

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH,
USIA, DAN SATUAN KERJA TERHADAP DERAJAT *POST*
TRAUMATIC OSTEOARTHRITIS PADA PRAJURIT TNI DI
RSPAD GATOT SOEBROTO**



SKRIPSI

RISDO PANJI AZRIEL MARSHYAL

NIM 2210211110

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA 2025



**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH,
USIA, DAN SATUAN KERJA TERHADAP DERAJAT *POST
TRAUMATIC OSTEOARTHRITIS* PADA PRAJURIT TNI DI
RSPAD GATOT SOEBROTO**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Kedokteran

RISDO PANJI AZRIEL MARSHYAL

NIM 2210211110

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA 2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Risdo Panji Azriel Marshyal

NRP : 2210211110

Tanggal : 12 Januari 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Risdo Panji Azriel Marshyal

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risdo Panji Azriel Marshyal
NRP : 2210211110
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Analisis Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh, Usia, dan Satuan Kerja Terhadap Derajat *Post Traumatic Osteoarthritis* pada Prajurit TNI di RSPAD Gatot Soebroto”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Risdo Panji Azriel Marshyal

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Risdo Panji Azriel Marshyal

NIM : 2210211110

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh, Usia, dan Satuan Kerja Terhadap Derajat *Post Traumatic Osteoarthritis* pada Prajurit TNI di RSPAD Gatot Soebroto

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

dr. Aulia Chairani, MKK
NIP. 327601541274001
Penguji

dr. Diana Agustini P. M.Biomed
NIP. 197108282025212012
Pembimbing 1

Dr. dr. Mutia Amalia, M.Biomed
NIP. 198006082021212008
Pembimbing 2

Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I
NIP. 19700129200031001

Dekan Fakultas Kedokteran

dr. Agneta Irmatahayus M.Pd.Ked., Sp.KKLP,
Subsp.FOMC
NIP. 197508222021212007
Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 8 Januari 2026

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Tugas Akhir, Januari 2026
Risdo Panji Azriel Marshyal, No. NRP 2210211110**

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH, USIA, DAN
SATUAN KERJA TERHADAP DERAJAT *POST TRAUMATIC OSTEOARTHRITIS*
PADA PRAJURIT TNI DI RSPAD GATOT SOEBROTO**

RINCIAN HALAMAN (95 halaman, 14 tabel, 6 gambar, 5 lampiran)

ABSTRAK

Pendahuluan

Post-traumatic osteoarthritis (PTOA) lutut pada prajurit TNI dapat menurunkan fungsi dan kesiapan tugas akibat trauma dan beban mekanik berulang.

Tujuan

Menganalisis hubungan indeks massa tubuh (IMT), usia, dan satuan kerja dengan derajat PTOA lutut di RSPAD Gatot Soebroto.

Metode

Studi observasional *cross-sectional* menggunakan data rekam medis 41 prajurit TNI aktif dengan PTOA lutut (Januari 2021–November 2025). Derajat PTOA dinilai dengan *Kellgren–Lawrence*. Analisis bivariat memakai chi-square; multivariat regresi logistik berganda ($p \leq 0,05$).

Hasil

Analisis bivariat menunjukkan usia ($p=0,009$) dan satuan kerja ($p=0,028$) berhubungan signifikan dengan derajat PTOA, sedangkan indeks massa tubuh tidak bermakna ($p=0,482$). Analisis multivariat mengidentifikasi usia pra lanjut usia (45–64 tahun) sebagai faktor dominan dengan risiko 5,6 kali lipat dibandingkan usia dewasa (25–44 tahun) (OR=5,608; CI 95%: 1,307-24,074; $p=0,020$), diikuti satuan kerja tempur dengan risiko 4,6 kali lipat dibandingkan satuan non tempur (OR=4,598; CI 95%: 1,066-19,831; $p=0,041$).

Pembahasan

Penuaan dan tuntutan kerja diduga meningkatkan mikrotrauma kumulatif serta menurunkan kapasitas perbaikan jaringan. Ketidakbermaknaan IMT karena variasi IMT yang terbatas dan perancu usia/satuan kerja.

Kesimpulan

Usia dan satuan kerja berasosiasi dengan derajat PTOA lutut, dengan usia sebagai prediktor terkuat.

