

**HUBUNGAN PREDIABETES TERHADAP NEUROPATI
DIABETIKUM DI KLINIK AISYIYAH
MUHAMMADIYAH MEDAN**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

REKA KHAIRIAWAN REZKI

1608260085

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**HUBUNGAN PREDIABETES TERHADAP NEUROPATI
DIABETIKUM DI KLINIK AISYIYAH
MUHAMMADIYAH MEDAN**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan Sarjana
Kedokteran



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

REKA KHAIRIAWAN REZKI

1608260085

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Reka Khairiawan Rezki

NPM : 1608260085

Judul Skripsi : **HUBUNGAN PREDIABETES TERHADAP NEUROPATI
DIABETIKUM DI KLINIK AISYIYAH
MUHAMMADIYAH MEDAN**

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 23 Januari 2020



Reka Khairiawan Rezki



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488

Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id

Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : REKA KHAIRIAWAN REZKI
NPM : 1608260085
Judul : **HUBUNGAN PREDIABETES TERHADAP NEUROPATI
DIABETIKUM DI KLINIK AISYIYAH MUHAMMADIYAH
MEDAN**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI
Pembimbing,

(dr. Lita Septina Chaniago, Sp.PD-KEMD)

Penguji 1

(dr. Luhu Avianto Tapiheru, Sp.S)

Penguji 2

(dr. Hervina, Sp.KK, FINSVDV, MKM)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU

(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK, AIFM, AIFO-K)
NIP/NIDN : 195708171990031702/0017085703

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K)
NIDN:0109048203

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 21 Februari 2020

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Prediabetes Terhadap Neuropati Diabetikum Di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wasallam, yang telah membawa zaman jahiliyah menuju ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi ini, tentunya penulis banyak menemui hambatan maupun kendala. Namun berkat bantuan, bimbingan dan kerja sama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya ayahanda dr. Khairizal, ibunda Dwiana Munawati, juga abang saya Reza Munawan Putra Prima, adik laki-laki saya M. Khalaquul Khairi, adik perempuan saya Humairah Azzahra dan keluarga lainnya yang senantiasa mendoakan penulis setiap saat serta selalu memberikan motivasi, dan dukungan selama proses penyelesaian pendidikan dokter.
2. Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK., AIFM, AIFO-K selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter FK Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu dr. Lita Septina Chaniago, Sp.PD-KEMD selaku pembimbing saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan bimbingannya yang penuh kesabaran dalam membantu penulisan skripsi ini dengan sangat baik.
5. Bapak dr. Luhu Avianto Tapiheru, Sp.S selaku Penguji I saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, serta masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
6. Ibu dr. Hervina, Sp.KK, FINSDV, MKM selaku Penguji II saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, serta masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.

7. Bapak Dr. dr. Shahrul Rahman, Sp.PD, FINASIM selaku Pembimbing Akademis saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, serta masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
8. Bapak dr. Deske Muhadi Rangkuti, Sp.PD-KR, Ibu Dr. dr. Nurfadly, MKT, dr. Robitah Asfur, M.Biomed, dr. Nanda Sari Nuralita, M.Ked(KJ), Sp.KJ selaku dosen yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta memberikan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
9. Azzuhra Permata Khaira yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan, serta kritikan dan saran untuk menyelesaikan skripsi ini serta memberikan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
10. Teman satu bimbingan skripsi saya Febri Nurhasana Siregar dan Aldo Kresna Mahendra yang selalu membantu, memberi semangat dan memberi masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini
11. Sahabat-sahabat saya M. Hatadi Arsyad, M. Aziz Bizly, Hary Ilham Bastanta, Naufal Muhammad Zahran, M. Hafzul Fauzy, Ikchan Malik Napitupulu, Syarif Hasanah Hidayatullah, Ilham Syahputra, Nanda Alifia Rizki Hafizah yang telah memberikan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
12. Staf Klinik Pratama Aisyiyah Muhammadiyah Medan yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Semua responden yang telah bersedia menjadi subjek penelitian skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas semua kebaikan kepada pihak yang telah membantu. Penulis juga mengetahui bahwa skripsi ini tidaklah sempurna. Namun penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 23 Januari 2020
Penulis,


Reka Khairiawan Rezki

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reka Khairiawan Rezki

NPM : 1608260085

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul “Hubungan Prediabetes Terhadap Neuropati Diabetikum Di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya-benarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 23 Januari 2020

Yang Menyatakan,



Reka Khairiawan Rezki

ABSTRAK

Pendahuluan : Prediabetes merupakan suatu keadaan dimana kadar glukosa di darah melebihi normal, namun dibawah kriteria diagnostik dari diabetes mellitus (DM). Prediabetes telah menjadi salah satu masalah kesehatan dunia saat ini, yang mana prevalensinya begitu besar. Prediabetes dapat menjadi DM dalam beberapa tahun. Meningkatnya kadar gula darah juga dikaitkan dengan kejadian neuropati diabetikum. **Tujuan :** Untuk mengetahui hubungan antara prediabetes terhadap neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan. **Metode :** Penelitian ini bersifat analitik korelatif dengan rancangan *cross sectional* (potong lintang). Sampel yang digunakan yaitu pasien Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive sampling*, dengan analisis data menggunakan uji *fisher chi-square*. **Hasil :** Hasil analisis bivariat antara prediabetes dengan neuropati diabetikum yaitu $p = 1,00$ ($P > 0,05$). **Kesimpulan :** Bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara prediabetes dengan neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan.

Kata kunci : Prediabetes, Neuropati diabetikum, Klinik Aisyiyah

ABSTRACT

Background : *Prediabetes is a condition when the blood glucose level exceeds normal, but does not meet the criteria of Diabetes Mellitus (DM). Prediabetes has been world's health problem, since the prevalence is quite high. Prediabetes can develop into DM in several years. Raise in blood glucose level is also related to diabetic neuropathy.* **Objective :** *To determine the relationship between prediabetes and diabetic neuropathy in Aisyiyah Health Clinic in Medan.* **Method :** *This study used the correlative analytic method with cross sectional design. The samples are patient from Aisyiyah Muhammadiyah Health Clinic that meets the inclusion and exclusion criteria, using the consecutive sampling method. The data was further analyzed using fisher chi-square test.* **Result :** *The result of the bivariate analysis of prediabetes and diabetic neuropathy shows the number of $p = 1,00$ ($p > 0,05$).* **Conclusion :** *There is no significant relationship between prediabetes and diabetic neuropathy in Aisyiyah Muhammadiyah Health Clinic in Medan.*

Keywords : *Prediabetes, Diabetic neuropathy, Aisyiyah clinic*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Prediabetes	5
2.1.1 Definisi Prediabetes.....	5
2.1.2 Epidemiologi Prediabetes.....	5
2.1.3 Kriteria Prediabetes	6
2.1.4 Faktor Risiko Prediabetes.....	6
2.1.5 Patofisiologi Prediabetes	7

2.1.6	Gejala Klinis Prediabetes	7
2.1.7	<i>Screening</i> Prediabetes	7
2.1.8	Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diabetes dan Prediabetes	8
2.2	Neuropati Diabetik.....	8
2.2.1	Definisi Neuropati Diabetik	8
2.2.2	Epidemiologi Neuropati Diabetik	8
2.2.3	Patogenesis Neuropati Diabetik	9
2.2.4	Gejala Klinis Neuropati Diabetik	10
2.2.5	Alat Ukur Neuropati Diabetik.....	11
2.3	Kerangka Teori	12
2.4	Kerangka Konsep.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Definisi Operasional	14
3.2	Desain Penelitian	15
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	15
3.5	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	17
3.6	Identifikasi Variabel.....	17
3.7	Validasi Kuesioner <i>MNSI</i>	18
3.8	Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.9	Pengolahan dan Analisa Data	19
3.10	Alur Penelitian	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Hasil Penelitian	22
4.2	Pembahasan	25

