garpu tala digetarkan dan diletakkan dibagian penonjolan tulang ibu jari terjadi gangguan hantaran tulang sebagai akibat kelainan neurofisiologis berupa penurunan kecepatan hantar saraf (KHS sensoris dan motorik terutama bagian distal. Selain kelainan morfologi, pada diabetisi juga akan ditemukan adanya kelainan fungsional berupa gangguan kemampuan penghantaran impuls, baik motorik maupun sensorik. Secara biokimiawi, akan ditemukan adanya kelainan dalam jumlah dan bentuk-bentuk protein sel saraf yang terkena. Kadar gula darah yang tinggi dapat membuat aliran darah mengecil sehingga dapat merusak saraf di kaki dan telapak kaki, serta menurunkan kemampuan merasakan sensitivitas di kaki (Vidya, 2014; Rosyida, 2016).

Prevalensi Neuropati Perifer Sensori pada diabetisi dengan durasi >6 bulan mendekati empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan durasi  $\leq 6$  bulan (Bansal, 2014). Selain itu, berdasarkan penelitian pada 60 diabetisi yang terbagi menjadi kelompok durasi DM <5 tahun, 5-10 tahun, dan >10 tahun, didapatkan bahwa insiden Neuropati Perifer Sensori meningkat masing-masing dua kali lipat pada setiap kelompok (Inceu & Veresiu, 2014).

Peneliti berasumsi bahwa penderita DM tipe 2 harus melakukan pemeriksaan kaki diabetik sejak dini untuk mencegah terjadinya kerusakan neuropati sensorik sehingga penderita DM tipe 2 dapat melakukan perawatan kaki.

c. Hubungan Antara Lama Menderita DM Tipe 2 dengan Kejadian Neuropati Sensorik.

Peneliti menemukan pada responden yang lama menderita DM tipe 2 <1 tahun ada 3 responden (10,0%) yang memiliki resiko, hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan skrining kaki diabetik bahwa adanya penurunan sensasi pada kaki responden yang dilakukan dengan pemeriksaan monofilamen menunjukkan kurang dari 10 area yang terdeteksi pada kaki responden, hal ini dikarenakan adanya kerusakan yang mengenai serabut besar yang mempersarafi bagian distal kaki yang mengakibatkan kaki kehilangan sensasi atau sentuhan.

Dalam pemeriksaan kaki ada 10 titik yaitu bagian plantar jari 1, plantar jari 3, plantar jari 5, metatarsal head jari 1. Metatarsal head jari 3, metatarsal head jari 5, medial arches, lateral arches, tumit, dan dorsum kaki. Rata-rata responden menunjukkan yang tidak terasa sensasi adalah bagian tumit karena bagian tersebut merupakan titik tumpu untuk berjalan sehingga terjadi penekanan pada bagian tumit dan terjadilah kapalan. Bagian penonjolan sangat berpotensi terjadinya gangguan neuropati sensorik sehingga diperlukan penggunaan alas kaki yang tepat untuk melindungi kaki agar tidak terjadi kapalan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kale & Akoit (2015) menyatakan bahwa dari parameter sensasi monofilamen didapatkan sebanyak 11 orang (36,7%) berisiko terjadinya luka kaki diabetik. Jika ada 10 area yang terdeteksi dengan monofilamen menunjukkan sensitivitas baik dan tidak berisiko, sedangkan jika area yang terdeteksi kurang dari 10 maka menunjukkan sensitivitas kaki berkurang atau berisiko terhadap kaki diabetik. Hasil penelitian ini didukung oleh Nurhanifah (2017) dengan menggunakan *Semme-Weistein Monofilament*, bahwa responden dominan mengalami penurunan sensasi ditandai dengan dari 10 area pemeriksaan di kaki, responden tidak dapat menunjukkan 3 area kaki dan sebagian besar sensasi responden sensasi normal sebanyak 17 responden (34%). Tujuan dilakukannya pemeriksaan sensorik pada kaki adalah untuk menetapkan



ada atau tidaknya sensasi kaki sebagai tanda yang berpengaruh timbulnya gejala neuropati.

