

**HUBUNGAN KONTROL GLIKEMIK TERHADAP KEJADIAN NYERI
NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS TROWULAN KABUPATEN MOJOKERTO**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

NI PUTU CHINTYA EKA SHANTY

NPM : 20700059

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2023**

**HUBUNGAN KONTROL GLIKEMIK TERHADAP KEJADIAN NYERI
NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS TROWULAN KABUPATEN MOJOKERTO**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

NI PUTU CHINTYA EKA SHANTY

NPM : 20700059

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**HUBUNGAN KONTROL GLIKEMIK TERHADAP KEJADIAN NYERI
NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS TROWULAN KABUPATEN MOJOKERTO**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh :

Ni Putu Chintya Eka Shanty

NPM : 20700059

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal : 18 Juni 2023

Pembimbing Utama



**dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si
NIK. 12699-ET**

Pembimbing Pendamping



**dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK
NIK. 11555-ET**

Penguji



**Dr. Ayling Sanjaya, dr., M.Kes, Sp.A
NIK. 01315-ET**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**HUBUNGAN KONTROL GLIKEMIK TERHADAP KEJADIAN NYERI
NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS TROWULAN KABUPATEN MOJOKERTO**

Oleh :

Ni Putu Chintya Eka Shanty

NPM : 20700059

Telah diuji pada

Hari : Minggu

Tanggal : 18 Juni 2023

dan dinyatakan lulus oleh :

Pembimbing Utama



**dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si
NIK. 12699-ET**

Pembimbing Pendamping



**dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK
NIK. 11555-ET**

Penguji



**Dr. Ayling Sanjaya, dr., M.Kes, Sp.A
NIK. 01315-ET**

Lampiran Persetujuan Unggah E-Repository

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI E-REPOSITORY

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ni Putu Chintya Eka Shanty

NPM : 20700059

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

Universitas : Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil studi literatur saya dengan judul:

"Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto"

Bersedia untuk diunggah di dalam e-Repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Surat pernyataan persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



(Ni Putu Chintya Eka Shanty)

NPM: 20700059

Lampiran Pernyataan Keaslian Tulisan

Lampiran 21

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ni Putu Chintya Eka Shanty;
NPM : 20700059;
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul "Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto", benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 20 Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



(Ni Putu Chintya Eka Shanty)
NPM : 20700059;

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat karunia-NYA telah memberikan kemudahan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terwujudnya laporan ini di antaranya :

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah mengaruniakan nikmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Prof. Dr. H. Widodo Ario Kentjono, dr. Sp.THT-KL (K), FICS, selaku Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Prof. Dr. Kuntaman, dr.,MS.,Sp.MK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si dan dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dorongan, serta nasihat kepada penulis demi kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dr. Ayling Sanjaya,dr., M.Kes, Sp.A selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh Tim Pelaksana Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan fasilitas dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. I Gede Sudiantara, Ni Gusti Ayu Komang Sriwahyuni selaku kedua orang tua saya, serta Ni Made Aulia Novieta Dewi, selaku adik saya yang selalu memberikan dukungan, doa dan perhatian kepada saya.
8. Kepada Ni Made Diah Agustiari Dewi, Alya Rosyidah Putri Ramadhani, Nurwasilah, Ninda Audy Puspita Sentana, selaku sahabat saya yang telah membantu memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk masukan baik kritik ataupun saran demi sempurnanya tulisan Skripsi ini sehingga kedepannya dapat diterima dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 18 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan umum.....	3
2. Tujuan khusus.....	3
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
1. Manfaat bagi masyarakat.....	4
2. Manfaat bagi institusi lain.....	4
3. Manfaat bagi peneliti.....	4
4. Manfaat bagi pengembangan ilmu.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Diabetes Melitus tipe 2.....	6
1. Definisi.....	6
2. Epidemiologi.....	6
3. Patofisiologi.....	7
4. Diagnosis.....	9
5. Komplikasi.....	11


