

**FAKTOR RISIKO DOMINAN TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI  
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KECAMATAN  
METRO UTARA PROVINSI LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**Muhammad Labib MY Bima**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

**FAKTOR RISIKO DOMINAN TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI  
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KECAMATAN  
METRO UTARA PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh**

**Muhammad Labib MY Bima**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRACT

### DOMINANT RISK FACTORS OF DIABETIC NEUROPATHY IN DIABETES MELLITUS PATIENTS IN NORTH METRO DISTRICT, LAMPUNG PROVINCE

By

MUHAMMAD LABIB MY BIMA

**Background:** Diabetic neuropathy is the most common complication of diabetes mellitus. Risk factors that have the potential to cause diabetic neuropathy are carbohydrate intake, physical activity, disease duration, and medication adherence. This research aims to find the dominant risk factor of several risk factors for diabetic neuropathy in patients with diabetes mellitus in North Metro District, Lampung Province.

**Method:** This type of research is observational analytics research with a cross sectional. There were 82 research subjects who were selected using the total sampling technique. Research data were taken from interviews, filling out questionnaires, and physical examinations supervised by doctors at the local health center. Data were processed using a computer program and analyzed using univariate, bivariate, and multivariate analysis.

**Results:** The results of this research indicate that there is a relationship between diabetic neuropathy and disease duration ( $p$  value = 0.003) and medication adherence ( $p$  value = 0.001) while other factors, namely carbohydrate intake ( $p$  value = 0,668) and physical activity ( $p$  value 0,875) did not have a significant relationship. The results of multivariate analysis showed disease duration ( $odds$  ratio = 6.751) and medication adherence ( $odds$  ratio = 5.757).

**Conclusion:** The disease duration variable is the dominant factor for diabetic neuropathy. The medication adherence variable became the next most influential factor.

**Keywords:** Diabetes mellitus, diabetic neuropathy, risk factors

## ABSTRAK

### FAKTOR RISIKO DOMINAN TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KECAMATAN METRO UTARA PROVINSI LAMPUNG

Oleh

MUHAMMAD LABIB MY BIMA

**Latar Belakang:** Neuropati diabetik adalah komplikasi diabetes melitus yang paling sering ditemukan. Faktor risiko yang berpotensi menimbulkan neuropati diabetik adalah asupan karbohidrat, aktivitas fisik, durasi penyakit, dan kepatuhan minum obat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor risiko dominan dari beberapa faktor risiko neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara Provinsi Lampung.

**Metode:** Jenis penelitian adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Subjek penelitian berjumlah 82 orang yang dipilih menggunakan teknik *total sampling*. Data penelitian diambil dari wawancara, pengisian kuesioner, dan pemeriksaan fisik yang diawasi oleh dokter puskesmas setempat. Data diolah menggunakan program komputer dan dianalisis menggunakan analisis univariat, bivariat, dan multivariat.

**Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara neuropati diabetik dengan durasi penyakit ( $p\ value = 0,003$ ) dan kepatuhan minum obat ( $p\ value = 0,001$ ) sedangkan faktor lainnya yaitu asupan karbohidrat ( $p\ value = 0,668$ ) dan aktivitas fisik ( $p\ value = 0,875$ ) tidak memiliki hubungan yang bermakna. Hasil analisis multivariat didapatkan durasi penyakit ( $odds\ ratio = 6,751$ ) dan kepatuhan minum obat ( $odds\ ratio = 5,757$ ).

**Kesimpulan:** Variabel durasi penyakit merupakan faktor dominan neuropati diabetik. Variabel kepatuhan minum obat menjadi faktor yang paling berpengaruh selanjutnya.

**Kata kunci:** Diabetes melitus, faktor risiko, neuropati diabetik.

Judul Skripsi : **FAKTOR RISIKO DOMINAN TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KECAMATAN METRO UTARA PROVINSI LAMPUNG**

Nama : Muhammad Labib MY Bima

No. Pokok Mahasiswa : 1958011046

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



Pembimbing I

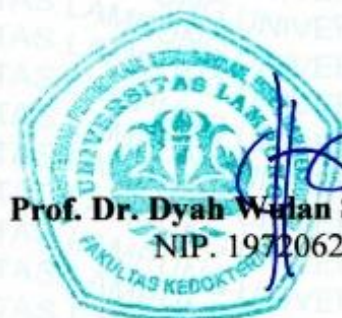
**dr. Fidha Rahmayani, S. Ked., M. Sc., Sp.S.**  
NIP 198604072010122001

Pembimbing II

**dr. Hanna Mutiara, S. Ked., M. Kes., Sp.Par.K.**  
NIP 198207152008122004

**MENGETAHUI**

2. Dekan Fakultas Kedokteran



**Prof. Dr. Dyah Wulan SRW., S.K.M., M. Kes.**  
NIP. 197206281997022001

**MENGESAHKAN**

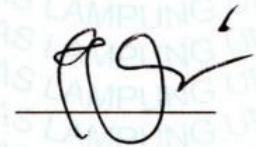
**1. Tim Penguji**

Ketua : **dr. Fidha Rahmayani, M. Sc., Sp. S.**



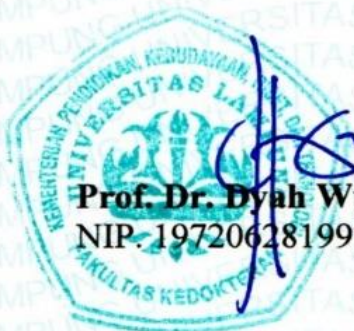
Sekretaris : **dr. Hanna Mutiara, M. Kes., Sp. Par. K.**

Penguji  
Bukan Pembimbing : **dr. Dwi Indria Anggraini, M. Sc., Sp.KK.**



**2. Dekan Fakultas Kedokteran**

**Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes.**  
NIP. 197206281997022001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 16 Desember 2022

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

Skripsi dengan judul **“FAKTOR RISIKO DOMINAN TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KECAMATAN METRO UTARA PROVINSI LAMPUNG”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Desember 2022  
Pembuat Pernyataan



**Muhammad Labib MY Bima**

**NPM. 1958011046**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 30 Mei 2001, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Dr. Munaris, M. Pd. dan Ibu Dr. Yuli Yanti, M. Pd.

Penulis mulai menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Kemala Bhayangkari, Kotabumi, Lampung Utara pada 2005 kemudian pindah ke TK Al-Azhar 16, Bandar Lampung pada 2006. Selanjutnya pada tahun 2007, penulis memasuki jenjang pendidikan dasar di SD Negeri 04 Tanjung Aman selama 3 bulan kemudian pindah ke SD Negeri Gading Kasri, Kota Malang selama 6 tahun.

Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di Pondok Modern Darussalam Gontor 9 Kalianda, Lampung Selatan selama 5 tahun dan pada tahun 2018 penulis pindah dan meneruskan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 7 Bandar Lampung selama 1 tahun.

Setelah lulus, penulis meneruskan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri wilayah Barat (SMMPN Barat) angkatan 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah berkontribusi dalam acara Medical Gathering 2019, Dies Natalis Fakultas Kedokteran Universitas Lampung ke-18 tahun 2020, dan Mesenterica 2021. Penulis juga mengikuti organisasi di internal kampus yaitu CIMSA FK Unila, BEM FK Unila, FSI Ibnu Sina, dan UKM Tapak Suci Unila.



## SANWACANA

*Alhamdulillahirrabbi lalamin*, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah menciptakan langit tanpa tiang, laut tanpa pondasi, serta bumi tujuh lapis tanpa gantungan. Berkat-Nya penulis mampu melewati proses dan menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam kita sanjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari kegelapan jahiliyyah menuju terang benderang Islamiyyah. Semoga kita termasuk umat yang mendapat syafaat di hari akhir kelak.

Alhamdulillah, skripsi dengan judul “Faktor Risiko Dominan Terhadap Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus di Kecamatan Metro Utara Provinsi Lampung” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung.

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhitung penulis haturkan kepada semua pihak yang telah berperan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan, antara lain:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dan menjalankan perkuliahan dengan baik;
2. Dr. M. Sofwan Effendi, M.Ed. selaku Plt. Rektor Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar R.W., SKM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Fidha Rahmayani, M. Sc., Sp. S., selaku Pembimbing Pertama atas kesediaannya meluangkan waktu meskipun harus membagi dengan kesibukan lain namun beliau tidak pernah mengurangi perhatiannya untuk selalu

memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;

5. dr. Hanna Mutiara, M. Kes., Sp. Par. K., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, nasihat, motivasi, dan pengertiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. dr. Dwi Indria Anggraini, M. Sc. Sp. KK., sebagai Pembahas yang telah memberikan banyak masukan, kritik, bimbingan, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam proses pembelajaran skripsi ini;
7. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M. Kes., Sp. Par. K., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
8. Seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu yang bermanfaat, waktu, tenaga, dan bantuan yang diberikan selama proses pendidikan;
9. Kedua orang tua, Ayah Munaris dan Bunda Yuli Yanti yang telah mengarahkan dan mendukung penuh keinginan penulis untuk melanjutkan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terima kasih atas doa yang selalu dipanjatkan untuk Kanda yang selalu merepotkan ini serta seluruh kasih sayang yang tak ada batasnya. Terima kasih atas semua perhatian dan pengertiannya walau terkadang penulis mendapatkan hasil yang kurang memuaskan;
10. Adik , Yunda Nada Balqis MY Wulan yang selalu memberikan dukungan, doa, canda tawa, dan menjadi tempat cerita bagi penulis;
11. Adik tersayang, Adek Hayu Salma MY Bittang yang selalu memberikan dukungan, doa, canda tawa, dan menjadi tempat cerita bagi penulis;
12. Seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang, motivasi, dan semangat yang tak henti selalu diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di Fakultas Kedokteran Unila;
13. Dheti Efrilia sebagai *partner* terbaik di segala kondisi. Terima kasih untuk selalu menemani dan senantiasa memberikan dukungan, motivasi, doa, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan ini;

