

SKRIPSI

**HUBUNGAN *BODY MASS INDEX* (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS. SITI KHODIJAH SEPANJANG**



INDRA BAYU SUTA

NIM: 20211880006

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2025

SKRIPSI

**HUBUNGAN *BODY MASS INDEX* (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS. SITI KHODIJAH SEPANJANG**



INDRA BAYU SUTA

NIM: 20211880006

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2025

**HUBUNGAN *BODY MASS INDEX* (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS. SITI KHODIJAH SEPANJANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya
Untuk Memenuhi Kewajiban Persyaratan Kelulusan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran

Oleh :

INDRA BAYU SUTA

NIM 20211880006

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : INDRA BAYU SUTA

NIM : 20211880006

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : S1 Pendidikan Dokter

Menyatakan bahwa Skripsi yang Saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila di kemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 14 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



INDRA BAYU SUTA

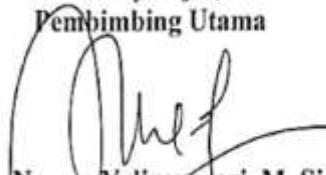
NIM. 20211880006

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **"HUBUNGAN BODY MASS INDEX (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS SITI KHODIJAH SEPANJANG"** yang diajukan oleh mahasiswa atas nama **INDRA BAYU SUTA (20211880006)**, telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga diajukan dalam sidang tugas akhir pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 12 Februari 2025

**Menyetujui,
Pembimbing Utama**



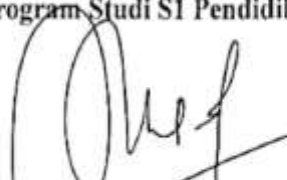
dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si
NIP. 012.09.1.1989.14.148

Pembimbing Kedua



dr. Laily Irfana, Sp. S
NIP. 012.09.1.1981.15.156

**Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter**



dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si
NIP. 012.09.1.1989.14.148

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir dengan judul **“HUBUNGAN BODY MASS INDEX (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS. SITI KHODIJAH SEPANJANG”** telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada Tanggal 12 Februari 2025 oleh mahasiswa atas nama **INDRA BAYU SUTA (20211880006)**, Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI :

Ketua Penguji :

dr. Detti Nur Irawati, Sp. PD. FINASIM

Anggota :

1. dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si
2. dr. Laily Irfana, Sp. S

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Surabaya



dr. H. M. Jusuf Wibisono, Sp. P (K), FCCP, FISR.

NIP. 012.09.3.016.3042

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah swt yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda nabi Muhammad Saw, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“HUBUNGAN *BODY MASS INDEX* (BMI) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS. SITI KHODIJAH SEPANJANG”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Universitas Muhammadiyah Surabaya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Mundakir, S. Kep., Ns, M. Kep., FISQua selaku rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. dr. H. M. Jusuf Wibisono, Sp.P (K)., FCCP., FISR selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Dr. dr. H. Muhammad Anas, Sp. OG selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter dan dr. Kartika Prah santi, M.Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. dr. Sutrisno, Sp.PA selaku Koordinator Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
7. dr. H. M. Subhkan, Sp.P, MM., FAPSR selaku Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
8. dr. H. M. Jusuf Wibisono, Sp.P (K)., FCCP., FISR selaku dosen wali yang telah memberikan masukan, arahan, serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
9. dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. dr. Laily Irfana, Sp. S selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. dr. Detti Nur Irawati, Sp. PD. FINASIM selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian skripsi ini.
12. Dr. dr. H. Muhammad Hamdan, Sp.S (K) selaku Direktur Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang yang telah memberikan izin dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi.
13. Ibu Lina selaku bagian etik di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang yang telah membantu proses pengajuan etik dan terkait surat izin penelitian.

14. Dokter Spesialis Saraf dan Spesialis Penyakit Dalam di Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang yang turut membantu dalam jalannya proses pembuatan skripsi.
15. Ibunda, yang selalu meluangkan waktu untuk menemani penulis dalam susah maupun senang, senantiasa mendengarkan keluh kesah, dan selalu memberikan segalanya yang terbaik serta turut memanjatkan doa yang terbaik untuk keluarga setiap waktu.
16. Ayahanda, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi dalam proses pembuatan skripsi.
17. Kakak yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama proses pembuatan skripsi.
18. Hagea Sophia Ramadhan, S. Ked yang selalu bersedia direpotkan untuk membantu penulis.
19. Ustadzah Adelia Nadira Puspasari, S. Pd yang telah membantu penulis.
20. Teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan dalam proses *sampling* dan proses pembuatan skripsi.
21. Organisasi tercinta, Tim Bantuan Medis (TBM) dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Kedokteran UM Surabaya, yang telah memberikan banyak pengetahuan, dukungan serta rasa kekeluargaan di dalamnya.
22. Teman Osteon Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
23. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu, yang telah membantu proses pembuatan skripsi ini.

Kritik dan saran yang membangun diharapkan membantu menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya

Penulis

Indra Bayu Suta

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Halaman Prasyarat	ii
Pernyataan Mahasiswa	iv
Persetujuan Pembimbing.....	v
Pengesahan Penguji.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Singkatan Dan Istilah.....	xv
Abstrak	xvii
<i>Abstract</i>	xviii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Diabetes Melitus.....	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Epidemiologi.....	7
2.1.3 Patogenesis	8
2.1.4 Klasifikasi	8
2.1.5 Manifestasi Klinis	9
2.1.6 Faktor Risiko	9
2.1.7 Diagnosis	10
2.1.8 Komplikasi.....	10
2.2 Neuropati diabetik	11
2.2.1 Definisi	11
2.2.2 Epidemiologi.....	11
2.2.3 Struktur dan Fungsi <i>Peripheral Nervous System</i> (PNS).....	12
2.2.4 Patofisiologi.....	12
2.2.5 Klasifikasi	13
2.2.6 Gejala Klinis	13
2.2.7 Diagnosis	14
2.3 Body Mass Index (BMI)	15
2.3.1 Definisi	15
2.3.2 Patogenesis Neuropati Berdasarkan BMI	15

2.3.3 Pengukuran BMI.....	15
2.4 Aktivitas Fisik	16
2.4.1 Definisi	16
2.4.2 Klasifikasi	16
2.4.3 Pengukuran Nilai Aktivitas Fisik.....	17
2.5 Hubungan Antara BMI dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetik Neuropati pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	17
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN..	20
3.1 Kerangka Konseptual	20
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	21
3.3 Hipotesis Penelitian.....	22
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	24
4.1 Rancangan Penelitian	24
4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	24
4.2.1 Populasi Penelitian.....	24
4.2.2 Sampel Penelitian	25
4.2.3 Kriteria Inklusi.....	25
4.2.4 Kriteria Eksklusi	25
4.2.5 Besar Sampel	25
4.2.6 Teknik Pengambilan Sampel	26
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	27
4.3.1 Variabel Penelitian.....	27
4.3.2 Definisi Operasional Variabel	27
4.4 Instrumen Penelitian.....	29
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.6 Prosedur Pengumpulan Data	30
4.6.1 Bagan Alur Penelitian.....	33
4.7 Cara Pengelolaan dan Analisis Data	34
4.7.1 Pengelolaan Data	34
4.7.2 Analisis Data.....	34
BAB V HASIL PENELITIAN	36
5.1 Karakteristik Responden	36
5.2 Gambaran Body Mass Index (BMI) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.....	38
5.3 Gambaran Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.....	38
5.4 Gambaran Neuropati Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	38
5.5 Hubungan <i>Body Mass Index</i> (BMI) dengan Neuropati Diabetik	39
5.6 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Neuropati Diabetik	40
5.7 Hasil Uji Regresi Logistik.....	40
BAB VI PEMBAHASAN.....	43
6.1 Karakteristik Pasien.....	43
6.1.1 Usia	43
6.1.2 Jenis kelamin	44
6.1.3 Durasi.....	44
6.1.4 Genetik.....	45

6.1.5 Hipertensi.....	46
6.1.6 Merokok.....	47
6.2 Gambaran <i>Body Mass Index</i> (BMI) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	48
6.3 Gambaran Aktivitas Fisik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	49
6.4 Gambaran Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	50
6.5 Hubungan <i>Body Mass Index</i> (BMI) dengan Neuropati Diabetik	51
6.6 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Neuropati Diabetik	52
6.7 Hubungan <i>Body Mass Index</i> (BMI) dan Aktivitas Fisik dengan Neuropati Diabetik	53
6.8 Keterbatasan, Kelebihan, dan Pengembangan Penelitian	53
BAB VII PENUTUP.....	56
7.1 Kesimpulan.....	56
7.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi BMI WHO dan Asia Pasifik	16
Tabel 4.3.2 Definisi Operasional Variabel	27
Tabel 5.1.1 Karakteristik Responden Diabetes Melitus Tipe 2	36
Tabel 5.1.2 Karakteristik Menurut Neuropati Diabetik	37
Tabel 5.2 Gambaran <i>Body Mass Index</i> (BMI) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	38
Tabel 5.3 Gambaran Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	38
Tabel 5.4 Gambaran Neuropati Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	38
Tabel 5.5 Hubungan <i>Body Mass Index</i> (BMI) dengan Neuropati Diabetik	39
Tabel 5.6 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Neuropati Diabetik	40
Tabel 5.7 Hasil Uji Regresi Logistik	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	20
Gambar 4.1 Bagan Alur Penelitian	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Etik	69
Lampiran 2. Persetujuan Publikasi	70
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian	71
Lampiran 4. Surat Pemberian Izin Penelitian	72
Lampiran 5. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian	73
Lampiran 6. Lembar <i>Informed Consent</i>	74
Lampiran 7. Instrumen Penelitian	75
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	87
Lampiran 9. Hasil Analisis Statistik	88
Lampiran 10. Kartu Kendali Bimbingan Karya Ilmiah	93
Lampiran 11. Sertifikat Plagiasi	94

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

ACCORD	: <i>Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes</i>
AGEs	: <i>Advance Glycosilation End Products</i>
BARI 2D	: <i>Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DPPOS	: <i>Diabetes Prevention Program Outcomes Study</i>
GFRA2	: <i>GDNF Family Receptor Alpha 2</i>
GLUT-4	: <i>Glucose transporters 4</i>
GPAQ	: <i>Global Physical Activity Questionnaire</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
MET	: <i>Metabolic Equivalent</i>
MNSI	: <i>Michigan Neuropathy Screening Instrument</i>
MYBPHL	: <i>Myosin Binding Protein H Like</i>
mRNA	: <i>messenger Ribonucleic Acid</i>
NCS	: <i>Nerve Conduction Studies</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
OAD	: <i>Obat Anti Diabetik</i>
PERKENI	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
PKC	: <i>Protein Kinase C</i>
PNS	: <i>Peripheral Nervous System</i>
RAGEs	: <i>Receptors for Advanced Glycation End Products.</i>
RET	: <i>Reseptor Tirosin Kinase</i>
RISKESDAS	: <i>Riset Kesehatan Dasar Nasional</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SKI	: <i>Survei Kesehatan Indonesia</i>
TNF α	: <i>Tumor Necrosis Factor α</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Pendahuluan: Indeks-indeks obesitas cenderung berubah dari waktu ke waktu, serta semakin banyak bukti bahwa intervensi pola makan dan aktivitas fisik memiliki peran yang signifikan dalam mengurangi keparahan neuropati somatik dan otonom.

Tujuan: Menganalisis hubungan antara *Body Mass Index* (BMI) dan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang.

Metode: Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan observasional analitik melalui pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Siti Khodijah Sepanjang pada tahun 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan teknik *consecutive* tipe random sampling. Instrumen penelitian ini adalah alat pengukur timbangan berat badan dan tinggi badan serta kuisioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) dan *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI).

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan mayoritas pasien memiliki BMI tidak normal sebanyak 31 pasien (56,4%) dan tingkat aktivitas fisik ringan sebanyak 24 pasien (43,6%). Hasil analisis uji Chi-Square menunjukkan nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$) untuk hubungan BMI dengan neuropati diabetik dan 0,001 ($p < 0,05$) untuk hubungan aktivitas fisik dengan neuropati, yang mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara BMI dan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetik. Koefisien kontingensi yang diperoleh pada hasil analisis BMI dan aktivitas fisik sebesar 0,461 dan 0,450. Hal ini menunjukkan hubungan yang cukup erat antara BMI, aktivitas fisik, dan neuropati diabetik, dengan kekuatan korelasi sedang dalam rentang 0,4-0,7. Hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa aktivitas fisik dengan hasil analisis 8,167 memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan Body Mass Index (BMI) 5,530.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara *Body Mass Index* (BMI) dan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang.

Kata kunci: Neuropati diabetik, Aktivitas Fisik, *Body Mass Index* (BMI)

ABSTRACT

Introduction: Indices of obesity tended to change over time, and there was increasing evidence that dietary and physical activity interventions played a significant role in reducing the severity of somatic and autonomic neuropathy.

Objective: To analyze the relationship between Body Mass Index (BMI) and physical activity with the incidence of diabetic neuropathy in type 2 diabetes mellitus patients at Siti Khodijah Sepanjang Hospital.

Methods: The research was quantitative with an analytical observational design using a cross-sectional approach. The sample consisted of type 2 diabetes mellitus patients at Siti Khodijah Hospital Sepanjang in 2024 who met the inclusion and exclusion criteria, selected using consecutive random sampling. The research instruments included a weight and height measurement scale, as well as the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) and the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI).

Results: The study results showed that the majority of patients had an abnormal BMI, with 31 patients (56.4%), and a light level of physical activity, with 24 patients (43.6%). The Chi-Square test analysis showed a significance value of 0.002 ($p < 0.05$) for the relationship between BMI and diabetic neuropathy, and 0.001 ($p < 0.05$) for the relationship between physical activity and neuropathy, indicating a significant relationship between BMI, physical activity, and the incidence of diabetic neuropathy. The contingency coefficients obtained from the analysis of BMI and physical activity were 0.461 and 0.450, respectively. This indicated a moderately strong relationship between BMI, physical activity, and diabetic neuropathy, with correlation strength in the range of 0.4-0.7. Logistic regression analysis showed that physical activity, with an analysis result of 8.167, had a greater influence on the incidence of diabetic neuropathy in type 2 diabetes mellitus patients compared to Body Mass Index (BMI), which had a result of 5.530.

Conclusion: There was a significant relationship between Body Mass Index (BMI) and physical activity with the incidence of diabetic neuropathy in type 2 diabetes mellitus patients at Siti Khodijah Hospital Sepanjang.

Key words: Diabetic neuropathy, Physical activity, Body Mass Index (BMI)