4.3	Keterbatasan Penelitian	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		28
5.1	Kesimpulan	28
5.2	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....		30
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diabetes dan Prediabetes.	8
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	14
Tabel 4.1 Distribusi Prediabetes Terhadap Jenis Kelamin.....	23
Tabel 4.2 Distribusi Prediabetes Terhadap Status Pekerjaan.....	23
Tabel 4.3 Distribusi Prediabetes Terhadap Tingkat Pendidikan.....	24
Tabel 4.4 Distribusi Prediabetes Dengan Neuropati Diabetikum.....	24
Tabel 4.5 Uji Chi-Square Fisher Exact Kadar Gula Darah Puasa Terhadap Neuropati Diabetikum.....	25

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prediabetes merupakan suatu keadaan dimana kadar glukosa di dalam darah melebihi normal, namun dibawah ambang batas kriteria diagnostik dari diabetes mellitus. Kondisi prediabetes ini berisiko tinggi berkembang menjadi diabetes mellitus. Prediabetes ditandai dengan adanya toleransi glukosa terganggu dan atau glukosa darah puasa terganggu. *American Diabetes Association* menyatakan bahwa prediabetes ditandai dengan KGD puasa 100-125 mg/dl dan gula darah 2 jam setelah makan 140-199 mg/dl^{1,2}.

Kondisi prediabetes ini dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan endothelial vaskuler. Sehingga tentunya akan meningkatkan risiko terjadinya gangguan mikrovaskuler seperti neuropati diabetikum, retinopati diabetikum. Ataupun gangguan makrovaskuler seperti penyumbatan pembuluh darah di otak (stroke), penyumbatan pembuluh darah di jantung (Infark Miokard). Neuropati diabetikum, muncul dengan gejala gangguan sensorik pada anggota gerak distal¹⁻³.

Neuropati diabetikum merupakan salah satu komplikasi dari DM tipe 2 yang paling sering terjadi. Hal ini terjadi akibat aktivasi jalur *polyol*, pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), nitrogen menyebabkan aktivasi *cascade* inflamasi, sehingga timbul kerusakan sel endotel. Jika hal ini terus berlanjut, maka akan terjadi iskemik pada saraf tepi, sehingga nantinya akan timbul gejala seperti mati rasa pada kaki penderita diabetes^{2,4}.

Dalam jangka 3-5 tahun, 25% prediabetes dapat berkembang menjadi DM tipe 2, 50% tetap menjadi prediabetes, dan 25% kembali pada kondisi gula darah normal. Beberapa penelitian menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi prediabetes dari waktu ke waktu. *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksikan bahwa 398 juta jiwa penduduk dunia akan mengalami prediabetes pada tahun 2030. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi DM tipe 2 di daerah perkotaan di Indonesia adalah 5,7%, sedangkan prevalensi prediabetes hampir dua kali lipatnya yaitu 10,2%. Menurut hasil survei yang dilakukan pada 5 Februari 2016 di Puskesmas Pesantren I Kota Kediri tercatat bahwa dari total 15 kunjungan terdapat 10 diantaranya mengalami prediabetes (66,7%) dan 3 diantaranya mengalami diabetes (20%) dan 2 diantaranya termasuk risiko rendah prediabetes (13,3%)³.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan oleh peneliti di Klinik Aisyiyah Medan pasien yang menderita diabetes rawat jalan pada bulan September 2019 berjumlah 38 orang, pada bulan Oktober 2019 berjumlah 43 orang dan pada bulan November 2019 berjumlah 42 orang. Namun belum pernah dilakukan penelitian tentang jumlah pasien prediabetes di klinik tersebut. Hal ini terjadi karena tidak ada gejala yang khas dan keluhan yang mengganggu pada pasien prediabetes, sehingga penderita prediabetes tidak tahu bahwa ia telah menderita prediabetes dan tidak melakukan pemeriksaan kadar gula darah di klinik tersebut.

Oleh karena prediabetes tidak memiliki gejala yang khas, namun memiliki risiko untuk terkena neuropati diabetikum yang bersifat *irreversible*, dan juga di Klinik Aisyiyah Medan belum pernah dilakukan penelitian atau survei terkait prediabetes, sedangkan prevalensinya 2-3 kali lebih besar dibandingkan dengan penderita diabetes. Maka penting bagi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan prediabetes dengan neuropati diabetikum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan maka dapat disimpulkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan pasien prediabetes terhadap neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan”

1.3 Hipotesis

H₀ : “Tidak terdapat hubungan antara pasien prediabetes dengan neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan”

H_a : “Terdapat hubungan antara pasien prediabetes dengan neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adakah hubungan antara pasien prediabetes terhadap neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jumlah pasien prediabetes di Klinik Aisyiyah Medan terhadap neuropati diabetikum berdasarkan karakteristiknya.

2. Untuk mengetahui jumlah pasien yang mengalami prediabetes dengan neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
 - a. Sebagai sarana untuk mengembangkan pengetahuan tentang prediabetes dan neuropati diabetikum.
 - b. Sebagai sarana untuk menyelesaikan tugas akhir program sarjana.
2. Bagi Instansi Terkait
 - a. Sebagai sarana untuk mengetahui jumlah penderita prediabetes yang mengalami neuropati diabetikum pada instansi yang terkait.
 - b. Data penelitian ini dapat digunakan lebih lanjut jika dilakukan penelitian pada tempat yang sama.
3. Bagi Institusi Kampus
 - a. Sebagai sarana untuk mengembangkan literatur baru terkait prediabetes dan neuropati diabetikum.
4. Bagi Masyarakat
 - a. Untuk dapat memperluas wawasan tentang prediabetes dan memperkecil kemungkinan terkena neuropati diabetikum

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prediabetes

2.1.1 Definisi Prediabetes

Menurut Heikes, et al (2008) prediabetes merupakan kondisi dimana kadar gula lebih tinggi dari normal tetapi belum cukup tinggi dikatakan diabetes. Prediabetes tidak selalu memiliki gejala tetapi dapat terdiagnosa dari pemeriksaan gula darah. Prediabetes ditandai dengan kadar glukosa darah puasa antara 100-125 mg/dl, atau kadar glukosa darah 2 jam setelah makan antara 140-199 mg/dl, atau keduanya pada pemeriksaan darah perifer (Depkes, 2008; Soegondo, 2008). *American Diabetes Association* (ADA) mendefinisikan prediabetes sebagai keadaan dimana subek dengan toleransi glukosa darah terganggu (TGT) dan atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT). Prediabetes berbeda dengan diabetes, dimana pada kondisi diabetes kadar gula darah akan selalu tinggi akibat rusaknya reseptor insulin pada tubuh. Sedangkan pada prediabetes kadar gula dapat normal kembali tanpa memakan obat anti diabetes^{1,3,5}.

2.1.2 Epidemiologi Prediabetes

International Diabetes Federation (IDF) memprediksikan bahwa 398 juta jiwa penduduk dunia akan mengalami prediabetes pada tahun 2030. Dalam jangka 3-5 tahun, 25% prediabetes dapat berkembang menjadi DM tipe 2, 50% tetap menjadi prediabetes, dan 25% kembali pada kondisi gula darah normal. Beberapa penelitian menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi prediabetes dari waktu ke waktu.

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi DM tipe 2 di daerah perkotaan di Indonesia adalah 5,7%, sedangkan prevalensi prediabetes hampir dua kali lipatnya yaitu 10,2%. Menurut hasil survei yang dilakukan pada 5 Februari 2016 di Puskesmas Pesantren I Kota Kediri tercatat bahwa dari total 15 kunjungan terdapat 10 diantaranya mengalami prediabetes (66,7%) dan 3 diantaranya mengalami diabetes (20%) dan 2 diantaranya termasuk risiko rendah prediabetes (13,3%)³.

2.1.3 Kriteria Prediabetes

Kriteria prediabetes ditentukan dari adanya toleransi glukosa terganggu dan atau glukosa darah puasa terganggu. *American Diabetes Association* menyatakan bahwa prediabetes ditandai dengan KGD puasa 100-125 mg/dl dan gula darah 2 jam setelah makan 140-199 mg/dl¹.

2.1.4 Faktor Risiko Prediabetes

Terdapat beberapa faktor terjadinya prediabetes menurut *American Diabetes Association* :

1. Body mass index > 25
2. Fisik tidak aktif
3. Risiko tinggi ras/etnik
4. Wanita yang melahirkan bayi > 4 Kg
5. Wanita yang di diagnosa dengan DM gestasional
6. HDL < 35 mg/dL dan *trigliserida* > 250 mg/dL
7. Keadaan klinis yang berkaitan dengan resistensi insulin (obesitas)
8. Tidak ada kriteria di atas tapi sudah berusia > 45 tahun⁶⁻⁸.

2.1.5 Patofisiologi prediabetes

Patofisiologis yang muncul pada prediabetes yaitu pada *IGT* dan *IFG* dimana sekresi insulin yang di stimulasi kadar glukosa terganggu. Awalnya timbul resistensi insulin yang kemudian berlanjut oleh peningkatan sekresi insulin untuk mengkompensasi resistensi insulin ini agar kadar gula darah tetap normal. Lama kelamaan sel tersebut tidak mampu lagi mengkompensasi, sehingga KGD meningkat dan fungsi sekresi sel menurun. Saat itu diagnosis DM dapat ditegakkan. Awalnya saat tubuh mampu mengkompensasi dalam fase prediabetes, tidak akan ada gejala khas atau keluhan yang muncul pada penderita prediabetes. Namun jika nantinya telah menjadi diabetes maka keluhan polifagi, polidipsi, poliuri, dan penurunan berat badan akan muncul sebagai dampak tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia)^{1,2,9,10}.

2.1.6 Gejala Klinis Prediabetes

Prediabetes tidak seperti diabetes. Keluhan khas diabetes seperti poliuri, polydipsia, polifagia, dan penurunan berat badan tidak dijumpai pada prediabetes. Namun hanya pada KGD puasa dan sewaktu mengalami gangguan^{1,5,11}.

2.1.7 *Screening* Prediabetes

Terdapat perbedaan antara uji diagnostik diabetes melitus dengan *screening*. Uji diagnostik dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala/tanda diabetes melitus. Sedangkan *screening* bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai faktor risiko diabetes melitus. Rangkaian diagnostik akan dilakukan kemudian pada mereka yang hasil *screening*nya positif. Pada *screening* dilakukan pemeriksaan glukosa puasa atau TTGO.^{1,3}

2.1.8 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diabetes dan Prediabetes

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diabetes dan Prediabetes¹

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	≥ 6,5	≥ 126 mg/dL	≥ 200 mg/dL
<i>Prediabetes</i>	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	< 100	< 140

2.2 Neuropati Diabetik

2.2.1 Definisi Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik adalah adanya gejala dan atau tanda dari disfungsi saraf penderita diabetes tanpa ada penyebab lain selain Diabetes Melitus (DM) (setelah dilakukan eksklusi penyebab lainnya) (Sjahrir, 2006). Apabila dalam jangka yang lama glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal maka akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi makan ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik¹²⁻¹⁴.

2.2.2 Epidemiologi Neuropati Diabetik

Data epidemiologi menyatakan bahwa kira-kira 30% sampai 40% pasien dewasa dengan DM tipe 2 menderita *Distal Peripheral Neuropathy* (DPN). DPN berkaitan dengan berbagai faktor risiko yang mencakup derajat hiperglikemia, indeks lipid, indeks tekanan darah, durasi menderita diabetes dan tingkat keparahan diabetes. Studi epidemiologik menunjukkan bahwa kadar glukosa darah yang tidak terkontrol berisiko lebih besar untuk terjadi neuropati. Setiap kenaikan kadar HbA1c 2% berisiko komplikasi neuropati sebesar 1,6 kali lipat dalam waktu 4 tahun^{5,15}.

2.2.3 Patogenesis Neuropati Diabetik

1) Teori Vaskular

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 mikrovasular terhambat. Kejadian neuropati yang disebabkan kelainan vaskular dapat dicegah dengan modifikasi faktor risiko kardiovaskular yaitu hipertensi, kadar trigliserida tinggi, indeks massa tubuh dan merokok^{4,13,16}.

2) Teori Metabolik

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* (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^{2,17}.

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 mioninositol dalam sel saraf sehingga terjadi neuropati diabetik^{2,7,18}.

Kondisi hiperglikemia mendorong pembentukan activator protein kinase C endogen. Aktivasi protein kinase C yang berlebih menekan fungsi Na-K-ATP-ase, sehingga kadar Na intraselular berlebih. Kadar Na intraseluler yang berlebih menghambat mioinositol masuk ke sel saraf. Akibatnya, transduksi sinyal saraf terganggu (Subekti, 2009). Aktivasi protein kinase C juga menyebabkan iskemia serabut saraf perifer melalui peningkatan permeabilitas vaskuler dan penebalan membrana basalis yang menyebabkan neuropati^{7,10}.

3) Teori *Nerve Growth Factor* (NGF)

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 transpor aksonal dari organ target menuju sel (*retrograde*)^{1,14,18}.

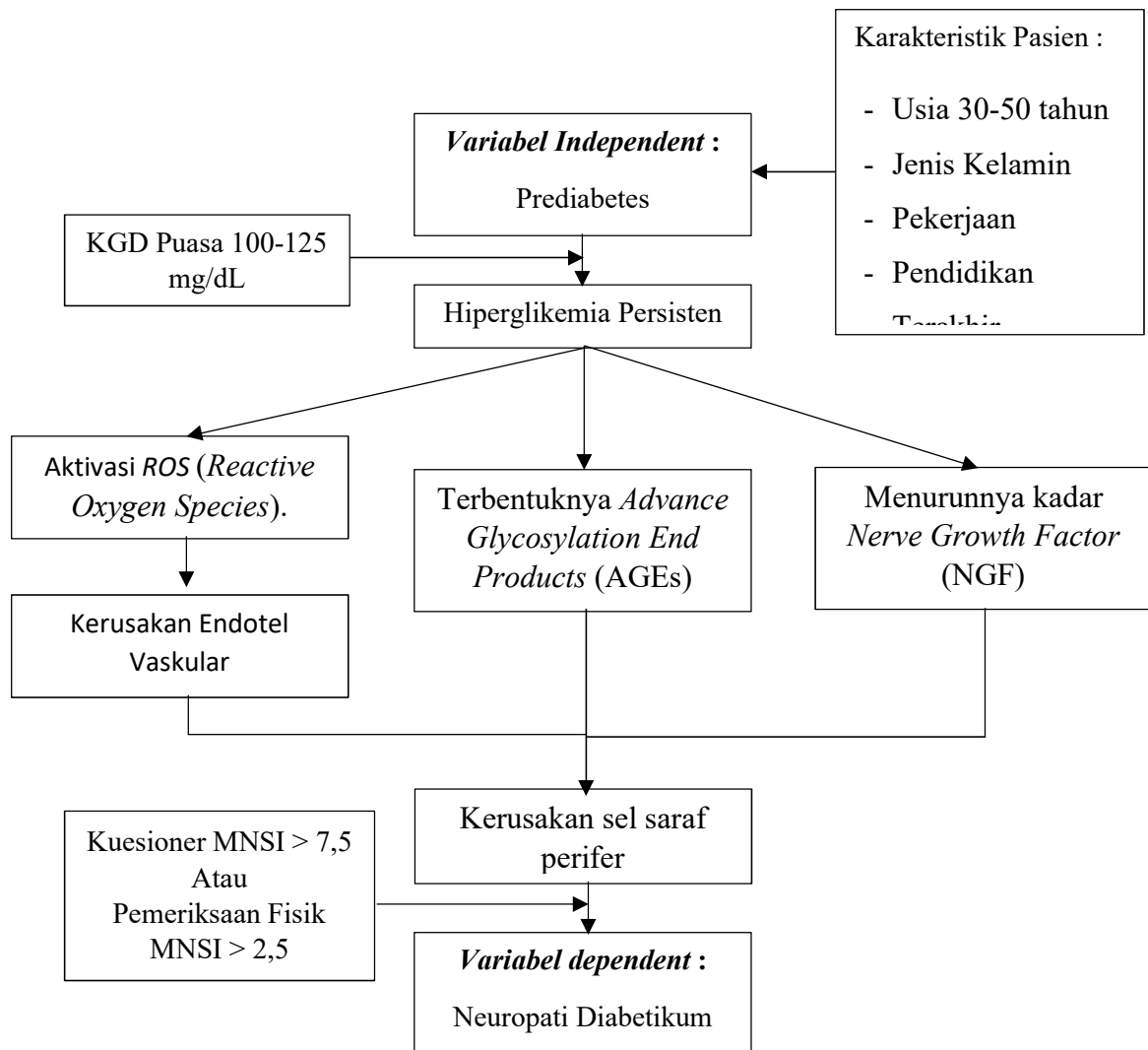
2.2.4 Gejala Klinis Neuropati Diabetik

Gejala bergantung pada tipe neuropati dan saraf yang terlibat. Gejala bisa tidak dijumpai pada beberapa orang. Kesemutan, kesemutan atau nyeri pada kaki sering merupakan gejala pertama. Gejala bisa melibatkan sistem saraf sensoris, motorik atau otonom¹².

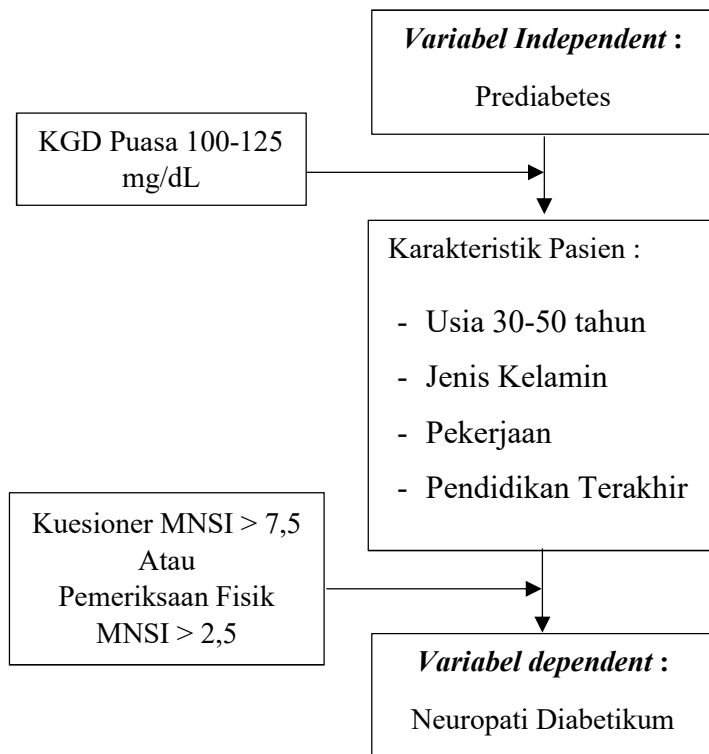
2.2.5 Alat Ukur Neuropati Diabetik

Michigan Neuropathy Screening Instrument merupakan kuesioner yang dibuat oleh Universitas Michigan pada tahun 2000 yang digunakan untuk menilai gangguan neuropati perifer simetris distal akibat diabetes. Terbagi menjadi 2 lembar penilaian yaitu yang pertama berisi 15 item yang diisi oleh pasien dan yang kedua mencakup pemeriksaan fisik lokalisata pada kedua tungkai kaki yang dilakukan dan diisi oleh tenaga medis yang profesional. Pada pemeriksaan ini terkait inspeksi pada tungkai bawah dan pemeriksaan refleks *achilles*. Pada tes validitas untuk kuesioner *MNSI* yang dilakukan di Rumah Sakit Sanglah di Bali. Didapatkan tingkat sensitivitas 84%, spesifisitas 18,18%, *positive predictive value* 70%, *negative predictive value* 33,33%, *positive likelihood ratio* 1,037, *negative likelihood ratio* 0,88 dan akurasi 83,33%. Pada tes validitas untuk lembar penilaian pemeriksaan fisik *MNSI*. Didapatkan tingkat sensitivitas 90%, spesifisitas 16,67%, *positive predictive value* 85%, *negative predictive value* 25%, *positive likelihood ratio* 1,08, *negative likelihood ratio* 0,6 dan akurasi 89%. Karena nilai sensitivitas yang tinggi untuk kedua bagian dari *MNSI*. Maka *MNSI* dapat digunakan sebagai *screening* pada neuropati diabetikum^{19,20}.

2.3 Kerangka Teori



2.4 Kerangka Konsep



BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variable	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Dependent Neuropati Diabetikum	Neuropati adalah Gangguan yang terjadi pada saraf	Kuesioner <i>Michigan Neuropathy Screening Instrument</i> ^{19,20}	Melakukan wawancara dan Pemeriksaan Fisik	Ordinal	>7 poin pada kuisisioner = abnormal Atau > 2,5 poin pada pemeriksaan fisik = abnormal
Independent Prediabetes	Prediabetes adalah ada banyak glukosa dalam tubuh tapi tidak sebanyak pada diabetes.	Glukometer	Mengambil darah perifer	Nominal	Glukosa darah puasa (mg/dL) : 100-125.

3.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah deskriptif analitik, dengan rancangan penelitian yang digunakan yaitu studi *cross sectional*, dimana peneliti melakukan penelitian subjek satu kali saja pada waktu tertentu.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Jalan Sisimangaraja, Medan, Sumatera Utara.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilakukan dari bulan Desember 2019 sampai Januari 2020.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang berkunjung di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan dan diperiksa kadar gula darahnya.

3.4.2 Sampel Penelitian

Yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah pasien prediabetes yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan.

3.4.3 Cara Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *non probability sampling*, yaitu sampel tidak dipilih secara acak. Teknik *sampling* menggunakan metode *consecutive sampling* yaitu suatu metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil kasus atau responden yang kebetulan ada atau tersedia pada saat penelitian.

3.4.4 Besar Sampel

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})}{0,5 \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

Keterangan :

n : Jumlah total sampel.

n_a : Jumlah sampel prediabetes

r_a : Koefisien relasi minimal untuk neuropati dengan peningkatan gula darah yang dianggap bermakna adalah 0,5.

Z_{α} : Nilai standar alpha= 1,64.

α : Kesalahan ditetapkan 5%.

Z_{β} : Nilai standar beta= 1,28.

Melalui rumus di atas, maka jumlah sampel yang akan diambil adalah:

$$n_a = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})}{0,5 \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

$$n_a = \left[\frac{(1,64 + 1,28)}{0,5 \ln \left(\frac{1 + 0,5}{1 - 0,5} \right)} \right]^2 + 3$$

$$n_a = 32 \text{ orang} \cong 35 \text{ orang}$$

3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.5.1 Kriteria Inklusi

- a. Pria dan wanita usia 30-50 tahun
- b. Bersedia menjadi subjek penelitian dan telah menandatangani *informed consent*
- c. Penderita prediabetes yang menjalani rawat jalan dan tidak mengkonsumsi obat DM di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

- a. Kehamilan
- b. Penyakit tumor ganas
- c. Penggunaan narkoba
- d. Mengkonsumsi obat DM
- e. Menderita penyakit kardiovaskular, Neurodegeneratif, dislipdemia, penyakit ginjal.

3.6 Identifikasi Variabel

Variabel bebas : Prediabetes

Variabel Tergantung : Neuropati Diabetikum

3.7 Validasi Kuesioner *MNSI*

Untuk validasi kuesioner *MNSI*, diperlukan uji validitas dengan *pearson correlation* dan uji reliabilitas dengan *alpha croncbach*. Untuk tingkat kepercayaan 95% maka diperlukan nilai *p significance* $< 0,05$ dan untuk nilai alpha croncbach dikatakan reliable jika $\alpha > 0,7$ dengan $N = 11$ orang (30% dari sampel penelitian).

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan 1 kuesioner yang dibagikan kepada subjek, yaitu kuesioner *Michigan Neuropathy Screening Instrument* beserta pemeriksaan fisik neuropati. Sebelum kuesioner diisi, terdapat lembar *informed consent* pada halaman pertama yang apabila responden setuju maka mereka harus menandatangani kolom tanda tangan yang telah disediakan peneliti. Adapun lembar persetujuan yang akan digunakan pada kuesioner penelitian adalah sebagaimana terlampir.

3.8.1 *Informed Consent*

Responden sebelumnya diberi penjelasan terlebih dahulu yang berisi judul penelitian, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Dalam lembar *informed consent* respondent diberi penjelasan bahwa responden berhak menolak atau mengikuti penelitian, dan apabila responden setuju maka responden diharuskan untuk menandatangani kolom tanda tangan.

3.9 Pengolahan dan Analisa Data

3.9.1 Pengolahan Data

Setelah data dari penelitian terkumpul maka selanjutnya adalah pengolahan data dari kuesioner yang diperiksa kelengkapannya dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Edit Data

Mengumpulkan seluruh kuesioner yang telah diisi dan memeriksa daftar pertanyaan kemudian memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh.

2. Pengkodean

Memberi kode terhadap data yang didapati berupa angka numerik sehingga memudahkan peneliti untuk mengolah dan menganalisis data.

3. Masukan Data

Memasukkan data yang dikumpulkan *software* komputer untuk di analisis statik.

4. Analisa Data

Menganalisis data yang telah diproses dalam program statistik.

3.9.2 Analisa Data

Setelah data terkumpul selanjutnya menganalisis data dengan program statistik :

1. Univariat

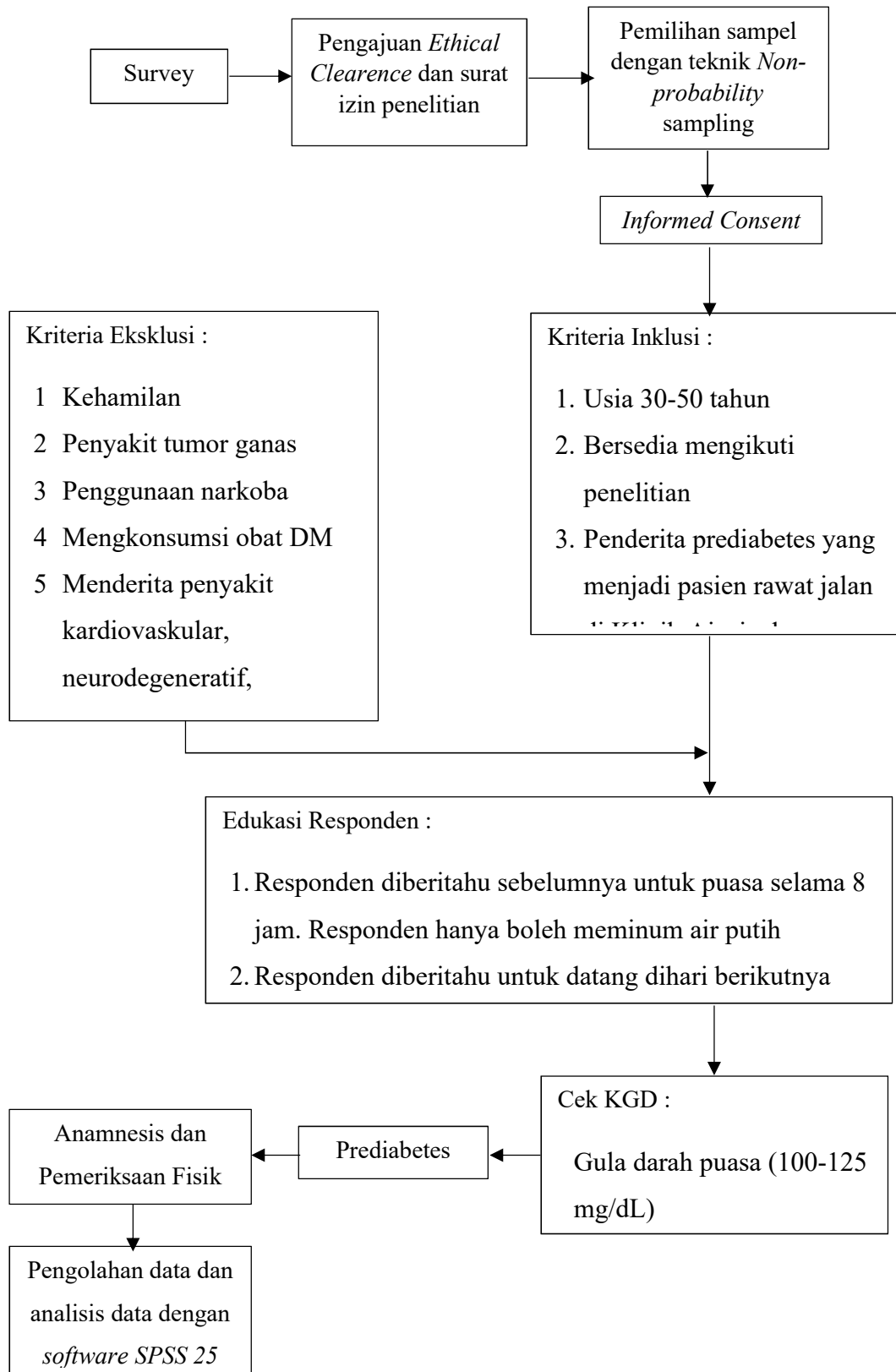
Analisa ini digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi karakteristik pasien yang diteliti.

2. Bivariat

Dilakukan terhadap 2 variabel yang diduga mempunyai hubungan atau korelasi yang kemudian dari hasil tersebut dapat disimpulkan apakah hubungan antara 2 variabel bermakna atau tidak bermakna.

Digunakan asas kemaknaan yaitu sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil uji dikatakan ada makna jika nilai $p < \alpha$ ($p < 0,05$) dan hasil dikatakan tidak ada hubungan yang bermakna jika bermakna $p > \alpha$ ($p > 0,05$).

3.10 Alur Penelitian



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Aisyiyah Teladan Satu Kota Medan, Sumatera Utara berdasarkan persetujuan Komisi Etik dengan Nomor: 381/KEPK/FKUMSU/2020. Jenis penelitian ini adalah analitik korelatif dengan rancangan penelitian yang dipakai adalah studi cross sectional, yang bertujuan Untuk mengetahui hubungan antara pasien prediabetes terhadap neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan.

Responden penelitian ini sebanyak 35 orang. Penelitian ini menggunakan kuesioner *Michigan Neuropathy Screening Instrument* yang terbagi menjadi 2 lembar penilaian yaitu yang pertama berisi 15 item yang diisi oleh pasien dan yang kedua mencakup pemeriksaan fisik lokalisata pada kedua tungkai kaki yang dilakukan dan diisi oleh tenaga medis yang professional. Sebelum dilakukan wawancara peneliti melakukan informed consent kepada responden dan meminta menandatangani lembar persetujuan, kemudian menanyakan satu persatu kepada responden. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara primer, hasil penelitian ini disajikan sebagai berikut.

4.1.1 Analisis Univariat

4.1.1.1 Distribusi Prediabetes Terhadap Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Distribusi Prediabetes Terhadap Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase %
Laki-Laki	8	22,9%
Perempuan	27	77,1%
Total	35	100%

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa distribusi prediabetes berdasarkan jenis kelamin paling banyak didapatkan pada perempuan dengan jumlah 27 orang (77,1%) dibanding laki-laki dengan jumlah 8 orang (22,9%).

4.1.1.2 Distribusi Prediabetes Terhadap Status Pekerjaan

Tabel 4.2 Distribusi Prediabetes Terhadap Status Pekerjaan

Status Pekerjaan	Frekuensi	Persentase %
Tidak Bekerja	20	57,1%
Bekerja	15	42,9%
Total	35	100%

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa distribusi prediabetes berdasarkan status pekerjaan terbanyak pada yang tidak bekerja dengan jumlah 20 orang (57,1%) dibanding yang bekerja dengan jumlah 15 orang (42,9%).

4.1.1.3 Distribusi Prediabetes Terhadap Tingkat Pendidikan

Tabel 4.3 Distribusi Prediabetes Terhadap Tingkat Pendidikan

Pendidikan Terakhir	Frekuensi	Persentase %
SD	2	5,7%
SMP	7	20%
SMA	17	48,6%
D3 / S1	9	25,7%
Total	35	100%

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa distribusi prediabetes berdasarkan tingkat pendidikan terbanyak didapatkan pada SMA berjumlah 17 orang (48,6%), diikuti D3 / S1 berjumlah 9 orang (25,7%), diikuti SMP berjumlah 7 orang (20%) dan SD berjumlah 2 orang (5,7%).

4.1.1.4 Distribusi Prediabetes Dengan Neuropati Diabetikum

Tabel 4.4 Distribusi Prediabetes Dengan Neuropati Diabetikum

Neuropati Diabetikum	Frekuensi	Persentase %
Ya	1	2,9%
Tidak	34	97,1%
Total	35	100%

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa distribusi prediabetes dengan neuropati diabetikum berjumlah 1 orang (2,9%). Sedangkan prediabetes tanpa neuropati diabetikum berjumlah 34 orang (97,1%).

4.1.2 Analisis Bivariat

4.1.2.1 Uji Chi-Square Fisher Exact Kadar Gula Darah Puasa Terhadap Neuropati Diabetikum

Tabel 4.5 Uji Chi-Square Fisher Exact Kadar Gula Darah Puasa Terhadap Neuropati Diabetikum

		Neuropati Diabetikum				Total		Nilai P
		Tidak		Ya		N	%	
		N	%	N	%	N	%	
Kadar Gula Darah Puasa	Normal	35	100	0	0	35	100	1.00
	Prediabetes	34	97,1	1	2,9	35	100	
Total		69	98,6	1	1,4	70	100	

Berdasarkan tabel uji *chi-square* diatas didapatkan nilai *Fisher's Exact Test Exact Sig. (2-sided)* yaitu 1.00 ($P > 0.05$) yang bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variable (H_0 diterima).

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah prediabetes berdasarkan jenis kelamin dijumpai terbanyak pada wanita 27 orang (77.1%) dibanding pria 8 orang (22.9%). Hal ini sesuai dengan penelitian Sonya 2016 di Kanada dan Iche 2013 yang menyatakan pada prediabetes perempuan lebih banyak dibanding laki-laki.²¹ Wanita berisiko lebih tinggi mengalami prediabetes karena wanita lebih sensitif terhadap efek penekanan peningkatan berat badan dibanding pria sehingga berisiko overweight dan obesitas. Peningkatan prevalensi obesitas bersamaan dengan prevalensi prediabetes dan DM Tipe-2.^{11,21}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah prediabetes berdasarkan pekerjaan dijumpai terbanyak pada yang tidak bekerja 20 orang (57,1%) dibanding yang bekerja 15 orang (42,9%). Selaras dengan penelitian Nunik 2018 di Diponegoro, menyatakan prediabetes terbanyak didapat pada yang tidak bekerja dibanding yang bekerja dan memiliki hubungan yang tidak bermakna dengan nilai 0.688 ($p < 0.05$).^{7,14}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah prediabetes berdasarkan tingkat pendidikan dijumpai paling banyak pada SMA 17 orang (48,6%) dan D3/S1 9 orang (25.7%) dibanding tingkat pendidikan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Sonya 2016 di Kanada, menyatakan bahwa prediabetes paling banyak didapat pada *high school* (19,5%) dan *university* (79.1%).²¹ Hal ini tidak selaras dengan penelitian Lou 2014 di China, menyatakan bahwa prediabetes terbanyak didapat pada tingkat *below high school* dibanding *high and above school* tapi tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan nilai 0.986 ($p > 0.05$).^{16,22}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna prediabetes dengan neuropati diabetikum dengan nilai *Fisher's Exact Test Exact. Sig (2-sided)* yaitu 1,00 ($p > 0,05$). Menurut peneliti, hal ini terjadi karena penelitian ini bukan merupakan *cohort study* sehingga hasil penelitian ini hanya pada terkait dengan waktu tertentu. Hal ini juga selaras dengan penelitian oleh Lee dimana angka yang menderita neuropati diabetikum pada prediabetes tidak signifikan ($p > 0,05$).^{7,22}

4.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini masih terdapat keterbatasan yaitu :

1. Waktu untuk melakukan penelitian ini hanya sekitar 1 bulan.
2. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini hanya berjumlah 35 orang

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan mengenai hubungan prediabetes dengan neuropati diabetikum maka dapat disimpulkan :

1. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara prediabetes dengan neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan.
2. Prediabetes lebih banyak dijumpai pada jenis kelamin perempuan dibanding laki-laki, diduga adanya pengaruh hormon yang masih belum jelas. Prediabetes juga banyak ditemukan pada penduduk yang tidak bekerja (Ibu rumah tangga, Pengangguran) dibanding bekerja (Wiraswasta, Pegawai, Buruh).
3. Pada penelitian ini jumlah prediabetes tanpa neuropati diabetikum lebih sedikit dibandingkan prediabetes dengan neuropati diabetikum.

5.2 Saran

Dari seluruh proses penelitian yang telah dilakukan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa saran kepada peneliti selanjutnya yaitu:

1. Diharapkan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Diharapkan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel dengan rentang usia yang besar.

3. Diharapkan penelitian lebih lanjut mempertimbangkan faktor risiko lain yang lebih besar.
4. Diharapkan penelitian lebih lanjut melakukan penelitian tentang tata laksana alternatif untuk dari permasalahan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association (ADA). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1). doi:10.2337/dc14-S081
2. Kacker S, Saboo N. Prediabetes : Pathogenesis and Adverse Outcomes. 2018;(November):2-8. doi:10.21276/ijmrp.2018.4.2.001
3. International Diabetes Federation (IDF). *Eighth Edition 2017.*; 2017.
4. Nidhi B. Prediabetes Diagnosis and Treatment: A Review. 2015:296-303.
5. World Health Organization (WHO). Global Report on Diabetes. *Isbn*. 2016. doi:ISBN 978 92 4 156525 7
6. Grundy S. Pre-diabetes, metabolic syndrome, and cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol*. 2012.
7. Lee C, Perkins B. Peripheral neuropathy and nerve dysfunction in individuals at high risk for type 2 diabetes: the PROMISE cohort. *Diabetes Care*. 2015.
8. Smith A, Singleton J. Obesity and hyperlipidemia are risk factors for early diabetic neuropathy. *J Diabetes Complicat*. 2013:436-442.
9. Turk A, Nuhoglu I, Mentese A, Karahan SC, Erdol H, Erem C. The relationship between diabetic retinopathy and serum levels of ischemia-modified albumin and malondialdehyde. *Retina*. 2011. doi:10.1097/IAE.0b013e3181ed8cd1
10. Anjana. Incidence of Diabetes and Prediabetes and Predictors of Progression Among Asian Indians. *CURES*. 2015.
11. Visser N, Vrancken A, Van Der Schouw Y. Chronic idiopathic axonal polyneuropathy is associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2013:817-822.
12. Tracy J, Dyck P. The Spectrum of Diabetic Neuropathies. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America. 2008.
13. Huang Y, Cai X. Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2016.
14. Karla L, Bruschi M, Araújo D, et al. Diabetes Mellitus and Diabetic Peripheral Neuropathy. 2017;(Dm):12-21. doi:10.4236/ojemd.2017.71002
15. Kluding P, Singleton J, Pasnoor M. Activity for Diabetic Polyneuropathy (ADAPT): Study Design and Protocol for a 2-Site Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2016.
16. Nebuchennykh M, Loseth S, Jorde R. Idiopathic polyneuropathy and impaired glucose metabolism in a Norwegian patient series. *Eur J Neurol*. 2008.
17. Lauria G, Bakkers M, Schmitz C. Intraepidermal nerve fiber density at the distal leg: a worldwide normative reference study. *Peripher Nerv Syst*. 2010:202-207.
18. Tesfaye S, Boulton A, Dyck P. Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. *Diabetes Care*. 2010:85-93.

19. University of Michigan. *Kuesioner Dan Pemeriksaan Fisik MNSI*; 2000.
20. Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. *Clin Neurol Neurosurg*. 2006. doi:10.1016/j.clineuro.2005.08.003
21. Deschenes S, Burns R. Prediabetes, depressive and anxiety symptoms, and risk of type 2 diabetes: A community-based cohort study. *J Psychosom*. 2016.
22. Smith A. Impaired glucose tolerance and metabolic syndrome in idiopathic neuropathy. *J Peripher Nerv Syst*. 2012:15-21.

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN PENELITIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb/Salam Sejahtera

Perkenalkan, nama saya Reka Khairiawan Rezki, mahasiswa program studi pendidikan dokter (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Prediabetes Terhadap Neuropati Diabetikum Di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan”.

Prediabetes adalah kondisi glukosa darah dalam tubuh lebih tinggi dari normal tapi lebih rendah dari ambang batas diabetes. Prediabetes merupakan masalah kesehatan global. Pada kenyataannya prevalensi prediabetes bahkan lebih tinggi daripada prevalensi diabetes. yaitu 2 kali lebih besar. Sehingga tentunya akan meningkatkan risiko terjadinya gangguan mikrovaskuler seperti neuropati diabetikum. Neuropati diabetikum adalah adanya gejala dan atau tanda dari disfungsi saraf penderita diabetes tanpa ada penyebab lain selain Diabetes Melitus

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah hubungan antara pasien prediabetes terhadap neuropati diabetikum di Klinik Aisyiyah Medan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah selain sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Pendidikan Dokter, dan memberikan informasi tentang hubungan prediabetes dengan neuropati diabetikum, juga sebagai acuan atau bahan dasar untuk penelitian selanjutnya.

Pada penelitian ini saya akan melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa pada pasien yang memiliki faktor risiko diabetes/prediabetes.

Pasien akan diminta puasa selama 8 jam. Selama puasa pasien tidak boleh makan dan hanya boleh minum air putih. Setelah itu pasien akan diperiksa kadar gula darahnya. Prosedurnya pemeriksaan kadar gula darahnya yaitu dengan mengurut ujung jari tangan yang akan di tusuk kemudian dilakukan desinfeksi dengan alkohol, selanjutnya menusuk lanset/jarum di ujung jari tangan pasien tunggu dan biarkan darah keluar sendirinya. kemudian menempatkan strip tes glukosa darah yang secara otomatis akan terserap ke dalam strip. volume darah yang akan diserap <0,5 ml. Lalu tunggulah alat glukometer akan berbunyi dan bacalah angka yang tertera di monitor glukometer. dan bila menunjukkan prediabetes pasien akan diminta untuk mengisi kuesioner yang disediakan. Akibat dari penelitian ini dapat menimbulkan rasa nyeri di daerah tusukan. Partisipasi dari responden bersifat suka rela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini responden tidak dikenakan biaya apapun.

Nama : Reka Khairiawan Rezki

Alamat : Jl. Eka Warni, Villa Wisata Blok B-7

No. Hp : 081275781737

Terima kasih saya ucapkan kepada responden yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Keikutsertaan para responden dalam penelitian ini akan menyumbangkan hal yang sangat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Setelah memahami berbagai hal menyangkut penelitian ini diharapkan para responden bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah saya persiapkan.

Medan, 21 Februari 2020

Peneliti

Reka Khairiawan Rezki

Lampiran 2. *Informed Consent***SURAT PERSETUJUAN IKUT DALAM PENELITIAN
(Informed Consent)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Tanggal pemeriksaan :

Setelah mendapat keterangan secara terperinci dan jelas mengenai penelitian yang berjudul, “Hubungan Prediabetes Terhadap Neuropati Diabetikum Di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan” dan setelah mengetahui sepenuhnya mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut, maka dengan ini saya secara sukarela dan tanpa paksaan menyatakan saya ikut dalam penelitian tersebut.

Yang Bersangkutan

Peneliti

()

(Reka Khairiawan Rezki)


Lampiran 3. Michigan Neuropathy Screening Instrument

A. Riwayat (Diisi oleh pasien)

Pertanyaan	Ya	Tidak
1. Apakah tungkai kaki dan/atau telapak kaki anda sering kebas (mati rasa) ?	1	0
2. Apakah anda pernah mengalami rasa terbakar pada tungkai kaki dan/atau telapak kaki anda ?	1	0
3. Apakah anda merasakan telapak kaki anda terlalu sensitif terhadap sentuhan ?	1	0
4. Apakah anda sering mengalami keram otot pada tungkai kaki dan/atau telapak kaki anda ?	-	-
5. Apakah anda pernah mengalami rasa tertusuk-tusuk pada tungkai kaki dan/atau telapak kaki anda ?	1	0
6. Apakah terasa sakit ketika seprai tempat tidur anda menyentuh kulit anda ?	1	0
7. Ketika anda mandi, apakah anda dapat membedakan antara air panas dengan air dingin ?	0	1
8. Apakah anda pernah mengalami luka terbuka pada telapak kaki anda ?	1	0
9. Apakah dokter pernah memberi tahu bahwa anda mengalami neuropati diabetes ?	1	0
10. Apakah kamu merasa lemas disetiap waktu ?	-	-
11. Apakah gejala-gejala yang anda alami memburuk pada malam hari ?	1	0
12. Apakah tungkai kaki anda nyeri ketika berjalan ?	1	0
13. Apakah anda dapat merasakan telapak kaki anda ketika anda berjalan ?	0	1
14. Apakah kulit telapak kaki anda kering hingga pecah-pecah ?	1	0
15. Apakah anda pernah diamputasi ?	1	0

Skor Total : _____ /13 Poin (>7 Poin : Abnormal)

Lampiran 4. Ethical Clearence



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 381/KEPK/FKUMSU/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Reka Khairiawan Rezki
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

" HUBUNGAN PREDIABETES TERHADAP NEUROPATI DIABETIKUM DI KLINIK AISYIAH MUHAMMADIYAH MEDAN"
"CORRELATION BETWEEN PREDIABETES AND DIABETIC NEUROPATHY AT AISYIAH MUHAMMADIYAH MEDAN PRIMARY CLINIC"


Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guadelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 23 Januari 2020 sampai dengan tanggal 23 Januari 2021

The declaration of ethics applies during the periode January 23, 2020 until January 23, 2021

Medan, 23 Januari 2020
Ketua



Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian



KLINIK PRATAMA “ AISYIYAH “ KOTA MEDAN

Jl. S. M. Raja Km 5,5 No. 1 Telp. (061) 42770692

Email : kpateladan1@gmail.com

Nomor : 08/KPA/I/2020

Medan, 27 Januari 2020

Lampiran : -

Perihal : Balasan

Kepada Yth :

Fak. Kedokteran Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

Di Medan,

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indarsih Darmawani

Jabatan : Pimpinan Klinik Pratama Aisyiyah

Menerangkan bahwa :

Nama : Reka Khairiawan Rezki

NPM : 1608260085

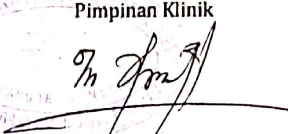
Semester : VII (Tujuh)

Telah kami setuju untuk melaksanakan penelitian pada Klinik Pratama Aisyiyah sebagai syarat penyusunan Skripsi dengan judul :

“ Hubungan Prediabetes terhadap Neuropati Diabetikum di Klinik Aisyiyah Muhammadiyah Medan”

Demikian surat ini saya sampaikan, atas kerjasamanya saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pimpinan Klinik

 Indarsih Darmawani

Lampiran 6. Data Master

No.	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Pendidikan Terakhir	Interpretasi KGD Puasa	Interpretasi Skor MNSI
1	Sub_1	40	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal
2	Sub_2	50	Perempuan	IRT	S1	Prediabetes	Normal
3	Sub_3	50	Perempuan	IRT	S1	Prediabetes	Normal
4	Sub_4	48	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal
5	Sub_5	45	Perempuan	Pegawai Swasta	SMA	Prediabetes	Normal
6	Sub_6	44	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal
7	Sub_7	50	Perempuan	Wiraswasta	SMA	Prediabetes	Normal
8	Sub_8	50	Perempuan	Wiraswasta	SMA	Prediabetes	Normal
9	Sub_9	30	Perempuan	IRT	S1	Prediabetes	Normal
10	Sub_10	30	Laki-Laki	Karyawan Swasta	SMK	Prediabetes	Normal
11	Sub_11	42	Perempuan	Karyawan Swasta	SMK	Prediabetes	Abnormal
12	Sub_12	31	Perempuan	Wiraswasta	SMA	Prediabetes	Normal
13	Sub_13	35	Perempuan	Karyawan Swasta	SMK	Prediabetes	Normal
14	Sub_14	37	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal
15	Sub_15	34	Perempuan	IRT	S1	Prediabetes	Normal
16	Sub_16	39	Perempuan	Pegawai Swasta	S1	Prediabetes	Normal
17	Sub_17	35	Perempuan	IRT	SD	Prediabetes	Normal
18	Sub_18	42	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
19	Sub_19	30	Laki-Laki	Wiraswasta	SD	Prediabetes	Normal
20	Sub_20	34	Perempuan	Wiraswasta	S1	Prediabetes	Normal
21	Sub_21	50	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
22	Sub_22	48	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Prediabetes	Normal
23	Sub_23	50	Laki-Laki	Wiraswasta	SMK	Prediabetes	Normal
24	Sub_24	42	Laki-Laki	Wiraswasta	SMK	Prediabetes	Normal
25	Sub_25	45	Perempuan	Wiraswasta	SMP	Prediabetes	Normal
26	Sub_26	48	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Prediabetes	Normal
27	Sub_27	49	Perempuan	Pns	S1	Prediabetes	Normal
28	Sub_28	40	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
29	Sub_29	31	Laki-Laki	Wiraswasta	S1	Prediabetes	Normal
30	Sub_30	32	Laki-Laki	Wiraswasta	D3	Prediabetes	Normal
31	Sub_31	41	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
32	Sub_32	46	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal

33	Sub_33	42	Perempuan	IRT	SMP	Prediabetes	Normal
34	Sub_34	44	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
35	Sub_35	41	Perempuan	IRT	SMA	Prediabetes	Normal
36	Sub_36	45	Perempuan	IRT	S1	Normal	Normal
37	Sub_37	34	Perempuan	IRT	SMP	Normal	Normal
38	Sub_38	36	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
39	Sub_39	42	Laki-Laki	Wiraswasta	S1	Normal	Normal
40	Sub_40	41	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
41	Sub_41	50	Laki-Laki	Wiraswasta	S1	Normal	Normal
42	Sub_42	39	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
43	Sub_43	41	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
44	Sub_44	46	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
45	Sub_45	30	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
46	Sub_46	37	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
47	Sub_47	33	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
48	Sub_48	43	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
49	Sub_49	45	Laki-Laki	Wiraswasta	SMP	Normal	Normal
50	Sub_50	45	Laki-Laki	Wiraswasta	SMP	Normal	Normal
51	Sub_51	47	Perempuan	IRT	SMP	Normal	Normal
52	Sub_52	34	Perempuan	IRT	SMP	Normal	Normal
53	Sub_53	38	Laki-Laki	Wiraswasta	SMP	Normal	Normal
54	Sub_54	38	Laki-Laki	Wiraswasta	SMP	Normal	Normal
55	Sub_55	38	Perempuan	IRT	SMP	Normal	Normal
56	Sub_56	45	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
57	Sub_57	42	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
58	Sub_58	50	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
59	Sub_59	47	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
60	Sub_60	43	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
61	Sub_61	30	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
62	Sub_62	34	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
63	Sub_63	46	Perempuan	IRT	SMA	Normal	Normal
64	Sub_64	50	Perempuan	IRT	S1	Normal	Normal
65	Sub_65	48	Laki-Laki	Wiraswasta	S1	Normal	Normal
66	Sub_66	50	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
67	Sub_67	37	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
68	Sub_68	34	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
69	Sub_69	48	Laki-Laki	Wiraswasta	SMA	Normal	Normal
70	Sub_70	32	Laki-Laki	Wiraswasta	S1	Normal	Normal

Lampiran 7. Hasil Uji SPSS

Statistics

		Neuropati	Jenis Kelamin	Status Pekerjaan	Pendidikan Terakhir
N	Valid	35	35	35	35
	Missing	0	0	0	0

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	8	22.9	22.9	22.9
	Perempuan	27	77.1	77.1	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Status Pekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Bekerja	20	57.1	57.1	57.1
	Bekerja	15	42.9	42.9	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Pendidikan Terakhir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	2	5.7	5.7	5.7
	SMP	7	20.0	20.0	25.7
	SMA	17	48.6	48.6	74.3
	S1	9	25.7	25.7	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Neuropati

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	34	97.1	97.1	97.1
	Neuropati	1	2.9	2.9	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KGD Puasa * Neuropati	70	100.0%	0	0.0%	70	100.0%

KGD Puasa * Neuropati Crosstabulation

			Neuropati		Total
			Normal	Neuropati	
KGD Puasa	Normal	Count	35	0	35
		% within KGD Puasa	100.0%	0.0%	100.0%
	Prediabetes	Count	34	1	35
		% within KGD Puasa	97.1%	2.9%	100.0%
Total		Count	69	1	70
		% within KGD Puasa	98.6%	1.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	1.014 ^a	1	.314		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	1.401	1	.237		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	1.000	1	.317		
N of Valid Cases	70				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 8. Dokumentasi