14. Tua-tua Keladi (Irfan, Tito, Ridho, Aldi, Zhalif, dan Nando) sebagai teman senasib seperjuangan. Semoga kita semua diberi kelancaran dalam semua urusan dan segera menyelesaikan studi pre-klinik agar bisa segera berkelana lagi sebelum ditempa saat *co-ass*;
15. DPA 16 Achilles (Adin Bimo, Yunda Laili, Kenos, Nisa, Lucky, Ona, Dewi, Sista, Vadi, dan Neysha), terima kasih untuk semua dukungan, motivasi, dan sudah menjadi keluarga pertama di FK Unila;
16. Olafyu (Official CIMSA FK Unila 2020-2021) dan HRD *Team* atau Hareudang (Evan, Putri, Woti, Jijah, dan Rei), terima kasih sudah kebersamai penulis melewati hari-hari sibuk dan bahagia selama organisasi di CIMSA;
17. Teman seperbimbingan I (Lutfia dan Atha) dan seperbimbingan II (Sema, Morsa, Nisa, Cella, dan Tata), terima kasih telah melewati suka, duka, dan berproses bersama sejak LP sampai skripsi;
18. Teman-teman Insan Kasyaf (Aziz, Dedi, Rafli, Viqri, Nando, dan Yasser), terima kasih telah menemani penulis sejak 2013 walaupun saat ini sedang terpencar dan terpisahkan oleh pulau bahkan benua. Semoga kita istiqomah dan sukses di jalannya masing-masing;
19. Teman-teman Smanjuh (Faqih, Doni, dan Wahyu), terima kasih telah menemani penulis sebagai siswa pindahan semasa SMA walaupun singkat namun terkenang;
20. Seluruh teman-teman seperjuangan L19AMENTUM L19AND, terima kasih telah menjadi keluarga dan bersama mengukir kenangan yang tak terlupakan. Semoga kita bisa terus bertahan sampai menjadi teman sejawat kelak;
21. Seluruh pasien diabetes melitus di Puskesmas Purwosari, Puskesmas Karangrejo, dan Puskesmas Purwoasri, terima kasih telah bersedia ikut serta menjadi responden dalam penelitian ini;
22. Seluruh pihak yang telah membantu selama proses penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu;

Penulis berdoa dan berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan baik kata maupun perilaku selama pembuatan skripsi. Segala saran dan masukan akan penulis terima dengan senang hati.

Bandar Lampung, 01 Desember 2022

Penulis,

Muhammad Labib MY Bima

*“Allahumma qod istauda’ naka bi  
maa ‘alamtanaa-hu fardud-hu  
ilaina ‘inda haajatiina ilai-hi wa  
laa tunsina ‘an-hu bi rohmatika  
yaa arhaman rohimin.”*

*-Karya sederhana ini Kanda persembahkan spesial  
untuk orang-orang spesial yaitu Bunda, Ayah,  
Yunda Balqis, Adek Acha, dan orang-orang  
yang selalu mendoakan serta mendukung-*

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>I</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>IV</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>V</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>VI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Rumusan Masalah .....	5
1. 3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus .....	6
1. 4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Bagi Peneliti.....	6
1.4.2 Bagi Peneliti Lain .....	6
1.4.3 Bagi Institusi .....	6
1.4.4 Bagi Masyarakat .....	6
1.4.5 Bagi Ilmu Pengetahuan.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2. 1.Diabetes Melitus.....	8
2.2.1 Definisi.....	8
2.2.2 Diagnosis .....	8
2.2.3 Klasifikasi .....	9
2.2.4 Komplikasi.....	10
2. 2.Neuropati Diabetik .....	10
2.2.1 Definisi.....	10
2.2.2 Patogenesis.....	11
2.2.3 Gejala Klinis .....	13
2.2.4 Tipe .....	13
2.2.5 Diagnosis .....	15
2.2.6 Tatalaksana .....	18
2. 3.Faktor Risiko Neuropati Diabetik .....	19
2.3.1 Definisi Faktor Risiko.....	19
2.3.2 Faktor Risiko Pada Pasien Neuropati Diabetik.....	19
2. 4.Kerangka Teori.....	22
2. 5.Kerangka Konsep .....	23
2. 6.Hipotesis .....	23

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.2.1 Tempat Penelitian .....	24
3.2.2 Waktu Penelitian.....	24
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	24
1.3.1 Populasi Penelitian.....	24
1.3.2 Sampel Penelitian .....	25
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	26
3.4.1 Variabel Penelitian.....	26
3.4.2 Definisi Operasional .....	27
3.5 Alat/Instrumen dan Bahan Penelitian.....	28
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.7 Prosedur Penelitian.....	29
3.8 Analisis Data Penelitian .....	30
3.9 Etika Penelitian .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	32
4.1.1 Analisis Univariat .....	33
4.1.1.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Melitus .....	33
4.1.1.2 Distribusi Frekuensi Usia Pasien Diabetes Melitus.....	35
4.1.1.3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus .....	35
4.1.1.4 Distribusi Frekuensi Pekerjaan Pasien Diabetes Melitus ..	36
4.1.1.5 Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Pasien Diabetes Melitus .....	36
4.1.1.6 Distribusi Frekuensi Jenis Obat Pasien Diabetes Melitus .	37
4.1.1.7 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Neuropati Diabetik .....	38
4.1.2 Analisis Bivariat .....	40
4.1.2.1 Hubungan Faktor Asupan Karbohidrat terhadap Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus .....	40
4.1.2.2 Hubungan Faktor Aktivitas Fisik terhadap Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus .....	41
4.1.2.3 Hubungan Faktor Durasi Penyakit terhadap Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus .....	42
4.1.2.4 Hubungan Faktor Kepatuhan Minum Obat terhadap Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus .....	42
4.1.3 Analisis Multivariat .....	43
4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1 Analisis Univariat .....	44
4.2.1.1 Distribusi Frekuensi Usia Pasien Diabetes Melitus.....	44
4.2.1.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus .....	45
4.2.1.3 Distribusi Frekuensi Pekerjaan Pasien Diabetes Melitus ..	46

4.2.1.4	Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Pasien Diabetes Melitus .....	46
4.2.1.5	Distribusi Frekuensi Jenis Obat Pasien Diabetes Melitus .	47
4.2.2	Analisis Bivariat .....	48
4.2.2.1	Hubungan Faktor Asupan Karbohidrat Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus .....	48
4.2.2.2	Hubungan Faktor Aktivitas Fisik Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus .....	49
4.2.2.3	Hubungan Faktor Durasi Penyakit Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus .....	51
4.2.2.4	Hubungan Faktor Kepatuhan Minum Obat Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus .....	52
4.2.3	Analisis Multivariat .....	53
4.2.3.1	Faktor Risiko Dominan Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	53
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	55
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>56</b>
5.1	Simpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
5.2.1	Bagi Puskesmas di Kecamatan Metro Utara.....	56
5.2.2	Bagi Tenaga Kesehatan Puskesmas di Kecamatan Metro Utara .....	57
5.2.3	Bagi Pasien Diabetes Melitus dan Keluarga.....	57
5.2.4	Bagi Peneliti Selanjutnya.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>58</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Definisi Operasional.....	28
<b>Tabel 2.</b>	Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Melitus.....	34
<b>Tabel 3.</b>	Distribusi Frekuensi Usia Pasien Diabetes Melitus.....	35
<b>Tabel 4.</b>	Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus.....	35
<b>Tabel 5.</b>	Distribusi Frekuensi Pekerjaan Pasien Diabetes Melitus.....	36
<b>Tabel 6.</b>	Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Pasien Diabetes Melitus..	37
<b>Tabel 7.</b>	Distribusi Frekuensi Jenis Obat Pasien Diabetes Melitus.....	37
<b>Tabel 8.</b>	Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Neuropati Diabetik.....	38
<b>Tabel 9.</b>	Hubungan Asupan Karbohidrat Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	40
<b>Tabel 10.</b>	Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	41
<b>Tabel 11.</b>	Hubungan Durasi Penyakit Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	42
<b>Tabel 12.</b>	Hubungan Kepatuhan Minum Obat Terhadap Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	43
<b>Tabel 13.</b>	Ringkasan Hasil P Value Analisis Bivariat.....	44
<b>Tabel 14.</b>	Hasil Uji Regresi Logistik Faktor Dominan Terjadinya Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus.....	44

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1.</b> <i>Visual Analogue Scale</i> .....	18
<b>Gambar 2.</b> Kerangka Teori.....	22
<b>Gambar 3.</b> Kerangka Konsep.....	23
<b>Gambar 4.</b> Alur Penelitian.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Pemeriksaan Skor DNS
- Lampiran 2.** Lembar Pemeriksaan Skor DNE
- Lampiran 3.** Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan
- Lampiran 4.** Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 5.** Lembar Kuesioner Faktor Risiko Neuropati Diabetik
- Lampiran 6.** Surat *Ethical Clearance*
- Lampiran 7.** Dokumentasi Pengambilan Data

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, 2021).

Diabetes melitus menurut klasifikasinya dibagi menjadi dua tipe. Diabetes Melitus Tipe 1 adalah diabetes yang ditunjukkan dengan insulin yang berada di bawah garis normal. Diabetes Melitus tipe 2 adalah diabetes yang disebabkan kegagalan tubuh memanfaatkan insulin sehingga mengarah pada penambahan berat badan dan penurunan aktivitas fisik, berbeda dengan diabetes kehamilan yang ditemukan pertama kalinya selama kehamilan yang disebut dengan keadaan hiperglikemia atau disebut keadaan Diabetes Melitus Gestasional (Utomo *et al.*, 2020).

Menurut *International Diabetes Federation (IDF)* (dikutip dalam Syamsari, 2021), memperkirakan sedikitnya terdapat 436 juta orang pada usia 20-70 tahun di dunia menderita Diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan prevalensi sebesar 9.3% dari total penduduk pada usia yang sama. Jika diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin, IDF memperkirakan prevalensi diabetes di tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Prevalensi diabetes diperkirakan akan meningkat seiring penambahan umur

65-79 tahun. Diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045.

Saat prevalensi di dunia diperingkatkan, negara di wilayah Arab-Afrika Utara dan Pasifik Barat menempati peringkat pertama dan kedua dengan prevalensi diabetes pada penduduk umur 20-70 tahun sebesar 12,2% dan 11,4%. Peringkat ketiga ditempati oleh wilayah Asia Tenggara yang mana Indonesia berada dengan prevalensi sebesar 11,3%. Indonesia berada di peringkat ke tujuh di antara 10 negara di dunia dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta orang. Indonesia merupakan satu-satunya negara di Asia Tenggara yang ada pada daftar 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia sehingga dapat diperkirakan besarnya kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara (Syamsari, 2021).