Hubungan variabel lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik didapatkan berdasarkan analisa dengan menggunakan uji statistik *chi square*, didapatkan *p value* 0,003 dengan demikian *p value* lebih kecil dari  $\alpha$  0,05 maka  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

### C. Keterbatasan Penelitian

1. Karena situasi dan kondisi sedang pandemi covid 19, poli lansia di Puskesmas Loa Janan tidak dibuka sehingga responden dalam penelitian ini hanya diambil umur 50-60 tahun.
2. Untuk lama menderita DM tipe 2 hanya ditanyakan langsung kepada responden tanpa melihat di rekam medik sehingga hasil variabel lama menderita DM tipe 2 kurang meyakinkan karena bisa saja responden hanya mengira-ngira.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Lama menderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Loa Janan yang paling dominan adalah 1-5 tahun sebanyak 37 responden (86,0%). Kejadian neuropati sensorik di puskesmas loa janan yang paling dominan adalah penurunan sensasi/ tidak ada sensasi sebanyak 40 responden (93,0%). Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa ada hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh sehingga dengan ini peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi Pasien DM tipe 2

Kepada pasien DM tipe 2 dapat melakukan perawatan kaki diabetes sesuai yang dianjurkan oleh petugas kesehatan dan menjalankan perilaku hidup sehat dengan diabetes mellitus.

2. Bagi Petugas Puskesmas

Bagi petugas puskesmas dapat meningkatkan peran sebagai pemberi asuhan keperawatan dan edukator, mengingat neuropati sensorik merupakan komplikasi kronik dengan beberapa faktor risiko yang terlibat, maka dalam pengelolaan neuropati sensorik perlu melibatkan beberapa aspek seperti perawatan kaki, pengendalian glukosa darah, terapi obat, serta edukasi kepada pasien diabetes tentang bahaya kurang atau hilangnya sensasi rasa pada kaki.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat meneliti tentang perawatan kaki diabetik untuk mencegah gangguan neuropati sensorik seperti penurunan sensasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adkon, dan Ridwan. (2009). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistik untuk Penelitian*, cetakan 3, Alfabeta: Bandung.
- Alligood, M. R. (2014). *Nursing theory & their work (8 th ed)*. The CV Mosby Company St. Louis. Toronto. Missouri: Mosby Elsevier. Inc
- Alport, A. R., & Sander, H. W. (2012). *Clinical approach to peripheral neuropathy: anatomic localization and diagnostic testing*. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 18(1, Peripheral Neuropathy), 13-38.
- American Diabetes Association (2014). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*.
- Amstrong D. *The 10-g monofilament*. 2012;23(7):2000. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/23/7/887.long>
- Anonim. *Peranan Neuropati Diabetik*. *Maj Kedokt Andalas [Internet]*. 2010;22(1). Available from: [repository.unand.ac.id](http://repository.unand.ac.id)
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Betteng, R., Pangemanan, D., & Mayulu, N. (2014). *Analisis faktor resiko penyebab terjadinya diabetes melitus tipe 2 pada wanita usia produktif di Puskesmas Wawonasaitle*. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2), 404–412
- British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Commitee. *Procedure: monofilament testing for loss of protective sensation of diabetic/neuropathic feet for adults & children*. 2014;1–3. Available from: <https://www.clwk.ca/buddydrive/file/procedure-monofilament-testing/?download=106%253Aprocedure-monofilament-testing-for-lops>
- Brunner, Suddarth. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah Edisi 12*. Jakarta : ECG.