B. Neuropati Diabetik.....	12
1. Definisi.....	12
2. Epidemiologi.....	13
3. Faktor risiko.....	14
4. Patofisiologi.....	16
5. Diagnosis.....	18
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	21
A. Kerangka Konsep.....	21
B. Hipotesis Penelitian.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN.....	24
A. Rancangan penelitian.....	24
B. Lokasi dan waktu penelitian.....	24
C. Populasi dan sampel.....	24
D. Variabel penelitian.....	26
E. Definisi operasional.....	26
F. Prosedur penelitian.....	28
G. Analisis data.....	30
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....	31
A. Gambaran umum daerah penelitian.....	31
B. Karakteristik responden.....	31
C. Analisis univariat.....	32
D. Analisis bivariat.....	35
BAB VI PEMBAHASAN.....	38
A. Interpretasi Hasil Data.....	38
B. Keterbatasan Penelitian.....	42
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Gula Darah Puasa.....	9
Tabel 2. 2 Kategori Gula Darah 2 Jam Post Prandial	10
Tabel 2. 3 Kategori HbA1c	11
Tabel 4. 1 Definisi operasional	26
Tabel 4. 2 Jadwal dan waktu pengumpulan data.....	29
Tabel 5. 1 Distribusi Usia Pasien DMT2	31
Tabel 5. 2 Distribusi Jenis Kelamin Pasien DMT2.....	31
Tabel 5. 3 Distribusi Lama Menderita DMT2 pada Pasien DMT2.....	32
Tabel 5. 4 Distribusi Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik pada Pasien DMT2.....	32
Tabel 5. 5 Distribusi Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien DMT2	33
Tabel 5. 6 Distribusi Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien DMT2	33
Tabel 5. 7 Distribusi Kadar Gula Darah 2 Jam Post-Prandial pada Pasien DMT2.....	34
Tabel 5. 8 Distribusi Kadar HbA1c pada Pasien DMT2.....	34
Tabel 5. 9 Hubungan Kadar Gula Darah Puasa terhadap Kejadian NND	35
Tabel 5. 10 Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu terhadap Kejadian NND	36
Tabel 5. 11 Hubungan Kadar Gula Darah 2 Jam Post-Prandial terhadap Kejadian NND.....	36
Tabel 5. 12 Hubungan Kadar Gula Darah HbA1c terhadap Kejadian NND	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara pemeriksaan refleks akiles.....	19
Gambar 3. 1 Kerangka konsep.....	21
Gambar 4. 1 Bagan Langkah-Langkah Penelitian	28

LAMPIRAN**Lampiran Lembar Sertifikat Laik Etik**

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
"ETHICAL CLEARANCE"

No. 14 /SLE/FK/UWKS/2023

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

PENELITIAN BERJUDUL:
HUBUNGAN KONTROL GLIKEMIK TERHADAP KEJADIAN NYERI
NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS TROWULAN KABUPATEN MOJOKERTO


PENELITI UTAMA:
NI PUTU CHINTYA EKA SHANTY

UNIT / LEMBAGA / TEMPAT PENELITIAN:
PUSKESMAS TROWULAN
KABUPATEN MOJOKERTO.

MENYATAKAN:
" LAIK ETIK "


Surabaya, 13 Februari 2023

Mengetahui,
Dekan




Prof. Dr. Kuntaman, dr. MS., Sp.MK(K)

Ketua Unit,



Dr. Erny, dr., Sp.A (K)



Lampiran Persetujuan Unggah E-Repository

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI E-REPOSITORY

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ni Putu Chintya Eka Shanty

NPM : 20700059

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

Universitas : Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil studi literatur saya dengan judul:

"Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto"

Bersedia untuk diunggah di dalam e-Repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Surat pernyataan persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
EDDAMOX492810263

(Ni Putu Chintya Eka Shanty)

NPM: 20700059

Lampiran Pernyataan Keaslian Tulisan

Lampiran 21

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ni Putu Chintya Eka Shanty;
NPM : 20700059;
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul "Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto", benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 20 Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



(Ni Putu Chintya Eka Shanty)
NPM : 20700059;

Lampiran Persetujuan Unggah Majalah/Jurnal

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni Putu Chintya Eka Shanty

NPM : 20700059

Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul:

"Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto"

Bersedia untuk dimuat di dalam majalah atau jurnal ilmiah atas nama pembimbing dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,


(Ni Putu Chintya Eka Shanty)

NPM: 20700059

Keterangan:

Surat pernyataan ini harap diserahkan kepada petugas di Kesekretariatan Unit Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Publikasi (UPPP)

Lampiran Konsultasi



**YAYASAN WIJAYA KUSUMA
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIT PENELITIAN, PENGABDIAN MASYARAKAT DAN PUBLIKASI**
 Jln. Dukuh Kupang XXV/54, Surabaya Telp/Fax. 5686531-5614001