Di Indonesia dikutip dalam data Riskesdas (2018) mengenai prevalensi Diabetes Melitus berdasarkan diagnosis dokter pada kelompok umur  $\geq 15$  tahun adalah sebesar 2%, dengan kelompok umur 55-64 tahun adalah kelompok umur yang paling tinggi hingga mencapai angka 6,3%. Tingginya prevalensi kasus diabetes melitus di dunia dan juga Indonesia tentu berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya komplikasi pada penderita. Dikutip dalam *Foundation for Peripheral Neuropathy International Research Symposium* (2017) penderita diabetes melitus yang mengalami neuropati perifer mencapai 25% di dunia. Sedangkan di Indonesia, menurut Kemenkes (2014) setelah melakukan pendataan di RSUP Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta, komplikasi terbanyak pasien Diabetes Melitus adalah neuropati sebanyak 54%, diikuti retinopati 33,4 % dan proteinuria 26,5%.

Neuropati adalah gangguan saraf yang meliputi kelemahan motorik, sensorik, otonom, dan refleks yang dapat bersifat akut atau kronik. Salah satu etiologi neuropati adalah penyakit metabolik diabetes melitus. Apabila

glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal dalam jangka waktu yang lama akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi nutrisi ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik. Selain itu *Nerve Growth Factor* (NGF) juga berpengaruh. *Nerve Growth Factor* adalah protein yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan dan mempertahankan pertumbuhan saraf. *Nerve Growth Factor* cenderung menurun pada pasien diabetes dan berhubungan dengan tingkat neuropati. Penurunan NGF mengganggu transport aksonal dari organ target menuju sel. Menurunnya kadar NGF juga dapat menyebabkan gangguan fungsi regulasi gen *substance P* dan *Calcitonin-Gen-Regulated Peptide* yang berperan dalam vasodilatasi, motilitas intestinal dan nosiseptif (Tjandrawinata, 2016).

Pada penelitian Putra (2019), didapatkan hasil bahwa penderita diabetes dengan polineuropati memiliki risiko lebih tinggi mengalami penurunan fungsi kognitif secara global, gangguan verbal, memori jangka pendek, ingatan yang tertunda dan retensi visual informasi, serta peningkatan kecenderungan mood depresi. Selain itu, menurut Wahyuliati (2006) neuropati perifer dapat menyebabkan kelemahan otot dan hilangnya refleks, terutama pada pergelangan kaki. Hal itu mengakibatkan perubahan cara berjalan dan perubahan bentuk kaki, seperti *hammertoes*. Akibat adanya penekanan atau luka pada daerah yang mengalami mati rasa, sering timbul ulkus pada kaki penderita neuropati perifer. Jika tidak ditangani secara tepat, maka dapat terjadi infeksi yang menyebar hingga ke tulang sehingga harus diamputasi.

Rasa sakit yang dialami oleh pasien neuropati diabetik sangat mempengaruhi kehidupan sehari-hari mereka dengan mengurangi kemampuan untuk berjalan dan/atau melakukan aktivitas umum sehari-hari. Rasa sakit dan gangguan terkait kehidupan sehari-hari juga mempengaruhi suasana hati pasien dan bagaimana mereka menghargai kualitas hidup mereka. Nyeri pada malam hari sering dikaitkan dengan gangguan tidur,

dilaporkan bahwa 72-96% pasien mengalami gangguan tidur sedang hingga berat. Rasa sakit yang terus menerus, gangguan pada kehidupan sehari-hari pasien dan ketidakpastian tentang pengobatan yang berhasil sering dikaitkan dengan gejala kecemasan atau depresi. Ditemukan 24,5%-72,1% pasien neuropati diabetik memiliki gejala depresi atau kecemasan. Sektor ekonomi juga turut terdampak pada pasien neuropati diabetik. Pasien membutuhkan biaya perawatan kesehatan yang tinggi dan telah mengganggu produktivitas (Alleman *et al.*, 2015).

Menurut Khusaini dan Sodik (2015), Diabetes Melitus secara luas diakui sebagai penyakit yang terkait erat dengan asupan makanan. Karbohidrat yang berlebih dapat menjadi faktor risiko diabetes melitus. Semakin banyak maka semakin besar kemungkinan terjadinya komplikasi diabetes melitus. Karbohidrat akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida terutama bentuk gula. Hal ini menyebabkan peningkatan gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah.

Aktivitas fisik mengeluarkan energi dalam tubuh yang dapat mengurangi pembentukan lemak dalam tubuh. Penumpukan lemak dalam tubuh mengganggu fungsi sel beta pankreas. Sel-sel pankreas menjadi hipertrofi menyebabkan gangguan produksi insulin. Hal tersebut dapat dikurangi dengan aktivitas fisik yang mempengaruhi pengangkutan glukosa ke dalam sel untuk kebutuhan energi termasuk olahraga teratur. Ketika produksi insulin terganggu, insulin bekerja lebih sedikit menyebabkan sel menggunakan lebih sedikit glukosa sehingga kadar gula darah naik. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat merusak dinding kapiler yang memasok nutrisi langsung ke saraf sehingga menyebabkan kerusakan saraf atau neuropati (Badrujamaludin *et al.*, 2021).

Perkembangan neuropati terjadi progresif. Hiperglikemia jangka panjang menyebabkan akumulasi sorbitol yang meningkatkan aktivitas jalur poliol yang mengakibatkan perubahan jaringan saraf. Perubahan ini berdampak

pada gangguan transmisi sinyal di saraf yang mengakibatkan penurunan sensitivitas. Hal ini menyebabkan berkurangnya kepekaan terhadap rangsang nyeri, panas, dan trauma (Simanjuntak dan Simamora, 2020).

Kepatuhan minum obat sangat penting untuk mengontrol kadar gula darah. Gula darah yang tidak terkontrol secara terus-menerus dapat menyebabkan komplikasi, salah satunya neuropati. Obat-obatan berperan penting dalam membantu pankreas mensekresikan insulin dan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin sehingga kadar gula darah dapat terkontrol (Ramadona, 2021).

Beberapa faktor risiko di atas ditegaskan dalam penelitian Putri dan Waluyo (2020) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat menjadi risiko komplikasi neuropati pada pasien Diabetes Melitus antara lain pola makan, aktivitas fisik, lama menderita, dan kepatuhan minum obat. Hal inilah yang akan menjadi landasan peneliti dalam menjalankan penelitian untuk menemukan faktor risiko dominan dari kejadian neuropati diabetik.

Penelitian ini akan dilakukan di Puskesmas Kecamatan Metro Utara. Berdasarkan data kejadian diabetes melitus di Provinsi Lampung prevalensi tertinggi berada di Kota Metro dengan prevalensi sebesar 3,03%. Data ini tertinggi dibanding kota dan kabupaten lain di Provinsi Lampung (Dinkes Provinsi Lampung, 2019).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan pertanyaan yaitu apakah faktor risiko dominan terhadap kejadian neuropati diabetik pada pasien Diabetes Melitus?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui faktor risiko neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Mengetahui faktor risiko dominan neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti yaitu menambah pengetahuan, wawasan, dan kepekaan peneliti terhadap isu-isu kesehatan yang ada di masyarakat.

#### **1.4.2 Bagi Peneliti Lain**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti lain yaitu menjadi referensi maupun acuan dasar terhadap penelitian serupa.

#### **1.4.3 Bagi Institusi**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi institusi yaitu dapat menjadi bahan pembelajaran bagi mahasiswa mengenai topik penelitian ini khususnya dalam bidang ilmu saraf, epidemiologi, dan kesehatan masyarakat.

#### **1.4.4 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dengan memberikan informasi mengenai pentingnya mengetahui faktor risiko dominan dan faktor risiko lainnya agar dapat mengantisipasi dan menerapkan pola hidup yang sesuai sehingga bisa meningkatkan kualitas hidup dan derajat kesehatan.

#### **1.4.5 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi peluang untuk melanjutkan penelitian ini dengan lebih komprehensif sehingga bisa berdampak positif untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2. 1. Diabetes Melitus**

##### **2.2.1 Definisi**

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak lagi mampu memproduksi insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya dengan baik. Insulin adalah hormon diproduksi oleh pankreas yang bertindak seperti kunci untuk membiarkan glukosa dari makanan yang kita makan melewati aliran darah ke dalam sel-sel dalam tubuh untuk menghasilkan energi. Semua makanan karbohidrat dipecah menjadi glukosa dalam darah. Insulin membantu glukosa masuk ke dalam sel (*International Diabetes Federation, 2022*).

Sedangkan menurut Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular (2021), Diabetes melitus didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta *Langerhans* kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin.

##### **2.2.2 Diagnosis**

Menurut PERKENI (2021), diagnosis Diabetes Melitus (DM) ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan

glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada pasien DM. Keluhan klasik DM seperti poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain seperti lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Kriteria diagnosis diabetes:

- 1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- 2) Pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- 3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
- 4) Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial assay* (DCCT).

### 2.2.3 Klasifikasi

Diabetes melitus menurut klasifikasinya dibagi menjadi dua tipe. Tipe pertama adalah Diabetes melitus tipe 1 ialah diabetes yang ditunjukkan dengan insulin yang berada di bawah garis normal. Di samping itu, diabetes melitus tipe 2 ialah diabetes yang disebabkan kegagalan tubuh memanfaatkan insulin sehingga mengarah pada penambahan berat badan dan penurunan aktivitas fisik, berbeda dengan diabetes kehamilan yang ditemukan pertama kalinya selama kehamilan yang disebut dengan hiperglikemia. Berbagai macam komplikasi dapat muncul akibat diabetes melitus yang tidak ditangani dengan baik. Selain itu, diabetes melitus juga salah satu

faktor penyebab Gangguan Fungsi Kognitif (GFK) (Utomo *et al.*, 2020).

#### **2.2.4 Komplikasi**

Penderita diabetes melitus yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan timbulnya komplikasi vaskular. Komplikasi vaskular ini dibedakan menjadi makrovaskular (penyakit jantung koroner, stroke) dan mikrovaskular (retinopati, nefropati, dan neuropati). Salah satu komplikasi pada penderita adalah neuropati perifer diabetik. Menurut Le Mone (dikutip dalam Suyanto dan Susanto, 2016) insidensi neuropati diabetik terjadi antara 60% sampai 70% pada pasien diabetes melitus tipe I dan tipe II dengan adanya komplikasi neurologi. Komplikasi mikrovaskular berupa neuropati dapat berakibat terjadinya gangguan pada kaki penderita diabetes mulai terjadinya luka kaki/tungkai sampai kemungkinan terjadinya amputasi pada kaki/tungkai tersebut.