Daftar Pustaka: 36 (2015-2025)

Kata Kunci : indeks massa tubuh; *post traumatic osteoarthritis*; prajurit TNI; satuan kerja; usia

FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NATIONAL “VETERAN” JAKARTA

Undergraduate Thesis, *January 2026*
Risdo Panji Azriel Marshyal, No. NRP 2210211110

***ANALYSIS OF THE ASSOCIATION BETWEEN BODY MASS INDEX, AGE, AND
MILITARY UNIT ASSIGNMENT AND THE SEVERITY OF POST-TRAUMATIC
OSTEOARTHRITIS AMONG INDONESIAN ARMED FORCES PERSONNEL AT
RSPAD GATOT SOEBROTO HOSPITAL***

PAGE DETAIL (95 pages, 14 tables, 6 figures, 5 appendices)

ABSTRACT

Introduction

Knee post-traumatic osteoarthritis (PTOA) may reduce function and operational readiness in Indonesian military personnel due to trauma and repeated work load.

Objective

To examine associations of body mass index (BMI), age, and work unit with knee PTOA degree at RSPAD Gatot Soebroto.

Method

A cross-sectional study used medical-record data from 41 active personnel with knee PTOA (January 2021–November 2025). Severity was graded by the Kellgren–Lawrence classification. Chi-square and multiple logistic regression were applied ($p \leq 0.05$).

Result

Bivariate analysis showed that age ($p=0.009$) and work unit ($p=0.028$) were significantly associated with PTOA degree, whereas BMI was not significant ($p=0.482$). Multivariate analysis identified the pre-elderly (45–64 years) group as the dominant factor, with 5.6-fold higher odds of more severe PTOA compared with the adult age (25–44 years) group (OR=5.608; 95% CI: 1.307–24.074; $p=0.020$), followed by combat work units, which had 4.6-fold higher odds compared with non-combat work units (OR=4.598; 95% CI: 1.066–19.831; $p=0.041$).

Discussion

Aging and occupational demands may increase cumulative microtrauma and reduce reparative capacity; the null BMI finding may reflect limited BMI variability and confounding.

Conclusion

Age and work unit are associated with knee PTOA severity, with age as the dominant predictor.

References : 36 (2015-2025)

Keywords : age; body mass index; military personnel; work unit; post traumatic osteoarthritis

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi pada departemen Anatomi dengan judul “Analisis Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh, Usia, Dan Satuan Kerja Terhadap Derajat *Post Traumatic Osteoarthritis* Pada Prajurit TNI Di RSPAD Gatot Soebroto”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Program Studi S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta dan melatih kemampuan dalam menulis, analisis, dan publikasi.

Penulis menyadari bahwa perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak mudah dan tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, petunjuk, dukungan, dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Taufiq F Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
2. dr. Agneta Irmarahayu, MPd.Ked, Sp.KKLP, Subsp,FOMC selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana;
3. dr. Diana Agustini P, M.Biomed dan Dr. dr. Muttia Amalia, M.Biomed, selaku dosen pembimbing penulis yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, pikiran, saran, motivasi dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
4. dr. Aulia Chairani, MKK, selaku penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;

5. Seluruh dosen dan staf FK UPNVJ yang telah memberikan ilmu dan kebaikan lainnya selama penulis menempuh pendidikan;
6. Ibu, Ayah, kakak serta adik tercinta yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta doa dan restu kepada penulis yang tiada henti selama ini dalam segala jenjang pendidikan dan keadaan;
9. Indira Syamil, Raeihan, Rindang, Machra, Iqbal, Bimo, Azka, Pasya, Anam, Hanafi, Brian, Dhiya, Dicky yang selalu kebersamai dan mendukung penulis.

Jakarta, 2 Januari 2026

Risdo Panji Azriel Marshyal
2210211110

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR BAGAN	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.3.1 Tujuan Umum.....	4
I.3.2 Tujuan Khusus.....	4
I.4 Manfaat Penelitian	5
I.4.1 Manfaat Teoritis	5
I.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II.....	7
II.1 Sendi Lutut	7
II.2 Osteoarthritis	14
II.3 <i>Post Traumatic Osteoarthritis</i> (PTOA).....	24
II.4 Tentara Nasional Indonesia	31
II.4 Penelitian Terkait	37
II.5 Kerangka Teori.....	41
II.6 Kerangka Konsep	42
II.7 Hipotesis Penelitian.....	42
BAB III	43
III.1 Desain Penelitian	43
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	43
III.3 Subjek Penelitian	43
III.4 Kriteria Penelitian	45
III.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	45
III.6 Definisi Operasional	46