Form TA 05

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Sl. Nur Oktavia Eka Dwiati
 NPM : 20100093
 Judul Skripsi : Hubungan Antara Gaya Hidup Vegetarian dengan Status Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Komposari Surabaya
 Dosen Pembimbing : Dr. Y. Mada, S.S., M.P.H., M.Si (Mandi/Sumi/Pendamping)

Bulan : _____	Topik pembahasan I	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan I	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Pengisian judul		Tanggal : _____	Topik pembahasan I	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
15 Desember 2023	Pengisian judul				
	Pengisian judul				
Bulan : _____	Topik pembahasan II	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan II	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Pemilihan variabel penelitian/Studi Literatur		Tanggal : _____	Topik pembahasan II	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
21 Desember 2023	Pemilihan variabel penelitian/Studi Literatur				
	Pemilihan variabel penelitian/Studi Literatur				
Bulan : _____	Topik pembahasan III	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan III	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Latihan belahang penelitian/Studi Literatur		Tanggal : _____	Topik pembahasan III	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
19 Desember 2023	Latihan belahang penelitian/Studi Literatur				
	Latihan belahang penelitian/Studi Literatur				
Bulan : _____	Topik pembahasan IV	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan IV	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Tinjauan pustaka		Tanggal : _____	Topik pembahasan IV	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
5 Desember 2023	Tinjauan pustaka				
	Tinjauan pustaka				
Bulan : _____	Topik pembahasan V	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan V	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Kerangka konsep studi literatur/pemilihan dan hipotesisnya		Tanggal : _____	Topik pembahasan V	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
16 Desember 2023	Kerangka konsep studi literatur/pemilihan dan hipotesisnya				
	Kerangka konsep studi literatur/pemilihan dan hipotesisnya				


**YAYASAN WIJAYA KUSUMA
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIT PENELITIAN, PENGABDIAN MASYARAKAT DAN PUBLIKASI**
 Jln. Dukuh Kupang XXV/54, Surabaya Telp/Fax. 5686531-5614001

Bulan : _____	Topik pembahasan VI	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Metode penelitian/Studi Literatur		Tanggal : _____	Topik pembahasan	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
	Metode penelitian/Studi Literatur				
	Metode penelitian/Studi Literatur				
Bulan : _____	Topik pembahasan VII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan VII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Pengumpulan data		Tanggal : _____	Topik pembahasan VII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
17 April 2024	Pengumpulan data				
	Pengumpulan data				
Bulan : _____	Topik pembahasan VIII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan VIII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Hasil penelitian/Studi Literatur dan pembahasan		Tanggal : _____	Topik pembahasan VIII	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
8 Juni 2024	Hasil penelitian/Studi Literatur dan pembahasan				
	Hasil penelitian/Studi Literatur dan pembahasan				
Bulan : _____	Topik pembahasan IX	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan IX	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Kesimpulan, saran dan daftar pustaka		Tanggal : _____	Topik pembahasan IX	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
8 Juni 2024	Kesimpulan, saran dan daftar pustaka				
	Kesimpulan, saran dan daftar pustaka				
Bulan : _____	Topik pembahasan X	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Bulan : _____	Topik pembahasan X	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Tanggal : _____	Artikel hasil penelitian/Studi Literatur untuk publikasi		Tanggal : _____	Topik pembahasan X	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
	Artikel hasil penelitian/Studi Literatur untuk publikasi				
	Artikel hasil penelitian/Studi Literatur untuk publikasi				

Original Research Article

Relationship of Random Blood Sugar to the Incidence of Diabetic Neuropathy Pain in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency

Ni Putu Chintya Eka Shanty¹, I Made Subhawa Harsa², Ayu Cahyani Noviana³
 Medical Student, Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma Surabaya University¹
 Lecturer in the Department of FAAL Science, Wijaya Kusuma Surabaya University²
 Lecturer in Public Health Sciences, Wijaya Kusuma Surabaya University³
 Jalan Dukuh Kupang XXV No. 54, Dukuh Kupang, Dukuh Pakis, Surabaya
 e-mail: chintyaputu8@gmail.com
 Mobile: 082245170100

Abstract

Diabetes mellitus has an understanding in which the body's metabolic disease causes high glucose in the blood and the cases are still quite high and are predicted to increase every year both in terms of morbidity and mortality. Glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients is known to be one of the factors causing complications, namely diabetic neuropathy pain, one of which is GDS. The symptoms that can be caused are the sensation of pain in the extremities and even numbness. The purpose of this study was to determine the relationship between transient blood sugar levels and the incidence of diabetic neuropathy pain. The number of samples in this study was conducted on 93 respondents who had type 2 diabetes mellitus and data collection used a total sampling technique. The research design used was cross sectional with an analytic observational research design. Data was collected using medical records of Prolanis patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency, who had T2DM and analyzed using the chi-square test with a p-value of 0.032 and an OR of 4.147. The conclusion that can be drawn in this study is that there is a relationship between random blood sugar levels and the incidence of diabetic neuropathy pain in patients with type 2 diabetes mellitus at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency.

Key word : *Random blood sugar, Diabetes mellitus thype 2, Neuropathy diabetic pain*

Received: _____ Revised: _____ Accepted: _____

INTRODUCTION

Diabetes mellitus has an understanding where the body's metabolic disease causes high glucose in the blood and the cases are still quite high and are predicted to increase every year. Type 2 DM cases in 2018 in East Java amounted to 2.6% and the number of DM sufferers in Mojokerto Regency was 44,600 people in 2020. The most common complication found from DMT2 is diabetic neuropathy pain where the case in the world is 50.8%. It is known that the incidence of diabetic neuropathy in T2DM patients at the Trowulan Community Health Center, Mojokerto Regency, is in the 5th largest disease in the Prolanis program (Kebede et al., 2021).

Glycemic control is one of the important factors in the emergence of the development of complications of diabetic neuropathy pain, one of which is seen from the high blood sugar levels at

any time. This is related to the condition of hyperglycemia which can damage nerve fibers so that the nerves cannot transmit signals to the brain or there is a decrease in the speed of nerve conduction and causes a person to experience disturbances in the sense of taste, both pain and even numbness in the affected area (Putri et al., 2020).

With this background, researchers wanted to find out whether there is a relationship between random blood sugar levels and the incidence of diabetic neuropathy pain in patients with type 2 diabetes mellitus at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency.

MATERIAL AND METHODS

This type of research includes quantitative research with an analytic observational research design and a cross-sectional research design. This research was conducted from February to May 2023 at the Trowulan Community Health Center, Mojokerto Regency. Retrieval of data used using total sampling technique with a total sample of 93 respondents. Data collection was carried out using the medical record data of Prolanis patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency who had T2DM and were analyzed using the chi-square test with a significance value = 0.05. Univariate and bivariate analysis methods were used in this study to determine the relationship between random blood sugar levels in T2DM patients and the incidence of diabetic neuropathy pain.

RESULT

Characteristics of Responden

Table 1 : Distribution of Respondents Age

No	Respondent's age	Amount	%
1.	≤55 years	12	12,9 %
2.	>55 years	81	87,1 %
Amount		93	100 %

Table 1 shows that the most respondents are > 55 years old, namely 87.1% (81 respondents) and the least ≤ 55year of 12.9% (12 respondents).

Table 2 : Distribution of Respondents Gender

No	Gender	Amount	%
1.	Man	29	31,2 %
2.	Woman	64	68,8 %
Amount		93	100 %

Table 2 shows that most of the respondents were dominated by the female sex, namely 68.8% (64 respondents) and the least percentage were male respondents, namely 31.2% (29 respondents).

Table 3 : Distribution of Length of Suffering from T2DM

No	Duration of suffering	Amount	%
1.	≤5 year	27	29 %
2.	>5 year	66	71 %
Amount		93	100 %

Table 3 shows that the highest percentage is a respondent with a duration of DM2 > 5 years, namely 71.0% (66 respondents) and the least ≤ 5 years by 29% (27 respondents).

Table 4 : Distribution of Respondents' NND Events

No	NND Incident	Amount	%
1.	Non-NND	12	12,9 %
2.	NND	81	87,1 %
Amount		93	100 %

Table 4 shows that of the 93 respondents who experienced diabetic neuropathy pain in DM2 patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency, that was 87.1% (81 respondents) and 12.9% (12 respondents) did not experience NND.

Table 5 : Distribution of Respondents' GDS Levels

No	GDS rate	Amount	%
1.	Normal	43	46,2 %
2.	Abnormal	50	53,8 %
Amount		93	100 %

Table 5, shows that of the 93 respondents who had blood sugar levels when they were not normal in DM2 patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency, namely 53.8% (50 respondents) and respondents who had normal GDS levels were 46.2% (43 respondents).

Table 6 : Distribution of Respondents' GDS Levels

	Neurophaty Status		Amount	P-Value	OR
	NND (n=81)	Non-NND (n=12)			
Random blood sugar					
Abnormal (≥ 200 mg/dL)	47	3	43	0,032	4,147
Normal (<200 mg/dL)	34	9	50		
Amount	81	12	93		

Based on table 6 above, it shows that 47 respondents experienced NND with abnormal GDS levels and 34 respondents with normal GDS levels. In addition, there were 3 respondents who did not experience NND at abnormal GDS levels and 9 respondents with normal GDS levels. The p-value is 0.032 which means H₀ is rejected and H₁ is accepted. In addition, the OR value in this study was 4.417 which means that someone with abnormal blood sugar levels has a risk of 4.147 times compared to normal GDS levels for NND events.

DISCUSSION

The results of research related to GDS with the development of complications of NND showed that the p-value was 0.032 ($p \leq 0.05$) and the OR value was 4.147. This research is the same as the results of research conducted by Supriyadi and Susmini (2019) where the results of their research show a statistically significant p value with a value of 0.002. The results of this study prove that abnormal blood sugar levels correlate with the incidence of diabetic neuropathy pain.

Glycemic control is an important factor in the emergence of complications of diabetic neuropathy pain. The polyol pathway is one of the pathways that is activated during hyperglycemia in type 2 DM. It starts with hyperglycemia where glucose in the blood is converted into sorbitol with the help of the enzyme aldoreductase. Furthermore, sorbitol will be converted into fructose with the help of the enzyme sorbitol dehydrogenase. Excessive accumulation of sorbitol intracellularly can cause the first to decrease myoinositol which will affect decreased sensation or damage to peripheral nerves, especially in the foot area and sufferers are also at high risk for experiencing minor injuries or even diabetic ulcers. In addition, the accumulation of sorbitol causes intracellular AGEs to also increase where these AGEs will bind to their receptors and can then cause the process of cell apoptosis which will then cause inflammation of the nerves, cause pain, and interfere with the activity of nerve signal transmission. Both of these conditions contribute to the incidence of diabetic neuropathy pain in a person. The symptoms that are often felt, for example, often experience pain in the extremities, especially in the legs, a feeling of heat or tingling, or even numbness (Dinker R Pai, 2013).

From table 5 in the bivariate analysis above, it appears that diabetic neuropathy pain can also occur in T2DM patients with normal GDS levels. This is possible because NND does not only occur due to abnormal GDS levels. There are other factors that can cause this condition, for example, from the gender and age of the respondents. Some theoretical sources say that women have a higher risk of complications than men in diabetes mellitus, namely the occurrence of NND. This is related to the hormonal differences between women and men. High levels of estrogen in women can result in disruption of the formation of iodine which has an important role in the process of forming nerve myelin. Meanwhile, the male hormone testosterone has a function to protect the body from type 2 diabetes mellitus. According to Ahgniya (2017) diabetes mellitus also tends to be experienced by postmenopausal women. Hormonal linkages are still the culprit in this condition. The hormone progesterone is known as anti-insulin which makes cells less sensitive to insulin which can then lead to conditions of insulin resistance. This has an effect on increasing blood sugar levels in a person, especially in women. Research conducted by Supriyadi (2019) showed that many female respondents experienced symptoms of peripheral neuropathy with a percentage of 59.4% (Aghniya 2017; Beata, Matasak and Siwu, 2018).

Based on several studies, it is said that there is a relationship between age and the incidence of NND. In theory, as you get older, the risk of developing diabetic neuropathy pain complications will also increase. The aging process also causes the function of organs in the body to decrease, including the ability of beta cells to produce insulin so that it can cause a condition of hyperglycemia in a person. Not only that, the aging process also causes a decrease in cell activity in muscle mitochondria which then results in an increase in body fat levels. This of course can lead to insulin resistance. One study was conducted by Ian (2021), which stated that many respondents aged > 55 years experienced diabetic neuropathy pain with a percentage of 71.43% (Tofure, Huwae and Astuty, 2021).