## **2. 2. Neuropati Diabetik**

### **2.2.1 Definisi**

Menurut Suyono (2018), neuropati diabetik adalah adanya gejala dan atau tanda dari disfungsi saraf penderita diabetes tanpa ada penyebab lain selain Diabetes Melitus (setelah dilakukan eksklusi penyebab lainnya). Apabila dalam jangka yang lama glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal maka akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi nutrisi ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik (Tjandrawinata, 2016).

### 2.2.2 Patogenesis

Terdapat beberapa teori mengenai patogenesis neuropati diabetik.

#### 1) Teori Vaskular

Menurut Subekti (dikutip dalam Saputro, 2020), proses terjadinya neuropati diabetik melibatkan kelainan vaskular. Penelitian membuktikan bahwa hiperglikemia yang berkepanjangan merangsang pembentukan radikal bebas oksidatif (*reactive oxygen species*). Radikal bebas ini merusak endotel vaskular dan menetralkan *Nitric Oxide* (NO) sehingga menyebabkan vasodilatasi mikrovaskular terhambat. Kejadian neuropati yang disebabkan kelainan vaskular dapat dicegah dengan modifikasi faktor risiko kardiovaskular yaitu hipertensi, kadar trigliserida tinggi, indeks massa tubuh dan merokok.

#### 2) Teori Metabolik

Menurut Kawano (dikutip dalam Saputro, 2020) perubahan metabolisme polyol pada saraf adalah faktor utama patogenesis neuropati diabetik. Aldose reduktase dan koenzim *Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate* (NADPH) mengubah glukosa menjadi sorbitol (polyol). Sorbitol diubah menjadi fruktosa oleh sorbitol dehidrogenase dan koenzim *Nicotinamide Adenine Dinucleotide* ( $\text{NAD}^+$ ). Kondisi hiperglikemia meningkatkan aktifitas aldose reduktase yang berdampak pada peningkatan kadar sorbitol intraseluler dan tekanan osmotik intraseluler. Kondisi tersebut menyebabkan abnormalitas fungsi serta struktur sel dan jaringan.

Menurut Subekti (dikutip dalam Saputro, 2020), hiperglikemia persisten juga menyebabkan terbentuknya senyawa toksik *Advance Glycosylation End Products* (AGEs) yang dapat merusak sel saraf. AGEs dan sorbitol menurunkan sintesis dan fungsi *Nitric Oxide* (NO) sehingga kemampuan vasodilatasi dan aliran darah ke saraf menurun. Akibat lain adalah rendahnya

kadar mioinositol dalam sel saraf sehingga terjadi neuropati diabetik.

Menurut Subekti (2009), kondisi hiperglikemia mendorong pembentukan aktivator protein kinase C endogen. Aktivasi protein kinase C yang berlebih menekan fungsi Na-K-ATP-ase, sehingga kadar Na intraseluler berlebih. Kadar Na intraseluler yang berlebih menghambat mioinositol masuk ke sel saraf. Akibatnya, transduksi sinyal saraf terganggu. Aktivasi protein kinase C juga menyebabkan iskemia serabut saraf perifer melalui peningkatan permeabilitas vaskuler dan penebalan membran basalis yang menyebabkan neuropati, Kawano (dikutip dalam Saputro, 2020).

### 3) Teori *Nerve Growth Factor*

*Nerve Growth Factor* (NGF) adalah protein yang dibutuhkan untuk meningkatkan kecepatan dan mempertahankan pertumbuhan saraf. Kadar NGF cenderung menurun pada pasien diabetes dan berhubungan dengan tingkat neuropati, Subekti (2009). Penurunan NGF mengganggu transport aksonal dari organ target menuju sel (retrograde), Prasetyo (dikutip dalam Saputro, 2020).

NGF juga berfungsi meregulasi gen substance P dan *Calcitonin-Gen-Regulated Peptide* (CGRP) yang berperan dalam vasodilatasi, motilitas intestinal dan nosiseptif. Menurunnya kadar NGF pada pasien neuropati diabetik, dapat menyebabkan gangguan fungsi-fungsi tersebut, Subekti (dikutip dalam Saputro, 2020).

### 2.2.3 Gejala Klinis

Gejala yang mudah dikenal adalah kelainan yang sifatnya simetris. Gangguan sensorik selalu lebih nyata dibanding kelainan motorik dan sudah terlihat pada awal penyakit. Ditandai dengan hilangnya akson dan serabut saraf terpanjang terkena terlebih dahulu. Umumnya gejala nyeri, parastesi, dan hilang rasa timbul ketika malam hari. Gejala khas tersebut diawali dari jari kaki lalu berjalan ke proksimal tungkai. Seiring memberatnya penyakit, jari tangan dan lengan terkena sehingga memberi gambaran “sarung tangan dan kaos kaki”. Kelainan ini dapat mengenai saraf sensoris, motor, dan fungsi otonomik dengan bermacam-macam derajat tingkat dengan predominan terutama disfungsi sensoris. Kelemahan otot-otot tungkai dan penurunan reflek lutut dan tumit terjadi lebih lambat. Adanya nyeri dan menurunnya rasa terhadap temperatur melibatkan serabut saraf kecil (*small fiber neuropathy*) dan merupakan predisposisi terjadinya ulkus kaki. Gangguan proprioseptif, rasa getar, dan gaya berjalan (*sensory ataxia gait*) menunjukkan keterlibatan serabut saraf ukuran besar (*large fiber neuropathy*). Disfungsi otonom yang timbul adalah adanya anhidrosis, atonia kandung kencing dan pupil reaksi lambat. Awitan gejala perlahan sebagai gejala negatif dan/atau positif. Serabut saraf berukuran besar dan kecil terkena walaupun manifestasi dini yang muncul mungkin dari serabut kecil (Prasetyo, 2011).

### 2.2.4 Tipe

*National Diabetes Information Clearinghouse* (2013), mengelompokkan neuropati diabetik berdasar letak serabut saraf yang terkena lesi menjadi:

#### 1) Neuropati Perifer

Neuropati perifer merupakan kerusakan saraf pada lengan dan tungkai. Biasanya terjadi terlebih dahulu pada kaki dan tungkai



dibandingkan pada tangan dan lengan. Gejala neuropati perifer meliputi:

- a) Mati rasa atau tidak sensitif terhadap nyeri atau suhu
- b) Perasaan kesemutan, terbakar, atau tertusuk-tusuk
- c) Nyeri yang tajam atau kram
- d) Terlalu sensitif terhadap tekanan bahkan tekanan ringan
- e) Kehilangan keseimbangan serta koordinasi

Gejala-gejala tersebut sering bertambah parah pada malam hari. Neuropati perifer dapat menyebabkan kelemahan otot dan hilangnya reflek, terutama pada pergelangan kaki. Hal itu mengakibatkan perubahan cara berjalan dan perubahan bentuk kaki, seperti *hammertoes*. Akibat adanya penekanan atau luka pada daerah yang mengalami mati rasa, sering timbul ulkus pada kaki penderita neuropati diabetik perifer. Jika tidak ditangani secara tepat, maka dapat terjadi infeksi yang menyebar hingga ke tulang sehingga harus diamputasi.

## 2) Neuropati Autonom

Neuropati autonom adalah kerusakan pada saraf yang mengendalikan fungsi jantung, mengatur tekanan darah dan kadar gula darah. Selain itu, neuropati autonom juga terjadi pada organ dalam lain sehingga menyebabkan masalah pencernaan, fungsi pernapasan, berkemih, respon seksual, dan penglihatan.

## 3) Neuropati Proksimal

Neuropati proksimal dapat menyebabkan rasa nyeri di paha, pinggul, pantat, dan dapat menimbulkan kelemahan pada tungkai.

## 4) Neuropati Fokal

Neuropati fokal dapat menyebabkan kelemahan mendadak pada satu atau sekelompok saraf sehingga akan terjadi kelemahan pada otot atau dapat pula menyebabkan rasa nyeri. Saraf manapun pada bagian tubuh dapat terkena, contohnya pada mata, otot-otot

wajah, telinga, panggul dan pinggang bawah, paha, tungkai, dan kaki.

### 2.2.5 Diagnosis

Penegakan neuropati diabetik dapat ditegakkan berdasarkan konsensus San Antonio. Pada konsensus tersebut telah direkomendasikan bahwa paling sedikit 1 dari 5 kriteria di bawah ini dapat dipakai untuk menegakkan diagnosis neuropati diabetik, yakni: (1) *Symptom scoring*; (2) *Physical examination scoring*; (3) *Quantitative Sensory Testing* (QST); (4) *cardiovascular Autonomic Function Testing* (cAFT); (5) *Electro-diagnostic studies* (EDS). Pemeriksaan *symptom scoring* dan *physical examination scoring* yang telah terbukti memiliki sensitifitas dan spesifitas tinggi untuk mendiagnosis neuropati atau polineuropati diabetik adalah skor *Diabetic Neuropathy Symptom* (DNS) dan skor *Diabetic Neuropathy Examination* (DNE) (Prasetyo, 2011).

#### ***Diabetic Neuropathy Symptom (DNS)***

Skor *Diabetic Neuropathy Symptom* (DNS) merupakan 4 poin yang bernilai untuk skor gejala dengan prediksi nilai yang tinggi untuk menyaring polineuropati pada diabetes. Gejala jalan tidak stabil, nyeri neuropatik, parastesi atau rasa tebal. Satu gejala dinilai skor 1, maksimum skor 4. Skor 1 diterjemahkan sebagai positif polineuropati diabetik (Prasetyo, 2011).

Meijer *et al.*, (2003) menyimpulkan bahwa skor DNS dapat digunakan untuk diagnosis klinis polineuropati diabetik yang mudah dilakukan dalam praktik klinis tetapi harus dikombinasikan dengan metode lain. Asad (dikutip dalam Prasetyo, 2011) menjelaskan bahwa dalam uji realibilitas neurologikal skor untuk assessment neuropati sensorimotor pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 mendapatkan skor DNS mempunyai sensitivitas 64,41% dan

spesifitas 80,95% dan menyimpulkan bahwa dalam semua skor DNE yang paling sensitif dan DNS yang paling spesifik.

