

TESIS

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KEJADIAN JATUH PADA PENDERITA PENYAKIT
PARKINSON DI POLIKLINIK NEUROLOGI**



dr. Nurlia Puspita Ratnasari

04072782125006

**PROGRAM STUDI DOKTER SPESIALIS NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
RS MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

2025

TESIS

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KEJADIAN JATUH PADA PENDERITA PENYAKIT
PARKINSON DI POLIKLINIK NEUROLOGI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Spesialis Neurologi (Sp.N)**



dr. Nurlia Puspita Ratnasari

04072782125006

**PROGRAM STUDI DOKTER SPESIALIS NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
RS MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN
JATUH PADA PENDERITA PENYAKIT PARKINSON DI
POLIKLINIK NEUROLOGI**

TESIS

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Dokter
Spesialis Neurologi pada Program Pendidikan Dokter Spesialis-I Neurologi

Oleh:
dr. Nurlia Puspita Ratnasari
04072782125006

Palembang, April 2025

Pembimbing I



dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS
NIP. 198211162010122001

Pembimbing II



Prof. DR.dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed
NIP. 196609291996011001

Mengetahui

Dekan Fakultas Kedokteran



Prof.DR.dr.Mgs.Irsan Saleh.M.Biomed
NIP. 19660929199601100

HALAMAN PERSETUJUAN

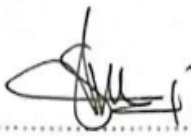
Karya tulis ilmiah berupa Tesis dengan judul “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 April 2025.

Palembang, 30 April 2025

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis

Ketua :

1. dr. Sri Handayani, Sp.S(K)
NIP. 197710242008122001

()

Anggota :

2. dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS
NIP. 198211162010122001

()

3. Prof. DR.dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed
NIP. 196609291996011001

()

4. dr. Theresia Christin, Sp.S(K)
NIP. 197309112014122002

()

5. dr. Andika Okparasta, Sp.S(K)
NIP. 198510122020122003

()

Mengetahui



Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran

Prof.DR.dr.Mgs.Irsan Saleh,M.Biomed
NIP. 19660929199601100

Ketua Program Studi Neurologi

()

dr. Pinto D. Ramadhoni, Sp.S(K), FINA
NIP. 198306282016071201

SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NURLIA PUSPITA RATNASARI
NIM : 04072782125006
Prodi : SP1 NEUROLOGI

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Tesis yang berjudul Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi adalah 4%.

Dicek oleh operator*: 1. Dosen Pembimbing
2. UPT Perpustakaan

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Palembang, Mei 2025

Menyetujui
Dosen pembimbing,



dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS
NIP. 198211162010122001

Yang Menyatakan,



dr. Nurlia Puspita Ratnasari
NIM. 04072782125006

*Lingkari salah satu jawaban, tempt anda melakukan pengecekan Similarity

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Nama : dr. Nurlia Puspita Ratnasari

NIM : 04072782125006

Judul : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 15 Mei 2025



dr. Nurlia Puspita Ratnasari

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Nama : dr. Nurlia Puspita Ratnasari

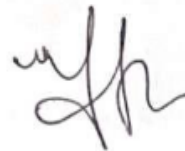
NIM : 04072782125006

Judul : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 15 Mei 2025



dr. Nurlia Puspita Ratnasari

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Penulisan Tesis dengan judul “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Jatuh pada Penderita Penyakit Parkinson di Poliklinik Neurologi” ini dengan baik. Penulisan tesis ini bertujuan sebagai salah satu sarana pembelajaran dan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Dokter Spesialis Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya/RS Mohammad Hoesin Palembang.

Penyusunan tesis ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi besar kepada penulis selama proses pendidikan. Oleh karena itu, dengan tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Prof. Dr. Taufik Marwa, SE. M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani pendidikan di Program Studi Dokter Spesialis Neurologi.
2. Prof. DR.dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed selaku Pembimbing kedua dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dan jajarannya, atas dukungan dan fasilitasi selama masa studi.
3. dr. Siti Khalimah, Sp.KJ, MARS selaku Direktur Utama Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang beserta jajarannya, atas izin dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam menjalani pendidikan.
4. dr. Pinto Desti Ramadhoni, Sp.S (K), FINA selaku Koordinator Program Studi, yang telah memberikan arahan, masukan dan ilmu yang berharga selama penulis menjalani pendidikan.
5. dr. Selly Marisdina, Sp.S (K), MARS selaku pembimbing utama dan Ketua Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya atas bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan.
6. dr. H. Achmad Junaidi, Sp.S (K), MARS selaku Ketua Staf Medik Neurologi Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang atas nasihat, pengalaman dan ilmu yang dibagikan selama Pendidikan.

7. Semua Guru yang saya hormati dr. Alwi Shahab, Sp.S(K), dr. H.A.R. Toyo, Sp.S(K), dr. Billy Indra Gunawan, Sp.S(K), dr. Chrisianto Asnawi, Sp.S(K), M.Kes, dr. H. Hasnawi Haddani, Sp.S(K), dr. Theresia Christin, SpS (K), dr. Yusril, Sp.S (K), dr. Yunni Diansari, Sp.S(K), dr. Sri Handayani, Sp.S (K), dr. Afriani, Sp.S, dr. Henry Sugiharto, Sp.S(K), dr. Andika Okparasta Sp.S (K), dr. Masita, Sp.S(K), dr. Mukhlisa, Sp.N, dr. Rini Nindela, Sp.N, M.Kes, dan dr. Dya Anggraeni, Sp.N, dr. Lenny Oktavinawaty, Sp.N, FINA, dr. Rizka Aprillia, Sp.N. terima kasih atas ilmu, pengalaman, dan motivasi yang diberikan selama masa Pendidikan.
8. Semua Guru yang saya hormati dr. Msy. Rita Dewi, Sp.A(K), dr. R.M Indra, SpA (K), Dr. dr. Taufik Indrajaya, Sp.PD-KKV, FINASIM, dr. Mediarty, Sp.PD- KHOM, FINASIM, Dr. dr. Zulkhair Ali, Sp.PD-KGH, FINASIM, dr. Alwi Shahab, Sp.PD-KEMD, FINASIM, dr. R.M. Faisal, Sp.Rad(K), dr. Jalalin, Sp.KFR, dan dr. Abdullah Sahab, Sp.KJ, MARS atas ilmu dan bimbingannya selama proses pendidikan pada tempat guru sekalian.
9. Kepada suami tercinta, Muhamad Elan Wafersa, S.Ak serta putri terkasih Qemira Zea Elprasa atas kesabarannya, keridhaannya, yang senantiasa menjadi inspirasi dan alasan terbesar penulis untuk terus melangkah dan menyelesaikan pendidikan ini.
10. Kepada orang tua tersayang H. Mijo, M.Pd dan Hj. Heri Marleni, S.Pd dan adik-adik, Ns. Arif Surya Pratama, S.Kep., Ambar Mustika Listi, S.Tr. Keb., Maya Selvia Puspa Anggraeni, S.Tr. Keb., Galih Aji Priambodo, Amd.Kom., dan Muhammad Fatan, atas seluruh doa dan dukungan selama menjalani studi.
11. Kepada seluruh keluarga besar Hayani Family, seluruh teta-teta, terima kasih telah menjadi salah satu support system terbaik.
12. Teman seperjuangan “NEDIX” yang telah menemani berbagi suka duka, tangis bahagia dan naik turun kehidupan selama proses pendidikan dr. Yohanes Febrianto, dr. Fithry Rahma, dr. Ahmad Syaukat, dr. Citra Ananta Avis, dr. Safitri Muhlisa, dr. Devi Ramadianti, dr. Atika Pusparani, dr.