III.7 Instrumen Penelitian	48
III.8 Metode Pengambilan Data	48
III.9 Analisis Data	48
III.10 Pengolahan Data	50
III.11 Alur Penelitian	51
BAB IV	52
IV.1 Gambaran Lokasi Penelitian	52
IV.2 Hasil Penelitian	52
IV.2.1 Gambaran Subjek Penelitian.....	52
IV.2.2 Hasil Analisis Univariat.....	53
IV.2.3 Hasil Analisis Bivariat	57
IV.2.4 Hasil Analisis Multivariat	60
IV.3 Pembahasan Hasil Penelitian	61
IV.3.1 Pembahasan Analisis Univariat	61
IV.3.2 Pembahasan Analisis Bivariat	65
IV.3.3 Pembahasan Analisis Multivariat	73
IV.4 Keterbatasan Penelitian.....	75
BAB V	76
V.1 Kesimpulan	76
V.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi menurut Kellgren & Lawrence	21
Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	46
Tabel 4. 1 Distribusi Indeks Massa Tubuh.....	53
Tabel 4. 2 Distribusi Usia	54
Tabel 4. 3 Distribusi Satuan Kerja	54
Tabel 4. 4 Distribusi Derajat PTOA.....	55
Tabel 4. 5 Distribusi PTOA Derajat 1.....	55
Tabel 4. 6 Distribusi Derajat 2	56
Tabel 4. 7 Distribusi Derajat 3	56
Tabel 4. 8 Distribusi Derajat 4.....	57
Tabel 4. 9 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Keparahan PTOA.....	58
Tabel 4. 10 Hubungan Usia dengan Derajat Keparahan PTOA.....	58
Tabel 4. 11 Hubungan Satuan Kerja dengan Derajat Keparahan PTOA	59
Tabel 4. 12 Variabel yang masuk kedalam Model Multivariat.....	60

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Teori.....	41
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	42
Bagan 3. 1 Alur Penelitian.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi otot tungkai atas	8
Gambar 2. 2 Anatomi otot tungkai bawah	9
Gambar 2. 3 Osteoartritis Lutut	15
Gambar 2. 4 Patogenesis Osteoartritis	18
Gambar 2. 5 Gambaran Radiologi menurut Kellgren & Lawrence	22
Gambar 2. 6 Patofisiologi PTOA.....	27

DAFTAR SINGKATAN

ACL = *Anterior Cruciate Ligament*
AM = *Anteromedial*
COL1A1 = *Collagen Type I Alpha 1*
COL5A1 = *Collagen Type V Alpha 1*
CRP = *C-reactive protein*
DNA = *Deoxyribonucleic acid*
ECM = *Extracellular matrix*
ESR = *Erythrocyte sedimentation rate*
IFP = *Infrapatelar*
IL-1 = *Interleukin-1*
IL-6 = *Interleukin-6*
IMT = *Indeks Massa Tubuh*
ITB = *Iliotibial band*
KL = *Kellgren-Lawrence*
LCL = *Lateral Collateral Ligament*
MCL = *Medial Collateral Ligament*
MMP = *Matrix metalloproteinases*
MMP-1 = *Matrix metalloproteinases-1*
MMP-13 = *Matrix metalloproteinases-13*
MPFL = *Medial Patellofemoral Ligament*
MRI = *Magnetic Resonance Imaging*
NSAID = *Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs*
OA = *Osteoarthritis*
PCL = *Posterior Cruciate Ligament*
PL = *Posterolateral*
PRP = *Platelet-rich plasma*
PTOA = *Post-traumatic Osteoarthritis*
ROM = *Range of Motion*
ROS = *Reactive oxygen species*

TENS = *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

TNI = Tentara Nasional Indonesia

TNF = *Tumor Necrosis Factor*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Etik Penelitian	88
Lampiran 2 Dokumentasi sidang etik di RSPAD Gatot Soebroto	89
Lampiran 3 Proses pengambilan data rekam medis di RSPAD Gatot Soebroto.....	89
Lampiran 4 Waktu Penelitian	90
Lampiran 5 Riwayat Hidup Penulis.....	91