### ***Diabetic Neuropathy Examination (DNE)***

Alat ini mempunyai sensitivitas sebesar 96% dan spesifitas sebesar 51%. Skor *Diabetic Neuropathy Examination* (DNE) adalah sebuah sistem skor untuk mendiagnosis polineuropati distal pada Diabetes Melitus. *Diabetic Neuropathy Examination* (DNE) adalah sistem skor yang sensitif dan telah divalidasi dengan baik dan dapat dilakukan secara cepat dan mudah dipraktikkan di praktik klinik. Skor DNE terdiri dari 8 item, yaitu:

- a) Kekuatan otot: (1) *quadriceps femoris* (ekstensi sendi lutut); (2) *tibialis anterior* (dorsofleksi kaki)
- b) Reflek: (3) *triceps surae/tendo achilles*
- c) Sensibilitas jari telunjuk: (4) sensitivitas terhadap tusukan jarum
- d) Sensibilitas ibu jari kaki: (5) sensitivitas terhadap tusukan jarum; (6) Sensitivitas terhadap sentuhan; (7) persepsi getar; dan (8) sensitivitas terhadap posisi sendi.

Skor 0 adalah normal; skor 1: defisit ringan atau sedang (kekuatan otot 3-4, reflek dan sensitivitas menurun); skor 2: defisit berat (kekuatan otot 0-2, reflek dari sensitivitas negatif/tidak ada). Nilai maksimal dari 4 macam pemeriksaan tersebut adalah 16 sedangkan kriteria diagnostik untuk neuropati bila nilai >3 dari 16 (Prasetyo, 2011).

Asad *et al.*, (2009) dalam *Journal of the Pakistan Medical Association* menyatakan bahwa skor DNE dan skor DNS dapat digunakan untuk mendeteksi secara cepat polineuropati sensorimotor dalam hal ini termasuk pada pasien neuropati diabetik.

### **Pemeriksaan Elektrodiagnostik**

Pada pemeriksaan elektrodiagnostik ada 2 macam, yaitu konduksi saraf (*Nerve Conduction Velocity*) dan EMG jarum. Keduanya mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kedua pemeriksaan tersebut saling melengkapi dan sangat penting untuk mengevaluasi kelainan saraf tepi secara komprehensif. Sebagian besar elektrodiagnostik memerlukan kedua cara pemeriksaan tersebut kecuali dalam hal tertentu seperti cedera saraf tepi dini (kurang dari 21 hari) yang hanya dilakukan pemeriksaan konduksi saraf saja (Thomas dan Putra, 2011).

Kelebihan pemeriksaan elektrodiagnostik antara lain.

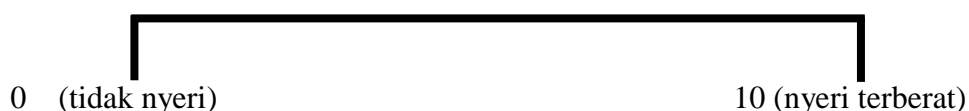
- Dapat mendeteksi demielinisasi subklinik
- Lebih nyaman dan tidak terlalu menyakitkan
- Kurang memerlukan kerjasama dengan pasien
- Sangat sensitif untuk membedakan demielinisasi dan kerusakan akson
- Dapat melokalisir lesi demielinisasi
- Dapat mendeteksi lesi pada akson subklinik
- Dapat untuk memeriksa sistem saraf tepi secara luas
- Terutama untuk mendeteksi kelainan otot

Kekurangan pemeriksaan elektrodiagnostik antara lain.

- Pemeriksaan rutin terutama hanya untuk lesi saraf bagian distal
- Kurang sensitif untuk lesi akson
- Pemeriksaan menimbulkan rasa nyeri
- Kerjasama dengan pasien mutlak diperlukan
- Tidak dapat mengevaluasi saraf sensorik
- Tidak dapat mengevaluasi saraf sensorik
- Tidak sensitif untuk lesi demielinisasi

### ***Visual Analogue Scale (VAS)***

Banyak metode yang lazim diperkenalkan untuk menentukan derajat nyeri, salah satunya adalah *Visual Analogue Scale (VAS)*. Skala ini hanya mengukur intensitas nyeri seseorang. *Visual Analogue Scale* yang merupakan garis lurus dengan ujung sebelah kiri diberi tanda 0 apabila tidak nyeri dan ujung sebelah kanan diberi tanda 10 untuk nyeri terberat yang terbayangkan. Cara pemeriksaan *Visual Analogue Scale* adalah penderita diminta untuk memproyeksikan rasa nyeri yang dirasakan dengan cara memberikan tanda berupa titik pada garis lurus *Visual Analogue Scale* antara 0-10 sehingga penderita dapat mengetahui intensitas nyeri.



**Gambar 1.** *Visual Analogue Scale.*

### **2.2.6 Tatalaksana**

#### Penatalaksanaan Farmakologik

##### 1) Terapi kausatif

Neuropati perifer disebabkan oleh banyak penyebab meliputi Diabetes Melitus, hipotiroidisme, dan defisiensi vitamin neutropik. Adapula obat yang merangsang proteosintesis untuk regenerasi sel Schwann diantaranya metilkobalamin (derivat B12) dengan dosis 1500 mg/hari selama 6-10 minggu, gangliosid (intrinsik membran sel neuron) dengan dosis 2x200 mg intramuskular selama 8 minggu.

##### 2) Simptomatis

Analgetik, antiepileptik misalnya gabapentin (neurontin), topiramate (topamax), carbamazepine (tegretol), pregabalin (lyrica), dan antidepresan (misalnya amitriptilin).

##### 3) Vitamin neutropik: B1, B6, B12, asam folat.

### Penatalaksanaan Non-Farmakologik

- 1) Terapi suportif seperti menurunkan berat badan, diet dan pemilihan sepatu yang sesuai ukuran, nyaman, dan tidak menyebabkan penekanan juga dapat membantu.
- 2) Fisioterapi, mobilisasi, masase otot dan gerakan sendi. Sasaran pengobatan neuropati perifer adalah mengontrol penyakit yang mendasarinya dan menghilangkan gejala (simptomatis). Yang pertama dilakukan adalah menghentikan penggunaan obat-obatan atau bahan yang menjadi pencetus, memperbaiki gizi (pada defisiensi vitamin neurotropik), dan mengobati penyakit yang mendasarinya (seperti pemberian kortikosteroid pada *immunemediatedneuropathy*). Neuropati inflamasi akut membutuhkan penanganan yang lebih cepat dan agresif dengan pemberian immunoglobulin dan *plasmapheresis*.

## 2. 3. Faktor Risiko Neuropati Diabetik

### 2.3.1 Definisi Faktor Risiko

Faktor risiko adalah setiap paparan terhadap individu yang berkaitan dengan meningkatnya kecenderungan terjadinya penyakit. Untuk mengatasi faktor risiko perlu dikembangkan jaringan surveilans dengan menitikberatkan strategi intervensi yang lebih efektif, termasuk kampanye informasi dan edukasi yang relatif murah untuk diterapkan dalam masyarakat luas (Pradono dan Hapsari, 2003).

### 2.3.2 Faktor Risiko Pada Pasien Neuropati Diabetik

Menurut Putri dan Waluyo (2020), faktor-faktor yang dapat menjadi risiko komplikasi neuropati pada pasien Diabetes Melitus, antara lain pola makan, aktivitas fisik, lama menderita, dan kepatuhan minum obat. Pada neuropati perifer terjadi abnormalitas kapiler darah yang memperdarahi saraf, sehingga terjadi abnormalitas patologi pada serabut saraf. Gangguan vaskularisasi kapiler darah kecil dapat menyebabkan kerusakan pada kapiler sehingga terjadi kerusakan

kapiler. Segala kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan pada vaskularisasi kapiler dapat menjadi faktor risiko neuropati perifer pada Diabetes Melitus.

Hasil penelitian Fitri dan Yekti (2014) menyatakan bahwa konsumsi karbohidrat berhubungan bermakna dengan kadar glukosa darah. Hubungan ini bersifat positif sehingga semakin tinggi konsumsi karbohidrat maka semakin tinggi kadar glukosa darah. Mekanisme hubungan konsumsi karbohidrat dengan kadar glukosa darah sebagai berikut: karbohidrat akan dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama glukosa. Penyerapan glukosa menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan sekresi insulin. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin yang terjadi pada pasien DM Tipe 2 menyebabkan terhambatnya proses penggunaan glukosa oleh jaringan sehingga terjadi peningkatan glukosa di dalam aliran darah. Selain itu menurut Widiastuti (2019), asupan makan tinggi karbohidrat dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin dan penumpukan jaringan adiposa, kemudian terjadi gangguan adipokinase yang memiliki efek peka terhadap insulin. Hal ini dapat menyebabkan penurunan sensitivitas insulin hingga resistensi insulin. Maka dari itu penting bagi pasien DM untuk memperhatikan konsumsi karbohidrat agar tidak terjadi perburukan yang dapat menyebabkan komplikasi. Rekomendasi *American Diabetes Association* (2019), untuk konsumsi karbohidrat penderita diabetes adalah sekitar 45-60 gram setiap makan atau sebesar 135-180 gram karbohidrat per hari. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2014), kandungan per porsi nasi kurang lebih seberat 100 gram setara dengan  $\frac{3}{4}$  gelas atau 1 centong. Apabila disesuaikan dengan rekomendasi *American Diabetes Association* untuk konsumsi karbohidrat maka dalam satu hari tidak lebih dari satu setengah centong nasi (sekitar 150 gram).

Aktivitas fisik dapat membantu penderita diabetes mencapai berbagai tujuan, termasuk peningkatan kebugaran kardiorespirasi, peningkatan kekuatan, peningkatan kontrol glikemik, penurunan resistensi insulin, peningkatan profil lipid dan pemeliharaan penurunan berat badan. Orang dengan diabetes harus diberitahu bahwa olahraga teratur adalah bagian penting dari rencana perawatan mereka. Rekomendasi untuk orang dengan diabetes yaitu melakukan minimal 150 menit latihan aerobik intensitas sedang hingga berat setiap minggu, terbagi setidaknya 3 hari dalam seminggu dengan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut tanpa olahraga (*Canadian Diabetes Association, 2008*).