Wahyudo Imami Muhammad, dr. Nabila Khairunnisa Arinafril atas kebersamaan dan segenap bantuan selama proses pendidikan.

13. Teman seperjuangan “dr. Yohanes Febrianto” yang selalu membantu dalam setiap tugas ilmiah dan konsul pasien kapanpun dan dimanapun.
14. Teman seperjuangan “Geng Jompo Omdo” yang telah menemani berbagi suka duka, tangis bahagia dan naik turun kehidupan selama proses pendidikan dr. Alrahman Joneri, Sp.PD, dr. Alazi, dr. Fithry Rahma.
15. Semua teman-teman residen selama saya menjalani masa pendidikan atas semua bantuan dan kerjasama selama Pendidikan, juga tetap semangat dan semoga diberikan kelancaran dan kemudahan dalam menjalani proses pendidikannya.
16. Semua rekan paramedis di *Brain and Heart Center* (BHC) dan poliklinik Neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang atas semua dukungan dan kerja sama selama masa pendidikan.
17. Yuk Elyn, Kak Budi, dan Yuk Lia terima kasih atas bantuannya dalam proses administrasi selama saya menempuh proses pendidikan.
18. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang turut membantu saya dalam menjalani dan menyelesaikan pendidikan di Program Pendidikan Dokter Spesialis Neurologi Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi isi maupun metode. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan karya-karya di masa depan. Semoga hasil dari tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya, baik dalam bidang pelayanan, pendidikan, maupun penelitian.

Palembang, Mei 2025

Penulis

ABSTRAK
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN JATUH
PADA PENDERITA PENYAKIT PARKINSON DI POLIKLINIK
NEUROLOGI

(Nurlia Puspita Ratnasari, 15 Mei 2025, 200 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Jatuh adalah penyebab signifikan kecacatan, kehilangan kemandirian, dan penurunan kualitas hidup pada penderita dengan penyakit Parkinson. Prevalensi kejadian jatuh pada penderita penyakit Parkinson berkisar antara 38% hingga 87%. Belum banyak penelitian di Indonesia yang mengkaji faktor risiko jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Metode: Penelitian ini merupakan studi analitik desain potong lintang, menggunakan data primer dari hasil pengisian daftar tilik dan data sekunder dari catatan rekam medis penderita penyakit Parkinson yang berobat di Poliklinik RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang periode November 2024 hingga Januari 2025. Data dianalisis menggunakan univariat, bivariat dan multivariat untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Hasil: Dari 51 penderita yang diteliti, 56,9% mengalami kejadian jatuh. Pada penelitian ini durasi penyakit ≥ 5 tahun (OR = 1,53-26,22; IK 95%, nilai $p = 0,010$), adanya hipotensi ortostatik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$), dan penggunaan obat antikolinergik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$) merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan kejadian jatuh.

Kesimpulan: Durasi penyakit yang panjang, adanya hipotensi ortostatik, dan penggunaan obat antikolinergik merupakan faktor risiko utama kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson. Temuan ini dapat menjadi dasar edukasi pencegahan kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Kata kunci: Penyakit Parkinson, jatuh, durasi penyakit, hipotensi ortostatik, antikolinergik

dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS
Pembimbing I

(.....)

Prof. DR. dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed
Pembimbing II

(.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Neurologi
FK UNSRI/RS Mohammad Hoesin Palembang

dr. Pinto Desti Ramadhoni, Sp.S(K), FINA
NIP.198306282016071201

ABSTRAK
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN JATUH
PADA PENDERITA PENYAKIT PARKINSON DI POLIKLINIK
NEUROLOGI

(Nurlia Puspita Ratnasari, 15 Mei 2025, 200 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Jatuh adalah penyebab signifikan kecacatan, kehilangan kemandirian, dan penurunan kualitas hidup pada penderita dengan penyakit Parkinson. Prevalensi kejadian jatuh pada penderita penyakit Parkinson berkisar antara 38% hingga 87%. Belum banyak penelitian di Indonesia yang mengkaji faktor risiko jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Metode: Penelitian ini merupakan studi analitik desain potong lintang, menggunakan data primer dari hasil pengisian daftar tilik dan data sekunder dari catatan rekam medis penderita penyakit Parkinson yang berobat di Poliklinik RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang periode November 2024 hingga Januari 2025. Data dianalisis menggunakan univariat, bivariat dan multivariat untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Hasil: Dari 51 penderita yang diteliti, 56,9% mengalami kejadian jatuh. Pada penelitian ini durasi penyakit ≥ 5 tahun (OR = 1,53-26,22; IK 95%, nilai $p = 0,010$), adanya hipotensi ortostatik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$), dan penggunaan obat antikolinergik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$) merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan kejadian jatuh.

Kesimpulan: Durasi penyakit yang panjang, adanya hipotensi ortostatik, dan penggunaan obat antikolinergik merupakan faktor risiko utama kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson. Temuan ini dapat menjadi dasar edukasi pencegahan kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Kata kunci: Penyakit Parkinson, jatuh, durasi penyakit, hipotensi ortostatik, antikolinergik

dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS
Pembimbing I

(.....)

Prof. DR. dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed
Pembimbing II

(.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Neurologi
FK UNSRI/RS Mohammad Hoesin Palembang


dr. Pinto Desti Ramadhoni, Sp.S(K), FINA
NIP.198306282016071201

RINGKASAN

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN JATUH PADA PENDERITA PENYAKIT PARKINSON DI POLIKLINIK NEUROLOGI

Karya tulis ilmiah berupa tesis, 15 Mei 2025

Nurlia Puspita Ratnasari, dibimbing oleh dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS dan
Prof. DR.dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed

Program Studi Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xx + 200 halaman, 9 gambar, 16 tabel, 9 lampiran

Jatuh dapat menimbulkan morbiditas dan mortalitas pada penderita penyakit Parkinson. Prevalensi kejadian jatuh pada penderita penyakit Parkinson berkisar antara 38% hingga 68%. Penelitian ini merupakan studi analitik desain potong lintang, menggunakan data primer dari hasil pengisian daftar tilik dan data sekunder dari catatan rekam medis penderita penyakit Parkinson yang berobat di Poliklinik RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang periode November 2024 hingga Januari 2025. Data dianalisis menggunakan univariat, bivariat dan multivariat untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson. Sampel penelitian ini melibatkan 51 penderita Penyakit Parkinson, dengan 56,9% diantaranya mengalami kejadian jatuh. Durasi penyakit ≥ 5 tahun (OR = 1,53-26,22; IK 95%, nilai $p = 0,010$), adanya hipotensi ortostatik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$), dan penggunaan obat antikolinergik (OR = 1,18-21,85; IK 95%, nilai $p = 0,029$) merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan kejadian jatuh. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar edukasi pencegahan kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Kata kunci: Penyakit Parkinson, jatuh, durasi penyakit, hipotensi ortostatik, antikolinergik

SUMMARY

RISK FACTORS OF FALLS IN PARKINSON'S DISEASE PATIENT AT THE NEUROLOGY OUTPATIENT CLINIC

Scientific thesis, May 15, 2025

Nurlia Puspita Ratnasari, supervised by dr. Selly Marisdina, Sp.S(K), MARS and
Prof. DR. dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed
Neurology Study Program, Faculty of Medicine, Universitas Sriwijaya

xx + 200 pages, 9 figures, 16 tables, 9 appendices

Falls can cause morbidity and mortality in patients with Parkinson's disease. The prevalence of falls among Parkinson's patients ranges from 38% to 68%. This study was an analytical cross-sectional study using primary data from checklists and secondary data from medical records of Parkinson's disease patients treated at the Neurology Outpatient Clinics of RS Mohammad Hoesin and RS Pusri, Palembang, from November 2024 to January 2025. Data were analyzed using univariate, bivariate, and multivariate analyses to determine the factors associated with falls in Parkinson's disease patients. The study sample included 51 patients, of whom 56.9% experienced falls. A disease duration ≥ 5 years (OR = 1.53–26.22; 95% CI, $p = 0.010$), presence of orthostatic hypotension (OR = 1.18–21.85; 95% CI, $p = 0.029$), and use of anticholinergic medications (OR = 1.18–21.85; 95% CI, $p = 0.029$) were significantly associated with fall incidents. These findings may serve as a basis for fall prevention education in Parkinson's disease patients.

