HUBUNGAN ANTARA AKTIFITAS FISIK, NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* DAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS (DM)

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Sarjana Keperawatan

Disusun Oleh:

MUHAMMAD SYIHABUDDIN
30902100144

PROGRAN STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025

HUBUNGAN ANTARA AKTIFITAS FISIK, NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* DAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS (DM)

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD SYIHABUDDIN
30902100144

PROGRAN STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menytakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* dan Pola Makan dengan Kejadian Neuropati Diabetik pada Pasien DM**" saya susun tanpa Tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan Tindakan plagiarisme, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada saya.

Semarang, 13 Desember 2024

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Dr. Ns. Hj. Sri Wahyuni, M.Kep., Sp.Kep.Mat

Peneliti,

Muhammad Syihabuddin

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

HUBUNGAN ANTARA AKTIFITAS FISIK, NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* DAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DM

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Syihabuddin

NIM : 30902100144

Telah disahkan dan disetujui oleh pembimbing pada :

Pembimbing,

Tanggal: 20 Januari 2025

Pembimbing

Dr. Ns. Suyanto, M.Kep, Sp.Kep.MB

NIDN. 0620068504

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

HUBUNGAN ANTARA AKTIFITAS FISIK, NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* DAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DM

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Syihabuddin

NIM : 30902100144

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 24 Januari 2025

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji 1,

Dr. Ns.Indah Sri Wahyuningsih, S.Kep,.M.Kep
NIDN. 0615098802

Penguji 2,

Dr. Ns Suyanto, M.Kep., Sp., Kep.MB
NIDN. 0620068504

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan

Dr. Iwan Ardian, SKM, S.Kep., M.Kep
NIDN. 0622087403

FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Skripsi, 20 Januari 2025

ABSTRAK

Muhammad Syihabuddin

HUBUNGAN ANTARA AKTIFITAS FISIK, NILAI *ANKLE BRACHIAL INDEX* DAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DM

73 halaman + 13 tabel + 2 gambar + 7 lampiran + xii

Latar belakang : Diabetes Mellitus merupakan sekelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan kadar glukosa dalam darah. Komplikasi yang sering terjadi pada pasien diabetes melitus yaitu neuropati diabetic. Aktivitas fisik memegang peranan penting dalam pencegahan dan penanganan DM tipe 2. Selain itu, kontrol diabetes mellitus juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan Ankle brachial index (ABI) yang merupakan pemeriksaan sederhana dan non-invasif yang mudah, murah dan aman. Faktor lain yang menjadi faktor resiko adalah pola makan.
Tujuan : Untuk mengetahui Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* dan Pola Makan dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien DM di RSUD Demak
Metode : Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian korelasi dengan desain *cross sectional*. Sedangkan tekhik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposisve sampling*
Hasil : 1. hasil uji chi square ditemukan nilai p value <0,001 yang artinya terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic. 2. Hasil uji chi square dengan hasil nilai p value 0,003 yang artinya terdapat hubungan nilai ankle brachial indek dengan kejadian neuropati diabetic**. 3.** Hasil uji chi square di dapatkan nilai p value <0,001 yang artinya terdapat hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic.
Simpulan : aktivitas fisik, nilai ankle brachial indek dan pola makan memiliki hubungan dengan terjadinya neuropati diabetik.

Kata Kunci : aktivitas fisik, nilai *ankle brachial indek*, pola makan dan neuropati diabetik
Daftar Pustaka : 43 **(**2019 – 2024)

FACULTY OF NURSING
ISLAMIC UNIVERSITY OF SULTAN AGUNG SEMARANG
Thesis, January 20, 2025

ABSTRACT

Muhammad Syihabuddin

RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, ANKLE BRACHIAL INDEX VALUE AND DIET WITH THE INCIDENCE OF DIABETIC NEUROPATHY IN DM PATIENTS

73 pages + 13 tables + 2 Pictures + 2 attachments + xii

Background: Diabetes Mellitus is a group of metabolic disorders characterized by increased blood glucose levels. Complications that often occur in patients with diabetes mellitus are diabetic neuropathy. Physical activity plays an important role in the prevention and treatment of type 2 DM. In addition, diabetes mellitus control can also be done by examining the Ankle Brachial Index (ABI) which is a simple and non-invasive examination that is easy, cheap and safe. Another factor that is a risk factor is diet.

Objective: To determine the Relationship Between Physical Activity, Ankle Brachial Index Value and Diet with the Incidence of Diabetic Neuropathy in DM Patients at Demak Regional Hospital

Method: The research design used was a correlation study with a cross-sectional design. While the sampling technique used in this study was purposive sampling

Results: 1. The results of the chi square test found a p value <0.001, which means that there is a relationship between physical activity and the incidence of diabetic neuropathy. 2. The results of the chi square test with a p value of 0.003, which means that there is a relationship between the ankle brachial index value and the incidence of diabetic neuropathy. 3. The results of the chi square test obtained a p value <0.001, which means that there is a relationship between diet and the incidence of diabetic neuropathy.

Conclusion: physical activity, ankle brachial index value and diet have a relationship with the occurrence of diabetic neuropathy.

Keywords : physical activity, ankle brachial index value, diet and diabetic neuropathy

Bibliography : 43 **(**2019 – 2024**)**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **"**Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* Dan Pola Makan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Dm **"** dengan sebaik-baiknya dan jadwal yang telah ditetepkan. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Prof. Dr. Gunarto S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Iwan Ardian, S.KM., S.Kep., M.Kep, selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang sekaligus selaku pembimbing saya yang sudah membimbing dengan sabar dan meluangkan waktu serta tenaganya dalam bimbingan, memberikan ilmu dan nasihat yang sangat berharga, serta memberikan dukungan berupa motivasi sehingga bisa menjalankan dan meneyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu
3. Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep.,Sp.Kep.KMB selaku kaprodi S1 Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Orang tua beserta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan studi.
5. Teman – teman S1 Ilmu Keperawatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih yang telah bekerja sama.

6. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

Kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan penulisan skripsi dikemudian hari. Penulis berharap penulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Terima kasih.

Semarang, 13 Desember 2024

Penulis

Muhammad Syihabuddin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ii

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar belakang 1

B. Rumusan masalah 7

C. Tujuan penelitian 7

D. Manfaat penelitian 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9

A. Tinjauan Teori 9

1. Diabetes mellitus 9

a. Pengertian 9

b. Klasifikasi diabetes mellitus 9

c. Etiologi 10
d. Faktor resiko 11
e. Tanda dan Gejala 13
f. Komlikasi..... 16
2. Neuropati diabetik 18
a. Pengertian 18
b. Gejala..... 18
c. Jenis-jenis neuropati..... 19
d. Faktor resiko 20
e. Skrining neuropati diabetik 22
3. Aktivitas fisik 24
a. Definisi aktivitas fisik 24
b. Pengukuran aktivitas fisik 24
c. Hubungan aktivitas fisik dengan diabetes mellitus..... 26
4. Konsep *Ankle Brachial Index* (ABI) 28
a. Pengertian Ankle Brachial Index (ABI) 28
b. Tujuan *Ankle Brachial Index* (ABI) 29
c. Indikasi dan kontraindikasi *Ankle Brachial Index* (ABI) 29
d. Cara menghitung 30
e. Interprestasi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) 30
f. *Ankle Brachial Index* pada Penyandang DM Tipe II.. 32
5. Pola makan 33
a. Pengertian 33
b. Prinsip pola makan pasien dm..... 33

c. Faktor yang mempengaruhi pola makan 39
d. Alat ukur pola makan 41
B. Kerangka teori 43
C. Hipotesis 44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 45
A. Kerangka konsep 45
B. Variabel penelitian 45
1. Variabel Independen 45
2. Variabel dependen 46
C. Jenis dan desain penelitian 46
Populasi dan Sampel penelitian 46
1. Populasi 46
2. Sampel 46
D. Tempat dan waktu penelitian 48
1. Tempat 48
2. Waktu 48
E. Definisi Operasional 49
F. Intrumen penelitian 49
G. Metode Pengumpulan Data 51
H. Teknik Analisis Data 52
1. Anlisis univariat 52
2. Analisis Bivariat 52
I. Etika penelitian 53
BAB IV HASIL PENELITIAN 55
A. Analisis Univariat 55

1. Karakteristik Responden 55
a. Usia 55
b. Jenis Kelamin 56
c. Pendidikan responden 56
d. Pekerjaan responden 56
2. Variabel Penelitian 57
a. Aktivitas fisik 57
b. Nilai Ankle Brachial Index 57
c. Pola makan 58
d. Kejadian Neuropati Diabetic 58
B. Analisis Bivariat 58
1. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic 58
2. Hubungan Nilai *Ankle Brachial Index dengan kejadian neuroopati diabetic* 59
3. Hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic 59
BAB V PEMBAHASAN 61
A. Pengantar BAB 61
B. Interprestasi dan Diskusi 61
1. Karakteristik responden 61
a. Usia responden 61
b. Jenis kelamin responden 62
c. Pendidikan responden 63
d. Pekerjaan responden 63
2. Analisis Bivariat 64

a. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic 64

b. Hubungan nilai abi dengan kejadian neuropati diabetic 66

c. Hubungan pola makan dengan kejadian neuripati diabetic 67

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN..... 69

A. Simpulan..... 69

B. Saran..... 69

DAFTAR PUSTAKA..... 70

LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Interprestasi nilai Ankle Brachial Index (ABI)	30
Tabel 3. 1	Definisi operasional	49
Tabel 4.1.	Distribusi frekuensi responden (n: 123).....	55
Tabel 4.2	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin (n: 123)	56
Tabel 4.3	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan (n: 123)	56
Tabel 4.4	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan (n: 123).	56
Tabel 4.5.	Distribusi frekuensi aktivitas fisik pasien DM (n: 123).....	57
Tabel 4.6.	Distribusi frekuensi Nilai Ankle Brachial Index (n: 123).....	57
Tabel 4.7.	Distribusi frekuensi pola makan pasien DM (n: 123).....	58
Tabel 4.8	Distribusi frekuensi neuropati diabetic (n: 123)	58
Tabel 4.9.	Uji Chi Square Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic.....	58
Tabel 4.10.	Uji chi square Hubungan Nilai Ankle Brachial Index dengan kejadian neuroopati diabetic	59
Tabel 4.11.	Hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic	59

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka teori 43

Gambar 3.1. Kerangka Konsep 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat pernohonan menjadi responden

Lampiran 2. Lembar Persetujuan Menjadi Responden

Lampiran 3. Prosedur Pelaksanaan Screening Neuropathy menggunakan *Ipswich Touch Tes*t (IpTT)

Lampiran 4. Lembar Kuesioner Kepatuhan Pola Makan Pada Penderita Diabetes Mellitus

Lampiran 5. Kuesioner Aktivitas Fisik

Lampiran 6. Hasil validitas

Lampiran 7. Opuput Olah Data Hasil SPSS

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Diabetes Mellitus merupakan sekelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia (Merdawati, 2019). Diabetes mellitus disebabkan karena kadar gula tidak terkontrol dan kurangnya aktivitas serta kurangnya control makanan yang berdampak negatif pada kualitas hidup karena sulit untuk mengikuti diet yang seimbang (Hisni et al., 2022). Laporan International Diabetes Federation (IDF) dalam Atlas edisi ke-10 tahun 2021 mengkonfirmasi bahwa diabetes termasuk salah satu di antara kegawatdaruratan kesehatan global dengan pertumbuhan paling cepat di abad ke-21 ini. Pada tahun 2021, lebih dari lebih dari setengah miliar manusia dari seluruh dunia hidup dengan diabetes, atau tepatnya 537 juta orang, dan jumlah ini diproyeksikan akan mencapai 643 juta pada tahun 2030, dan 783 juta pada tahun 2045. Selain jumlah penyandang diabetes yang besar, diperkirakan jumlah orang dengan kadar glukosa darah yang mulai meningkat atau pada fase prediabetes, yaitu toleransi glukosa terganggu pada tahun 2021 ini berjumlah sekitar 541 juta. Diabetes pada populasi ini juga memberikan konsekuensi angka kematian yang tinggi terkait dengan diabetes, yaitu diperkirakan lebih dari 6,7 juta pada kelompok orang dewasa berusia antara 20–79 tahun.

Berdasarkan regional, Asia Tenggara menempati peringkat ke-3 dengan prevalensi DM sebesar 11,3%. Berdasarkan proyeksi IDF, satu-satunya negara

di wilayah Asia Tenggara yang masuk ke dalam 10 daftar jumlah tertinggi penyandang diabetes tahun 2019 ialah Indonesia, yakni di urutan ke tujuh dengan jumlah mencapai 10,7 juta. Hal ini berarti Indonesia memiliki kontribusi yang besar terhadap kasus diabetes di Asia Tenggara (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Diperkirakan pada tahun 2030 mendatang penyandang DM di Indonesia mencapai 21,3 juta jiwa dan DM juga akan menduduki peringkat ke-7 penyebab kematian di dunia (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2018)

Berdasarkan Riskesdas (2018), prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur maupun umur ≥15 tahun di Provinsi Jawa Tengah berada di atas prevalensi DM secara nasional. Hampir semua provinsi mengalami peningkatan dari tahun 2013. Penyakit diabetes mellitus termasuk prioritas utama pengendalian PTM. Proporsi kasus baru DM mencapai 13,4%. Jika penyakit ini tidak dikelola dengan baik maka akan menimbulkan penyakit lanjutan atau komplikasi (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2019). Komplikasi pada penderita DM terdiri dari komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi kronis yang terjadi karena peningkatan glukosa darah pada penderita DM menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah besar (makrovaskular) dan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular). Kerusakan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) biasanya muncul dengan gejala retinopati, neuropati, dan nefropati (Utari & Wati, 2020).

Komplikasi yang sering terjadi pada pasien diabetes melitus yaitu neuropati diabetik, neuropati diabetik adalah salah satu komplikasi yang paling umum terjadi pada diabetes melitus, terdapat 50% dari penderita diabetes melitus yang mengalami neuropati diabetik (Graciella & Prabawati, 2020). Neuropati diabetik merupakan komplikasi tersering dari diabetes mellitus yang ditandai dengan disfungsi saraf perifer yang terjadi secara progresif. Disfungsi atau kerusakan saraf perifer ini terutama kerusakan saraf pada kaki yang menyebabkan fungsi berjalan terganggu. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya neuropati diabetik, misalnya aterosklerosis yang disebabkan karena peningkatan gula darah yang terus menerus pada penderita DM tipe 2 (Rahmawati, 2018).

Risiko neuropati perifer dialami satu dari empat orang berusia lanjut (26%) dan dapat meningkat menjadi 50% pada pasien DM (Rosyidah, 2016). American Diabetes Association (ADA) mendefinisikan neuropati perifer merupakan salah satu komplikasi mikrovaskular yang paling sering terjadi karena gangguan saraf yang disebabkan kenaikan kadar gula darah persisten dan dialami 50% dari jumlah pasien DM tipe 2 (ADA, 2021). Pasien yang mengalami diabetes mellitus lebih dari 3 tahun sebanyak 35-40% dan 5 sampai 10 tahun sebanyak 67,17% mengalami neuropati perifer (Zuryati, 2019).

Gejala yang terjadi pada neuropati sensorik yaitu parestesia dan dyesthesia, hiperalgesia, rasa terbakar, nyeri tajam dan defisit persepsi nyeri dan suhu (Pamungkas & Usman, 2021). Gejala ini jika tidak dilakukan pengobatan atau dilakukan pencegahan maka dampaknya dapat meningkatkan

risiko komplikasi seperti cedera pada kaki, ulserasi yang dapat mengakibatkan terjadinya luka ganggren sehingga dampak lanjutannya beresiko dilakukan amputasi pada ekstremitas bawah (Graciella & Prabawati, 2020).

Neuropati diabetik sangat berbahaya karena dapat menimbulkan berbagai masalah diantaranya frekuensi jantung dapat meningkat, menimbulkan ulkus kaki bahkan sampai amputasi, disfungsi seksual, impotensi, gangguan sistem saraf lain termasuk retinopati diabetik, serta dapat mengakibatkan kematian (Smeltzer, 2016). Komplikasi-komplikasi tersebut dapat diminimalisir dengan melakukan berbagai upaya pencegahan seperti menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi, medis dan aktivitas fisik), mengikuti pendidikan kesehatan terutama bagi pasien DM (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2015). Pada neuropati diabetik saraf memerlukan suplai darah yang konstan untuk dapat berfungsi dengan baik. Mempertahankan pembuluh darah tetap sehat akan melindungi saraf yang disuplai maka perlu untuk latihan jasmani atau aktivitas fisik teratur untuk membantu sistem saraf tetap prima (Waspadji, 2014). Dalam manajemen DM ada yaang disebut dengan pilar pengelolaan DM yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani dan intervensi farmakologis (Merdawati, 2019).

Aktivitas fisik memegang peranan penting dalam pencegahan dan penanganan DM tipe 2. Aktivitas fisik bukan hanya olahraga tetapi juga aktivitas sehari-hari. Kadar glukosa darah maupun berat badan normal penderita diabetes mellitus dapat dipertahankan dalam batas normal melalui aktivitas fisik (Listiana et al., 2015). Aktivitas fisik yang dilakukan tidak harus

selalu aktivitas fisik yang berat, aktivitas fisik yang dilakukan dapat berupa latihan kardiorespirasi seperti jalan kaki, bersepeda, jogging dan berenang.

Selain itu, kontrol diabetes mellitus juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan Ankle brachial index (ABI) yang merupakan pemeriksaan sederhana dan non-invasif yang mudah, murah dan aman. American Diabetes Association (ADA) merekomendasikan ABI sebagai tes untuk evaluasi vaskuler tungkai. Pemeriksaan ABI dapat menilai tingkat obstruksi pada arteri ekstremitas bawah (Decroli, 3 2019). ABI adalah metode sederhana dengan mengukur tekanan darah pada daerah ankle (kaki) dan brachial (tangan). Hasil pengukuran ABI menunjukan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah dengan rentang nilai sama atau lebih 0,90 menunjukkan bahwa sirkulasi ke daerah tungkai normal dan apabila kurang dari 0,90 dinyatakan sirkulasi ke kaki mengalami obstruksi (Wahyuni & Arisfa, 2016). Seseorang dengan diabetes melitus memiliki risiko 1.102 kali untuk memiliki nilai ABI yang tidak normal (Mutmainah, Pintaningrum, & Asmara, 2017). Menurut penelitian (Doza, Sonia Chopra, & Rohit Kapoor, 2012) didapatkan prevalensi ABI dengan kategori rendah pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki yaitu 4,47% pada laki-laki dan 4,67% pada perempuan dengan diabetes mellitus tipe 2. Hasil penelitian (Hasibuan & Wicaksono, 2016) menyatakan bahwa dari 80 responden yang menderita DM tipe II sebanyak 41 orang (51,25%) memiliki nilai ABI abnormal sedangkan subjek penelitian dengan nilai ABI normal yaitu sebanyak 39 orang (48,75%).

Faktor lain yang menjadi faktor resiko adalah pola makan (Timah, 2019) menjelaskan pola makan adalah jumlah asupan bahan makanan yang di konsumsi. Pola makan termasuk gaya hidup dalam memilih jenis makanan dan jumlah nya. Perubahan pola makan dapat di sebabkan oleh peningkatan atau perubahan ekonomi seseorang, banyaknya makanan kekinian ala luar negeri, sibuk nya pekerjaan dan tidak diimbangi dengan pengetahuan gizi seimbang. Pengaturan pada pola makan yang tidak tepat seperti 3J (Jadwal, Jumlah, dan Jenis) dapat menimbulkan peningkatan kadar gula darah (Soelistijo SA & dkk, 2021). Pola makan yang baik dan benar harus diketahui oleh penderita diabetes melitus dalam mengatur pola makan sehari-hari. Jumlah kalori yang dianjurkan untuk penderita diabetes melitus adalah makan sering dengan porsi kecil dan gizi seimbang tidak dianjurkan untuk makan dalam porsi yang besar (Soegondo, 2018). Pola makan sangat berpengaruh dalam mengontrol kadar gula darah didalam tubuh dan untuk menghindari terjadinya komplikasi yang diakibatkan oleh penyakit diabetes melitus.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang diakukan terhadap 10 pasien neuropati diabetik di dapatkan bahwa, 8 responden mengatakan tidak terlalu menjaga pola makan, 2 pasien mengatakan selalu menjaga pola makan. Kemudian 7 pasien menyatakan selalu rutin olahraga pagi dan 3 menyatatkan tidak pernah olahraga pagi. Kemudian 10 pasien menyatakan jarang untuk cek kadar ankle brachial indek. Dari beberapa hal di atas yang mendorong peneliti untuk meneliti Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Kadar *Ankle Brachial Index*

Dan Pola Makan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Dm Di RSUD Sunan Kalijaga Demak.

B. Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah bagaimana Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* dan Pola Makan dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien DM di RSUD Sunan Kalijaga Demak.

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan umum

   Untuk mengetahui Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* dan Pola Makan dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien DM di RSUD Demak.

2. Tujuan khusus

   a. Mengidentifikasi karakteristik umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan responden neuropati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak

   b. Mengidentifikasi aktivitas fisik pada penderita neuropati diabetik pasien DM di RSUD Demak.

   c. Mengidentifikasi kadar Ankle-Brachial Index (ABI) pada penderita neuropati diabetik pasien DM di RSUD Demak.

   d. Mengidentifikasi pola makan penderita neuropati diabetik pasien DM di RSUD Demak

e. Mengidentifikasi kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak.

f. Menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak

g. Menganalisis hubungan kadar Ankle-Brachial Index (ABI) dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak

h. Menganalisis hubungan pola makan dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak

D. Manfaat penelitian

1. Aspek teoritis

   Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang akan meneliti kejadian neuropati diabetes.

2. Aspek praktis

   Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi perawat untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi neuropati diabtic.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Diabetes mellitus

a. Pengertian

Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit kronis dan progresif yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein sehingga menimbulkan hiperglikemia atau kadar glukosa darah melebihi normal (Heriyanto et al., 2019).

Diabetes Mellitus adalah suatu gangguan metabolisme ditandai dengan hiperglikemia dengan ciri khas kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dl atau kelainan sekresi, kerja insulin, atau keduanya. (Soelistijo SA & dkk, 2021).

b. Klasifikasi diabetes mellitus

Klasifikasi DM dibagi menjadi 3 menurut Black & Hawks, (2014) yaitu :

1) DM tipe I

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Kelainan ini terjadi karena kerusakan sistem imunitas yang merusak sel-sel pulau Langerhans di pankreas yang kemudian berdampak pada penurunan insulin.

2) DM tipe II

Tipe diabetes ini disebabkan oleh kegagalan relatif sel beta oleh jaringan perifer untuk menghambat produksi glukosa oleh hati.

3) DM Gestasional

Pada tipe diabetes ini biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga pada kehamilan. Disebabkan oleh hormon yang disekresikan plasenta dan menghambat kerja insulin. dan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah turunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa.

c. Etiologi

Diabetes mellitus terjadi karena adanya kelainan sekresi insulin yang progresif dan adanya resistensi insulin. Pada pasien DM tipe II (NIDDM) penyakitnya mempunyai pola familiar yang kuat. Diabetes Tipe II ini ditandai dengan adanya kelainan dalam sekresi insulin maupun dalam kerja insulin. Pada awalnya kelihatan terdapat resistensi dari sel-sel sasaran terhadap kerja insulin. Insulin ini mula-mula mengikat dirinya kepada resptor-resptor permukaan sel tertentu, kemudian terjadi reaksi intraseluler yang meningkatkan transport glukosa mmenembus membrane sel. Penderita DM tipe ini memiliki kelainan dalam peningkatan insulin dengan reseptor, hal ini dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah tempat reseptor yang responsive insulin pada membrane sel. Akibatnya, terjadi

penggabungan abnormal antar kompleks reseptor insulin dengan system transport glukosa. Kadar glukosa normal dapat dipertahankan dalam waktu yang cukup lama dengan meningkatkan sekresi insulin, tetapi pada akhirnya sekresi insulin menurun, dan jumlah insulin yang beredar tidak lagi memadai untuk mempertahankan euglikemia (Manurung, 2018).

d. Faktor resiko

Faktor resiko terjadinya diabetes mellitus tipe II menurut American Diabetes Association, (2018) adalah sebagai berikut:

1) Usia

Risiko terjadinya DM tipe II meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan manusia mengalami perubahan fisiologis secara drastis setelah usia 40 tahun. Resistensi insulin mulai terjadi pada usia 45 tahun dan cenderung meningkat pada usia di atas 65 tahun, hal ini terjadi terjadi karena orang-orang pada usia tersebut cenderung kurang bergerak, kehilangan massa otot, dan bertambahnya berat badan. Selain itu, proses penuaan juga mengakibatkan penurunan fungsi sel beta pankreas untuk memproduksi.

2) Obesitas

Mengkonsumsi kalori yang dibutuhkan tubuh secara berlebihan akan mengakibatkan kalori ekstra akan disimpan dalam bentuk lemak. Lemak inilah yang akan menghambat proses

kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam sistem peredaran darah dan mengakibatkan sel β pankreas mengalami hipertropi yang akan mempengaruhi produksi insulin. Hipertropi pankreas disebabkan karena adanya peningkatan beban metabolisme gula pada pasien obesitas untuk mencukupi energi sel yang terlalu banyak (American Diabetes Association, 2018)

3) Genetik

Genetik menjadi salah satu faktor risiko yang menjadi penyebab seseorang menderita Diabetes Melitus karena penyakit ini adalah suatu penyakit yang tidak menular tetapi dapat diturunkan. Seseorang yang salah satu anggota keluarganya terkena diabetes, maka keturunan selanjutnya (anaknya) berisiko menjadi penderita diabetes. Karena DNA pada penderita Diabetes Melitus akan ikut diturunkan pada gen berikutnya.

4) Jenis kelamin

Penderita DM yang berjenis kelamin perempuan lebih berisiko karena dilihat secara fisik wanita memiliki peluang yang lebih tinggi dalam peningkatan IMT (Indeks Massa Tubuh). Selain itu, sindrom sebelum menstruasi dan setelah menopause dapat mengakibatkan distribusi lemak tubuh terganggu sehingga mudah terakumulasi dan dapat meningkatkan risiko wanita menderita DM tipe II.

5) Kurang aktivitas fisik

Aktivitas fisik bisa membantu seseorang untuk mengontrol berat badannya, berat badan yang normal dapat mencegah penumpukan lemak di peredaran darah yang mengakibatkan penghambatan kerja insulin.

6) Stress

Stress merupakan salah satu faktor risiko DM yang dapat menyebakan peningkatan kerja metabolisme sehingga membutuhkan sumber energi yang kemudian menyebabkan peningkatan kerja pankreas dan pada akhirnya dapat menyebabkan pankreas mudah rusak sehingga berdampak pada penurunan insulin (Fatimah, 2018).

7) Pengetahuan yang rendah

Pengetahuan yang rendah akan mempengaruhi penatalaksaan DM seperti pola makan dan pola konsumi obat yang salah. Hal tersebut dapat menyebabkan kegemukan dan akhirnya akan mengakibatkan kenaikan kadar glukosa darah

e. Tanda dan Gejala

Tanda gejala diabetes mellitus tipe II menurut Soegondo, (2018) adalah sebagai berikut :

1) Poliuria (sering BAK)

Poliuria merupakan suatu kondisi ketika tubuh menghasilkan urin secara berlebihan sehingga menyebabkan volume air kemih selama 24 jam meningkat melebihi batas

normal. Poliuria muncul sebagai gejala DM karena kadar gula darah dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak mampu untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Proses pengeluaran urin tersebut lebih sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa.

2) Polidipsia (banyak minum)

Polidipsia merupakan suatu kondisi ketika seseorang mengalami rasa haus secara berlebihan dan tidak berkesudahan. Rasa haus tersebut bahkan berlangsung lama dan berlangsung secara terusmenerus dan tidak mudah hilang walau dengan minum air. Pada penderita Diabetes Melitus, kondisi ini disebabkan oleh kadar gula dalam darah yang tinggi. Kondisi ini merupakan suatu akibat dari meningkatnya difusi cairan dari intrasel ke dalam vaskuler yang menyebabkan penurunan volume intrasel sehingga efeknya adalah dehidrasi sel. Akibat dari dehidrasi sel tersebut mulut menjadi kering dan sensor haus teraktivasi menyebabkan seseorang haus terus dan ingin selalu minum.

3) Polifagia (banyak makan)

Polifagia merupakan suatu kondisi ketika seseorang mengalami rasa lapar secara berlebihan atau peningkatan nafsu makan lebih dari biasanya. Pada penderita DM, kondisi ini disebabkan karena glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel sebagai

akibat dari menurunnya kadar insulin sehingga glukosa yang tidak dapat masuk ke dalam sel tersebut tidak bisa digunakan sebagai energi. Hal ini menakibatkan produksi energi menurun sehingga penurunan energi tersebut akan menstimulasi rasa lapar. Pasien DM akan cepat merasakan lapar dan lemas, hal ini disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan glukosa dalam darah cukup tinggi.

4) Penurunan Berat Badan

Penurunan berat badan pada penderita DM terjadi karena glukosa tidak dapat transport ke dalam sel sehingga sel kekurangan cairan dan tidak mampu melakukan metabolisme. Akibat dari hal itu maka sel akan menciut sehingga seluruh jaringan tubuh terutama otot mengalami atrofi (kehilangan masa otot) dan penurunan secara otomatis (Burnner & Suddart, 2019).

5) Gangguan penglihatan

Gangguan penglihatan pada penderita DM terjadi karena tingginya kadar gula darah sehingga dapat mengakibatkan gangguan penglihatan berupa lesi mikrovaskuler pada retina dan akan menyebabkan penurunan fungsi macula. Gangguan penglihatan yang umum dan sering terjadi pada penderita DM antara lain : katarak, retinopati dan glaucoma, selain itu gangguan penglihatan daapat terjadi karena penebalan dan penyempitan pembuluh darah sehingga nutrisi yang seharusnya didapat oleh

sel-sel mata terhambat

6) Kelelahan

Kelelahan pada penderita DM dapat disebabkan karena faktor fisik seperti metabolisme yang tinggi dan faktor depresi dan ansietas yang dialami oleh penderita.

7) Kesemutan atau mati rasa

Kesemutan dan mati rasa yang sering dialami oleh penderita DM biasanya sering dirasakan di bagian tangan dan kaki bersamaan dengan rasa sakit yang membakar atau bengkak. Hal tersebut merupakan suatu tanda bahwa saraf sedang dirusak oleh diabetes.

f. Komlikasi

Komplikasi diabetes menjadi 2 kelompok yaitu (Yulianti et al., 2021):

1) Akut

Komplikasi ini dapat terjadi karena hipoglikemia, ketoasidosis diabetikum, dan hiperglikemia nonketotik. Hipoglikemia diabetik, atau respons insulin, disebabkan oleh peningkatan insulin darah dan penurunan glukosa darah, yang disebabkan oleh pemberian insulin yang tidak adekuat. Pengobatan saat ini tidak dapat dengan sempurna meniru pola produksi insulin endogen, yang meningkatkan risiko hipoglikemia. Hipoglikemia diklasifikasikan menjadi:

a) Hipoglikemia ringan, menunjukan gejala, sembuh sendiri, tidak ada gangguan sehari-hari.

b) Hipoglikemia sedang, mengganggu aktivitas sehari-hari dan membatasi diri.

c) Hipoglikemia berat, biasanya tanpa gejala, dan tidak dapat mengatasi karena gangguan kognitif.

1) Kronis

a) Komplikasi makrovaskuler

(1) Dislipidemia, hipertrigliseridemia, dan kadar HDL yang rendah menyebabkan penyakit jantung koroner. Diabetes Mellitus Tipe 2 Kadar LDL bersifat aterogenik karena cepat terglikasi dan teroksidasi.

(2) Penyakit serebrovaskular, perubahan aterosklerotik pada arteri darah serebral, atau perkembangan emboli di tempat lain dalam sistem vaskular menyebabkan episode iskemik dan stroke.

(3) Arteri ekstremitas bawah tersumbat karena penyakit pembuluh darah perifer aterosklerosis. Denyut nadi perifer rendah dan klaudikasio intermiten adalah gejala (nyeri betis saat berjalan).

b) Komplikasi mikrovaskuler

(1) Retinopati

Diabetes merusak pembuluh darah retina yang menyebabkan retinopati. Retinopati diabetikum dapat disebabkan oleh lama waktu terkena diabetes, usia pasien, pengaturan gula darah, dan variabel sistemik seperti hipertensi dan kehamilan.

(2) Neufropati

(3) Vaskulopati

(4) Neuropati diabetik

Neuropati adalah kondisi yang berkelanjutan dimana fungsi dan struktur saraf tepi terganggu. Neuropati perifer diabetic, atau dikenal juga Diabetic Peripheral Neurophaty (DPN), sering terjadi pada pasien DM.

2. Neuropati diabetik

a. Pengertian

Neuropati adalah suatu kondisi dimana terjadinya kerusakan pada saraf pasien dengan diabetes mellitus (Pamungkas, 2021). Neuropati diabetik diartikan juga sebagai suatu gangguan pada saraf perifer dan otonom yang biasanya dialami oleh penderita diabetes melitus. Neuropati dapat menyebabkan hilangnya sensari rasa pada saat diberi rangsangan akibat dari rusaknya saraf (Bubun et al., 2022).

b. Gejala

Gejala sensori yang biasa dialami pada pasien dengan gangguan neuropati pada pasien dengan diabetes melitus (Pamungkas & Usman, 2021):

1) Kesemutan
2) Mati rasa, terutama pada tangan dan kaki
3) Perubahan pada sensor perasa, seperti rasa sakit parah yang dirasakan
4) Merasakan sensasi terbakar
5) Rasa seperti sedang memakai kaus kaki atau sarung tangan
6) Hilangnya kemampuan koordinasi tubuh
7) Hilangnya refleks tubuh.

c. Jenis-jenis neuropati

Beberapa jenis neuropati adalah sebagai berikut (Pamungkas & Usman, 2021):

1) Neuropati perifer atau sensorik

Neuropati sensorik adalah jenis neuropati yang mempengaruhi saraf yang membawa informasi keotak terhadap stimulus yang ada misalnya ada rasa nyeri atau adanya stimulus panas atau dingin. Jenis neuropati inj umumnya ditemukan pada pasien dengan diabetes melitus. Neuropati sensorik dapat menyebabkan adanya nyeri, mati rasa atau kesemutan pada kaki atau ekstremitas bagian bawah sehingga menyebabkan ketidakmampuan tubuh untuk merasakan rangsangan atau sensasi

lainnya.

2) Neuropati Otonom

Neuropati otonom adalah jenis neuroopati yang mempengaruhi saraf yang dapat mengontrol aktivitas involunter tubuh seperti kandung kemih dan jantung. Jenis neuropati ini dapat menyebabkan beberapa gangguan pada pria misalnya impoten, atau ketidakmampuan dalam mengosongkan kandung kemih secara maksimal. Selain itu neuropati ini juga dapat menyebabkan terjadinya diare atau perut kembung.

3) Neuropati Motorik

Neuropati motorik adalah nneuropati yang mempengaruhi saraf yang bertugas membawa sinyal ke otot yang berfungsi mempengaruhi gerakan tubuh seperti berjalan dan Gerakan pada jari. Neuropati ini dapat menyebabkan terjadinya kelemahan pada otot (Pamungkas, 2021)

d. Faktor resiko

Faktor risiko yang dapat mempengaruhi timbulnya komplikasi neuropati diabetik adalah sebagai berikut (Suri, 2018):

1) Jenis kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi timbulnya neuropati diabetik dimana jenis kelamin perempuan 2 kali lebih besar memiliki resiko terjadinya komplikasi dibandingkan laki-laki Secara hormonal perempuan lebih sering terkena neuropati karena penyerapan iodium di usus terganggu sehingga proses

pembentukan mielin saraf tidak terjadi. Hormon testosterone menyebabkan laki-laki lebih sedikit mengalami diabetes melitus tipe 2 daripada perempuan.

2) Lama menderita DM

Semakin lama seseorang menderita diabetes maka semakin besar risiko komplikasi dan angka kejadian neuropati diabetik semakin besar. Rata-rata neuropati diabetik sudah mengalami diabetes melitus selama 10 tahun. Lama menderita diabetes selama 10 tahun memiliki risiko 19 kali lebih tinggi dibandingkan pasien dengan diabetes kurang dari 10 tahun. Sekitar 60%-70% pasien yang mengalami gejala neuropati ditemukan pada pasien yang sudah lama menderita DM. Lama menderita DM berbanding lurus dengan risiko komplikasinya, artinya semakin lama menderita diabetes melitus maka semakin tinggi risiko kejadian komplikasinya.

3) Kadar Gula Darah

Tingginya kadar glukosa dalam pembuluh darah dapat menyebabkan viskositas darah mengalami peningkatan, terjadinya penebalan pada dinding pembuluh darah, kebocoran pembuluh darah dan gangguan sirkulasi. Buruknya sirkulasi darah dapat menyebabkan komplikasi pada mata, jantung, ginjal, saraf dan kulit .

4) Usia

Seseorang memasuki usia rawan mengalami komplikasi diabetes yakni sesudah berusia 40 tahun. Sesuai dengan penelitian bahwa usia lebih dari 40 tahun memilik risiko 6 kali lebih besar terkena penyakit diabetes tipe 2 Komplikasi diabetes melitus dengan neuropati dapat menyerang penderita diabetes dari berbagai usia yang disebabkan karena faktor degeneratif yaitu fungsi tubuh manusia yang semakin menurun, khususnya kemampuan dari sel β pankreas dalam menghasilkan insulin.

e. Skrining neuropati diabetik

Skrining risiko neuropati dilakukan untuk deteksi dini adanya gejala neuropati pada pasien dengan diabetes. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melakukan skrining menurut Pamungkas (2021), yaitu:

1) *Neuropathy System Score (NSS)*

Neuropathy System Score (NSS) merupakan salah satu alat ukur/instrument yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya risiko neuropati dan menilai derajat keparahan neuropati pada pasien DM. NSS ini adalah kuisioner yang berisi penilaian terkait gejala klinis sensorik maupun motoric. System penilaian dalam kuisioner ini memiliki nilai maksimmum 10 poin yang selanjutnya dibagi menjadi tiga yaitu, skor (3-4) ringan, skor (5-6) sedang dan skor (7-10) berat. Penilaian NSS dilakukan degan mengamati gejala negative dari neuropati seperti rasa terbakar,

tebal, kesemutan, rasa lemah dan gejala positif berupa bkeluhan nyeri dan kram, juga menilai lokasi serta karakteristik keluhan.

2) *Neuropathy Deficit Score (NDS)*

Neuropathy Deficit Score (NDS) merupaka instrument pemeriksaan klinis sederhana yang digunakan untuk menilai abnormalitas refleks dan penilaian sensorik pada pasien dengan DM. Penilaian neuropathy melalui instrument tersebut dapat dilakuan dengan waktu yang singkat. Penilaian NDS mempunyai skor maksimum 10, yang mengindikasikan hilangnya secara total sendorik dari semua modalitas dan hilangnya refleks. Derajat keparahan neuropati dibagi menjadi tiga, skor (3-4) ringan, skor (5-6) sedang dan skor (7-10) berat.

3) *Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI)*

Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) adalah instrument yang digunakan untuk mengevaluasi kesimetrisan distal telapak kaki. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil MNSI mampu mendeteksi peripheral neuropathy sebesar 69%. Instrument ini terdiri dari 15 pertanyaan yang dinilai dengan jawaban “Ya: dan “Tidak” melalui pemeriksaan respon abnormal dari ekstremitas bawah meliputi inspeksi dan pengkajian sensitivitas dan refleks pada kaki, pergelangan kaki.

4) *Screening Neuropathy*

Dengan Menggunakan Monofilament Test Monofilament test merupakan salah satu metode pemeriksaan peripheral neuropathy yang dilakukan dengan cara yang cukup sederhana dan mudah dilakukan. Alat ini sangat direkomendasikan oleh banyak panduan praktik dalam mendeteksi masalah neuropati.

3. Aktivitas fisik

a. Definisi aktivitas fisik

Aktivitas adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Aktiviats fisik berbeda dengan Latihan. Latihan merupakan bagian dari aktivitas fisik yang terstruktur, direncanakan, dan berulang yang bertujuan untuk menjaga kebugaran tubuh (WHO,2018)

Aktivitas fisik merupakan semua aktivitas yang mengakibatkan peningkatan atau pengeluaran tenaga yang penting bagi pemeliharan fisik dan mental serta dapat mempertahankan kualitas hidup sehingga dapat sehat dan bugar sepanjang hari. Aktifitas fisik yang rutin dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan dapat mencegah obesitas, meningkatkan sirkulasi, menurunkan tekanan darah (Alghozy, 2021).

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan tubuh yang dihasilkan dari kontraksi otot skeletal, memerlukan energi lebih daripada yang dibutuhkan pada saat kondisi istirahat (Thivel et al., 2018).

b. Pengukuran aktivitas fisik

METs adalah cara yang berguna, nyaman, dan terstandarisasi untuk menggambarkan intensitas absolut dari berbagai aktivitas fisik. Klasifikasi berdasarkan nilai Metabolic Equivalent (MET) dibagi menjadi 3, yaitu :

1) Ringan
    a) Orang yang tidak memenuhi salah satu dari semua kriteria disebut dalam katagori tinggi dan sedang.
    b) Melakukan aktifitas fisik dengan intensitas < 600 METs menit per minggunya.
2) Sedang
    a) Intensitas aktivitas kuat minimal 20 menit/hari selama 3 hari atau lebih.
    b) Melakukan aktivitas sedang selama 5 hari atau lebih atau berjalan paling sedikit 30 menit/hari.
    c) Melakukan kombinasi aktivitas fisik yang berat, sedang, dan berjalan dalam 5 hari atau lebih dengan intensitas minimal 600 MET-menit/minggu.
3) Berat
    a) Melakukan aktivitas yang berat minimal 3 hari dengan intensitas minimal 1500 METs menit/minggu.
    b) Melakukan kombinasi aktivitas fisik yang berat, sedang, dan berjalan dalam 7 hari dengan intensitas minimal 3000 MET-menit/minggu (WHO, 2010).

Untuk menilai intensitas aktivitas fisik, GPAQ mengelompokkan intensitas menjadi 3 tingkatan menurut nilai METs (menit), yaitu :

1) Intensitas Ringan : < 600 METs
2) Intensitas Sedang : 600 – 3000 METs
3) Intensitas Berat : > 3001 METs (ACSM, 2014)

c. Hubungan aktivitas fisik dengan diabetes mellitus

Kontraksi otot dapat meningkatkan transpor glukosa ke otot dan homeostasis glukosa pada individu dengan diabetes tipe 2. Exercise dapat membantu pasien diabetes untuk mencapai berbagai tujuan, termasuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat efek positif konsisten exercise terhadap metabolisme karbohidrat dan sensitivitas insulin, pencegahan obesitas dan penyakit kardiovaskular, hipertensi, dan pengurangan lipid (Low Density Lipoprotein) (Fuller & Goodman, 2015). Literature review yang dilakukan Muharani Syaftriani et al., (2023) menyatakan bahwa aktivitas fisik mampu menjadi pemicu keteraturan dan terkendalinya kadar gula darah lantaran ketika aktivitas dijalankan, glukosa dalam otot nantinya akan dimanfaatkan, di mana insulin akhirnya tidak dibutuhkan sebagai mediator pemanfaatan glukosa ke dalam sel otot.

Aktif secara fisik berkaitan dengan penurunan inaktivitas fisik dan perilaku sedenter. Inaktivitas fisik dan perilaku sedenter terutama dalam waktu lebih dari 6-10 jam per hari diasosiasikan dengan

peningkatan kematian secara umum dan akibat penyakit kardiovaskular terlepas dari faktor merokok, hipertensi, dan koleterol tinggi. Inaktivitas fisik yang diukur dengan melihat berkurangnya langkah kaki dalam sehari dianaliasis dan didapatkan bahwa inaktivitas fsik dapat menyebabkan perubahan pada persinyalan insulin dan pertambahan jaringan adiposa. Pada level molekular, berkurangnya jumlah langkah kaki dalm waktu minimal 14 hari dapat mempengaruhi persinyalan transporter glukosa yaitu GLUT4. Perubahan pada jaringan adiposa dapat menyebabkan akumulasi lemak. Mengingat lemak sentral berkorelasi dengan resistensi insulin, metabolisme glukosa dapat terganggu. Akumulasi lemak yang berkelanjutan tidak hanya di jaringan otot namun juga di liver dan pankreas dapat berujung pada sindrom metabolik, penurunan fungsi sel beta, dan pada akhirnya, diabetes tipe 2 (Davies et al., 2019). Feraco et al (2021) menjelaskan mengenai mekanisme seluler yang mungkin berperan dalam munculnya resistensi insulin terkait dengan kurangnya aktivitas fisik dan otot skeletal. Otot mensekresikan berbagai molekul sitokin dan peptida (myokin) sebagai respons terhadap kontraksi otot. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan kurangnya kontraksi otot, dan pada akhirnya menyebabkan penurunan sekresi myokin. Bersama dengan peningkatan free fatty acid (FFA), perubahan sekresi myokin yang terjadi akibat kurangnya aktivitas fisik dapat memicu gangguan sensitivitas insulin pada otot skeletal

Dalam keadaan normal, level glukosa darah tinggi menstimulasi sel beta pankreas untuk mensekresikan insulin, yang berikatan dengan reseptor insulin (IR) di membran sel. Pengikatan insulin dengan IR mengaktifkan kaskade fosforilasi dan pada akhirnya akan memunculkan GLUT-4 (transporter glukosa) di permukaan membran sel dan dengan demikian glukosa dapat masuk ke dalam sel tubuh. Dalam keadaan resistensi insulin, sensitivitas otot skeletal menurun karena gangguan persinyalan IR dan translokasi GLUT-4, menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam tubuh dan pada ujungnya mengakibatkan kondisi hiperglikemia.

4. Konsep *Ankle Brachial Index* (ABI)

a. Pengertian Ankle Brachial Index (ABI)

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan salah satu jenis screening dini pada sirkulasi pembuluh darah perifer terutama daerah kaki yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala dari iskemia, serta mendeteksi terjadinya penurunan perfusi perifer yang akan berakibat terjadinya angiopati dan neuropati diabetik (Girsang et al., 2020). Ankle Brachial Index merupakan pelaksanaan tes noninvasif terutama digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya PAD. Nilai ABI < 0,90 (rendah) menunjukkan adanya stenosis aterosklerotik yang membatasi sirkulasi aliran darah di arteri pada ekstermitas bawah, yang dihasilkan dari penumpukkan plak pada dinding arteri. Selain itu, apabila nilai ABI > 1,40 (sangat tinggi) menunjukkan

terjadinya kekakuan pada arteri akibat dari klasifikasi medial yang dikaitkan dengan adanya peningkatan kerjadian kardiovaskular dan kematian (Sonoda et al., 2019).

b. Tujuan *Ankle Brachial Index* (ABI)

Pemeriksaan ABI dilakukan sebagai skrining awal bagi individu yang mengalami insufisiensi, hal ini untuk mengetahui status sirkulasi pada tungkai bawah dan risiko terjadinya luka vascular serta mengidentifikasi penatalaksanaan tindakan lebih lanjut. Pemeriksaan ini dianjurkan bagi penyandang DM tipe II yang cenderung memiliki faktor risiko seperti obesitas, kadar trigliserida dalam darah cukup tinggi dan riwayat merokok (Girsang et al., 2020).

c. Indikasi dan kontraindikasi *Ankle Brachial Index* (ABI)

Indikasi dalam pengukuran ABI yang telah digunakan dalam pemeriksaan dini untuk penegakan diagnosis, pemberian terapi, dan penentuan prognosis guna mencegah atau mengendalikan PAD (McClary and Massey, 2022). Selain itu kontraindikasi dalam pengukuran ABI yaitu: 1) Trombosis vena dalam (DVT): pedomaan pada American Heart Association yang merekomendasikan untuk menghindari kompresi ekstermitas dengan DVT yang dicurigai karena pecah dan mengalami emboli thrombus 2) Nyeri kaki yang cukup parah: melakukan pengukuran ABI membutuhkan tekanan yang signifikan untuk diterapkan pada kaki. Hal ini terkait dengan terjadinya iskemia kaki, patah tulang / bengkak, atau adanya luka.

Maka dalam hal itu prosedur ini dapat menyebabkan rasa sakit yang signifikan bagi pasien

d. Cara menghitung

Nilai pengukuran ABI ditentukan dengan mengambil tekanan sistolik yang lebih tinggi dari dua arteri dipergelangan kaki yaitu arteri dorsalis pedis dan arteri tibialis posterior, dibagi dengan tekanan sistolik arteri brakialis.

$$\text{ABI kanan} = \frac{\text{Tekanan tertinggi pada kaki kanan}}{\text{Tekanan tertinggi pada kedua lengan}}$$

$$\text{ABI kiri} = \frac{\text{Tekanan tertinggi pada kaki kiri}}{\text{Tekanan tertinggi pada kedua lengan}}$$

Dalam menghitung ABI, pengukuran tekanan sistolikbrakialis yang lebih tinggi digunakan. Pada individu normal Pada individu normal, harus ada gradien tekanan sistolik antar lengan minimal (<10 mmHg) selama pemeriksaan rutin. Perbedaan yang konsisten dalam tekanan antara lengan yang >10 mmHg menunjukkan (>20mmHg adalah diagnostik untuk) stenosis arteri subklavia atau aksila, yang dapat diamati pada individu yang berisiko aterosklerosis

e. Interprestasi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI)

Tabel 2.1. Interprestasi nilai Ankle Brachial Index (ABI)

Nilai ABI	Interpretasi
> 1,3	Nilai abnormal, karena adanya kalsifikasi pada dinding pembuluh darah pada pasien dengan diabetes.
0,9 – 1,3	Batas normal
0,7 – 0,9	*Borderline perfusion* / PAD ringan
0,4 – 0,6	Iskemia berat / PAD sedang

≤ 0,4	Iskemia kritis / PAD berat

Merujuk tabel 2.1 menurut Soyoye *et al.*, (2016) interpretasi nilai ABI dibagi menjadi empat, yaitu klasifikasi dinding pembuluh darah normal, PAD ringan, sedang, dan berat.

1) Batas normal

Nilai ABI ≥ 0,9 menunjukkan nilai normal sirkulasi pembuluh darah masih baik tanpa adanya obstruksi yang bermakna pada pembuluh darah perifer, sehingga kebutuhan nutrisi dan oksigen pada bagian ekstermitas bawah terpenuhi dengan baik.

2) Iskemia ringan

Nilai ABI 0,7 – 0,9 menunjukkan *borderline perfusion* / nilai batasan perfusi / iskemia ringan. Gejela yang dirasakan berupa nyeri pada bagian pantat atau betis saat berjalan akibat adanya oklusi pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah tidak mampu memenuhi kebutuhan nutrisi terutama pada ekstermitasbawah. Oklusi masih tergolong dalam rentang sedang, sehinggadalam mengatasinya dapat dilakukan terapi senam kaki.

3) Iskemia berat

Nilai ABI 0,4 – 0,6 menunjukkan buruknya perfusi perifer akibat adanya oklusi yang mulai memanjang sehingga penurunan pada denyut jantung dan tekanan arteri. Keadaan ini menjadi penyebab terjadinya hipoksia jaringan sehingga mengakibatkan iskemia pada kaki dan penyembuhan luka menjadi lebih lambat.

4) Iskemia kritis

Nilai ABI ≤ 0,4 menunjukkan bahwa adanya kematian pada jaringan atau nekrosis akibat aliran darah yang berhenti total atau terjadinya obstruksi tidak total namun daerah nekrosis bercampur dengan edema.

f. *Ankle Brachial Index* pada Penyandang DM Tipe II

DM tipe II merupakan penyakit metabolik ditandai dengan hiperglikemia akibat pankreas mengalami gangguan kerja pada insulin. Hal ini mengakibatkan terjadi kerusakan jangka panjang serta kegagalan pada berbagai organ (komplikasi) *(ADA*, 2020).

Salah satu komplikasi yang terjadi yaitu angiopati. Gejala utama terjadinya angiopati diabetik dapat menyebabkan peredaran darah menjadi memburuk yang berakibat pada tungkai bagian bawah kekurangan suplai darah yang cukup. Efek dari angiopati diabetik yaitu tubuh kekurangan suplai oksigen, nutrisi, serta sel darah putih yang dibutuhkan untuk melawan adanya infeksi.

Ada beberapa gejala yang umum dialami oleh penyandang DM Tipe II yang mengalami angiopati diabetik yaitu: denyut nadi lemah pada bagian tungkai atau kaki, kaki bagian bawah terasa dingin akibat kurangnya pasokan oksigen pada darah, kaki menjadilemah bahkan mati rasa saat berdiri / berjalan normal, warna kaki nampak kebiruan, penebalan dan kuku kaki menjadi berwarnaburam, serta

luka pada kaki yang membutuhkan waktu cukup lama untuk sembuh (Faselis *et al.*, 2020).

Adanya gangguan aliran darah pada tungkai kaki dapat dideteksi dengan cara mengukur ABI yaitu membandingkan antara tekanan sistolik tertinggi pada pergelangan kaki dengan tekanan sistolik tertinggi pada lengan. Pemeriksaan ABI ini sangat berguna untuk mengidentifikasi terjadinya PAD, merupakan manifestasi paling sering adanya aterosklerosis perifer yang menyebabkan penurunan sirkulasi darah pada kaki (Wahyuni, 2013).

5. Pola makan

a. Pengertian

Pola makan merupakan cara untuk setiap orang dalam mengatur dan memanfaatkan makanan yang ada sebagai tekanan ekonomi dan sosio budaya yang mereka alami. Pola makan berkaitan erat dengan kebiasaan makan (Rusyadi et al., 2017).

Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori masing-masing individu. Perlu ditekankan pentingnya keteraturan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan terutama pada pasien yang 7 menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin (Godu, 2019).

b. Prinsip pola makan pasien dm

Prinsip diet DM adalah tepat jadwal, tepat jumlah, dan tepat jenis (Tjokroprawiro, 2017) :

1) Tepat Jadwal

Jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi enam waktu makan, yaitu tiga kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan. Penderita DM hendaknya mengonsumsi makanan dengan jadwal waktu yang tetap sehingga reaksi insulin selalu selaras dengan datangnya makanan dalam tubuh. Makanan selingan berupa snack penting untuk mencegah terjadinya hipoglikemia (menurunnya kadar gula darah). Jadwal makan terbagi menjadi enam bagian makan (3 kali makan besar dan 3 kali makan selingan) sebagai berikut:

a) Makan pagi pukul 06.00 - 07.00
b) Selingan pagi pukul 09.00 – 10.00
c) Makan siang pukul 12.00 - 13.00
d) Selingan siang pukul 15.00 – 16.00
e) Makan malam pukul 18.00 - 19.00
f) Selingan malam pukul 21.00 – 22.00

Untuk jadwal puasa menurut Tjokroprawiro (2017), dapat dibagi menjadi beberapa waktu, yaitu :

a) Pukul 18.00 (30%) kalori : berbuka puasa
b) Pukul 20.00 (25%) kalori : sehabis terawih
c) Sebelum tidur (10%) kalori : makanan kecil

d) Pukul 03.00 (35%) kalori : makan sahur

2) Tepat Jumlah

Aturan diet untuk DM adalah memperhatikan jumlah makan yang dikonsumsi. Jumlah makan (kalori) yang dianjurkan bagi penderita DM adalah makan lebih sering dengan porsi kecil, sedangkan yang tidak dianjurkan adalah makan dalam porsi banyak/besar sekaligus. Tujuan cara makan seperti ini adalah agar jumlah kalori terus merata sepanjang hari, sehingga beban kerja organ-organ tubuh tidak berat, terutama organ pankreas. Cara makan yang berlebihan (banyak) tidak menguntungkan bagi fungsi pankreas. Asupan makanan 8 yang berlebihan merangsang pankreas bekerja lebih keras. Penderita DM, diusahakan mengonsumsi asupan energi yaitu kalori basal 25-30 kkal/kgBB normal yang ditambah kebutuhan untuk aktivitas dan keadaan khusus, protein 10-20% dari kebutuhan energi total, lemak 20-25% dari kebutuhan energi total dan karbohidrat sisa dari kebutuhan energi total yaitu 45-65% dan serat 25 g/hari (Perkeni, 2015).

3) Tepat Jenis

Setiap jenis makanan mempunyai karakteristik kimia yang beragam, dan sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa dalam darah ketika mengonsumsinya atau mengombinasikannya dalam pembuatan menu sehari-hari.

a) Karbohidrat

Ada dua jenis, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang mempunyai ikatan kimiawi hanya satu dan mudah diserap kedalam aliran darah sehingga dapat langsung menaikkan kadar gula darah. Sumber karbohidrat sederhana antara lain es krim, jeli, selai, sirup, minuman ringan dan permen.

Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang sulit dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks ini relatif pelan, memberikan rasa kenyang lebih lama dan tidak cepat menaikkann kadar gula darah dalam tubuh. Karbohidrat kompleks diubahmenjadi glukosa lebih lama daripada karbohidrat sederhana sehingga tidak mudah menaikkan kadar gula darah dan lebih bisa menyediakan energi yang bisa dipakai secara bertingkat sepanjang hari. Karbohidrat yang tidak mudah dipecah menjadi glukosa banyak terdapat pada kacang-kacangan, serat (sayur dan buah), pati, dan umbi-umbian. Oleh karena itu, penyerapannya lebih lambat sehingga mencegah peningkatan kadar gula darah secara drastis. Sebaliknya, karbohidrat yang mudah diserap, seperti gula (baik gula pasir, gula merah maupun sirup), produk padipadian (roti, pasta) justru akan

mempercepat peningkatan gula darah.

b) Konsumsi Protein Hewani dan Nabati

Makanan sumber protein dibagi menjadi dua, yaitu sumber protein nabati dan sumber protein hewani. Protein nabati adalah protein yang didapatkan dari sumber-sumber nabati. Sumber protein nabati yang baik dianjurkan untuk dikonsumsi adalah dari kacang-kacangan, di antaranya adalah kacang kedelai (termasuk produk olahannya, seperti tempe, tahu, susu kedelai dan lain lain), kacang hijau, kacang tanah, kacang merah dan kacang polong.

Berperan membangun dan memperbaiki sel-sel yang sudah rusak, konsumsi protein juga dapat mengurangi atau menunda rasa lapar sehingga dapat menghindarkan penderita diabetes dari kebiasaan makan yang berlebihan yang memicu timbulnya kegemukan. Makanan yang berprotein tinggi dan rendah lemak dapat ditemukan pada ikan, daging ayam bagian paha dan sayap tanpa kulit, daging merah bagian paha dan kaki, serta putih telur.

c) Konsumsi Lemak

Konsumsi lemak dalam makanan berguna untuk memenuhi kebutuhan energi, membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K serta menambah lezatnya makanan. Perbanyak konsumsi makanan yang mengandung lemak tidak jenuh,

baik tunggal maupun rangkap dan hindari konsumsi lemak jenuh. Asupan lemak berlebih merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi insulin dan kelebihan berat badan. Oleh karena itu, hindari pula makanan yang digoreng atau banyak mengggunakan minyak. Lemak tidak jenuh tunggal (monounsaturated) yaitu lemak yang banyak terdapat pada minyak zaitun, buah avokad dan kacangkacangan. Lemak ini sangat baik untuk penderita DM karena dapat meningkatkan HDL dan menghalangi oksidasi LDL. Lemak tidak jenuh ganda (polyunsaturated) banyak terdapat pada telur, lemak ikan salem dan tuna.

d) Konsumsi Serat

Konsumsi serat, terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buahbuahan. Serat ini dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Selain itu, serat dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. *American Diabetes Association* merekomendasikan kecukupan serat bagi penderita DM adalah 20-35 gram per hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurannya sekitar 25 g/hari. Serat banyak terdapat dalam sayur dan buah, untuk sayur

dibedakan menjadi dua golongan, yaitu golongan A dan golongan B. Sayur golongan A bebas dikonsumsi yaitu oyong, lobak, selada, jamur segar, mentimun, tomat, sawi, tauge, kangkung, terung, kembang kol, kol, lobak dan labu air. itu yang 10 termasuk sayur golongan B diantaranya buncis, daun melinjo, daun pakis, daun singkong, daun papaya, labu siam, katuk, pare, nangka muda, jagung muda, genjer, kacang kapri, jantung pisang, daun beluntas, bayam, kacang panjang dan wortel. Untuk buah-buahan seperti mangga, sawo manila, rambutan, duku, durian, semangka dan nanas termasuk jenis buah-buahan yang kandungan HA diatas 10gr/100gr bahan mentah.

c. Faktor yang mempengaruhi pola makan

Faktor yang mempengaruhi pola makan yang mana pola makan yang terbentuk gambaran sama dengan kebiasaan makan seseorang. Secara umum Decroli, (2021) menyebutkan beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya pola makan adalah :

1) Faktor ekonomi

Variabel ekonomi mencukup dalam peningkatan peluang untuk daya beli pangan dengan kuantitas dan kualitas dalam pendapatan menurunan daya beli pangan secara kualitas maupun kuantitas masyarakat. Pendapatan yang tinggi dapat mencakup kurangnya daya beli dengan kurangnya pola makan masyarakat

sehingga pemilihan suatu bahan makanan lebih di dasarkan dalam pertimbangan selera dibandingkan aspek gizi. Kecenderungan untuk mengkonsumsi makanan impor.

2) Faktor Sosial Budaya

Pantangan dalam mengkonsumsi jenis makanan dapat dipengaruhi oleh faktor budaya sosial dalam kepercayaan budaya adat daerah yang menjadi kebiasaan atau adat. Kebudayaan di suatu masyarakat memiliki cara mengkonsumsi pola makan dengan cara sendiri. Dalam budaya mempunyai suatu cara bentuk macam pola makan seperti dimakan, bagaimana pengolahanya, persiapan dan penyajian.

3) Agama

Dalam agama pola makan ialah suatu cara makan dengan diawali berdoa sebelum makan dengan diawali makan mengunakan tangan kanan.

4) Pendidikan

Dalam pendidikan pola makan ialah salah satu pengetahuan, yang dipelajari dengan berpengaruh terhadap pemilihan bahan makanan dan penentuan kebutuhan gizi

5) Lingkungan

Dalam lingkungan pola makan dapat berpengaruh terhadap pembentuk perilaku makan berupa lingkungan keluarga melalui adanya promosi, media elektroni, dan media cetak.

6) Kebiasaan makan

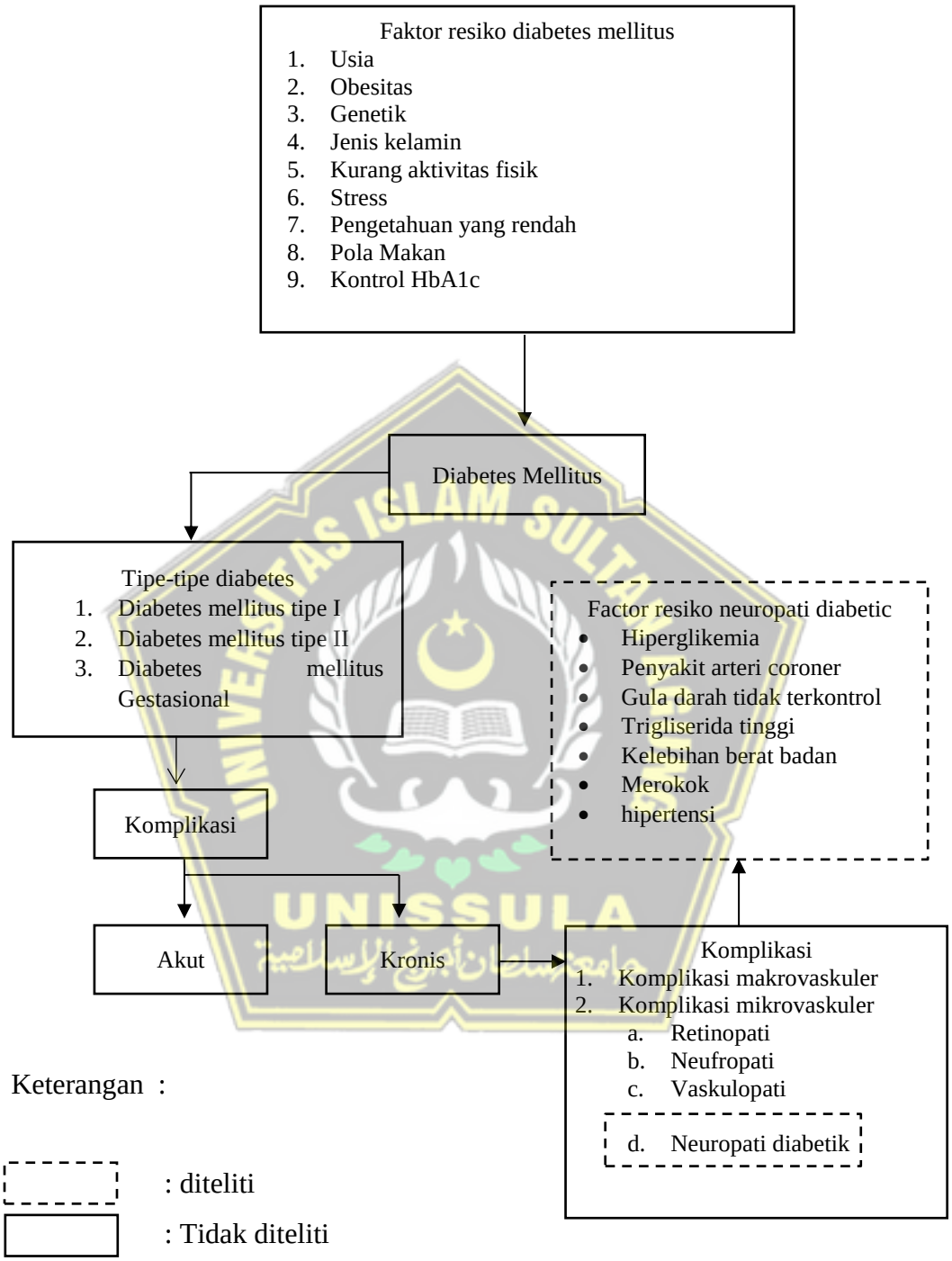
Kebiasaan makan merupakan suatu cara seseorang yang mempunyai keterbiasaan makan dalam jumlah tiga kali makan dengan frekuensi dan jenis makanan yang dimakan. (Menurut Susanto (2017), mengatakan bahwa suatu penduduk mempunyai 24 kebiasaan makan dalam tiga kali sehari adalah kebiasaan makan dalam setiap waktu. Dapat disimpulkan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi pola makan itu ada faktor ekonomi dari segi daya beli pangan akan sangat berpengaruh. Faktor sosial budaya dipengaruhi dari faktor budaya social dalam kepercayaan budaya adat daerah masing- masing dari segi apa yang dimakan cara, pengolahan dan penyajiannya. Faktor agama seperti berdoa sebelum makan dan makan menggunakan tangan kanan. Faktor pendidikan bisa dilihat dari pengetahuan untuk dapat memilih makanan atau asupan gizi yang di konsumsi. Faktor lingkungan dalam keluarga cara pembentukan perilaku makan dan terakhir faktor kebiasaan makan yang mana kebiasaan makan 3x sehari dengan jadwal yang sudah ditentukan serta jenis dan jumlah makanan yang dimakan sesuai anjuran

d. Alat ukur pola makan

Dalam mengukur kepatuhan seseorang dalam pola makan pada penderita diabetes melitus dapat menggunakan kuesioner. Kuesioner merupakan jenis intrumen pengumpulan data secara formal kepada subjek untuk menjawab pertanyaan secara tertulis. Kuesioner

ini terdiri dari 20 butir pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk menilai tingkat kepatuhan pola makan pada penderita Diabetes Melius dngan skor yang dipakai dalam pengukuran yaitu kategori tidak patuh dengan skor 0-25% kategori kurang patuh dengan skor 26-50%, kategori cukup patuh dengan skor 51-75% dan kategori patuh dengan skor 76-100%.

B. Kerangka teori



Gambar 2.1. Kerangka teori

Sumber : American Diabetes Association, (2018) , Yulianti & Januari (2021)

C. Hipotesis

Hipotesis didalam penelitian berarti jawaban sementara penelitian yang kebenarannya telah dibuktikan dalam penelitian (Riyanto, 2020). Hipotesis dalam penelitian yang telah dilakukan adalah :

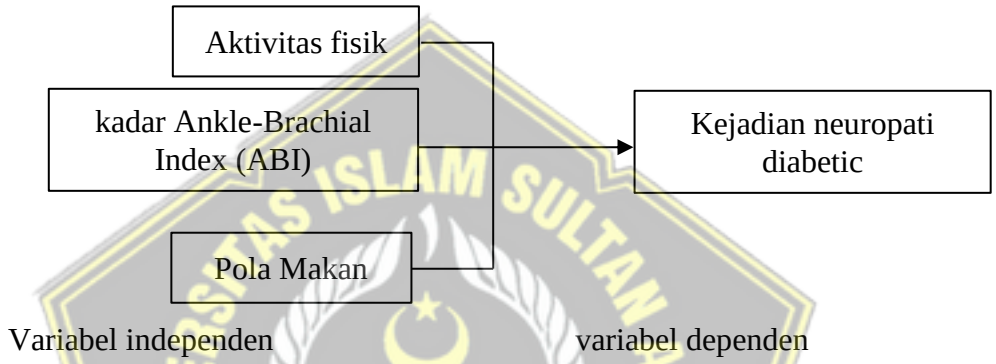
1. Hipotesis alternatif (ha)
    a. Ada hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak
    b. Ada hubungan kadar Ankle-Brachial Index (ABI) dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak
    c. Ada hubungan pola makan dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak
2. Hipotesis nol (Ho)
    a. Tidak ada hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak
    b. Tidak ada hubungan kadar Ankle-Brachial Index (ABI) dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak
    c. Tidak ada hubungan pola makan dengan kejadian neuopati diabetik pada pasien DM di RSUD Demak

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka konsep

Kerangka konsep dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

B. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah suatu sifat yang akan di ukur atau di amati yang nilainya bervariasi antara satu subjek ke objek lainnya dan terikat (Riyanto, 2017). Penelitain yang telah dilakukan terdiri dari 2 variabel yaitu:

1. Variabel Independen

Merupakan variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen atau sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel indenpenden dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, kadar *Ankle Brachial Index* dan pola makan.

2. Variabel dependen

Merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena variabel bebas, variabel ini tergantung dari variabel bebas terhadap perubahan. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kejadian neuopati diabetik pada pasien DM.

C. Jenis dan desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian korelasi dengan desain *cross sectional*. (Syapitri, 2021) menjelaskan bahwa penelitian cross sectional merupakan suatu penelitian yang mempelajari korelasi antara paparan atau faktor resiko (*independen*) dengan akibat (*Dependen*). Sehingga proses penelitian nanti aktivitas fisik, kadar *Ankle Brachial Index* dan pola makan sebagai variabel independen akan di ukur dalam waktu bersamaan dengan variabel neuropati diabetik sebagai variabel dependen.

Populasi dan Sampel penelitian

1. Populasi

Populasi meliputi seluruh karakteristik yang dimiliki oleh subjek atau objek yang akan diteliti (Syapitri, 2021). Populasi dalam penelitian yang akan dilakukan adalah jumlah pasien diabetes mellitus di RSUD Sunan Kalijaga Demak pada bulan April-Juni 2024 sejumlah pasien.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Syapitri, 2021). Tekhik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purpisve sampling*. Teknik *purposive sampling*

adalah penarikan sampel yang didasarkan pada kriteria-kriteria tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Sedangkan untuk menentukan besaran sampel, digunakan rumus slovin :

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

$$n = \frac{177}{177\ (0,5)^2 + 1}$$

$$n = \frac{177}{1,44}$$

n = 122,9 dibulatkan menjadi 123 responden

Keterangan :

N : Besar populasi

n : Jumlah sampel

d : Tingkat ketepatan yang diinginkan (5%)

Dengan pemilihan sampel tetap disesuaikan dengan kriteria inklusi dan ekslusi. Adapun kriteria tersebut yang digunakan adalah :

a. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi yaitu kriteria umum subjek penelitian pada populasi target dan sumber (Sugiyono, 2019). Adapaun kriteria inklusi adalah sebagai berikut :

1) Bersedia menjadi responden
2) Pasien diabetes mellitus yang dirawat di RSUD Sunan Kalijaga

b. Kriteria ekslusi,

Sugiyono, (2019) menyatakan kriteria ekslusi yaitu kriteria yang tidak boleh ada dan apabila subjek memiliki kriteria ekslusi maka harus dikeluarkan dari subjek penelitian (Sugiyono, 2019).

Adapun kriteria ekslusi dalam penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1) Pasien diabetes mellitus yang mengalami bedress
2) Pasien diabetes mellitus yang dirawat diruang ICU

D. Tempat dan waktu penelitian

1. Tempat

Penelitian dilakukan di RSUD Sunan Kalijaga Demak.

2. Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan november-desember 2024

E. Definisi Operasional

Tabel 3. 1 definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Independent: Aktivitas fisik	semua aktivitas yang mengakibatkan peningkatan atau pengeluaran tenaga yang penting bagi penderita pasien diabetes mellitus yang di ukur menggunakan kuesioner	Kuesioner	1. Aktivita berat : skor 76-100% 2. Aktivitas sedang : skor 56-75% 3. Aktivitas ringan : skor 0-55%	Ordinal
2	Nilai Ankle-Brachial Index (ABI)	Pengukuran kadar *Ankle Brachial Index* menggunakan alat laboratorium dengan hasil dikategorikan menjadi normal dan tidak normal.	Doppler portable dengan probe 8-10 MHz	1. Nilai Ankle-Brachial Index (ABI) normal jika nilai 0,9-1 2. Nilai *Ankle Brachial Index* tidak normal jika dibawah atau diatas 0,9-1	Nominal
3	Pola makan	Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM yang di ukur menggunakan kuesioner	kuesioner	1. Pola makan patuh (> nilai mean) 2. Pola makan tidak patuh (< nilai mean)	Nominal
4	dependent : Neuropati diabetic	gangguan pada saraf perifer dan otonom yang dialami oleh penderita diabetes melitus yang di ukur menggunakan Ipswich Touch Test (IpTT)	Ipswich Touch Test (IpTT)	3. Mengalami neuropati diabetic 4. Tidak mengalami neuropati diabetic	Nominal

F. Intrumen penelitian

Instrument penelitian merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur variable-variabel dalam proses penelitian (Anshori, 2017). Instrument dalam penelitian ini adalah :

1. Kuesioner pola makan

   Kuesioner menggunakan yang sudah baku dan sudah dilakukan uji validitas oleh Aethelstone (2017) dengan hasil uji valitidtas pada rentang 0,737-0,791. Dan sudah dilakukan uji reliabilitas dengan hasil 0,767. Kuesioner terdiri dari 14 soal dengan pilihan jawaban SS : Sangat setuju (4) ,S : Setuju (3) , TS: Tidak setuju (2) , STS : Sangat tidak setuju (1). Pengunaan kuesioner digunakan karena sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelumnya.

2. Ipswich Touch Test (IpTT)

   Metode skrining sederhana dengan melakukan pemeriksaan dengan menyentuh 6 jari kaki pasien. Teknik di gunakan karena cenderung mudah digunakan.

3. Nilai Ankle Brachial Index

   Doppler portable dengan probe 8-10 MHz. alat digunakan karena mudah digunakan. Sebelum digunakan, alat akan di kalibrasi terlebih dahulu.

4. Kuesioner aktivitas fisik

   Kuesioner menggunakan yang sudah baku dan sudah dilakukan uji validitas oleh Aethelstone (2017) dengan hasil uji valitidtas pada rentang 0,733-0,784. Dan sudah dilakukan uji reliabilitas dengan hasil 0,765. Kuesioner terdiri dari 14 soal dengan pilihan jawaban SS : Sangat setuju (4) ,S : Setuju (3) , TS: Tidak setuju (2) , STS : Sangat tidak setuju (1). Pengunaan kuesioner digunakan karena sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelumnya.

G. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pendekatan kepada subjek dan proses pengumpulan karakteristik subjek yang diperlukan dalam suatu penelitian (Nur Salam, 2020). Dalam penelitian ini, berikut adalah prosedur pengambilan data :

1. Tahap awal penelitian, adalah meminta surat ijin dari Fakultas Ilmu Keperawatan Unisvesitas Islam Sultan Agung Semarang untuk melakukan penelitian
2. Setelah mendapatkan surat ijin dari Fakultas Ilmu Keperawatan Unisvesitas Islam Sultan Agung Semarang, peneliti mengajukan surat penelitian ke Dinas Kesehatan Kabupaten Demak.
3. Setelah mendapatkan surat ijin dari Dinas Kesehatan Kabupaten Demak, penelitian mengajukan surat penelitian ke Direktur RSUD Sunan Kalijaga Demak
4. Peneliti berkoordinasi kepada kepala ruang RSUD Sunan Kalijaga Demak. Untuk mendapatkan daftar nama pasien untuk mengikuti prosedur penelitian
5. Peneliti menjelaskan prosedur kepada responden
6. Kemudian peneliti memberikan pertanyaan kuesioner kepada responden
7. Setelah mendapatkan hasil dari pertanyaan kuesioner sesuai dengan kriteria responden, selanjut kan peneliti memberikan arahan
8. Peneliti mendapatkan data setelah diberikan pertanyaan

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah data yang sudah diolah sehingga hasil yang diperoleh mudah dimengerti oleh pembaca penelitian. Analisis data berupa infromasi hasil olah data, mengelompokan hasil dari pengolahan data, meringkas hasil olah data sehingga membentuk suatu kesimpulan penelitian (Sahir, 2021). Adapun analisis data dalam penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Anlisis univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendiskripsikan karakteristik responden disajikan dalam table distribusi frekuensi dan persentase (Sugiyono, 2019). Analisis univariat dalam penelitian ini yaitu distribusi frekuensi karakteristik responden berupa data umur dan jenis kelamin, kemudian data frekuensi aktivitas fisik, Nilai *Ankle Brachial Index*, pola makan dan kejadian neuropati diabetic.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berpengaruh (Notoadmojo, 2017). Analisis bivariat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen sehingga diketahui kemaknaannya secara statistika. Karena variabel pada penelitian ini adalah jenis datanya kategorik, skala pengukuran non parametrik, dengan 2 data tidak berpasangan salah satu berskala nominal, maka uji statistik yang digunakan adalah Chi Square. Pada variabel aktivitas fisik (ordinal) dengan kejadian neuropati diabetik (nominal),

variabel *ankle brachial index* (nominal) dengan kejadian neurioati diabetik (nominal), dan variabel pola makan (nominal) dengan kejadian neuropati diabetik (nominal).

Adapun interprestasi hasil akan dilakukan dengan syarat sel yang mempunyai nilai expected < 5 maksimal 20% dari jumlah sel. Jika syarat tersebut tidak terpenuhi maka dapat dilanjutkan dengan Uji Fisher Exact (Dahlan MS, 2017). Taraf kepercayaan yang digunakan adalah 95 % α (p ≤ 0,05), artinya ada hubungan yang bermakna secara statistik atau Ha diterima, jika p > 0,05 artinya tidak ada hubungan secara statistik atau Ha ditolak.

I. Etika penelitian

Penelitian yang melibatkan manusia sebagai subjek penelitian harus menerapkan 4 prinsip dasar etika penelitian yaitu :

1. Menghormati atau menghargai subjek

   Peneliti mempertimbangkan secara mendalam terhadap kemungkinan bahaya dan penyalahgunaan penelitian

2. Manfaat

   Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi subjek penelitian

3. Tidak membahayakan subjek penelitian

   Penelitian yang dilakukan harus mengurangi resiko kerugian atau risiko bagi subjek penelitian.

4. Keadilan

Tidak membedakan subjek. Penelitian harus seimbang antara manfaat dan risikonya

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian inipada bulan November 2024-Desember 2025 dengan tujuan untuk mengetahaui Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* Dan Pola Makan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Dm Di Rsud Demak. Penelitian menggunakan metode korelasi, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dan instrument penelitian berupa kuesioner. Penjelasan lebih lanjut sebagai berikut :

A. Analisis Univariat

1. Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini yaitu Pasien Dm Di RSUD Demak. Responden dalam penelitian ini berjumlah 123 orang dengan rincian masing – masing karakteristik dari usia dan jenis kelamin.

a. Usia

Tabel 4.1. Distribusi frekuensi responden (n: 123)

Usia	Frekuensi (f)	Persentase (%)
< 30 th	7	5,7%
31 – 40	23	18,7%
41 – 50 th	23	18,7 %
51-60 th	43	35 %
61-70 th	19	15,4 %
> 70 th	8	6,5 %
Total	123	100 %

Tabel 4.1 menunjukkan usia responden pasien DM dari 123 responden. Data tersebut menunjukan mayoritas berusia 51-60 tahun dengan jumlah 43 responden atau 35%.

b. Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin (n: 123)

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki – Laki	74	60,2 %
Perempuan	49	39,8 %
Total	123	100%

Tabel 4.2 menunjukkan jenis kelamin laki – laki sebanyak 74 responden atau (60,2%), jenis kelamin perempuan sebanyak 49 responden atau (39,8%).

c. Pendidikan responden

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan (n: 123)

Pendidikan	Frekuensi (f)	Persentase (%)
SMP	9	7,3 %
SMA	98	79,7 %
PT	16	13 %
Total	123	100 %

Tabel 4.3 merupana pendidikan responden dengan frekuensi mayoritas berpendidikan SMA sejumlah 98 atau 79,7%.

d. Pekerjaan responden

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan (n: 123)

Pekerjaan	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Tidak Bekerja	6	4,9 %
Pensiunan	2	1,6 %
IRT	21	17,1 %
Swasta	89	72,4 %
PNS	5	4,1 %
Total	123	100 %

Tabel 4.4 merupakan pekerjaan responden dengan frekuensi mayoritas bekerja sebagai swasta dengan frekuensi 89 responden atau 72,4%.

2. Variabel Penelitian

a. Aktivitas fisik

Tabel 4.5. Distribusi frekuensi aktivitas fisik pasien DM (n: 123)

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Aktivitas fisik		
Rendah	28	22,8 %
Sedang	76	61,8 %
Tinggi	19	15,4 %
Total	123	100%

Tabel 4.5 menunjukan responden paling banyak memiliki aktivitas sedang dengan frekuensi 76 responden atau 61,8%.

b. Nilai Ankle Brachial Index

Tabel 4.6. Distribusi frekuensi Nilai Ankle Brachial Index (n: 123)

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Nilai ankle brachial index		
Tidak normal	26	21,1 %
Normal	97	78,9 %
Total	123	100%

Tabel 4.6 menunjukkan responden yang paling banyak memiliki nilai ankle brachial indek normal sejumlah 97 responden atau 78,9%.

c. Pola makan

Tabel 4.7. Distribusi frekuensi pola makan pasien DM (n: 123)

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Pola makan		
Tidak patuh	50	40,7 %
patuh	73	59,3 %
Total	123	100%

Tabel 4.7 menunjukkan responden yang paling banyak memiliki pola makan patuh dengan frekuensi 73 responden atau 59,3%.

d. Kejadian Neuropati Diabetic

Tabel 4.8 Distribusi frekuensi neuropati diabetic (n: 123)

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Neuropati diabetic		
Tidak neuropati	78	63,4% %
Neuropati	45	36,6 %
Total	123	100%

Tabel 4.8 menunjukkan responden yang paling banyak tidak mengalami neuropati diabetic dengan frekuensi 78 responden. Sedangkan yang mengalami neuripati diabetic sejumlah 45 responden atau 36,6%.

B. Analisis Bivariat

1. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic

Tabel 4.9. Uji Chi Square Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic

		Neuropati diabetik		Total	Nilai p value
		Tidak neuropati	neuropati		
Aktivitas fisik	Rendah	4 (14,3 %)	24 (85,7 %)	78 (100%)	0,000
	Sedang	57 (75%)	19 (25%)	45 (100%)	
	Tinggi	17 (89,5%)	2 (10,5%)	123 (100%)	
	Total	78 (63,4%)	45 (36,6%)	123 (100%)	

Tabel 4.9 merupakan tabel hasil uji chi square dengan hasil nilai p value 0,000 yang artinya terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic.

2. Hubungan Nilai *Ankle Brachial Index dengan kejadian neuroopati diabetic*

Tabel 4.10. Uji chi square Hubungan Nilai Ankle Brachial Index dengan kejadian neuroopati diabetic

		Neuropati		Total	Nilai p value	Or	RR	
		Tidak Neuropati	Neuropati				Lower	upper
Nilai ABI	Tidak normal	10 (38,5)	16 (61,5%)	26 (100%)	0,003	2,058	1,339	3,165
	Normal	68 (70,1%)	29 (29,9%)	97 (100%)				
		78 (63,4%)	45 (36,6%)	123 (100%)				

Tabel 4.10 merupakan tabel hasil uji chi square dengan hasil nilai p value 0,003 yang artinya terdapat hubungan nilai ankle brachial indek dengan kejadian neuropati diabetic. Hasil lain di daptkan nilai OR 2,058 dengan nilai RR antara 1,339-3,165 yang menunjukan bahwa seseorang yang memiliki nilai ABI tidak normal memiliki risiko 2,058 mengalamineuropati diabetic.

3. Hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic

Tabel 4.11. Hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic

		Neuropati diabetic		Total	Nilai p value	OR	RR	
		Tidak neuropati	Neuropati				Lower	Upper
Pola makan	Tidak Patuh	18 (36%)	32 (64%)	50 (100%)	0,000	3,594	2,105	6,136
	Patuh	60 (82,2%)	13 (17,8%)	73 (100%)				
		78 (63,4%)	45 (36,6 %)	123 (100%)				

Tabel 4.11 merupakan tabel hasil uji chi square dengan hasil nilai p value <0,001 yang artinya terdapat hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic. Hasil lain di daptkan nilai OR 3,594 dengan nilai RR antara 2,105-6,136 yang menunjukan bahwa seseorang yang memiliki pola makan tidak patuh memiliki risiko 3,594 mengalami neuropati diabetic.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengantar BAB

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahaui Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai *Ankle Brachial Index* Dan Pola Makan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Dm Di Rsud Demak.. Pembahasan penelitian dilakukan dengan cara membandingkan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya dan teori dari ahli.

B. Interprestasi dan Diskusi

1. Karakteristik responden

a. Usia responden

Hasil penelitian menunjukan mayoritas berusia 51-60 tahun. Semakin bertambah usia, maka kelenturan pembuluh darah akan berkurang. Sehingga akan berpengaruh pada vaskularisasi organ. Menurut peneliti, usia dapat mempengaruhi kadar glukosa pasien yang juga akan meningkatkan terjadinya neuropati diabetik. Semakin bertambah usia akan merubah gaya hidup pasien. Hasil penelitian ini di dukung oleh hasil penelitian dari Balgis (2022) yang dalam penelitiannya menunjukan mayoritas pasien neuropati diabetik berusia diatas 55 tahun. Abdisa dkk (2020) menyebutkan bahwa Seiring dengan proses penuaan, sistem saraf akan menjadi lebih

rentan terhadap stress metabolik yang terjadi terus-menerus dan akibat proses degeneratif yang terjadi secara fisiologis.

Teori lain menambahkan bahwa peningkatan usia merangsang proses degenerasi dan menyebabkan kerusakan sel saraf baik saraf besar maupun serabut saraf kecil dan menyebabkan neuropati (Prasetyani & Martiningsih, 2019)

b. Jenis kelamin responden

Pada responden penelitian menunjukan mayoritas berjenis kelamin laki-laki. Hasil penelitian di dukung oleh penelitian Tanhardjo, Pinzon,& Sari (2016) yang menyatakan bahwa kejadian neuropati diabetik paling banyak dialami oleh lakilaki daripada perempuan. Laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk terkena neuropati diabetik. Hasil penelitian berbeda dengan teori dari *Internasional Association for the study of Pain* (2015), jenis kelamin dapat mempengaruhi risiko neuropati diabetik, dengan perempuan memiliki risiko dua kali lebih besar dibandingkan laki-laki. Mungkin ada hubungan antara hal ini dan hormon. Pada wanita, estrogen menyebabkan neuropati lebih sering karena penyerapan iodium di usus terganggu, yang menghentikan proses pembentukan myelin saraf. Sementara hormon testosteron membuat neuropati lebih sedikit pada lakilaki. Penelitian Musdalifah & Nugroho (2020), yang menunjukkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian diabetes melitus, dalam penelitiannya diperoleh bahwa laki-laki lebih berisiko terkena diabetes dibandingkan perempuan

c. Pendidikan responden

Hasil penelitian pada pendidikan responden menunjukan mayoritas berpendidikan SMA sejumlah 98 atau 79,7%. menurut peneliti, penderita diabetes melitus yang berpendidikan rendah cenderung tidak memiliki banyak pengetahuan mengenai cara pencegahan serta mengontrol pola hidup sehat sehari-hari agar tidak terserang diabetes melitus tipe 2 dan menyebabkan komplikasi neuropati diabetik. Tingkat pendidikan mempengaruhi perilaku seseorang dalam mencari pengobatan dan perawatan penyakitnya. Biasanya orang yang berpendidikan tinggi memiliki lebih banyak pengetahuan tentang kesehatan dan dengan pendidikan tersebut, seseorang yang berpengetahuan tinggi akan memiliki kesadaran untuk menjaga kesehatannya (Isnaini & Ratnasari, 2018). Hasil penelitian di dukung oleh hasil penelitian dari Novitasari (2021) yang dalam penelitiannya menunjukan mayoritas berpendidikan SMA.

d. Pekerjaan responden

Hasil penelitian menunjukan mayoritas bekerja pada sektor swasta. Dalam hal ini meliputi pekerja pabrik, berjualan dan pasien yang bekerja disektor swasta lainnya. Pekerjaan yaitu proses seseorang berusaha untuk memperoleh penghasilan di suatu perusahaan/instansi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari baik itu pekerjaan sektor formal/informal. American Diabetes Association (ADA) (2012) menyatakan bahwa seseorang yang bekerja memiliki

manfaat yang besar karena kadar glukosa darah dapat terkontrol melalui aktivitas fisik serta mencegah terjadi komplikasi. Faktor pekerjaan mempengaruhi resiko besar terjadinya diabetes mellitus, pekerjaandengan aktivitas fisik yang ringan akan menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh yang mengakibatkan obesitas yang merupakan salah satu faktor resiko diabetes mellitus (Suiraoka, 2022).

Hasil penelitian di atas sejalan dengan penelitian Risma (2019) dimana sebagian besar responden adalah bekerja 70.8%.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic

Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic. Salah satu komplikasi mikrovaskuler yang disebabkan oleh hiperglikemia yang tidak terkontrol dalam waktu lama tanpa atau dengan pengobatan yang teratur adalah neuropati diabetik. Dan ini merupakan komplikasi kronis yang sering terjadi pada penderita diabetes mellitus (Tarwoto *et all*, 2021). Hasil penelitian sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Alkhotani (2023) yang menunjukan terdapat hubungan antara aktivitas disik dengan neuropati diabetic.

Aktivitas fisik memiliki peranan penting dalam managemen diabetes, karena terbukti bahwa aktivitas fisik secara teratur dapat

membantu mencegah dan mengelola penyakit tidak menular, salah satunya yaitu diabetes (WHO, 2022). Semakin rutin seseorang melakukan aktivitas fisik maka kadar gula darah pada orang tersebut akan lebih terkontrol. Selain itu manfaat lainnya dari aktivitas fisik yaitu meningkatkan sensitivitas insulin, dimana ketika melakukan aktivitas fisik akan terjadi peningkatan aliran darah yang dapat menyebabkan jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin dan insulin pun akan lebih aktif (Hariawan, 2019; Wanjaya et al., 2020). Masalah utama pada pasien DM tipe 2 adalah kurangnya respons reseptor terhadap insulin (resistensi insulin), karena adanya gangguan tersebut insulin tidak dapat membantu transfer glukosa darah ke dalam sel (Rahmawati, 2017).

Peneliti berasumsi aktivitas responden berperan penting dalam pengelolaah neuropati diabetik. Aktivitas fisik dapat mengurangi resistensi insulin melalui berbagai mekanisme. Ketika otot berkontraksi, permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat, memungkinkan otot mengambil glukosa dari darah dengan lebih efisien. Proses ini menyebabkan kekosongan glukosa dalam otot, sehingga otot menarik lebih banyak glukosa dari darah, yang pada gilirannya membantu menurunkan kadar glukosa dalam darah.

Hasil penelitian lain yang mendukung penelitian ini adalah penelitian dari Hotma (2023) yang dalam penelitiannya menunjukan

terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetes pada pasien dm tipe 2 di poli endokrin rsud al-ihsan jawa barat.

b. Hubungan nilai abi dengan kejadian neuropati diabetic

Hasil penelitian menunjukan terdapat hubungan nilai *ankle brachial indek (abi*) dengan kejadian neuripati diabetic. Penulis berasumsi bahwa kurang aktivitas sehari-hari yang menyebabkan terbatasnya gerak dapat menyebabkan peredaran darah terganggu, proses tersebut yang berdampak pada nilai *ankle brachial index*. Perubahan metabolisme yang terjadi pada pembuluh darah dapat menyebabkan iskemia, yang mengurangi aktivitas saraf dan berpotensi memicu neuropati perifer pada responden. Oleh karena itu, penting untuk melakukan aktivitas fisik dan pemantauan kadar gula darah untuk mencegah terjadinya luka diabetik.

Hal tersebut di dukung oleh teori menurut Pamungkas & Usman (2021), neuropati perifer akibat dari hiperglikemia yang menyebabkan perubahan metabolisme membuat tidak berfungsinya pembuluh darah dan terjadinya iskemia yang mengurangi aktivitas saraf. Untuk itu pemantauan yang dilakukan agar mengetahui kondisi pada pembuluh darah ekstermitas bawah yaitu ankle brachial index (ABI). ABI berfungsi indikasi awal dari iskemia, yaitu turun pada perfusi perifer mengakibatkan neuropati perifer (Suwisno et al, 2021).selain itu juga di dukung teoari dari Febrianti & Silvitasari (2023), menyatakan bahwa gangguan pembuluh darah pada pasien

diabetes melitus disebabkan kurangnya aktivitas yang dilakukan, pola hidup dan pola diet yang tidak baik. Mudah Lelah dan tidak berolahraga mengalami gangguan peredaran darah dapat diperbaiki melalui senam dan bentuk olah raga lainnya. Glukosa tinggi yang kronis menyebabkan perubahan patologis pada aliran darah, disfungsi sel endotel dan kelainan otot polos. Hal ini diakibatkan terbatasnya lumen vena.

c. Hubungan pola makan dengan kejadian neuripati diabetic

Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic. Hal tersebut di dukung oleh teori yang menjelaskan Pola makan sangat berhubungan dengan kadar gula darah karena konsumsi berlebihan karbohidrat, lemak, dan protein dapat berdampak negatif pada kesehatan. Pola makan yang buruk dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah, terkait dengan munculnya diabetes mellitus. Pada penderita diabetes mellitus, tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, sehingga kadar glukosa darah meningkat (Amanda Amalla, 2023). Tingginya jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia disebabkan oleh kebiasaan makan yang seringkali melibatkan konsumsi karbohidrat dalam jumlah berlebihan serta ketidakseimbangan antara asupan makanan dan kebutuhan energi. Jika kondisi ini berlangsung terus-menerus, risiko terjadinya diabetes mellitus akan meningkat.

Pola makan yang tidak terkontrol akan menyebabkan terjadinya hiperglikemia persisten yang mengakibatkan adanya peningkatan aktivasi jalur poliol. Hal ini terjadi karena aktivasi enzim aldose reduktase sehingga mengubah glukosa menjadi sorbitol. Sorbitol diubah menjadi menjadi fruktosa. Pencampuran sorbitol dan fruktosa ini merusak sel syaraf dan menyebabkan hipertonik intraseluler.

Hasil penelitian ini di dukung oleh penelitian dari Rahmawati (2018) yang dalam penelitiannya menyebutkan pola makan merupakan salah satu faktor dominan neuropati diabetik pada pasien diabetes mellitus.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Setelah dilakukan penelitian, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak
2. Terdapat hubungan ankle branchial indek dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak
3. Terdapat hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak

B. Saran

1. Bagi Institusi pelayanan

   Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi manajemen terkait untuk menerapkan program pada pasien neuripati diabetic

2. Bagi penelitian selanjutnya

   Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang akan meneliti kejadian neuropati diabetes.

3. Bagi Profesi Keperawatan

   Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi perawat untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi neuropati diabtic

DAFTAR PUSTAKA

Alghozy. (2021). *Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Jasmani Peserta Didik Kelas Atas Di Sekolah Dasar Negeri Tambakrejo Tempel Kabupaten Sleman*. *7*(3), 6.

American Diabetes Association. (2018). *Classification And Diagnosis Of Diabetes*.

Anshori. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif. Surabaya* (Airlangga University Press (Ed.)).

Black & Hawks. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah* (8th Ed.). Elesiver.

Booya, F., Bandarian, F., Larijani, B., Pajouhi, M., Nooraei, M., & Lotfi, J. (2005). Potential Risk Factors For Diabetic Neuropathy: A Case Control Study. *Bmc Neurology*, *5*. Https://Doi.Org/10.1186/1471-2377-5-24

Bubun, N., Anetul, E., Koinari, M., Freeman, T. W., & Karl, S. (2022). Coating Formulation Change Leads To Inferior Performance Of Long-Lasting Insecticidal Nets In Papua New Guinea. *Malaria Journal*, *21*(1). Https://Doi.Org/10.1186/S12936-022-04392-3

Decroli. (2021). *Diabetes Melitus Tipe 2* (P. P. B. I. P. Dalam & Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (Eds.)).

Fuller &, G. (2015). *Pathology: Implications For The Physical Therapist*. Elsevier Health Sciences

Godu, J. W. (2019). *Karya Tulis Ilmiah Gambaran Pola Makan, Aktifitas Fisik Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud*.

Graciella, V., & Prabawati, D. (2020). *The Effectiveness Of Diabetic Foot Exercise To Peripheral Neuropathy Symptoms And Fasting Blood Glucose In Type 2 Diabetes Patients*.

Heriyanto, H., Keperawatan Curup, P., Kemenkes Bengkulu, P., & Almaini, I. (2019). Pengaruh Kepatuhan Diet, Aktivitas Fisik Dan Pengobatan Dengan Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Suku Rejang. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, *1*(1). Https://Doi.Org/10.33088/Jkr.Vlil.393

Hisni, D., Widowati, R., & Wahidin, N. (2022). *Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Diet Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas Limo Depok*.

Istiqomah, I. N., & Yuliyani, N. (2022). Efektivitas Latihan Aktivitas Fisik Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Kajian Literatur. *Bimiki (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia)*, *10*(1), 1–10. Https://Doi.Org/10.53345/Bimiki.V10i1.196

Karimah. (2018). *Gambaran Kadar Hba1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Wangaya* (Vol. 6, Issue 2).

Listiana, N., Mulyasari, I., & Paundrianagari, M. D. (2015). *Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Wanita Usia 45-55 Tahun Di Kelurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*.

Manurung. (2018). Etiologi Diabetes Mellitus. In *Keperawatan Medikal Bedah Konsep, Mind Mapping Dan. Nanda Nic Noc*.

Merdawati, L. . & M. H. (2019). *Keperawatan Medikal Bedah Ii (Ed. 1): Vol. Ii* (L. . & M. H. Merdawati (Ed.)).

Muharani Syaftriani, A., Hanim Lubis, H., Haryanti Butar-Butar, M., Eviana, L., Farmasi, F., & Kesehatan Helvetia, I. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rumah Sakit Umum Mitra Medika Medan. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, *6*(1), 11–21. Http://Dx.Doi.Org/10.32584/Jikmb.V6i1.1846

Notoadmojo. (2017). *Metode Penelitian Kesehatan* (Rineka Cipta (Ed.)). Rineka Cipta.

Pamungkas. (2021). *Buku Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes Dan Neuropathy*.

Pamungkas & Usman. (2021). *Buku Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes Dan Neuropathy: Vol. I* (Khd Production).

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2015). *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*.

Prodia. (2014). *Standarisasi Pemeriksaan Hba1c*.

Rahmawati. (2018). *Faktor Determinan Nefropati Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud Dr. M. Soewandhie Surabaya Diabetic Nephropathy Determinant Factor In Diabetes Mellitus At Rsud Dr. M. Soewandhie Surabaya*.

Riyanto. (2017). *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan* (Nuha Medika (Ed.)).

Rusyadi, S., Makan, P., Tingkat, D., Fisik, A., & Dengan, M. (2017). *Eating Pattern And Physical Activity Level Of College Students With Excess Body Weight At Yogyakarta State University*.

Sahir. (2021). *Metodologi Penelitian* (Penerbit Kbm Indonesia (Ed.)).

Sherwani, S. I. Et Al. (2016). *Significance Of Hba1c Test In Diagnosisandprognosis Of Diabetic Patients*.

Smeltzer. (2016). *Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth Edisi 12* (Egc, Vol. 12).

Soegondo. (2018). *Penatalaksanaan Diabetes Melitus*.

Soelistijo Sa, & Dkk. (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*.

Soviarni. (2022). *Pengaruh Edukasi Berbasis Keluarga Terhadap Diet Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Penuh*.

Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Dan R&D. Bandung*.

Suri. (2018). *Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian Peripheral Arterial Disease (Pad) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung (Skripsi)*.

Syapitri. (2021). *Buku Ajar Metodologi Penelitian. Kesehatan* (Ahlimedia Press (Ed.)).

Tarwoto, W. T. I. (2016). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistemendokrin* (Cv Trans Info Media).

Thivel, D., Tremblay, A., Genin, P. M., Panahi, S., Rivière, D., & Duclos, M. (2018). Physical Activity, Inactivity, And Sedentary Behaviors: Definitions And Implications In Occupational Health. In *Frontiers In Public Health* (Vol. 6). Frontiers Media S.A. Https://Doi.Org/10.3389/Fpubh.2018.00288

Timah, S. (2019). Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Islam Sitty Maryam Kecamatan Tuminting Kota Manado. In *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis* (Vol. 14).

Tjokroprawiro. (2017). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Fk Univeristas Airlangga* (Airlangga University Press (Ed.)).

Utari, T. D., & Wati, Y. R. (2020). *Prosiding Kedokteran Hubungan Antara Kadar*

Hba1c Dengan Neuropati Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Rs Al-Ihsan.

Wang, M. . & H. T. (2021). *Standards Of Medical Care For Patients With Diabetes Mellitus* (Diabetes Care). Diabetes Care.

Waspadji. (2014). *Pedoman Diet Diabetes Melitus* (B. P. F. K. U. Indonesia (Ed.)).

Yulianti, Y., Januari, R. S., Tinggi, S., Sukabumi, I. K., Kesehatan, P., & Ciemas, M. (N.D.). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Dm Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Ciemas. *Jurnal Lentera*, *4*(2).