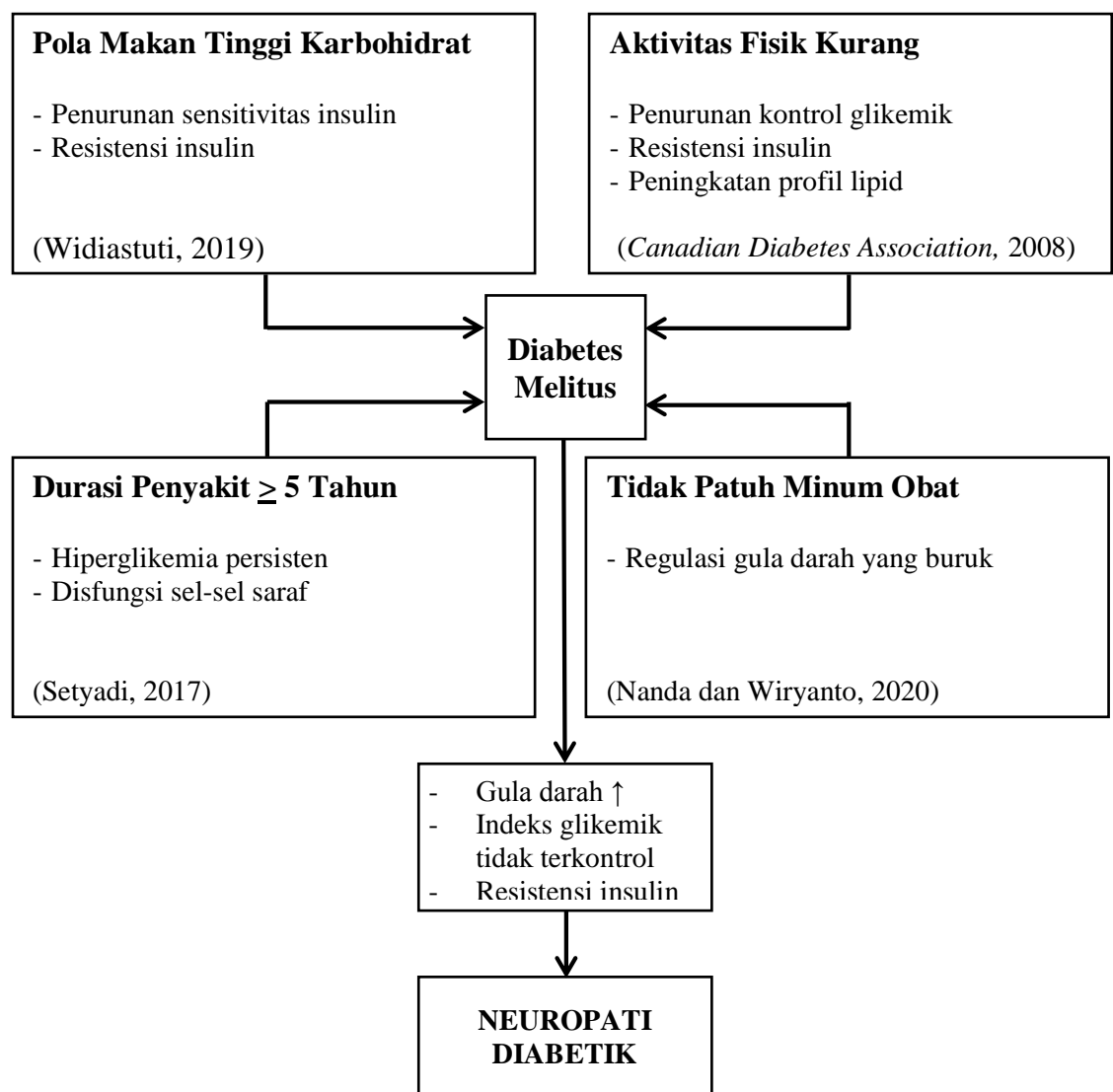
Menurut Al-Attaby dan Al-Lami (2019), durasi diabetes adalah salah satu penentu terkuat dari risiko komplikasi. Semakin lama menderita DM, risiko yang dimiliki untuk terjadi komplikasi akibat DM juga akan meningkat. Pada penelitian Setyadi (2017), dikatakan bahwa 70% pasien diabetes dengan lama waktu menderita lebih dari 5 tahun mengalami gejala neuropati diabetik. Hal ini disebabkan oleh karena terjadinya disfungsi sel-sel saraf yang berlangsung secara progresif akibat keadaan hiperglikemia persisten. Disfungsi sel saraf tersebut yaitu demielinisasi segmental, kerusakan akson, dan penebalan membran basal yang mengelilingi permukaan sel *schwan*. Perlahan akson sel saraf akan hilang keseluruhan. Hal ini yang mendasari kerusakan saraf pada pasien yang telah lama menderita Diabetes Melitus.

Menurut Rosyida *et al.*, (2015), penggunaan obat adalah hal yang krusial dalam pengobatan penyakit. Oleh karena itu obat harus diberikan dengan tepat, baik tepat penyakit, tepat obat, tepat dosis, tepat cara pakai, tepat pasien, kalau tidak obat akan memberikan efek yang tidak diharapkan dan bahkan bisa memberikan efek keracunan yang membahayakan jiwa pasien. Hasil penelitian Fandinata dan



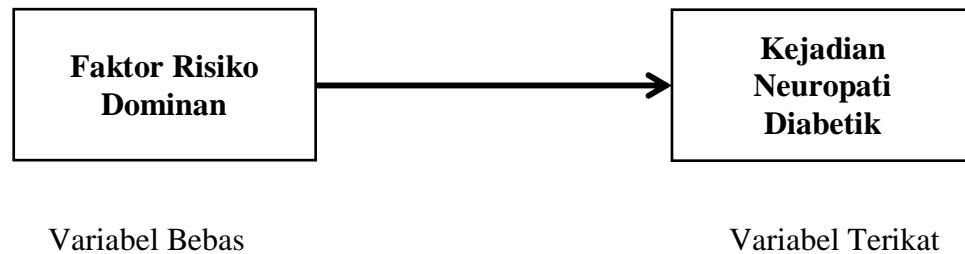
Darmawan (2020), menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat dengan perubahan kadar glukosa darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 yang dinilai melalui 4 poin yaitu tepat dosis, tepat frekuensi, tepat waktu, dan tepat interval. Pada penelitian Nanda dan Wiryanto (2020), dijelaskan bahwa pasien diabetes melitus yang tidak patuh minum obat berisiko 14 kali lebih besar mengalami regulasi gula darah yang buruk dibandingkan dengan pasien yang patuh dalam minum obat anti diabetik.

#### 2. 4. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori.

## 2. 5. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep.

## 2. 6. Hipotesis

H0: Terdapat faktor risiko yang dominan di antara faktor risiko lainnya yang berpengaruh pada kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus

H1: Tidak terdapat faktor risiko yang dominan di antara faktor risiko lainnya pada kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Alasan peneliti memilih penelitian bersifat analitik observasional dengan rancangan *cross sectional* adalah untuk mengetahui faktor risiko dominan dari berbagai macam faktor risiko neuropati pada pasien diabetes melitus yang akan didapat melalui hasil kuesioner. Sampel dari penelitian ini diambil menggunakan teknik *total sampling*. Peneliti akan mencari hubungan dari variabel bebas (faktor risiko neuropati diabetik) dan variabel terikat (kejadian neuropati diabetik).

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Kecamatan Metro Utara yaitu di Puskesmas Purwosari, Puskesmas Karangrejo, dan Puskesmas Purwoasri dari bulan September hingga November 2022.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September sampai November tahun 2022.

### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **1.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi target penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus yang ada di Kota Metro sedangkan populasi terjangkau penelitian ini adalah pasien diabetes melitus yang rutin kontrol dan melakukan

perawatan di Kecamatan Metro Utara yang berjumlah 114 orang. Alasan peneliti memilih populasi target di Kota Metro adalah prevalensi pasien diabetes melitus di daerah tersebut tertinggi dibanding kota dan kabupaten lain di Provinsi Lampung yaitu sebesar 3,03% (Dinkes Provinsi Lampung, 2019).

### 1.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah pasien diabetes melitus yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Puskesmas Purwosari, Puskesmas Karangrejo, dan Puskesmas Purwoasri dari bulan September hingga November 2022.

Kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Kriteria inklusi:

1. Pasien diabetes melitus yang terdata di Puskesmas Purwosari, Puskesmas Karangrejo, dan Puskesmas Purwoasri.
2. Bersedia menjadi subjek penelitian dan telah menandatangani lembar *informed consent*.

b) Kriteria eksklusi:

1. Pasien diabetes gestasional.
2. Pasien tidak menyelesaikan seluruh wawancara dan tidak mampu berkomunikasi dengan baik.

Perhitungan besar sampel untuk populasi terjangkau pada penelitian ini dapat digunakan rumus berikut (Sugiyono, 2016).

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 PQ}{d^2}$$

Keterangan:

1.  $Z\alpha$  = kesalahan tipe 1 ( $Z\alpha = 1,96$ )
2. P = Proporsi (P = 0,23 ; Bintang, 2020)
3. Q = 1- P (Q = 0,77; Bintang, 2020)

4. D = presisi

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 PQ}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,23 \cdot 0,77}{(0,1)^2}$$

$n = 68,03$  (dibulatkan menjadi 68 sampel).

Berdasarkan perhitungan sampel tersebut didapatkan jumlah sampel penelitian ini minimal 68 sampel. Antisipasi kemungkinan subjek terpilih *drop out* 10% maka:

$$n^c = \frac{n}{(1-f)}$$

Keterangan:

$n$  = besar sampel yang dihitung

$f$  = perkiraan proporsi *drop out* (10%)

$$n^c = \frac{n}{(1-0,1)}$$

$n^c = 75,5$  (dibulatkan menjadi 75 sampel)

Dari hasil perhitungan jumlah sampel di atas dan setelah di atas dan setelah menambahkan dengan hasil perhitungan sampel yang kemungkinan *drop out* sebesar 10 % didapatkan jumlah sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini minimal 75 sampel.

### 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

- a) Variabel independen (bebas) yaitu faktor risiko dominan.
- b) Variabel dependen (terikat) yaitu kejadian neuropati diabetik.