CONCLUSION

Based on the results of the data analysis obtained, the conclusions that can be drawn are as follows:

1. The characteristics of the respondents in this study were that the majority of respondents were female, aged > 55 years, experienced NND events of 87.1%, and random abnormal blood sugar levels of 53.8%.
2. There is a relationship between random blood sugar levels and the incidence of diabetic neuropathy pain in T2DM patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency.

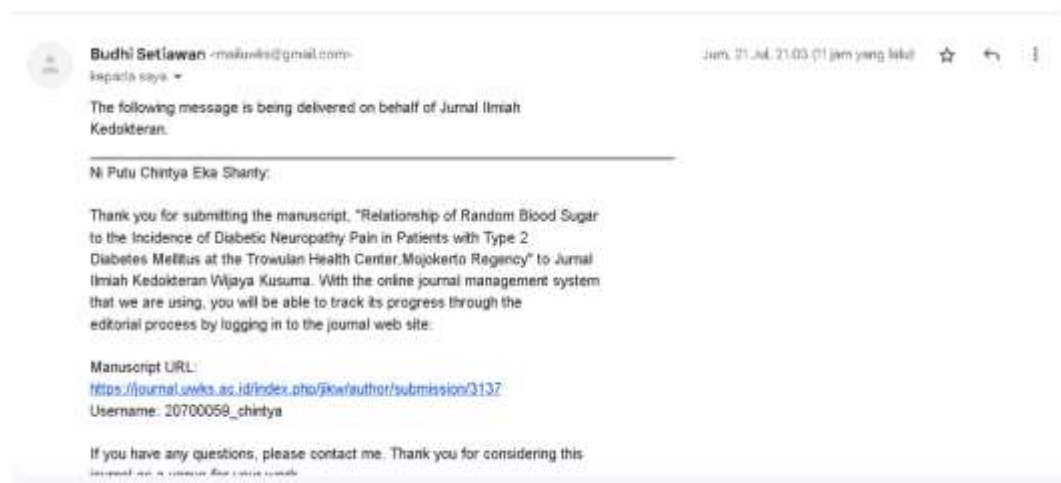
REFERENCE

- Abdul, M. *et al.* 2020. Epidemiology of type 2 diabetes – Global burden of disease and forecasted trends, *Journal of Epidemiology and Global Health*, Volume 10, p. 107–111.
- Arista, I.G.P. *et al.* 2018. Nilai Ankle Brachial Index (ABI) dengan Neuropati Perifer Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Gema Keperawatan*, Volume 1 Nomor 3, p. 35–43.
- Beata, V., Matasak, M. and Siwu, J.F. 2018. Hubungan Kadar HbA1C dengan Neuropati pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Poliklinik Kimia Farma Husada Sario Manado, *e-journal Kep*, Volume 6 Nomor 1, p. 1–6.
- Bhatt, H., Saklani, S. and Upadhayay, K. 2016. Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of *Primula Denticulata* Flowers, *Indonesian Journal of Pharmacy*, Volume 27 Nomor 2, p. 74–79.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto. 2019. Profil Kesehatan Kabupaten Mojokerto, Edisi 1, p. 105–112.
- Dinker R Pai, S.S. 2013. Diabetic Foot Ulcer – Diagnosis and Management, *Clinical Research on Foot & Ankle*, Volume 1 Nomor 3, p. 1–9.
- Gogia, S., dan Rao, C.R. (2018) Prevalence and risk factors for peripheral neuropathy among type 2 diabetes mellitus patients at a tertiary care hospital in coastal karnataka. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, Volume 21 Nomor 5, p. 665–669.
- Juster-Switlyk, K. and Smith A. Gordon. 2016. Review Updates in diabetic peripheral neuropathy, *F1000 Research*, p. 1–7.
- K.a., H. 2006. Peripheral Neuropathy: Pathogenic Mechanisms and Alternative Therapies, *Alternative Medicine Review*, Volume 11 Nomor 4, p.294–329.
- Kebede, S.A. *et al.* 2021. Time to diabetic neuropathy and its predictors among newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients in Northwest Ethiopia, *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, Volume 57 Nomor 1, p. 1–7.
- Mardastuti, Y., Asmedi, A. and Gofir, A. 2016. Diabetic Neuropathy Symptom-versi Indonesia dan Diabetic Neuropathy Examination-versi Indonesia sebagai Skor Diagnostik, *Berkala Neurosains*, Volume 15 Nomor 2, p.55–65.

- Mildawati, Diani, N. and Wahid, A. 2019. Hubungan Usia , Jenis Kelamin dan Lama Menderita Diabetes dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetik (Relationship Between Age , Gender and Duration Of Diabetes Patients With The Incidence Of Diabetic Peripheral Neuropathy), *Caring Nursing Journal*, Volume 3 Nomor 2, p. 31–37.
- Pamungkas, R.A. and Usman A.M. 2021. *Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes*. Bondowoso. KHD Production.
- Prasetyani, D. and Martiningsih, D. 2019. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Kesehatan, Kebidanan, dan Keperawatan*, Volume 12 Nomor 1, p. 40–49.
- Prawitasari, D.S. 2019. Diabetes Melitus dan Antioksidan, *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, Volume 1 Nomor 1, p. 48–52.
- Putri, A.M., Hasneli, Y. and Safri. 2020. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Derajat Keparahan Neuropati Perifer Pada Pasien Diabetes Melitus : Literature Review, *Jurnal Ilmu Keperawatan*, Volume 8 Nomor 1, p. 38–53.
- Putri, Y.T. and Nusadewiarti, A. 2020. Management of Type 2 Diabetes Melitus Patient with Diabetic Neuropathy and Retinopathy Through The Family Medicine Approach, *Medula*, Volume 9 Nomor 4, p. 631–638.
- Rachmantoko, R. et al. 2021. Diabetic Neuropathic Pain, *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, Volume 2 Nomor 1, p. 8–12.
- Rachman, A. and Dwipayana, I.M.P. 2020. Prevalensi dan Hubungan Antara Kontrol Glikemik Dengan Diabetik Neuropati Perifer Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUP Sanglah, *Jurnal Medika Udayana*, 9(1), pp. 33–38.
- Rahmi, A.S., Syafrita, Y. and Susanti, R. 2022. Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 dengan Kejadian Neuropati Diabetik, *Jambi Medical Journal*, Volume 10, p. 20–25.
- Reed, J., Bain, S. and Kanamarlapudi, V. 2021. A review of current trends with type 2 diabetes epidemiology, aetiology, pathogenesis, treatments and future perspectives, *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, Volume 14, pp. 3567–3602.
- Rondhianto, R. 2022. Diabetes Diet Self-Management of People with Type 2 Diabetes Mellitus in Jember Regency, East Java Province, Indonesia: Overview, *e-Prosidium Kolokium Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Periode 1 Tahun 2022*, p. 131–140.
- Sativa, A.R. 2019. Mekanisme Diabetes Melitus Tipe 2 Dalam Meningkatkan Risiko Penyakit Katarak, *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, Volume 6 Nomor 2, P. 160-165.
- Schmidt, A.M., Giancco, F. and Brownlee, M. 2010. Oxidative Stress and Diabetic Complications. *Circulation Research*. p. 1058-1070.
- Soelistijo, S. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021*. Jakarta. Global Initiative for Asthma, p. 46.

- Suri, M.H., Haddani, H. and Sinulingga, S. 2018. Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik di RSMH Palembang, *Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, Volume 4 Nomor 1, p. 40-45.
- Tambirang, R., Wiyono, W. and Mamarimbing, M. 2018. Evaluasi Penggunaan Dan Outcome Terapi Obat Antinyeri Pada Pasien Diabetik Neuropati Di Instalasi Rawat Inap RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, *Pharmacoin*, Volume 7 Nomor 3, p. 76-88.
- Tofure, I.R., Huwae, L. and Astuty, E. 2021. Karakteristik pasien penderita neuropati perifer diabetik di poli klinik saraf, *Molucca Medica*, 14(2), pp. 97-108.
- Wu, Y. *et al.* 2014. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention, *International journal of medical sciences*, Volume 11 Nomor 11, p. 1185-1200.

Lampiran Bukti Submit Jurnal Penelitian



Lampiran Pernyataan Publikasi

Arsip: Sub Divisi Skripsi (UPPP) Form: Skripsi 21

FORMULIR PERNYATAAN PUBLIKASI

Nama Mahasiswa : Ni Putu Chintya Eka Shanty
 NPM : 20700059
 Dosen Pembimbing Utama : dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si
 Dosen Pembimbing Pendamping*) : dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK
 Dosen Penguji : Dr. Ayling Sanjaya, dr., M.Kes, Sp.A
 Judul Naskah/Artikel : Hubungan Kontrol Glikemik Terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto

Nama Jurnal Tujuan : Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma Surabaya
 Username Akun : 20700059_chintya
 Password Akun : chintya123

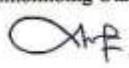
Kesepakatan penulis atas tahapan rencana publikasi artikel yang akan dicapai¹⁾:


1. Submit
 2. Publish

Surabaya, 20 Juli 2023
 Mahasiswa


Ni Putu Chintya Eka Shanty

Dosen Pembimbing Utama Menyetujui, Dosen Pembimbing-Pendamping



dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si 
 NIK. 12699-ET dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK
NIK. 11555-ET

Dosen Penguji


 Dr. Ayling Sanjaya, dr., M.Kes, Sp.A
 NIK. 01315-ET

Keterangan:

¹⁾ Berikan tanda centang untuk tahapan yang sepakat akan diselesaikan oleh para penulis (mahasiswa, Dosen atau lainnya).
²⁾ Dosen Penguji bisa atau tidak dimasukkan sebagai penulis sesuai kesepakatan mahasiswa dan Dosen Pembimbing berdasarkan kontribusi terhadap naskah/artikel yang dipublikasi sebagai bagian dari *Academic Honesty*

^{*)} Coret jika tidak ada

ABSTRAK

Shanty, Ni Putu C.E. 2023. *Hubungan Kontrol Glikemik terhadap Kejadian Nyeri Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Pembimbing : dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si dan dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK

Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan yang hingga kini kasusnya terbilang cukup tinggi dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan baik dari angka morbiditas dan mortalitasnya. Kontrol glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 diketahui menjadi salah satu faktor penyebab munculnya komplikasi yaitu dapat terjadi nyeri neuropati diabetik. Adapun gejala yang dapat ditimbulkan seperti muncul sensasi nyeri pada ekstremitas dan bahkan dapat terjadi mati rasa. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mencari hubungan antara status glikemik seperti HbA1c, gula darah puasa, gula darah sewaktu, dan gula darah 2 jam *post prandial* terhadap kejadian nyeri neuropati diabetik. Adapun jumlah sampel penelitian ini dilakukan kepada 93 responden yang mengalami kondisi diabetes melitus tipe 2 dan pengambilan data menggunakan teknik *total sampling*. Design penelitian yang dipakai adalah *cross sectional* dengan rancangan penelitian observasional analitik. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data rekam medis pasien Prolanis di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto yang mengalami DMT2 dan dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan nilai signifikansi = 0.05. Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara kadar GDS dan HbA1c dengan kejadian nyeri neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto serta tidak terdapat hubungan antara kadar GDP dan GD2JPP dengan kejadian nyeri neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Trowulan Kabupaten Mojokerto.

Kata kunci : Kontrol glikemik, Diabetes melitus tipe 2, Nyeri neuropati diabetik.

ABSTRACT

Shanty, Ni Putu C.E. 2023. Association of Glycemic Control to the Incidence of Diabetic Neuropathy Pain in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency. Final Assignment, Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma Surabaya University. Superior : dr. I Made Subhawa Harsa, M.Si and dr. Ayu Cahyani Noviana, M.KKK

Diabetes mellitus is a health problem which until now has a relatively high number of cases and is predicted to continue to increase both in terms of morbidity and mortality. Glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus is known to be one of the factors causing complications, namely diabetic neuropathy pain. The symptoms that can be caused are the sensation of pain in the extremities and even numbness. The purpose of this study was to find a relationship between glycemic status such as HbA1c, fasting blood sugar, intermittent blood sugar, and 2-hour post prandial blood sugar on the incidence of diabetic neuropathy pain. The number of samples in this study was conducted on 93 respondents who had type 2 diabetes mellitus and data collection used a total sampling technique. The research design used was cross sectional with an analytic observational research design. Data collection was carried out using medical records of Prolanis patients at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency, who had T2DM and were analyzed using the chi-square test with a significance value = 0.05. The conclusion that can be drawn in this study is that there is a relationship between GDS and HbA1c levels with the incidence of diabetic neuropathy pain in patients with type 2 diabetes mellitus at the Trowulan Health Center, Mojokerto Regency and there is no relationship between levels of GDP and GD2JPP with the incidence of diabetic neuropathy pain in patients with type 2 diabetes mellitus. 2 at the Trowulan Community Health Center, Mojokerto Regency.

Key word : *Glycemic control, Diabetes melitus tipe 2, Neuropathy diabetic pain*