Keywords: Parkinson's disease, falls, disease duration, orthostatic hypotension, anticholinergic drugs

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY	v
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	3
1. 3. Tujuan Penelitian	3
1. 4. Hipotesis	4
1. 5. Manfaat Penelitian	4
1. 6. Originalitas Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Penyakit Parkinson	9
2. 2. Jatuh Pada Penyakit Parkinson	28
2. 3. Faktor Risiko Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	34
2. 4. Kerangka Teori	59
2. 5. Kerangka Konsep	60

BAB III METODE PENELITIAN

3. 1. Jenis Penelitian	61
3. 2. Waktu dan Tempat Penelitian	61
3. 3. Populasi dan Sampel Penelitian	61
3. 4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	62
3. 5. Variabel Penelitian	63
3. 6. Definisi Operasional	64
3. 7. Alur Penelitian	69
3. 8. Cara Kerja	69
3. 9. Parameter Keberhasilan	70
3. 10. Pengolahan Data dan Analisis Data	70
3. 11. Penyajian Data	71

BAB IV HASIL PENELITIAN

4. 1. Karakteristik Subjek Penelitian	72
4. 2. Persentase Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	76
4. 3. Hubungan Antara Karakteristik Sosiodemografi Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	77
4. 4. Hubungan Antara Karakteristik Klinis Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	79
4. 5. Faktor-Faktor Yang Paling Berpengaruh Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	87

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Subjek Penelitian	91
5.2 Persentase Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	103
5.3 Hubungan Antara Karakteristik Sosiodemografi Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	104
5.4 Hubungan Antara Karakteristik Klinis Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	111

5.5	Faktor-Faktor Yang Paling Berpengaruh Terhadap Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	138
5.6	Keterbatasan Penelitian	141
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	142
6.2	Saran	143
DAFTAR PUSTAKA		144
LAMPIRAN		159

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Etiologi penyakit Parkinson	10
Gambar 2.2 Patogenesis penyakit Parkinson	11
Gambar 2.3 Postur simian pada penyakit Parkinson.....	14
Gambar 2.4 Algoritma tatalaksana gejala motorik penyakit Parkinson.....	23
Gambar 2.5 Bagan kerangka teori.....	59
Gambar 2.6 Bagan kerangka konsep.....	60
Gambar 3.1 Bagan alur penelitian.....	69
Gambar 4.1 ROC curve skor MoCA-Ina	84
Gambar 4.2 ROC curve <i>Levodopa Equivalent Dose</i>	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.1 Gejala Non Motorik Pada Penyakit Parkinson	15
Tabel 2.2 Protokol kalkulasi Total LED untuk beberapa obat antiparkinson yang umumnya digunakan	54
Tabel 3.1 Definisi Operasional	64
Tabel 4.1 Karakteristik Sosiodemografi Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi	72
Tabel 4.2 Karakteristik Klinis Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi	74
Tabel 4.3 Karakteristik Gangguan Kognitif Penderita Penyakit Parkinson Berdasarkan Skor MoCA-Ina	75
Tabel 4.4 Persentase Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson	76
Tabel 4.5 Lokasi Jatuh Penderita Penyakit Parkinson	76
Tabel 4.6 Karakteristik Gangguan Kognitif Berdasarkan Skor MoCA- Ina Penderita Penyakit Parkinson Yang Mengalami Jatuh	76
Tabel 4.7 Hubungan Antara Karakteristik Sosiodemografis dan Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi	77
Tabel 4.8 Hubungan Antara Karakteristik Klinis dan Kejadian Jatuh Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Poliklinik Neurologi	79
Tabel 4.9 Analisis Subgrup MoCA-Ina	81
Tabel 4.10 Analisis Regresi Logistik Step 1	88
Tabel 4.11 Analisis Regresi Logistik Step 2	89
Tabel 4.12 Analisis Regresi Logistik Step 3	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penjelasan Penelitian Terhadap Peserta Penelitian	159
Lampiran 2 Persetujuan Setelah Penjelasan (<i>Informed Consent</i>)	161
Lampiran 3 Daftar Tilik Penelitian	164
Lampiran 4 Skor MoCA-Ina	167
Lampiran 5 Surat Keterangan Layak Etik.....	168
Lampiran 6 Analisis SPSS	169
Lampiran 7 Data Subjek Penelitian.....	199
Lampiran 8 Hasil Pengecekan Similarity.....	199
Lampiran 9 Surat Selesai Penelitian	199

DAFTAR SINGKATAN

FOG	: freezing of gait
FOF	: Fear of Falling
LED	: <i>Levodopa Equivalent Dose</i>
IMT	: Index Massa Tubuh
SNc	: Substansia nigra pars kompakta
BAB	: Buang Air Besar
REM	: Rapid Eye Movement
CT	: Computed Tomography
MRI	: Magnetic Resonance Imaging
PET	: Positron Emission Tomography
SPECT	: Single-Photon Emission CT
DAT	: Dopamin Transporter
MDS	: Movement Disorder Society
UPDRS	: Unified Parkinson Disease Rating Scale
COMTI	: inhibitor katekol-O-metil transferase
MAOI	: <i>Monoamin oxidase tipe B inhibitor</i>
FDA	: Food Drug Association
NMDA	: N-methyl-D-aspartate
RS	: Rumah Sakit
ROC	: <i>Receiver Operating Characteristic</i>
AUC	: <i>Area Under Curve</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Parkinson merupakan salah satu penyakit neurodegeneratif yang bersifat progresif yang mulai muncul pada usia empat puluh tahun. Adanya badan Lewy (Lewy Bodies) pada substansia nigra pars kompakta dan degenerasi neuron pada ganglia basalis adalah tanda penyakit Parkinson. Gambaran klinis penderita parkinson dapat mencakup gejala motorik, seperti tremor saat istirahat, rigiditas, bradikinesia, dan instabilitas postur, serta gejala nonmotorik, seperti gangguan tidur, gejala neuropsikiatri, gejala sensoris, dan gejala nonmotorik lainnya. Diagnosis penyakit Parkinson didasarkan pada kriteria klinis.¹

Jatuh adalah penyebab signifikan kecacatan, kehilangan kemandirian, dan penurunan kualitas hidup pada penderita dengan penyakit Parkinson. Studi yang dilakukan oleh Pelicioni dkk pada tahun 2019 menunjukkan bahwa antara 45% dan 68% orang dengan Penyakit Parkinson akan jatuh setiap tahun dengan sebagian besar dimana 50%-86% penderita Penyakit Parkinson akan mengalami jatuh berulang. Menurut studi yang dilakukan oleh Folmer et al. pada tahun 2021 dan Wilczyński et al. pada tahun 2019, 38–68% penderita Penyakit Parkinson mengalami jatuh, yang meningkatkan morbiditas dan mortalitas mereka.^{2,3} Dalam penelitian yang dilakukan oleh Contreras dkk pada tahun 2012, peneliti menyatakan bahwa jatuh adalah sumber utama morbiditas dan disabilitas pada penderita penyakit Parkinson kejadian jatuh meningkat pada penderita dengan Penyakit Parkinson dan temuan dari beberapa studi telah mengungkapkan bahwa 38% - 87% dari penderita Penyakit Parkinson mengalami jatuh.⁴ Dalam studi yang dilakukan oleh Hely dkk pada tahun 2008 dimana 136 partisipan diikuti selama 20 tahun, didapatkan 87% penderita Penyakit Parkinson mengalami jatuh.⁵ Selain itu, risiko jatuh dan patah tulang akibat terjatuh meningkat pada usia

empat puluh tahun, dan risiko ini akan meningkat seiring bertambahnya usia penderita Penyakit Parkinson. Dalam kasus ini, kejadian jatuh dan patah tulang terjadi lebih awal daripada pada orang yang sehat.⁶