### 3.4.2 Definisi Operasional

**Tabel 1.** Definisi Operasional.

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Independen				
<b>Pola makan tinggi karbohidrat</b>	Asupan makanan yang tinggi karbohidrat dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin dan menurunkan sensitivitas insulin (Widiastuti, 2019).	Kuesioner	0: karbohidrat normal 1: karbohidrat tinggi	Nominal
<b>Aktivitas fisik kurang</b>	Aktivitas fisik dapat memperbaiki sensitivitas insulin, meningkatkan uptake glukosa, dan kontrol gula darah. (Kurniawan dan Wuryaningsih, 2016).	Kuesioner	0: cukup 1: kurang	Nominal
<b>Lama menderita</b>	Lama menderita merupakan riwayat pasien sejak pertama terdiagnosis Diabetes Melitus sampai saat dilakukan penelitian. Hal ini berpengaruh pada risiko neuropati diabetik karena terjadinya disfungsi sel-sel saraf yang berlangsung secara progresif akibat hiperglikemia persisten (Setyadi, 2017).	Kuesioner	0: >5 tahun 1: ≤5 tahun	Nominal
<b>Kepatuhan minum obat</b>	Tingkat partisipasi individu dalam mengikuti instruksi <i>prescriber</i> (dokter dan konselor) dengan tepat dan dilakukan atas kesediaan pribadi. (Puspangingati, 2020).	Kuesioner	0: patuh 1: tidak patuh	Nominal
Dependen				
<b>Kejadian neuropati diabetik</b>	Mengetahui pasien diabetes melitus yang terkena neuropati diabetik dengan lembar pemeriksaan skor DNS atau DNE.	Lembar pemeriksaan skor DNS	Skor Ya: 1 Tidak: 0 Positif jika skor ≥1.	Nominal
		Lembar pemeriksaan skor DNE	Skor 0: normal 1: kekuatan otot 3-4, refleks menurun, sensitivitas menurun	

2: kekuatan otot 0-2, refleks negatif, sensitifitas negatif.  
Positif jika skor >3.

### 3.5 Alat/Instrumen dan Bahan Penelitian

Materi atau alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar data penelitian yang berisi tentang identitas subjek, lembar persetujuan, lembar pemeriksaan skor DNS, dan lembar pemeriksaan skor DNE yang digunakan untuk memastikan diagnosis neuropati diabetik pada pasien Diabetes Melitus. Kuesioner yang tercantum dalam lembar data penelitian telah tervalidasi dan terliabilitasi pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo (2011) dengan judul Pengaruh Pemberian *Alpha Lipoic Acid* Terhadap Perbaikan Klinis Polineuropati Diabetika.

Selain itu, alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner faktor-faktor risiko neuropati diabetik yang memuat pertanyaan tentang pola makan, aktivitas fisik, lama menderita, dan kepatuhan minum obat dari pasien Diabetes Melitus yang menjadi sampel penelitian. Kuesioner ini berisi pilihan Ya atau Tidak dari setiap indikatornya sehingga peneliti bisa membandingkan nominal dari sampel yang menjawab “Ya” atau “Tidak”.

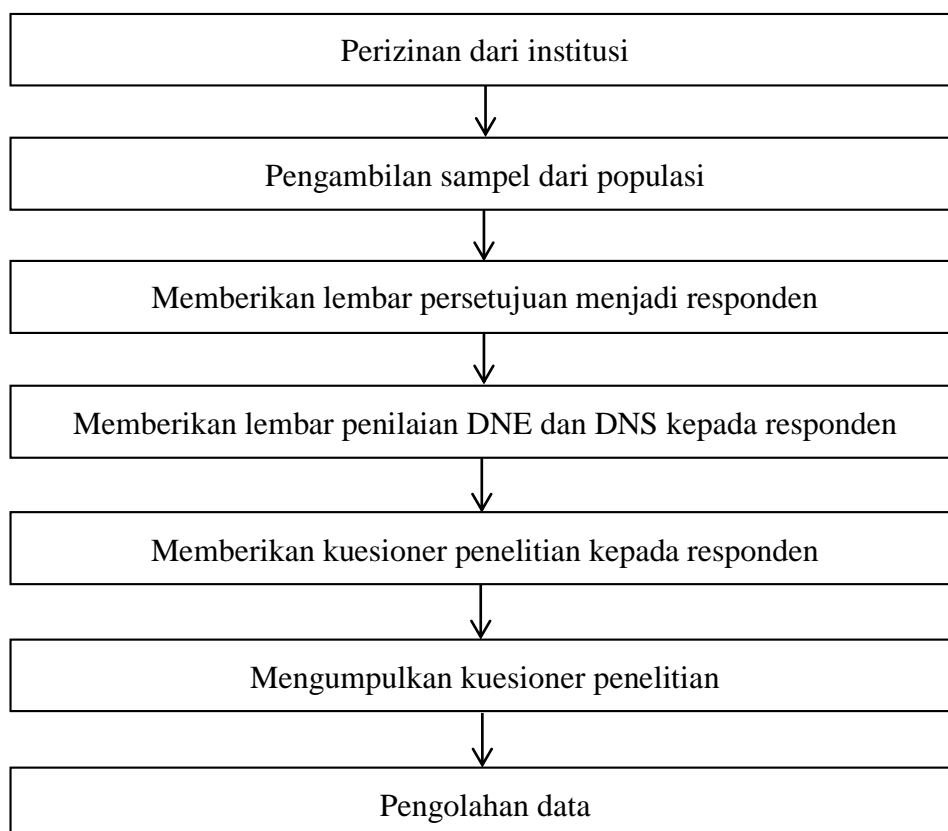
Kuesioner yang berisi 8 pertanyaan sudah melalui tahap uji validitas dan uji reliabilitas. Kuesioner dinyatakan valid setelah didapatkan R hitung > R tabel 30 responden (0,361). R hitung pertanyaan nomor 1 sebesar 0,438, pertanyaan nomor 2 sebesar 0,438, pertanyaan nomor 3 sebesar 0,604, pertanyaan nomor 4 sebesar 0,643, pertanyaan nomor 5 sebesar 0,463, pertanyaan nomor 6 sebesar 0,586, pertanyaan nomor 7 sebesar 0,599, dan pertanyaan nomor 8 sebesar 0,689. Kemudian uji reliabilitas didapatkan *Cronbach's Alpha* 0,685 > 0,600 yang artinya kuesioner telah reliabel.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik angket dengan menggunakan kuesioner. Data yang diperoleh adalah data primer, yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Hardani *et al.*, 2020).

### 3.7 Prosedur Penelitian

Peneliti mendapat surat izin dari Fakultas Kedokteran Universitas Lampung kemudian peneliti menemui pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Purwosari, Puskesmas Karangrejo, dan Puskesmas Purwoasri Kota Metro. Setelah itu, peneliti akan memberikan lembar persetujuan kemudian pasien-pasien tersebut akan diseleksi melalui kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah itu peneliti akan membantu pasien untuk mengisi kuesioner faktor risiko neuropati. Setelah kuesioner terisi, peneliti akan melanjutkan ke proses pengolahan data.



**Gambar 4.** Alur Penelitian.



### 3.8 Analisis Data Penelitian

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis univariat dilakukan untuk menghitung distribusi frekuensi karakteristik subjek penelitian, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen, dan analisis multivariat untuk mencari variabel independen yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen.

#### a) Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menampilkan variabel dalam bentuk frekuensi. Analisis univariat menggunakan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan parameter dari masing-masing variabel, Heryana (2020). Setelah itu data disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan frekuensi dalam persentase.

#### b) Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel satu dan variabel lainnya. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi square* untuk menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara variabel independen (faktor-faktor risiko) dan variabel terikat (kejadian neuropati diabetik).

#### c) Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan analisis untuk menentukan faktor dominan dalam penelitian dengan menggunakan uji regresi logistik. Menurut Dahlan (2014), langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam analisis regresi logistik adalah sebagai berikut:

- i. Seleksi variabel yang layak dilakukan analisis multivariat dengan cara terlebih dahulu melakukan seleksi bivariat antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen dengan uji regresi logistik sederhana.
- ii. Setelah didapat hasil analisis bivariat, variabel dengan *p value* <0,25 dapat dimasukkan dalam analisis multivariat

- iii. Variabel yang memenuhi syarat kemudian dimasukkan ke dalam analisis multivariat
- iv. Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik akan didapatkan lagi *p value* masing-masing variabel
- v. Variabel dengan *p value*  $>0,05$  dikeluarkan dari analisis multivariat
- vi. Pada langkah terakhir akan tampak nilai  $\exp(B)$  atau *odds ratio* yang menunjukkan bahwa semakin besar *odds ratio* maka semakin besar pula pengaruh variabel tersebut terhadap variabel dependen.

### **3.9 Etika Penelitian**

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etika penelitian oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dalam surat keputusan yang bernomor: 4053/UN26.18/PP.05.02.00/2022.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Faktor risiko dominan terhadap kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara adalah durasi penyakit.
2. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor asupan karbohidrat dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara.
3. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara.
4. Terdapat hubungan yang bermakna antara faktor durasi penyakit dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara.
5. Terdapat hubungan yang bermakna antara faktor kepatuhan minum obat dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus di Kecamatan Metro Utara.

#### **5.2 Saran**

##### **5.2.1 Bagi Puskesmas di Kecamatan Metro Utara**

Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama dapat melakukan upaya pendekatan kepada pasien diabetes melitus dengan rutin dan konsisten mengadakan kegiatan-kegiatan seperti senam dan penyuluhan.

### **5.2.2 Bagi Tenaga Kesehatan Puskesmas di Kecamatan Metro Utara**

Identifikasi gejala-gejala neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus sangat penting untuk mencegah atau memperburuk keadaan pasien. Deteksi dini diperlukan, misalnya menanyakan gejala-gejala neuropati seperti kesemutan dan nyeri tusuk/tekan pada pasien saat kontrol, menilai kondisi kaki dengan melakukan inspeksi menyeluruh, menilai sensitivitas, pemeriksaan kekuatan otot, serta penilaian reflek fisiologis.

### **5.2.3 Bagi Pasien Diabetes Melitus dan Keluarga**

Pasien diabetes melitus dan keluarga sebaiknya mengetahui perkembangan dari penyakit yang sedang diderita sehingga dapat melakukan pencegahan agar kondisi tidak memburuk. Kontrol rutin dan segera ke puskesmas apabila obat habis ataupun merasakan gejala perburukan. Dilihat dari hasil penelitian ini didapatkan durasi penyakit sebagai faktor yang paling dominan sehingga pasien yang sudah menderita diabetes  $\geq 5$  tahun diharapkan lebih peduli dan menjaga pola hidup untuk menghindari faktor risiko yang dapat menyebabkan komplikasi diabetes melitus.