- Craig, A. B., Strauss, M. B., Daniller, A., & Miller, S. S. (2014). *Foot sensation testing in the patient with diabetes: introduction of the quick & easy assessment tool. Wounds: a compendium of clinical research and*
- Dahlan, M. S. (2014). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS* (3 ed.). Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Decroly, Eva (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2, Bagian Ilmu Penyakit Dalam*, Universitas Andalas
- Dharma, Kusuma Kelana (2011), *Metodologi Penelitian Keperawatan : Panduan Melaksanakan dan Menerapkan Hasil Penelitian*, Jakarta, Trans InfoMedia.
- Dixit, S., Maiya, A., & Shastry, B. (2014). *Effect of aerobic exercise on quality of life in population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes : A single blind, randomized controlled trial. Quality of Life Research*, 23(5), 1629-1640.
- Djamil Padang* Januari 2011-Desember 2012. *Jurnal Kedokteran Andalas*. 4(1): 102-106.
- Edwina, DA., Manaf, A., Efrida, et al. (2015). *Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M*
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Gogia, S., & Rao, C. R. (2017). *Prevalence and risk factors for peripheral neuropathy among type 2 diabetes mellitus patients at a tertiary care hospital in coastal karnataka. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 21(5), 665-669. Retrieved from doi: [http://remotelib.ui.ac.id:2090/10.4103/ijem.IJEM\\_43\\_17](http://remotelib.ui.ac.id:2090/10.4103/ijem.IJEM_43_17)
- Fatimah, Restyana Noor. (2015). *Diabetes Melitus Tipe 2. J Majority* vol 4 no 5 (101-93)
- Hardika, B. D. (2018). *Penurunan Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Melalui Senam Kaki Diabetes. 16(2)*, 60-66.

- Hidayat, A. Alimul. (2010). *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: Heat Books.
- IDF Diabetes Atlas Seventh Edition [Internet]. *International Diabetes Federation*. (2017) [cited 4 February 2017]. Diambil dari: <http://www.idf.org/iddf-diabetes-atlas-seventh-edition>
- Imelda, Sorta (2018). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya*. Akademi Kebidanan Dharma Husada Pekanbaru
- Jansson, S., Fall, K., Brus, O., Magnuson, A., Ostgren, C., & Rolandsson, O. (2015). *Prevalence and incidence of diabetes mellitus: a nationwide population-based pharmaco-epidemiological study in Sweden*. *Diabetic Medicine*, 32(10), 1319–1328. <https://doi.org/10.1111/dme.12716>
- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014*. Jakarta : Kemenkes RI; 2015
- Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, et al.(2012). *The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy*. *Diabetes Complications*.2012;26(5):424-429.
- Kowalak. (2011). *Buku Ajar Patofisiologi*. Jakarta: EGC
- LeMone, P, & Burke.(2008). *Medical surgical nursing : Critical thinking in client care*.( 4th ed). Pearson Prentice Hall : New Jersey
- Lima, A. C. S., Araújo, M. F. M., Freitas, R. W. J. F. de, Zanetti, M. L., Almeida, P. C. de, & Damasceno, M. M. C. (2014). *Risk factors for type 2 diabetes mellitus in college students: association with sociodemographic variables*. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(3), 484–490. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3053.2441>
- Mashahit MA, Shaheen HA, Foot T. *Simple screening tests for peripheral neuropathy as a prediction of diabetic foot ulceration*. *Foot Ankle Online J [Internet]*. 2011;11(4):3–6. Available from:

<http://faoj.org/2011/11/01/simple-screening-tests-for-peripheral-neuropathy-as-a-prediction-of-diabetic-foot-ulceration/>

- McPhee, S. J & Ganong, W. F. (2010). *Patofisiologi Penyakit Pengantar Menuju Kedokteran Klinis*. Edisi 5. Alih bahasa oleh Brahm U Pendit. Jakarta: EGC
- Mete T, Aydin Y, Saka M, Cinar Yavuz H, Bilen S, Yalcin Y, et al. *Comparison of efficiencies of michigan neuropathy screening instrument, neurothesiometer, and electromyography for diagnosis of diabetic neuropathy*. *Int J Endocrinol [Internet]*. 2013;2013. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/821745>.
- Mildawati, dkk. (2019). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Lama Menderita Diabetes Dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetic*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat
- Murray, dkk. (2014). *Buku Saku Oxford Kedokteran Klinis Edisi 8*. Jakarta: EGC
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). 2013. *Brain Basics\_ Understanding Sleep*. [http://www.ninds.nih.gov/disorders/brain\\_basics/understanding\\_sleep.htm](http://www.ninds.nih.gov/disorders/brain_basics/understanding_sleep.htm). 19 Januari 2014.
- Notoatmodjo, S. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nursalam. (2011). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika
- Nursalam. (2015). *Manajemen Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Ed. 4. Jakarta: Salemba Medika
- Orem, D.E. (2001). *Nursing Concept of Practice*. Sixth Edition. ST. Louis. Mosby A Harcourt Health Science Company.
- PERKENI. *Konsesus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI; 2011.

- Price Sylvia A, Wilson Lorraine M. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC; 2012.
- Sherwood, Lauralee. 2011. *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem* edisi 6, Penerbit Buku Kedokteran . Jakarta: EGC
- Sicree R, Shaw j, Zimmet P. (2009) *The global burden. IDF Diabetes Atlas; 4th ed*
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah* Brunner & Suddarth, edisi 8. Jakarta : EGC.
- Soegondo, S& Sukardi K., (2010). *Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes Mellitus Kencing Manis sakit Gula*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, pp.17-21.
- Subekti I., 2009. *Buku Ajar Penyakit Dalam: Neuropati Diabetik*, Jilid III, Edisi 4, Jakarta: FK UI pp. 1948.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: PT. Alfabet.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2014). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryanti. (2019). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Lama Menderita Diabetes Mellitus (Dm) Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2*. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 1-8.
- Suyanto. (2017). *Gambaran Karakteristik Penderita Neuropati Perifer Diabetik*. *Nurscope, Jurnal Keperawatan dan Pemikiran Ilmiah*, 3(1), 1–6
- WHO (2016). *Fact Sheet of Diabetes*
- Wicaksono. (2013). *Diabetes Mellitus Tipe 2 Gula Darah Tidak Terkontrol dengan Komplikasi Neuropati Diabetikum*. *Jurnal Medula*. 1(3): 10-17.





**INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS  
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

**BIODATA PENELITI**

**A. Biodata Pribadi**

1. Nama : Muhammad Zainal Ilmi
2. Jenis kelamin : Laki-laki
3. Tempat,tanggal lahir : Muning Dalam, 14 Mei 1997
4. Agama : Islam
5. Alamat : Jln. Suryanata Perum. Puspita  
Bukit Pinang
6. Email : [zainalavin97@gmail.com](mailto:zainalavin97@gmail.com)
7. Program Studi : S1 Keperawatan
8. NIM : 16.0461.796.01
9. Judul Skripsi : Hubungan Antara Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan

**B Riwayat Pendidikan**

1. SD : SDN 009 Long Daliq
2. SMP : SMPN 5 Kandangan
3. SMA : SMAN 1 Long Iram

## Lampiran 2



**PEMERINTAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA  
UPT DINAS KESEHATAN  
PUSKESMAS LOA JANAN  
KECAMATAN LOA JANAN**

Jl. Soekarno Hatta Km.04 RT.25 Desa Loa Janan Ulu, Kode Pos 75391  
Website : <http://puskesmasloajanan.com/> e-mail : [pkm.loajanan@gmail.com](mailto:pkm.loajanan@gmail.com)

### **SURAT REKOMENDASI**

NOMOR : B-361 / DINKES / PUSK-LJN / 900 / 7 / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : drg. Haryo Santosa  
N I P : 1970012 2200212 1 003  
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina Tingkat 1 / IV b  
Jabatan : Kepala UPTD Puskesmas Loa Janan

Dengan ini memberikan rekomendasi :

N a m a : M. ZAINAL ILMI  
N I M : 16.0461.796.01  
Program Studi : Ilmu Keperawatan

Bahwa yang bersangkutan diatas diterima melaksanakan Penelitian di UPTD. Puskesmas Loa Janan sesuai permohonan yang diajukan

Demikian surat rekomendasi ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Loa Janan, 15 Juni 2020

Kepala UPTD. Puskesmas Loa Janan

Loa Janan



drg. Haryo Santosa  
Pembina Tingkat 1 / IV b  
NIP. 1970012 2200212 1 003

### Lampiran 3

#### **Formulir Persetujuan Menjadi Responden Penelitian Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik Di Puskesmas Loa Janan**

---

Saya mahasiswa program studi S1 Ilmu Keperawatan Itkes Wiyata Husada Samarinda meminta partisipan ibu/bapak sebagai responden dalam penelitian saya yang bersifat sukarela dan kegiatan yang akan dilakukan responden dalam penelitian ini adalah mengisi kuisisioner yang telah disediakan oleh peneliti dalam rangka pengumpulan data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui “Hubungan antara lama menderita diabetes mellitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di puskesmas loa janan”.

Saya menjamin kerahasiaan identitas dan jawaban yang responden berikan, jika responden menyetujui untuk berpartisipasi, maka saya mohon kepada responden untuk menandatangani surat persetujuan ini dengan mengisi lembaran persetujuan untuk menjadi responden.

Demikianlah penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian ini, atas partisipasi dan kerjasama yang baik saya ucapkan terima kasih

Peneliti

Responden

(Muhammad Zainal Ilmi)

( )

## Lampiran 4

### LEMBAR PEMERIKSAAN

#### NEUROPATI PERIFER PADA DIABETES

Isilah ruang yang kosong, berilah tanda centang (✓) atau lingkari bagian yang sesuai.

Lokasi		Tgl pengkajian	
--------	--	----------------	--

#### DATA RESPONDEN

Nama Inisial : .....

Alamat : .....

Usia : .....

Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan

Pendidik Terakhir :  Tidak tamat SD  Tidak sekolah

SD  SLTP

SMA/SLTA/Diploma/Sarjana

Pekerjaan :  Pedagang  Wiraswasta

Petani  Ibu rumah tangga

Tidak berkerja  Lain-lain, sebutkan...

#### RIWAYAT KESEHATAN

Lama didiagnosa DM?	
Riwayat DM keluarga	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
Perokok	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak

## Lampiran 5

### Pemeriksaan Kerusakan Sensorik

Jenis Pemeriksaan	Kaki kanan	Kaki kiri
<b>Pemeriksaan Sensitifitas Kaki dengan Monofilamen 10 g</b>		
- Plantar jari 1	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Plantar jari 3	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Plantar jari 5	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Metatarsal <i>head</i> jari 1	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Metatarsal <i>head</i> jari 3	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Metatarsal <i>head</i> jari 5	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Medial <i>arches</i>	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Lateral <i>arches</i>	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Tumit	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
- Dorsum kaki	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
Jumlah respon		
Hasil penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : Jika merespon 8 titik lokasi <input type="checkbox"/> Nilai 1 : Jika merespon 1-7 titik lokasi <input type="checkbox"/> Nilai 2 : Tidak ada respon	
<b>Pemeriksaan Sensasi Vibrasi dengan Garpu Tala 128 Hz</b>		
- Penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Menurun <input type="checkbox"/> Tidak ada sensasi	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Menurun <input type="checkbox"/> Tidak ada sensasi
Hasil penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : Normal, jika pasien maapu merasakan vibrasi <10 detik <input type="checkbox"/> Nilai 1 : Menurun, jika	

	pasien merasakan vibrasi >10 detik <input type="checkbox"/> Nilai 2 : Jika pasien tidak merasakan vibrasi sama sekali	
<b>Pemeriksaan Sensasi Nyeri dengan <i>Pin Prick</i></b>		
- Dorsum ibu jari	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak nyeri	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak nyeri
Hasil penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : Jika pasien merasa nyeri <input type="checkbox"/> Nilai 1 : Jika pasien tidak merasa nyeri	

**HASIL PENILAIAN KERUSAKAN SENSORIK (10)**

Normal : 0

Penurunan sensasi : 1-3

Tidak ada sensasi : 4-5



## Lampiran 6

### SURAT PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN

Kepada

Yth. Calon Responden Penelitian

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Zainal Ilmi

Nim : 16.0461.796.01

Status : Mahasiswa jurusan S1 ilmu keperawatan ITKES WHS

Pembimbing 1 : Ns. Abdurrahman, S.kep., M.kep

Pembimbing 2 : Ns. Aries Abiyoga, S.kep., M.kep

Bermaksud melakukan penelitian tentang “Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik Di Puskesmas Loa Janan”

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat neuropati sensorik pada diabetisi (sebutan untuk orang yang menderita DM). Informasi yang diberikan akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Bila bapak/ibu/saudara/i tidak bersedia menjadi responden maka tidak ada ancaman bagi bapak/ibu/saudara. Apabila bapak/ibu/saudara/i bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, maka saya mohon kesediannya untuk menandatangani dan bersedia untuk melakukan pemeriksaan fisik. Pemeriksaan ini tidak berakibat buruk bagi responden. Peran bapak/ibu/saudara/i merupakan sumbangan yang berarti dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang kesehatan.

Demikian permohonan ijin ini saya ajukan, atas perhatian dan kesediaan yang Bapak/ibu/saudara/i berikan, saya mengucapkan terima kasih.

Samarinda, 08 juni 2020

Peneliti

M. Zainal ilmi

## Lampiran 7

### LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

No Responden :

Usia :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Setelah mendapatkan keterangan dan penjelasan secara lengkap, maka dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, saya menandatangani dan menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh M. Zainal ilmi mahasiswa Jurusan S1 Ilmu Keperawatan Institut Teknologi Kesehatan & Sain Wiyata Husada Samarinda dengan judul “Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropatik Sansorik Di Puskesmas Loa Janan”

Samarinda, 08 Juni 2020

Peneliti

Hormat saya

(M. Zainal ilmi)

( )

## Lampiran 8

### 1. Karakteristik Responden

#### Usia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	2,3	2,3	2,3
Valid 2	27	62,8	62,8	65,1
Valid 3	15	34,9	34,9	100,0
Total	43	100,0	100,0	

#### Jenis\_kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	24	55,8	55,8	55,8
Valid 1	19	44,2	44,2	100,0
Total	43	100,0	100,0	

#### Pendidikan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid SD	7	16,3	16,3	16,3
Valid SMA	34	79,1	79,1	95,3
Valid SMP	2	4,7	4,7	100,0
Total	43	100,0	100,0	

#### Pekerjaan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	22	33,8	33,8	33,8
Valid 3	19	29,2	29,2	63,1
Valid 2	2	3,1	3,1	66,2
Valid 4	19	29,2	29,2	95,4
Valid 5	3	4,6	4,6	100,0
Total	65	100,0	100,0	

**riwayat\_keluarga**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Ada	28	65,1	65,1	65,1
Valid tidak ada	15	34,9	34,9	100,0
Total	43	100,0	100,0	

**riwayat\_meroko**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Tidak	25	58,1	58,1	58,1
Valid Ya	18	41,9	41,9	100,0
Total	43	100,0	100,0	

**2. Analisa Univariat**

**Lama\_menderitaDM**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	6	14,0	14,0	14,0
Valid 2	37	86,0	86,0	100,0
Total	43	100,0	100,0	

**pemeriksaan\_neuropati**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	3	7,0	7,0	7,0
Valid 2	14	32,6	32,6	39,5
3	26	60,5	60,5	100,0
Total	43	100,0	100,0	

### 3. Analisa Bivariat

**lama\_mendetiaDM \* neuropati\_sensorik Crosstabulation**

		neuropati_sensorik		Total	
		1	2		
lama_mendetiaDM	1	Count	3	4	7
		% within lama_mendetiaDM	42,9%	57,1%	100,0%
		% within neuropati_sensorik	100,0%	10,0%	16,3%
		% of Total	7,0%	9,3%	16,3%
	2	Count	0	36	36
		% within lama_mendetiaDM	0,0%	100,0%	100,0%
		% within neuropati_sensorik	0,0%	90,0%	83,7%
Total		% of Total	0,0%	83,7%	83,7%
		Count	3	40	43
		% within lama_mendetiaDM	7,0%	93,0%	100,0%
		% within neuropati_sensorik	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	7,0%	93,0%	100,0%	



**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16,586 <sup>a</sup>	1	,000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	10,639	1	,001		
Likelihood Ratio	12,200	1	,000		
Fisher's Exact Test				,003	,003
N of Valid Cases	43				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

b. Computed only for a 2x2 table



Lampiran 10

DOKUMENTASI