Banyak faktor risiko jatuh pada Penyakit Parkinson telah diidentifikasi. Faktor intrinsik termasuk perubahan fisiologis yang berkaitan dengan usia, durasi penyakit, keparahan penyakit, ketidakstabilan postural, perubahan keseimbangan dan gaya berjalan, adanya *freezing of gait* (FOG), gangguan kognitif, riwayat jatuh sebelumnya, hipotensi ortostatik, penggunaan obat-obatan dan adanya penyakit penyerta.^{3,6,7}

Jatuh dapat mengakibatkan kematian, penurunan mobilitas, penurunan kualitas hidup, sering menimbulkan perasaan traumatis, menimbulkan perasaan takut jatuh, meningkatkan tingkat stres pada pengasuh bagi penderita Penyakit Parkinson, menimbulkan cedera dan memperpendek angka harapan hidup hingga 7 tahun pada penderita dengan Penyakit Parkinson.^{4,6} Prevalensi Penyakit Parkinson cenderung meningkat di seluruh dunia dalam beberapa dekade mendatang. Dengan demikian, kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson cenderung meningkat dan berbanding lurus dengan beban pada sistem perawatan kesehatan. Konsultasi neurologis penderita Penyakit Parkinson sering hanya berfokus pada resep obat antiparkinson dan mengatasi gejala motorik. Namun, penting untuk secara aktif mengatasi faktor-faktor yang terkait dengan kejadian jatuh selama konsultasi neurologis rutin untuk mencegah kejadian jatuh berulang pada penderita Penyakit Parkinson di masa mendatang. Sampai saat ini di Indonesia belum banyak diteliti mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada Penyakit Parkinson. Adanya perbedaan latar belakang budaya dan sosiodemografi dapat menghasilkan prevalensi jatuh yang berbeda antara Indonesia dan negara lainnya.⁷

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita penyakit Parkinson, sehingga dapat menjadi landasan bagi klinisi

dalam memberikan edukasi risiko jatuh pada penderita Penyakit Parkinson yang nantinya diharapkan dapat mengurangi angka kejadian jatuh atau jatuh berulang pada penderita Penyakit Parkinson.

1.2 Rumusan Masalah

Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di Poliklinik Neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di Poliklinik Neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang.

b. Tujuan Khusus

1. Mengetahui persentase kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di poliklinik neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang.
2. Mengidentifikasi berbagai faktor risiko kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di poliklinik neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang.
3. Menganalisis hubungan berbagai faktor risiko kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di poliklinik neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang.
4. Mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson di poliklinik neurologi RS Mohammad Hoesin Palembang dan RS Pusri Palembang.

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara kejadian jatuh dengan karakteristik sosiodemografis, durasi Penyakit Parkinson, stadium Penyakit Parkinson, fungsi kognitif, hipotensi ortostatik, indeks massa tubuh, penyakit komorbid, *Levodopa Equivalent Dose (LED)*, penggunaan obat antikolinergik, dan penggunaan obat antidepresan pada penderita penyakit Parkinson.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat dalam bidang pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai angka kejadian jatuh dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita penyakit Parkinson sehingga dapat menjadi sarana untuk melatih kemampuan penulis dalam melakukan penelitian.

1.5.2 Manfaat dalam bidang penelitian

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi mengenai kejadian jatuh dan dapat dijadikan sebagai dasar rujukan penelitian selanjutnya.

1.5.3 Manfaat dalam bidang pelayanan

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk memberikan edukasi pencegahan jatuh pada penderita Penyakit Parkinson saat memberikan pelayanan.

1.6 Originalitas Penelitian

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian yang membahas angka kejadian jatuh dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson namun belum ada penelitian yang dilakukan di Indonesia yang membahas angka kejadian jatuh dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kejadian jatuh pada penderita Penyakit Parkinson.

Tabel 1.1 Tabel Penelitian Terdahulu

Penelitian	Lokasi	Metode	Tujuan	Hasil
Lima dkk pada tahun 2022	Brazil	Penelitian observasional potong lintang pada penderita Parkinson Disease dengan pengumpulan data melalui wawancara dan pemeriksaan fisik	Untuk mengevaluasi faktor klinis dan penggunaan obat yang berhubungan dengan jatuh pada penderita <i>Parkinson Disease</i>	Populasi penelitian terdiri dari 327 penderita PD dengan usia rata- rata 70 tahun. Durasi penyakit rata-rata adalah 9,9±6,9 tahun. Penyakit penyerta yang paling banyak adalah depresi (47,2%), hipertensi (44,0%), dan diabetes melitus tipe 2 (21,5%). Kejadian halusinasi pada penggunaan amantadine, dan COMT inhibitor secara independen dikaitkan dengan jatuhnya penderita PD.

				Halusinasi, diskinesia,dan penggunaan amantadine berhubungan dengan kejadian jatuh berulang
Parashos dkk pada tahun 2013	USA	Penelitian observasional potong lintang pada penderita Parkinson Disease dengan pengumpulan data melalui wawancara dan pemeriksaan fisik.	Untuk mengidentifikasi faktor risiko jatuh pada penyakit Parkinson	Sebanyak 37,2% dari 2.876 subjek mengalami jatuh. Ditemukan variabel-variabel berikut berhubungan secara independen dengan jatuh: durasi penyakit; derajat Hoehn dan Yahr; tidak adanya tremor saat istirahat; kardiovaskular, radang sendi, dan penggunaan antidepresan.
Schrag dkk pada tahun 2015	UK	Penelitian observasional potong lintang pada	Untuk mengidentifikasi penyebab medis jatuh yang dapat	Sebanyak 87 partisipasi (31%) penderita Parkinson

		penderita Parkinson Disease dengan pengumpulan data melalui wawancara dan menggunakan skala yang divalidasi untuk menilai aspek motorik dan nonmotorik pada PD	dimodifikasi pada kelompok penderita Parkinson Disease.	Disease mengalami jatuh. Penderita Parkinson Disease yang jatuh memiliki durasi penyakit lebih lama, kadar Levodopa equivalent doses lebih tinggi, waktu 'On' dengan diskinesia lebih lama, dan pada beberapa item dengan skor MDS-UPDRS yang lebih tinggi.
Contreras dkk pada tahun 2012	Spanyol	Penelitian observasional potong lintang pada penderita Parkinson Disease dengan pengumpulan data melalui wawancara dan	Untuk menentukan faktor risiko yang relevan untuk jatuh pada penyakit Parkinson,	Sebanyak 63 partisipan (38,8%) penderita Parkinson Disease mengalami jatuh. Skor Balance Tinetti, derajat stadium penyakit Hoehn dan Yahr adalah variabel independen yang

pemeriksaan fisik.	dikaitkan dengan kejadian jatuh. Risiko jatuh juga semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia.
-----------------------	---

DAFTAR PUSTAKA

1. Kelompok Studi Movement Disorder. *Buku Panduan Tatalaksana Penyakit Parkinson Dan Gangguan Gerak Lainnya*. (2015).
2. Folmer, R. L., Vachhani, J. J. & Riggins, A. Electrophysiological Evidence of Auditory and Cognitive Processing Deficits in Parkinson Disease. *Biomed Res Int* **2021**, (2021).
3. Wilczyński, J. *et al.* Assessment of Risk Factors for Falls among Patients with Parkinson's Disease. *Biomed Res Int* **2021**, (2021).
4. Contreras, A. & Grandas, F. Risk of falls in Parkinson's disease: A cross-sectional study of 160 patients. *Parkinsons Dis* (2012) doi:10.1155/2012/362572.
5. Hely, M. A., Reid, W. G. J., Adena, M. A., Halliday, G. M. & Morris, J. G. L. The Sydney Multicenter Study of Parkinson's disease: The inevitability of dementia at 20 years. *Movement Disorders* **23**, 837–844 (2008).
6. Pelicioni, P. H. S., Menant, J. C., Latt, M. D. & Lord, S. R. Falls in parkinson's disease subtypes: Risk factors, locations and circumstances. *Int J Environ Res Public Health* **16**, (2019).
7. Lima, D. P. *et al.* Falls in Parkinson's disease: the impact of disease progression, treatment, and motor complications. *Dementia e Neuropsychologia* **16**, 153–161 (2022).
8. Management of Parkinson's disease.
9. Rizek, P., Kumar, N. & Jog, M. S. An update on the diagnosis and treatment of Parkinson disease. *CMAJ* vol. 188 1157–1165 Preprint at <https://doi.org/10.1503/cmaj.151179> (2016).
10. Jankovic, J. & Tan, E. K. Parkinson's disease: Etiopathogenesis and treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **91**, 795–808 (2020).
11. Fasano, A. *et al.* Characterizing advanced Parkinson's disease: OBSERVE-PD observational study results of 2615 patients. *BMC Neurol* **19**, (2019).
12. Kobylecki, C. Update on the diagnosis and management of Parkinson's disease. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London* **20**, 393–398 (2020).

13. Postuma, R. B. *et al.* MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement Disorders* vol. 30 1591–1601 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mds.26424> (2015).
14. GetPdf.cgi.
15. Vijiaratnam, N. & Foltynie, T. Therapeutic Strategies to Treat or Prevent Off Episodes in Adults with Parkinson's Disease. *Drugs* vol. 80 775–796 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s40265-020-01310-2> (2020).
16. Rudzińska, M. *et al.* Przyczyny i konsekwencje upadków w chorobie Parkinsona - Badanie prospektywne. *Neurol Neurochir Pol* **47**, 423–430 (2013).
17. Wilczyński, J. & Półrola, P. J. Body composition assessment by bioelectrical impedance analysis among patients treated with L-dopa for Parkinson's disease. *Medical Studies* **34**, 120–126 (2018).
18. Alvarado-Bolaños, A. *et al.* Falls in persons with Parkinson's disease: Do non-motor symptoms matter as much as motor symptoms? *Arq Neuropsiquiatr* **77**, 761–767 (2019).
19. Almeida, L. R. S. *et al.* Predicting falls in people with Parkinson's disease: impact of methodological approaches on predictors identified. *Aging Clin Exp Res* **32**, 1057–1066 (2020).
20. Cano-De-La-Cuerda, R., Vela-Desojo, L., Miangolarra-Page, J. C. & Macías-Macías, Y. Axial rigidity is related to the risk of falls in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* **40**, 569–577 (2017).
21. Fanciulli, A. *et al.* Association of transient orthostatic hypotension with falls and syncope in patients with Parkinson disease. *Neurology* **95**, E2854–E2865 (2020).
22. Walking adaptability for targeted fall-risk assessments. *Gait Posture* **73**, 137–138 (2019).
23. Geroïn, C. *et al.* Does the Degree of Trunk Bending Predict Patient Disability, Motor Impairment, Falls, and Back Pain in Parkinson's Disease? *Front Neurol* **11**, (2020).
24. Ghielen, I. *et al.* The association between freezing of gait, fear of falling and anxiety in Parkinson's disease: A longitudinal analysis. *Neurodegener Dis Manag* **10**, 159–168 (2020).

25. Gorst, T., Marsden, J. & Freeman, J. Lower Limb Somatosensory Discrimination Is Impaired in People With Parkinson's Disease: Novel Assessment and Associations With Balance, Gait, and Falls. *Mov Disord Clin Pract* **6**, 593–600 (2019).
26. Hiorth, Y. H. *et al.* Long-term risk of falls in an incident Parkinson's disease cohort: the Norwegian ParkWest study. *J Neurol* **264**, 364–372 (2017).
27. Greene, B. R. *et al.* Longitudinal assessment of falls in patients with Parkinson's disease using inertial sensors and the Timed Up and Go test. *J Rehabil Assist Technol Eng* **5**, 205566831775081 (2018).
28. Wilczyński, J. & Habik, N. The effect of L-dopa on postural stability in Parkinson's disease patients. *Applied Sciences (Switzerland)* **9**, (2019).
29. Hiorth, Y. H. *et al.* Long-term risk of falls in an incident Parkinson's disease cohort: the Norwegian ParkWest study. *J Neurol* **264**, 364–372 (2017).
30. Arêas, F. Z. da S., Nakamura-Palacios, E. M., Boening, A., Arêas, G. P. T. & Nascimento, L. R. Does neuromodulation transcranial direct current stimulation (tDCS) associated with peripheral stimulation through exercise to walk have an impact on falls in people with Parkinson's disease? *Med Hypotheses* **144**, (2020).
31. Lamb, S. E., Jørstad-Stein, E. C., Hauer, K. & Becker, C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: The Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* **53**, 1618–1622 (2005).
32. Menant, J. C., Wong, A. K. W., Trollor, J. N., Close, J. C. T. & Lord, S. R. Depressive Symptoms and Orthostatic Hypotension Are Risk Factors for Unexplained Falls in Community-Living Older People. *J Am Geriatr Soc* **64**, 1073–1078 (2016).
33. Fasano, A., Canning, C. G., Hausdorff, J. M., Lord, S. & Rochester, L. Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Movement Disorders* vol. 32 1524–1536 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mds.27195> (2017).
34. Contreras, A. & Grandas, F. Risk of falls in Parkinson's disease: A cross-sectional study of 160 patients. *Parkinsons Dis* (2012) doi:10.1155/2012/362572.

35. Schrag, A., Choudhury, M., Kaski, D. & Gallagher, D. A. Why do patients with Parkinson's disease fall? A cross-sectional analysis of possible causes of falls. *NPJ Parkinsons Dis* **1**, (2015).
36. Temlett, J. A. & Thompson, P. D. Reasons for admission to hospital for Parkinson's disease. *Internal Medicine Journal* vol. 36 524–526 Preprint at <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2006.01123.x> (2006).
37. Spottke, A. E. *et al.* Cost of Illness and Its Predictors for Parkinson's Disease in Germany. *Pharmacoeconomics* vol. 23 (2005).
38. Hely, M. A., Reid, W. G. J., Adena, M. A., Halliday, G. M. & Morris, J. G. L. The Sydney Multicenter Study of Parkinson's disease: The inevitability of dementia at 20 years. *Movement Disorders* **23**, 837–844 (2008).
39. Okuma, Y. Freezing of gait and falls in Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease* vol. 4 255–260 Preprint at <https://doi.org/10.3233/JPD-130282> (2014).
40. Pickering, R. M. *et al.* A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Movement Disorders* **22**, 1892–1900 (2007).
41. Allan, L. M., Ballard, C. G., Rowan, E. N. & Kenny, R. A. Incidence and prediction of falls in dementia: A prospective study in older people. *PLoS One* **4**, (2009).
42. Lord, S. *et al.* Natural history of falls in an incident cohort of Parkinson's disease: early evolution, risk and protective features. *J Neurol* **264**, 2268–2276 (2017).
43. Allen, N. E., Schwarzel, A. K. & Canning, C. G. Recurrent falls in parkinson's disease: A systematic review. *Parkinson's Disease* Preprint at <https://doi.org/10.1155/2013/906274> (2013).
44. Dorsey, E. R. *et al.* Projected Number of People with Parkinson Disease in the Most Populous Nations, 2005 through 2030. www.neurology.org (2007).
45. Hindle, J. V. Ageing, neurodegeneration and Parkinson's disease. *Age and Ageing* vol. 39 156–161 Preprint at <https://doi.org/10.1093/ageing/afp223> (2010).
46. Pallavi, P. *et al.* The Implication of Pathway Turn and Task Condition on Gait Quantified Using SmartWalk: Changes With Age and Parkinson's Disease With Relevance to Postural Strategy and Risk of Fall. *Front Neurosci* **16**, (2022).
47. Farombi, T. H., Owolabi, M. O. & Ogunniyi, A. Falls and Their Associated Risks in Parkinson's Disease Patients in Nigeria. *J Mov Disord* **9**, 160–165 (2016).

48. Kwon, K. Y., Park, S., Lee, E. J., Lee, M. & Ju, H. Association of fall risk factors and non-motor symptoms in patients with early Parkinson's disease. *Sci Rep* **11**, (2021).
49. Abraham, A. *et al.* Gender differences in motor and non-motor symptoms in individuals with mild-moderate Parkinson's disease. *PLoS One* **18**, (2023).
50. Colombo, D. *et al.* The 'gender factor' in wearing-off among patients with parkinson's disease: A post hoc analysis of DEEP study. *Scientific World Journal* **2015**, (2015).
51. Paul, S. S. *et al.* Three simple clinical tests to accurately predict falls in people with Parkinson's disease. *Movement Disorders* **28**, 655–662 (2013).
52. Lima, D. P. *et al.* Falls in Parkinson's disease: the impact of disease progression, treatment, and motor complications. *Dementia e Neuropsychologia* **16**, 153–161 (2022).
53. Canning, C. G., Paul, S. S. & Nieuwboer, A. Prevention of falls in Parkinson's disease: a review of fall risk factors and the role of physical interventions. *Neurodegenerative disease management* vol. 4 203–221 Preprint at <https://doi.org/10.2217/nmt.14.22> (2014).
54. Camicioli, R. *et al.* Prevention of Falls in Parkinson's Disease: Guidelines and Gaps. *Movement Disorders Clinical Practice* vol. 10 1459–1469 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mdc3.13860> (2023).
55. Wood, B. H., Bilclough, J. A., Bowron, A. & Walker, R. W. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: A prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **72**, 721–725 (2002).
56. Bloem, B. R., Hausdorff, J. M., Visser, J. E. & Giladi, N. Falls and freezing of Gait in Parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. *Movement Disorders* vol. 19 871–884 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mds.20115> (2004).
57. Grimbergen, Y. A. M., Schrag, A., Mazibrada, G., Borm, G. F. & Bloem, B. R. Impact of falls and fear of falling on health-related quality of life in patients with Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis* **3**, 409–413 (2013).

58. Bloem, B. R., Grimbergen, Y. A. M., Cramer, M., Willemsen, M. & Zwinderman, A. H. *ORIGINAL COMMUNICATION. J Neurol* vol. 248 (2001).
59. Artigas, N. R., Franco, C., Leão, P. & Rieder, C. R. M. Postural instability and falls are more frequent in Parkinson's disease patients with worse trunk mobility. *Arq Neuropsiquiatr* **74**, 519–523 (2016).
60. Yu, Y. *et al.* Quantitative Analysis of Postural Instability in Patients with Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis* **2021**, (2021).
61. Crouse, J. J., Phillips, J. R., Jahanshahi, M. & Moustafa, A. A. Postural instability and falls in Parkinson's disease. *Reviews in the Neurosciences* vol. 27 549–555 Preprint at <https://doi.org/10.1515/revneuro-2016-0002> (2016).
62. Harro, C. C., Marquis, A., Piper, N., Burdis, C. & Harro, C. C. *Running Head: Balance Impairment in Individuals With PD Research Report Reliability and Validity of Force Platform Measures of Balance Impairment in Individuals With Parkinson's Disease.* (2016).
63. Marsili, L. *et al.* When does postural instability appear in monogenic parkinsonisms? An individual-patient meta-analysis. *Journal of Neurology* vol. 268 3203–3211 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09892-3> (2021).
64. Fiems, C. L. *et al.* Does a Sway-Based Mobile Application Predict Future Falls in People With Parkinson Disease? in *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* vol. 101 472–478 (W.B. Saunders, 2020).
65. Allyson Jones, C., Wayne Martin, W. R., Wieler, M., King-Jesso, P. & Voaklander, D. C. Incidence and mortality of Parkinson's disease in older Canadians. *Parkinsonism Relat Disord* **18**, 327–331 (2012).
66. Wright, W. G. *et al.* Axial kinesthesia is impaired in Parkinson's disease: Effects of levodopa. *Exp Neurol* **225**, 202–209 (2010).
67. Rajput, A. H., Voll, F. A., Rajput, M. L., Robinson, C. A. & Rajput, F. A. *Course in Parkinson Disease Subtypes A 39-Year Clinicopathologic Study.* (2009).
68. Shulman, L. M. *et al.* The evolution of disability in Parkinson disease. *Movement Disorders* **23**, 790–796 (2008).

69. Mirelman, A. *et al.* Addition of a non-immersive virtual reality component to treadmill training to reduce fall risk in older adults (V-TIME): a randomised controlled trial. *The Lancet* **388**, 1170–1182 (2016).
70. Amar, K., Stack, E., Fitton, C., Ashburn, A. & Roberts, H. C. Fall frequency, predicting falls and participating in falls research: Similarities among people with Parkinson's disease with and without cognitive impairment. *Parkinsonism Relat Disord* **21**, 55–60 (2015).
71. Allcock, L. M. *et al.* Impaired attention predicts falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* **15**, 110–115 (2009).
72. Lindholm, B., Brogårdh, C., Odin, P. & Hagell, P. Longitudinal prediction of falls and near falls frequencies in Parkinson's disease: a prospective cohort study. *J Neurol* **268**, 997–1005 (2021).
73. Lindholm, B., Hagell, P., Hansson, O. & Nilsson, M. H. Prediction of falls and/or near falls in people with mild Parkinson's disease. *PLoS One* **10**, (2015).
74. Wood, B. H., Bilclough, J. A., Bowron, A. & Walker, R. W. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: A prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **72**, 721–725 (2002).
75. Kim, J. S., Jang, W., Cho, J. W., Ahn, J. Y. & Kim, H. T. Bedside cognitive assessments and falls risk in Parkinson's disease. *Neurological Sciences* **34**, 75–78 (2013).
76. Latt, M. D., Lord, S. R., Morris, J. G. L. & Fung, V. S. C. Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Movement Disorders* **24**, 1280–1289 (2009).
77. Parashos, S. A., Wielinski, C. L., Giladi, N. & Gurevich, T. Falls in parkinson disease: Analysis of a large cross-sectional cohort. *J Parkinsons Dis* **3**, 515–522 (2013).
78. Romagnolo, A. *et al.* Cardiovascular autonomic neuropathy and falls in Parkinson disease: a prospective cohort study. *J Neurol* **266**, 85–91 (2019).
79. Meng, Y., Tang, T., Wang, J. & Yu, K. The correlation of orthostatic hypotension in Parkinson disease with the disease course and severity and its impact on quality of life. *Medicine (United States)* **103**, E38169 (2024).

80. Fanciulli, A., Leys, F., Falup-Pecurariu, C., Thijs, R. & Wenning, G. K. Management of Orthostatic Hypotension in Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease* vol. 10 S57–S64 Preprint at <https://doi.org/10.3233/JPD-202036> (2020).
81. Palma, J. A. & Kaufmann, H. Orthostatic Hypotension in Parkinson Disease. *Clinics in Geriatric Medicine* vol. 36 53–67 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.09.002> (2020).
82. Abdullah, S., McGree, J., White, N., Mengersen, K. & Kerr, G. Factors associated with injurious from falls in people with early stage Parkinson's disease. (2019).
83. KTD-65487-ORIGINAL_ARTICLE-ALAGOZ.
84. Ma, K. *et al.* Weight loss and malnutrition in patients with Parkinson's Disease: Current knowledge and future prospects. *Frontiers in Aging Neuroscience* vol. 10 Preprint at <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00001> (2018).
85. Jeong, S. M. *et al.* Body mass index, diabetes, and the risk of Parkinson's disease. *Movement Disorders* **35**, 236–244 (2020).
86. Sheehan, K. J., Di O'connell, M., Cunningham, C., Crosby, L. & Kenny, R. A. *The Relationship between Increased Body Mass Index and Frailty on Falls in Community Dwelling Older Adults*. www.trilcentre.org (2013).
87. Julien, C. *et al.* The clinical meaning of levodopa equivalent daily dose in Parkinson's disease. *Fundam Clin Pharmacol* **35**, 620–630 (2021).
88. Rudzińska, M. *et al.* Przyczyny i konsekwencje upadków w chorobie Parkinsona - Badanie prospektywne. *Neurol Neurochir Pol* **47**, 423–430 (2013).
89. Lindholm, B., Eek, F., Skogar, Ö. & Hansson, E. E. Dyskinesia and FAB score predict future falling in Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* **139**, 512–518 (2019).
90. Crispo, J. A. G. *et al.* Associations between anticholinergic burden and adverse health outcomes in Parkinson disease. *PLoS One* **11**, (2016).
91. Henderson, E. J. *et al.* Does The Anticholinergic Burden Of Drugs Predict Outcomes In People With Parkinson's Disease With A History Of A Fall? *Age Ageing* **46**, i44–i44 (2017).

92. Sari, Ü. S. & Koçyiğit, S. E. Association of anticholinergic burden with Parkinson's disease severity and stage. *Turk Noroloji Dergisi* **30**, 254–261 (2024).
93. Yarnall, A., Rochester, L. & Burn, D. J. The interplay of cholinergic function, attention, and falls in Parkinson's disease. *Movement Disorders* vol. 26 2496–2503 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mds.23932> (2011).
94. Morris, R., Lord, S., Bunce, J., Burn, D. & Rochester, L. Gait and cognition: Mapping the global and discrete relationships in ageing and neurodegenerative disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* vol. 64 326–345 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.02.012> (2016).
95. Morris, R. *et al.* Overview of the cholinergic contribution to gait, balance and falls in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders* vol. 63 20–30 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.02.017> (2019).
96. Martinez-Ramirez, D. *et al.* Association between antidepressants and falls in Parkinson's disease. *J Neurol* **263**, 76–82 (2016).
97. van Poelgeest, E. P., Pronk, A. C., Rhebergen, D. & van der Velde, N. Depression, antidepressants and fall risk: therapeutic dilemmas—a clinical review. *European Geriatric Medicine* vol. 12 585–596 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s41999-021-00475-7> (2021).
98. Odiesta MR, S. M. E. Bahar. Karakteristik Sosiodemografi dan Klinis Penderita Penyakit Parkinson. (2021).
99. Kadastik-Eerme, L., Taba, N., Asser, T. & Taba, P. The increasing prevalence of Parkinson's disease in Estonia. *Acta Neurol Scand* **138**, 251–258 (2018).
100. Reeve, A., Simcox, E. & Turnbull, D. Ageing and Parkinson's disease: Why is advancing age the biggest risk factor? *Ageing Research Reviews* vol. 14 19–30 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.01.004> (2014).
101. Virameteekul, S., Phokaewvarangkul, O. & Bhidayasiri, R. Profiling the most elderly parkinson's disease patients: Does age or disease duration matter? *PLoS One* **16**, (2021).
102. Reeve, A., Simcox, E. & Turnbull, D. Ageing and Parkinson's disease: Why is advancing age the biggest risk factor? *Ageing Research Reviews* vol. 14 19–30 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.01.004> (2014).

103. Qi, S. *et al.* Prevalence of Parkinson's Disease: A Community-Based Study in China. *Movement Disorders* **36**, 2940–2944 (2021).
104. Georgiev, D., Hamberg, K., Hariz, M., Forsgren, L. & Hariz, G. M. Gender differences in Parkinson's disease: A clinical perspective. *Acta Neurologica Scandinavica* vol. 136 570–584 Preprint at <https://doi.org/10.1111/ane.12796> (2017).
105. Tambun O, S. M. E. B. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Penderita Penyakit Parkinson Dengan Menggunakan Parkinson's Disease Questionnaire-39. (2020).
106. Adrian Kurniawan, Y. S. M. Korelasi Antara Derajat Hoehn Dan Yahr Dengan Fungsi Kognitif Menggunakan Skoring MOCA INA Pada Penderita Penyakit Parkinson Di Instalasi Rawat Jalan RSUP Dr. Moh. Hoesin Palembang. (2020).
107. Kadastik-Eerme, L., Taba, N., Asser, T. & Taba, P. Incidence and Mortality of Parkinson's Disease in Estonia. *Neuroepidemiology* **53**, 63–72 (2019).
108. Achbani, A. *et al.* Gender and Age Difference in Clinical Features and severity of Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study in Southern Morocco. *Arch Neurosci* **7**, (2020).
109. Enders, D. *et al.* Prevalence, Duration and Severity of Parkinson's Disease in Germany: A Combined Meta-Analysis from Literature Data and Outpatient Samples. *Eur Neurol* **78**, 128–136 (2017).
110. Melka, D., Tafesse, A., Bower, J. H. & Assefa, D. Prevalence of sleep disorders in Parkinson's disease patients in two neurology referral hospitals in Ethiopia. *BMC Neurol* **19**, (2019).
111. Adrian Kurniawan, Y. S. M. KORELASI ANTARA DERAJAT HOEHN DAN YAHR DENGAN FUNGSI KOGNITIF MENGGUNAKAN SKORING MOCA-INA PADA PENDERITA PENYAKIT PARKINSON. (2020).
112. Vásquez, K. A., Valverde, E. M., Aguilar, D. V. & Gabarain, H. J. H. Montreal cognitive assessment scale in patients with parkinson disease with normal scores in the mini-mental state examination. *Dementia e Neuropsychologia* **13**, 78–81 (2019).

113. Palma, J. A. *et al.* Orthostatic Hypotension in Parkinson Disease: How Much You Fall or How Low You Go? *Movement Disorders* **30**, 639–645 (2015).
114. Velseboer, D. C., de Haan, R. J., Wieling, W., Goldstein, D. S. & de Bie, R. M. A. Prevalence of orthostatic hypotension in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism and Related Disorders* vol. 17 724–729 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.04.016> (2011).
115. Wang, X. *et al.* Comorbidity burden of patients with Parkinson's disease and Parkinsonism between 2003 and 2012: A multicentre, nationwide, retrospective study in China. *Sci Rep* **7**, (2017).
116. Hou, L. *et al.* Hypertension and diagnosis of Parkinson's disease: A meta-analysis of cohort studies. *Frontiers in Neurology* vol. 9 Preprint at <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00162> (2018).
117. Tsukamoto, T., Kitano, Y. & Kuno, S. Blood pressure fluctuation and hypertension in patients with Parkinson's disease. *Brain Behav* **3**, 710–714 (2013).
118. Camargo Maluf, F., Feder, D. & Alves De Siqueira Carvalho, A. Analysis of the Relationship between Type II Diabetes Mellitus and Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Parkinson's Disease* vol. 2019 Preprint at <https://doi.org/10.1155/2019/4951379> (2019).
119. Takeda, A. *et al.* Levodopa Prescription Patterns in Patients with Advanced Parkinson's Disease: A Japanese Database Analysis. *Parkinsons Dis* **2023**, (2023).
120. Nugraha, P., Soedjono, H. K., Islamiyah, W. R. & Hamdan, M. Correlation between levodopa equivalent daily dose (LEDD) and sleep quality in Parkinson's disease patient as weighed by Parkinson's disease sleep scale-2 (PDSS-2). *J Neurosci Rural Pract* **16**, 96–98 (2025).
121. Nawaz, H. *et al.* Anticholinergic Medication Burden in Parkinson's Disease Outpatients. doi:10.3233/JPD212769.
122. Barrett, M. J. *et al.* Antimuscarinic Anticholinergic Medications in Parkinson Disease: To Prescribe or Deprescribe? *Movement Disorders Clinical Practice* vol. 8 1181–1188 Preprint at <https://doi.org/10.1002/mdc3.13347> (2021).
123. Liu, J. *et al.* Comparative Efficacy and Acceptability of Antidepressants in Parkinson's Disease: A Network Meta-Analysis. *PLoS One* **8**, (2013).

124. Mills, K. A. *et al.* Efficacy and tolerability of antidepressants in Parkinson's disease: A systematic review and network meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry* **33**, 642–651 (2018).
125. Almeida, L. R. S., Piemonte, M. E. P., Cavalcanti, H. M., Canning, C. G. & Paul, S. S. A Self-Reported Clinical Tool Predicts Falls in People with Parkinson's Disease. *Mov Disord Clin Pract* **8**, 427–434 (2021).
126. Eusebi, P. *et al.* Incidence and prevalence of Parkinson's disease in the Italian region of Umbria: a population-based study using healthcare administrative databases. *Neurological Sciences* **40**, 1709–1712 (2019).
127. Raket, L. L. *et al.* Impact of age at onset on symptom profiles, treatment characteristics and health-related quality of life in Parkinson's disease. *Sci Rep* **12**, (2022).
128. Kempster, P. A., O'Sullivan, S. S., Holton, J. L., Revesz, T. & Lees, A. J. Relationships between age and late progression of Parkinson's disease: A clinico-pathological study. *Brain* **133**, 1755–1762 (2010).
129. Kwon, K.-Y., Lee, M., Ju, H. & Im, K. Risk Factors for Falls in Patients with de novo Parkinson's Disease: A Focus on Motor and Non-Motor Symptoms. (2020) doi:10.14802/jmd.20009/J.
130. Zhang, Y., Zhang, Y., Yan, Y., Kong, X. & Su, S. Risk factors for falls in Parkinson's disease: a cross-sectional observational and Mendelian randomization study. *Front Aging Neurosci* **16**, (2024).
131. Zhang, Y., Zhang, Y., Yan, Y., Kong, X. & Su, S. Risk factors for falls in Parkinson's disease: a cross-sectional observational and Mendelian randomization study. *Front Aging Neurosci* **16**, (2024).
132. Tüfekçioğlu, Z. *et al.* Factors predicting falls in parkinson's disease: Investigation of motor, non-motor findings and different dual task activities. *Türk Noroloji Dergisi* **26**, 126–132 (2020).
133. Kim, J. S., Jang, W., Cho, J. W., Ahn, J. Y. & Kim, H. T. Bedside cognitive assessments and falls risk in Parkinson's disease. *Neurological Sciences* **34**, 75–78 (2013).

134. Minta, K., Colombo, G., Taylor, W. R. & Schinazi, V. R. Differences in fall-related characteristics across cognitive disorders. *Frontiers in Aging Neuroscience* vol. 15 Preprint at <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1171306> (2023).
135. Scholl, J. L. *et al.* Relationships between freezing of gait severity and cognitive deficits in parkinson's disease. *Brain Sci* **11**, (2021).
136. Lima, D. P. *et al.* Osteoporosis in Parkinson's disease and the role of lean body mass: a cross-sectional study in a Brazilian tertiary center. *Front Endocrinol (Lausanne)* **15**, (2024).
137. Kim, R. & Jun, J. S. Impact of Overweight and Obesity on Functional and Clinical Outcomes of Early Parkinson's Disease. *J Am Med Dir Assoc* **21**, 697–700 (2020).
138. Suzuki, K. *et al.* Determinants of Low Body Mass Index in Patients with Parkinson's Disease: A Multicenter Case-Control Study. *J Parkinsons Dis* **10**, 213–221 (2020).
139. Wang, Y. L. *et al.* Body mass index and risk of Parkinson's disease: A dose-response meta-analysis of prospective studies. *PLoS One* **10**, (2015).
140. Kim, R. & Jun, J. S. Impact of Overweight and Obesity on Functional and Clinical Outcomes of Early Parkinson's Disease. *J Am Med Dir Assoc* **21**, 697–700 (2020).
141. Hou, L. *et al.* Hypertension and diagnosis of Parkinson's disease: A meta-analysis of cohort studies. *Frontiers in Neurology* vol. 9 Preprint at <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00162> (2018).
142. Mazza, A. *et al.* Arterial hypertension, a tricky side of Parkinson's disease: Physiopathology and therapeutic features. *Neurological Sciences* vol. 34 621–627 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s10072-012-1251-2> (2013).
143. Katsi, V. *et al.* Management of Hypertension and Blood Pressure Dysregulation in Patients with Parkinson's Disease-a Systematic Review. (1906) doi:10.1007/s11906-021-01146-5/Published.
144. Chohan, H. *et al.* Type 2 Diabetes as a Determinant of Parkinson's Disease Risk and Progression. *Movement Disorders* **36**, 1420–1429 (2021).
145. Cheong, J. L. Y., de Pablo-Fernandez, E., Foltynie, T. & Noyce, A. J. The Association Between Type 2 Diabetes Mellitus and Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis* **10**, 775–789 (2020).

146. Komici, K. *et al.* Frailty and Parkinson's disease: the role of diabetes mellitus. *Frontiers in Medicine* vol. 11 Preprint at <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1377975> (2024).
147. Roman de Mettelinge, T., Cambier, D., Calders, P., Van Den Noortgate, N. & Delbaere, K. Understanding the Relationship between Type 2 Diabetes Mellitus and Falls in Older Adults: A Prospective Cohort Study. *PLoS One* **8**, (2013).
148. Almeida, L. R. S., Valença, G. T., Negreiros, N. N., Pinto, E. B. & Oliveira-Filho, J. Recurrent falls in people with parkinson's disease without cognitive impairment: Focusing on modifiable risk factors. *Parkinsons Dis* **2014**, (2014).
149. Matinolli, M., Korpelainen, J. T., Korpelainen, R., Sotaniemi, K. A. & Myllylä, V. V. Orthostatic hypotension, balance and falls in Parkinson's disease. *Movement Disorders* **24**, 745–751 (2009).