### **5.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian tentang neuropati tidak hanya pada pasien diabetes melitus karena beberapa subjek penelitian mengaku memiliki anggota keluarga dengan gejala neuropati tapi tidak terdiagnosis diabetes melitus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Attaby AKT, Al-Lami MQD. 2019. Effects of duration and complications of type 2 diabetes mellitus on diabetic related parametes, adipocytokines and calcium regulating hormones. *Iraqi Journal of Science*. 60(11): 2353-61.
- Alleman CJM, Westerhout KY, Hensen M, Chambers C, Stoker M, Long S, et. al. 2015. Humanistic and economic burden of painful diabetic peripheral neuropathy in Europe. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 109(2): 215-25.
- Alpin H. 2016. Hubungan fungsi gerak sendi dengan tingkat kemandirian lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Kabupaten Gowa. *JKSHSK*. 1(1): 897-903.
- Alwi I, Setiati S, Sudoyo AW, Stiyohadi B, Syam AF. 2014. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid 1. Edisi VI. Jakarta: Interna Publishing.
- American Diabetes Association. 2012. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 35(1): 511-563.
- American Diabetes Association. 2019. Classication and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 42(1): 13-28.
- Asad A, Hameed MA, Khan UA, Butt MRA, Ahmed N, Nadeem A. 2009. Comparison of nerve conduction studies with diabetic neuropathy symptom score ad diabetic neuropathy examination score in type 2 diabetics for detection of sensorimotor polyneuropathy. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 59(9): 594-8.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. Riset kesehatan dasar Indonesia tahun 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Badrujamaludin A, Santoso MB, Nastrya D. 2021. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Holistik Jurnal Kesehatan*. 15(2): 176-186.
- Balqis, Sumardiyono, Suri IK. 2022. Neuropati diabetika: kontribusi karakteristik individu, lama sakit, merokok, dan hiperglikemi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(2): 1-5.

- Canadian Diabetes Association. 2008. Clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes*. 32(1): 37-8.
- Dahlan MS. 2018. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: deskriptif, bivariat, dan multivariat*. Edisi 7. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Damayanti S. 2015. Hubungan antara frekuensi senam diabetes melitus dengan kadar gula darah, kadar kolesterol, dan tekanan darah pada klien diabetes melitus tipe 2 di kelompok persadia RS Jogja. *Jurnal Medika Respati*. 10(2): 76-88.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2019. *Profil kesehatan Provinsi Lampung 2019*. Bandar Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung.
- Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. 2021. *Penyakit diabetes melitus*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Eltrikanawati T. 2021. The relationship of the duration of type 2 diabetes mellitus with peripheral neuropathy. *Science Midwifery*. 10(1): 145-150.
- Faiqotunnuriyah, Cahyati WH. 2021. Faktor yang berhubungan dengan kejadian neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesmas Indonesia*. 13(1): 64-76.
- Fandinata SS, Darmawan R. 2020. Pengaruh kepatuhan minum obat oral antidiabetik terhadap kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe II. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*. 10(1): 23-31.
- Fitri RI, Yekti W. 2014. Hubungan konsumsi karbohidrat, konsumsi total energi, konsumsi serat, beban glikemik dan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Journal Nutrition and Health*. 2(3): 1-27.
- Hardani H, Andriani H, Fardani RA, Ustiawaty J, Utami EF, Sukmana DJ, et al. 2020. *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.
- Hardianto D. 2020. Telaah komprehensif diabetes melitus: klasifikasi, gejala, diagnosis, pencegahan, dan pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*. 7(2): 304-317.
- Hati Y, Muchsin R. 2021. Senam kaki untuk melancarkan aliran darah perifer pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(2): 71-77.
- Heryana A. 2020. *Bahan ajar kuliah metodologi penelitian kuantitatif: analisis data penelitian kuantitatif*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.

- Hoke A, Smith G, Freeman R, Simpson D, Driss SA. 2017. Foundation for peripheral neuropathy international research symposium: advances in neuropathy-emerging disease. *Journal of the Peripheral Nervous System*. 0(0): 1-24.
- Infodatin. 2014. Situasi dan analisis diabetes. Jakarta Selatan: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- International Diabetes Federation. 2022. What is diabetes. Belgia: International Diabetes Federation.
- Kabede SA, Tusa BS, Weldesenbet AB, Tessema ZT, Ayele TA. 2021. Time to diabetic neuropathy and its predictors among newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients in Northwest Ethiopia. *The Egyptian Journal of Neurology, Phychiatry, and Neurosurgery*. 57:147.
- Kekenusa JS, Ratag BT, Wuwungan G. 2013. Analisis hubungan antara umur dan riwayat keluarga menderita DM dengan kejadian penyakit DM tipe 2 pada pasien rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam Blu RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado. Manado: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang pedoman gizi seimbang. Jakarta: Permenkes RI.
- Khairani R. 2007. Prevalensi diabetes melitus dan hubungannya dengan kualitas hidup lanjut usia di masyarakat. *Universa Medicina*. 26(1): 18-26.
- Khusaini NWA, Sodik MA. 2015. Keterkaitan pola makan pada penderita diabetes melitus. Kediri: STIKES Mitra Husada Kediri.
- Kurniawan AA, Wuryaningsih YNS. 2016. Rekomendasi latihan fisik untuk diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*. 1(3): 197-208.
- Meijer JWK, Bosma E, Lefrandt JD, Links TP, Smit AJ, Stewart RE, et al. 2003. Clinical diagnosis of diabetic neuropathy symptom and diabetic neuropathy examination scores. *American Diabetes Association*. 23(3): 691-701.
- Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Slavin J, Sellers TA, Folsom AR. 2000. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 71(4): 921-930.
- Mildawati, Diani N, Wahid A. 2019. Hubungan usia, jenis kelamin dan lama menderita diabetes dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *Caring Nursing Journal*. 3(2): 31-37.

- National Diabetes Information Clearinghouse. 2013. Diabetic neuropathies: the nerve damage of diabetes. USA: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pahlawati A, Nugroho PS. 2019. Hubungan tingkat pendidikan dan usia dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. *Borneo Student Research*. 1-5.
- Pfannkuche A, Alhajjar A, Ming A, Walter I, Piehler C. 2020. Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in a diabetics cohort: register initiative “diabetes and nerves”. Elsevier: *Endocrine and Metabolic Science*. 1: 1-9.
- Pradono J, Hapsari D, Soemantri S. 2003. Faktor berisiko yang mempengaruhi penyakit tidak menular di Jawa dan Bali. *Buletin Penelitian Kesehatan Litbang Kemenkes*. 31(3): 166-76.
- Prasetyo MA. 2011. Pengaruh pemberian alpha lipoic acid terhadap perbaikan klinis polineuropati diabetika. Semarang: Bagian Saraf RS. Dr. Kariadi Semarang.
- Pusat Informasi Obat Nasional. 2015. Sulfonilurea. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Puspaningati SD. 2020. Hubungan self-comparison dan kepatuhan minum obat pada pasien hipertensi [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Putra MR. 2019. Hubungan antara tingkat keparahan neuropati diabetik dengan gangguan fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus [tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Putri MG, Seno HNH, Adi MS. 2022. Hubungan indeks massa tubuh dan tingkat aktivitas fisik dengan kontrol glikemik diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 7(1): 341-50.
- Putri RN, Waluyo A. 2020. Faktor risiko neuropati perifer diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan*. 3(2): 17-25.
- Rahmi AS, Syafrita Y, Susanti R. 2022. Hubungan lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati diabetik. *JMJ*. 10(1): 20-25.
- Ramadona A. 2021. Hubungan kepatuhan minum obat dengan munculnya gejala neuropati pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Andalas [skripsi]. Padang: Universitas Andalas.
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Badan penelitian dan pengembangan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Kemenkes RI.



- Rosyida L, Priyandani Y, Sulistyarini A, Nita Y. 2015. Kepatuhan pasien pada penggunaan obat antidiabetes dengan metode pill-count dan mmas-8 di puskesmas kedurus Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 2(2): 36-41.
- Salistyaningsih W, Puspitawati T, Nugroho DK. 2011. Hubungan tingkat kepatuhan minum obat hipoglikemik oral dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 27(4): 215-221.
- Saputro AP. 2020. Penerapan masase kaki terhadap sensasi proteksi pada kaki pasien diabetes melitus tipe II dengan diabetic peripheral neuropati [karya tulis ilmiah]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Setyadi A. 2017. Perbedaan kadar zink serum pasien diabetes melitus dengan neuropati dan tanpa neuropati [karya tulis ilmiah]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Simanjuntak GV, Simamora M. 2020. Lama menderita diabetes melitus tipe 2 sebagai faktor risiko neuropati perifer diabetik. *Holistik Jurnal Kesehatan*. 14(1): 96-100.
- Simatupang A. 2019. Monografi: farmakologi klinik obat-obat diabetes melitus tipe 2. Jakarta: FK UKI.
- Sugiyono. 2016. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, Susanto A. 2016. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *Jurnal Keperawatan dan Pemikiran Ilmiah*. 2(6): 1-7.
- Suyono S. 2018. Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu: panduan penatalaksanaan diabetes melitus bagi dokter dan edukator. Edisi 2. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Syamsari SM. 2021. Diabetes melitus. Malang: Politeknis Kesehatan Kemenkes Malang.
- Thomas EP, Putra P, Arimbawa K. 2011. Evaluasi elektordiagnostik pada cedera saraf tepi. *Neurona*. 29(1): 1-10.
- Tjandrawinata RR. 2016. Patogenesis diabetes tipe 2: resistensi defisiensi insulin. Tangerang: Dexa Medica.

- Triastuti N, Irawati DN, Levani Y, Lestari RD. 2020. Faktor yang mempengaruhi tingkat kepatuhan konsumsi obat antidiabetes oral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Jombang. *Medica Arteriana*. 2(1): 27-37.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 13. 1998. *Kesejahteraan Lanjut Usia*. Indonesia.
- Utomo AA, Andira AR, Rahmah S, Amalia R. 2020. Faktor risiko diabetes melitus tipe 2: a systematic review. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*. 1(1): 44-52.
- Wanjaya IKO, Yasa IP, Rahayu VES, Rasdini IA. 2020. Aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer pada pasien DM tipe 2. *Jurnal Gema Keperawatan*. 13(1): 1-9.
- Werdani AR, Triyanti. 2014. Asupan karbohidrat sebagai faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah puasa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 9(1): 71-77.
- Widiastuti NH. 2019. Faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada wanita lansia 58-65 tahun di tahun di komunitas lansia restu RSUD dr. Soetemo Surabaya [tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga.