

KORELASI LINGKAR PERUT DENGAN TINGKAT KEPARAHAN OSTEOARTRITIS LUTUT PADA PASIEN PEREMPUAN DI RSUD DR. H. MOCH. ANSARI SALEH

Tsalsa Rohmatul Jannah Mujiningtyas¹, Pagan Pambudi², Hendra Wana Nur'amin³,
Zairin Noor⁴, Nur Qamariah³

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

³Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

⁴Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi: tsalsarjm@gmail.com

Abstract: *Osteoarthritis (OA) is a chronic inflammatory disease of the synovial joints, accompanied by damage to the joint cartilage and bones. Abdominal circumference measurements are carried out to determine abdominal or central obesity. Several studies show that the larger the abdominal circumference, the higher the severity of OA. This research is an analytical observational study with a cross-sectional research design. The sample in this study was selected using simple random sampling with a total of 30 respondents who would then be analyzed using the Spearman test. Abdominal circumference profile data showed that 23 patients (76,67%) had abdominal circumference >80 cm and 7 patients (23,33%) had abdominal circumference ≤80 cm. Data on the severity profile of knee osteoarthritis showed that 17 patients (56,67%) had grade 1 knee OA, 7 patients (23,33%) had grade 2, 5 patients (16,67%) had grade 3, and 1 patients (3,33%) had grade 4. The results of Spearman's correlation analysis showed that there was no significant correlation between abdominal circumference and the severity of knee osteoarthritis in female patients at RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh (p=0,563).*

Keywords: *knee osteoarthritis, abdominal circumference, female*

Abstrak: Osteoarthritis (OA) adalah penyakit inflamasi kronik pada sendi sinovial, disertai kerusakan pada kartilago sendi dan tulang. Pengukuran lingkar perut dilakukan untuk menentukan obesitas abdomen atau sentral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa semakin besar lingkar perut maka semakin tinggi tingkat keparahan OA. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan cara *simple random sampling* dengan total responden sejumlah 30 orang yang kemudian akan dianalisis dengan menggunakan uji Spearman. Data profil lingkar perut menunjukkan sebanyak 23 pasien (76,67%) memiliki lingkar perut >80 cm dan sebanyak 7 pasien (23,33%) memiliki lingkar perut ≤80 cm. Data profil tingkat keparahan osteoarthritis lutut menunjukkan sebanyak 17 pasien (56,67%) mengalami OA lutut grade 1, grade 2 sebanyak 7 pasien (23,33%), grade 3 sebanyak 5 pasien (16,67%), dan grade 4 sebanyak 1 pasien (3,33%). Hasil analisis korelasi Spearman menunjukkan tidak terdapat korelasi bermakna antara lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut pada pasien perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh (p=0,563).

Kata-kata kunci: osteoarthritis lutut, lingkar perut, perempuan

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit inflamasi kronik pada sendi sinovial, disertai kerusakan pada kartilago sendi dan tulang.¹ Osteoarthritis merupakan bentuk arthritis yang umum ditemukan di masyarakat.² Osteoarthritis lutut adalah jenis osteoarthritis yang paling umum terjadi dibandingkan jenis lainnya.³

Osteoarthritis lutut merupakan penyakit sendi yang paling umum menyerang 300 juta orang di seluruh dunia.⁴ Menurut *World Health Organization* (WHO), osteoarthritis memengaruhi 162 juta orang secara global pada tahun 2016, dengan 27 juta kasus terjadi di Asia Tenggara. Di Indonesia, prevalensi osteoarthritis mencapai 34,3 juta orang pada tahun 2011 dan meningkat menjadi 36,5 juta orang pada tahun 2016.⁵ Di Indonesia lebih banyak perempuan (8,5%) mengalami osteoarthritis lutut dibandingkan laki-laki (6,1%).^{6,7} Osteoarthritis lutut di Indonesia pada tahun 2009 memiliki prevalensi sebesar 5% pada kelompok usia <40 tahun, 30% pada kelompok usia 40-60 tahun, dan mencapai 65% pada kelompok usia >60 tahun.⁸

Penentuan tingkat keparahan osteoarthritis dapat dilakukan dengan penilaian berdasarkan hasil pemeriksaan radiologi. Tingkat keparahan OA lutut berdasarkan temuan radiografi dapat dinilai dengan kriteria Kellgren dan Lawrence.⁴

Lingkar perut diukur sebagai metode untuk menilai obesitas abdominal atau sentral.⁹ Lingkar perut diukur pada titik tengah antara tulang rusuk terakhir dan puncak iliaka.¹⁰ Pengukuran dilakukan dengan menempelkan pita ukur pada kulit secara langsung.⁹

Penelitian terkait lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut pernah dilakukan beberapa kali sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Gill dkk pada tahun 2017 serta Lim dkk pada tahun

2020 mendapatkan kesimpulan bahwa terdapat korelasi antara lingkar perut dengan osteoarthritis lutut.^{11,12} Penelitian yang dilakukan oleh Whidiyanto dkk pada tahun 2017 menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan derajat osteoarthritis lutut.¹³ Sebaliknya, penelitian oleh Minratno dkk pada tahun 2022 menyimpulkan adanya korelasi antara peningkatan rasio lingkar pinggang /panggul (RLPP) dengan derajat OA lutut berdasarkan hasil radiografi.¹⁴ Perbedaan hasil diantara penelitian tersebut serta belum pernah dilakukannya penelitian ini di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh menarik peneliti untuk meneliti lebih lanjut mengenai korelasi antara lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut pada pasien perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel diambil dengan cara *simple random sampling* yaitu sebanyak 30 pasien perempuan dengan osteoarthritis lutut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh usia 40-65 tahun yang memiliki *plan* x-ray genu AP lateral maksimal 3 bulan dan tidak mengalami diabetes, arthritis rheumatoid, serta gout arthritis. Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji Spearman. Penelitian ini dilakukan di Poliklinik Saraf dan Poliklinik Penyakit Dalam RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh pada bulan November-Desember tahun 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik pasien osteoarthritis lutut pada pasien Perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 Karakteristik Umum Pasien Osteoarthritis Lutut pada Pasien Perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh

Karakteristik	n (%)
Usia (rerata±SD)	54,15±5,96
≤60 tahun	26 (86,67%)
>60 tahun	4 (13,33%)
Lingkar Perut (rerata±SD)	93,53±12,71
>80 cm	23 (76,67%)
≤80 cm	7 (23,33%)
Tingkat Keparahan Osteoarthritis Lutut	
Grade 0 (normal)	0 (0%)
Grade 1 (meragukan)	17 (56,67%)
Grade 2 (minimal)	7 (23,33%)
Grade 3 (sedang)	5 (16,67%)
Grade 4 (berat)	1 (3,33%)

Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil responden dalam penelitian berusia antara 40-65 tahun, dimana kelompok usia paling banyak yaitu pada kelompok usia ≤60 tahun sebanyak 26 pasien (86,67%) dan kelompok usia >60 tahun sebanyak 4 pasien (13,33%). Rerata usia pasien perempuan dengan osteoarthritis lutut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh adalah 54,15 tahun dengan standar deviasi sebesar 5,96. Penelitian yang dilakukan oleh Deshpande *et al* menunjukkan bahwa osteoarthritis lutut lebih sering terjadi pada individu berusia 55-64 tahun dan prevalensinya meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Osteoarthritis merupakan penyakit sendi degeneratif.¹⁶ Osteoarthritis umumnya timbul pada akhir usia 40-an hingga pertengahan 50-an, meskipun osteoarthritis juga dapat menyerang orang-orang dengan usia lebih muda.¹⁷ Risiko osteoarthritis lutut meningkat seiring bertambahnya usia, dengan kemungkinan mengalami kondisi tersebut 29,35 kali lebih tinggi pada usia tua dibandingkan dengan usia muda. Prevalensi penderita osteoarthritis lutut terbanyak pada usia di atas 50 tahun.¹⁶ Osteoarthritis terjadi karena proses penuaan yang mengakibatkan degenerasi pada sendi dan tulang.¹⁹ Meskipun penuaan sendi dan osteoarthritis memiliki perbedaan, tetapi proses penuaan mempercepat perkembangan osteoarthritis.²⁰ Pada usia tua, sel-sel mengalami penuaan yang

mengakibatkan berkurangnya respon terhadap faktor pertumbuhan dan mempercepat proses degradasi sendi daripada kemampuan perbaikan sendi.¹⁹

Pasien paling banyak memiliki lingkar perut >80 cm yaitu sebanyak 23 pasien (76,67%) dan pasien yang mempunyai lingkar perut normal (≤80 cm) sebanyak 7 pasien (23,33%). Rerata lingkar perut pasien perempuan dengan osteoarthritis lutut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh adalah 93,53 cm dengan standar deviasi sebesar 12,71. Berdasarkan penelitian Herinasari *et al* pada tahun 2022 di Desa Dauh Puri Klod dari 67 wanita usia 35-54 tahun memiliki rerata lingkar perut sebesar 86,61 dan standar deviasi 9,15. Hal ini menunjukkan bahwa dari seluruh subjek penelitian cenderung memiliki lingkar perut tidak normal.²¹ Pengukuran lingkar perut merupakan salah satu indikator dalam menilai obesitas sentral atau abdominal. Pengukuran lingkar perut dilakukan dengan menggunakan pita meteran non-elastis yang diukur di antara crista iliaca dan costa XII pada panjang terkecil.²² Penyebab lingkar perut yang tidak normal adalah penimbunan lemak di jaringan visceral yang muncul akibat ketidakseimbangan antara asupan dan penggunaan energi pada tubuh. Semakin bertambahnya usia maka aktivitas fisik semakin menurun sehingga energi yang dipakai juga menurun.²³ Apabila aktivitas fisik tidak sebanding dengan jumlah kalori

dalam tubuh maka kalori yang masuk ke dalam tubuh akan diubah menjadi lemak dan disimpan di bawah kulit untuk nantinya digunakan sebagai cadangan makanan saat melakukan aktivitas fisik. Ketika jumlah energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas fisik tidak sebanding dengan asupan kalori yang masuk, maka tubuh akan mengubah kalori menjadi lemak yang kemudian disimpan di bawah lapisan kulit kembali. Kondisi seperti ini yang terjadi terus menerus menyebabkan terjadinya penumpukan lemak dalam tubuh sehingga terjadi obesitas yang ditandai dengan peningkatan lingkar perut.²² Peningkatan lingkar perut dapat terjadi karena gaya hidup, kurangnya aktivitas, kebiasaan makan yang tidak teratur, dan konsumsi makanan berlebih. Seiring bertambahnya usia, aktivitas cenderung menurun. Apabila tanpa penyesuaian asupan kalori maka lingkar perut dapat meningkat.²¹

Tingkat keparahan osteoarthritis lutut yang dialami pasien perempuan paling banyak yaitu grade 1 sebanyak 17 pasien (56,67%), diikuti oleh grade 2 sebanyak 7 pasien (23,33%), grade 3 sebanyak 5 pasien (16,67%), dan paling sedikit yaitu grade 4 sebanyak 1 pasien (3,33%). Berdasarkan penelitian Reyfal Khaidar pada tahun 2017 di Klinik Pelayanan Kesehatan Masyarakat (KPKM) Reni Jaya UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dari 146 orang, kelompok grade 1 sebanyak 61 pasien (41,8%), grade 2 sebanyak 59 responden (40,4%), dan grade 3 sebanyak 26 pasien (17,8%). Faktor risiko yang dapat memperparah tingkat keparahan osteoarthritis lutut antara lain usia, jenis kelamin, obesitas, dan aktivitas fisik.²⁴

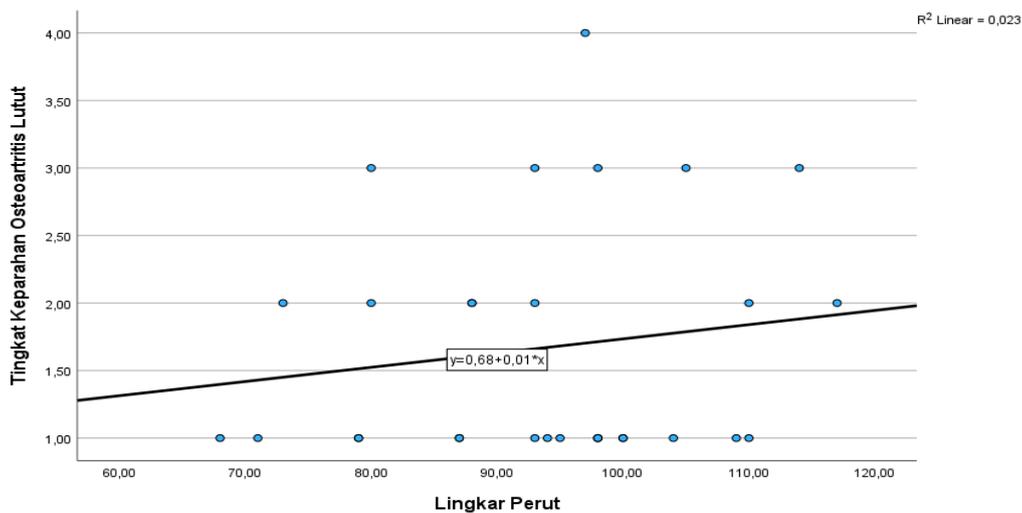
Osteoarthritis (OA) adalah salah satu penyakit sendi yang umum terjadi di seluruh dunia termasuk di Indonesia.²⁵ Osteoarthritis paling sering terjadi pada sendi lutut dibandingkan dengan persendian yang lain.²⁶ Klasifikasi *Kellgren Lawrence* (KL) sering digunakan dalam mendiagnosis OA lutut melalui hasil radiografi, dimana setiap radiografi diberi penilaian dari 0 hingga 4. Penilaian tersebut mencerminkan tingkat keparahan OA.²⁵ Pada osteoarthritis, cairan sinovial mengandung beberapa mediator inflamasi termasuk protein plasma, prostaglandin, leukotrien, sitokin, faktor pertumbuhan, oksida nitrat dan komponen komplemen. Semua komponen ini dapat menginduksi matriks metalloproteinase dan enzim hidrolitik lainnya secara lokal, sehingga mengakibatkan kerusakan tulang rawan akibat kerusakan proteoglikan dan kolagen.²⁷ Peradangan yang berkepanjangan dan tidak teratur dapat menyebabkan kerusakan jaringan.²⁸ Hasil penelitian menunjukkan pasien paling banyak mengalami osteoarthritis lutut grade 1 yaitu sebanyak 17 pasien (56,67%). Hal ini menunjukkan tingginya kesadaran masyarakat dalam pemeriksaan dan deteksi dini osteoarthritis lutut. Osteoarthritis memiliki kecenderungan memburuk, meningkat dalam frekuensi, dan semakin melemahkan seiring berjalannya waktu. Saat ini belum ada pengobatan yang dapat menyembuhkan osteoarthritis, sehingga pencegahan sangat penting dalam perawatan lutut. Dengan meningkatnya deteksi dini osteoarthritis lutut maka dapat dilakukan pencegahan lebih awal sehingga tidak terjadi peningkatan tingkat keparahan osteoarthritis lutut.²⁹

Tabel 2 Korelasi Lingkar Perut dengan Tingkat Keparahannya Osteoarthritis Lutut pada Pasien Perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh

Parameter	Tingkat Keparahannya Osteoarthritis Lutut			
	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Lingkar Perut (rerata±SD)	92,35±12,27	92,71±15,72	98±12,79	97
≤80 cm	4 (23,53%)	2 (28,57%)	1 (20%)	0 (0%)
>80 cm	13 (76,47%)	5 (71,43%)	4 (80%)	1 (100%)

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil bahwa pasien dengan osteoartritis lutut grade 1 paling banyak memiliki lingkar perut >80 cm yaitu sebanyak 13 pasien (76,47%) dan pasien yang memiliki lingkar perut normal (≤ 80 cm) sebanyak 4 pasien (23,53%) dengan rerata lingkar perut sebesar 92,35 cm serta standar deviasi sebesar 12,27. Pasien dengan osteoartritis lutut grade 2 paling banyak memiliki lingkar perut >80 cm yaitu sebanyak 5 pasien (71,43%) dan pasien yang mempunyai lingkar perut normal (≤ 80 cm) sebanyak 2 pasien (28,57%) dengan rerata lingkar perut sebesar 92,71 cm serta standar deviasi sebesar 15,72. Pasien dengan osteoartritis lutut grade 3 paling banyak memiliki lingkar perut >80 cm yaitu sebanyak 4 pasien (80 %) dan pasien yang mempunyai lingkar perut normal (≤ 80 cm) sebanyak 1 pasien (20%) dengan rerata lingkar perut sebesar 98 cm serta standar deviasi sebesar 12,79. Pasien dengan osteoartritis lutut grade 4 memiliki lingkar perut >80 cm yaitu sebanyak 1 pasien (100%) dan tidak ada pasien yang memiliki lingkar perut normal (≤ 80 cm).

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pasien perempuan dengan osteoartritis lutut pada grade 1, grade 2, grade 3, maupun grade 4 paling banyak memiliki lingkar perut >80 cm dan rerata lingkar perut sebesar >80 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pasien osteoartritis lutut pada setiap tingkat keparahan rata-rata mengalami obesitas sentral dengan peningkatan persentase tiap tingkat keparahan osteoartritis lutut yaitu grade 1 sebanyak 13 pasien (76,47%), grade 2 sebanyak 5 pasien (71,43%), grade 3 sebanyak 4 pasien (80%), serta grade 4 sebanyak 1 pasien (100%). Berdasarkan penelitian Ahsanallaela *et al* ada tahun 2017 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Unit 1 dan RSUD Kota Yogyakarta dari 37 orang, 31 orang mengalami obesitas sentral dengan peningkatan persentase tiap tingkat keparahan osteoartritis lutut yaitu grade 1 sebanyak 2 pasien (40%), grade 2 sebanyak 9 pasien (81,81%), grade 3 sebanyak 11 pasien (91,67%), serta grade 4 sebanyak 9 pasien (100%).³⁰



Gambar 1 Korelasi Lingkar Perut dengan Tingkat Keparahan Osteoartritis Lutut pada Pasien Perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh

Analisis statistik menggunakan uji Spearman menunjukkan bahwa nilai $p=0,563$ dan nilai koefisien korelasi sebesar positif 0,11. Hal tersebut berarti korelasi antara lingkar perut dengan

tingkat keparahan osteoartritis lutut pada pasien perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh adalah tidak bermakna, kekuatan korelasi secara statistik sangat lemah, dan arah korelasi kedua variabel

bersifat searah. Berdasarkan penelitian Febianti *et al* pada tahun 2023 di Desa Jenggawah Kabupaten Jember dari 70 orang setelah dilakukan uji korelasi disimpulkan tidak ada hubungan antara lingkar perut dengan osteoarthritis.³¹ Hal ini bertentangan dengan penelitian Ahsanallaela *et al* pada tahun 2017 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Unit I dan RSUD Yogyakarta yang menunjukkan terdapat hubungan antara lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis dengan hubungan keeratannya termasuk golongan sedang.³⁰

Secara statistik terdapat korelasi yang tidak bermakna antara lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut karena kurangnya jumlah pasien dan sampel penelitian yang tidak merata.^{13,32} Berdasarkan data penelitian didapatkan hasil bahwa jumlah responden terbanyak yaitu pada lingkar perut >80 cm dan tingkat keparahan osteoarthritis lutut grade 1. Berdasarkan data penelitian didapatkan hasil bahwa standar deviasi lingkar perut (12,71) lebih rendah dari reratanya (93,53) artinya penyebaran data tidak bervariasi.³³ Jumlah sampel berkaitan dengan pengujian hipotesis statistika.³⁴ Perbedaan jumlah sampel dalam tiap kategori terjadi karena jumlah sampel yang diambil dalam jumlah kecil sehingga distribusi data tidak merata dan tidak membentuk pola yang linear.³³ Apabila jumlah sampel meningkat maka hasil statistik menjadi lebih akurat, dan probabilitas bahwa mean serta standar deviasi mendekati mean dan standar deviasi populasi juga mengalami peningkatan.³⁴

Obesitas sentral berkaitan dengan meningkatnya risiko osteoarthritis lutut. Obesitas tidak hanya terkait dengan tekanan yang diberikan pada sendi, tetapi juga berkaitan dengan peningkatan risiko cedera sendi seiring berjalannya waktu.³⁵ Korelasi yang tidak bermakna antara lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut menunjukkan bahwa tingkat keparahan osteoarthritis lutut tidak hanya ditentukan oleh lingkar perut, tetapi

juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti cedera pada lutut, tingkat aktivitas fisik, dan struktur kaki.¹³ Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2017, penilaian antropometri seseorang memerlukan beberapa indikator, termasuk diantaranya tidak hanya lingkar perut, tetapi juga indikator lain untuk menilai komposisi lemak, seperti IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang pinggul dan lipatan lemak di beberapa area tubuh. Penting untuk menilai faktor-faktor tersebut karena seseorang dengan lingkar perut yang tidak normal memiliki kemungkinan secara fisik keseluruhan tidak menunjukkan obesitas atau sebaliknya.³⁶

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa profil lingkar perut pada pasien perempuan dengan osteoarthritis lutut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh menunjukkan pasien lebih banyak memiliki lingkar perut tidak normal. Profil tingkat keparahan osteoarthritis lutut pada pasien perempuan berdasarkan hasil pemeriksaan radiologi di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh menunjukkan bahwa pasien lebih banyak mengalami OA lutut grade 1, diikuti oleh grade 2, grade 3, dan paling sedikit pada grade 4. Lingkar perut dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut pada pasien perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh memiliki korelasi tidak bermakna.

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dokter klinisi dapat memperoleh informasi mengenai semakin besar lingkar perut maka semakin tinggi tingkat keparahan osteoarthritis lutut, memberikan kontribusi positif dalam pencegahan terjadinya osteoarthritis lutut pada pasien perempuan di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh, dan penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti korelasi tingkat keparahan osteoarthritis lutut dengan faktor-faktor lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zaki A. Buku saku osteoarthritis lutut. Edisi Pertama. Bandung: Celtics Press; 2013
2. Perhimpunan Reumatologi Indonesia. Diagnosis dan penatalaksanaan osteoarthritis (lutut, tangan, dan panggul). Jakarta: Perhimpunan Reumatologi Indonesia; 2023
3. Sananta P, Zahrah VT, Widasmara D, Fuzianingsih EN. Association between diabetes mellitus, hypertension, and knee osteoarthritis in secondary referral hospitals in Indonesia with retrospective cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2022;80(1):104155
4. Brejnebol MW, Hansen P, Nybing JU, et al. External validation of an artificial intelligence tool for radiographic knee osteoarthritis severity classification. *European Journal of Radiology*. 2022;150(1):110249
5. Rosdiana N, Hermawan SAA. Hubungan indeks massa tubuh dengan kejadian osteoarthritis pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Handapherang. *Media Informasi*. 2019;15(1):69-74
6. Fatmawati V. IMT berpengaruh terhadap gangguan fungsional pada penderita osteoarthritis knee di Ranting Aisyiyah Palpabang Barat, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*. 2021;5(2):133-140
7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Hasil utama RISKESDAS 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018
8. Kusuma DP, Warlisti IV, Widiastuti LP. Hubungan IMT ≥ 23 terhadap derajat keparahan osteoarthritis berdasarkan radiologi kellgren lawrence dan indeks WOMAC. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2019;8(3):947-954
9. Tim Biomedis Studi Kohor Penyakit Tidak Menular. Pedoman pengukuran dan pemeriksaan studi kohor penyakit tidak menular. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010
10. Chaves TdO, Reis MS. Abdominal circumference or waist circumference?. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2019;32(3):290-292
11. Gill SV, Hicks GE, Zhang Y, Niu J, Apovian CM, White DK. The association of waist circumference with walking difficulty among adults with or at risk of knee osteoarthritis: the osteoarthritis initiative. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2017;25(1):60-66
12. Lim YZ, Wang Y, Cicuttini FM, et al. Obesity defined by body mass index and waist circumference and risk of total knee arthroplasty for osteoarthritis: a prospective cohort study. *Plos One*. 2021;16(1):1-9
13. Widhiyanto L, Desnantyo AT, Djuari L, Kharismansha M. Correlation between knee osteoarthritis (OA) grade and body mass index (BMI) in outpatients of orthopaedic and traumatology department RSUD dr. Soetomo. *Journal of Orthopaedic and Traumatology Surabaya Media*. 2017;6(2):71-79
14. Minratno P, Septiana VT, Widiastuti W. Hubungan peningkatan rasio lingkar pinggang/panggul dengan derajat osteoarthritis lutut berdasarkan gambaran radiografi lutut di Rumah Sakit dr. Reksodiwiryono Kota Padang tahun 2020. *Scientific Journal*. 2022;1(2):111-120
15. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care & Research*. 2016;68:1743-50
16. Putri RAASH, Ilmiawan MI, Darmawan. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian osteoarthritis lutut pada petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang.

- Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. 2022;18(1):1-15
17. World Health Organization (WHO). 2023
 18. Kurniawan R, Faesol A. Hubungan usia dengan osteoarthritis lutut ditinjau dari gambaran radiologi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 2021;1(1):1-8
 19. Rahmadiyah N, Tresnasari C, Alie IR. Hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan derajat keparahan osteoarthritis lutut di RS Al-Islam Bandung periode 1 Januari 2013-31 Desember 2015. Prosiding Pendidikan Dokter. 2016;2(2):764-772
 20. Loeser RF. Transactions of the american clinical and climatological association. The Role of Aging in the Development of Osteoarthritis. 2017;128:44-54
 21. Heirnasari NNV, Wibawa A, Nugraha MHS, Putra IPYP. Persentase lemak total tubuh dan lingkaran perut terhadap tekanan darah pada wanita usia 35-54 tahun di Desa Dauh Putri Klod. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia. 2022;10(2):68-73
 22. Yulianto, Arismawati DF. Edukasi pada masyarakat usia produktif terkait kondisi lingkaran perut sebagai faktor risiko hipertensi. Jurnal Bhakti Civitas Akademika. 2022;5(2):27-38
 23. Ramadhani K, Fasrini UU, Yulia D, Desmawati, Yusri E. Gambaran lingkaran perut, indeks massa tubuh dan kadar asam urat. Jurnal Kesehatan Primer. 2023;8(1):48-56
 24. Khaidar R. Hubungan antara indeks massa tubuh dengan derajat keparahan radiologis kellgren lawrence penderita osteoarthritis lutut pada lansia di Klinik Pelayanan Kesehatan Masyarakat (KPKM) Reni Jaya UIN Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2017. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2018
 25. Laksmiastari W, Mahmuda INN, Jatmiko SW, Sulistyani S. Hubungan usia, jenis kelamin, IMT dan hipertensi terhadap derajat osteoarthritis sendi lutut berdasarkan radiologi kellgren lawrence. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2021;2(1):229-242
 26. Hermansyah Y, Ridlo MP, Wisudanti DD. The correlation between fatigue and quality of life on knee osteoarthritis patient at RSUD dr. Soebandi Jember. Journal of Agromedicine and Medical Sciences. 2022;8(3):170-174
 27. Mora JC, Przkora R, Almeida YC. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. Journal of Pain Research. 2018;11:2189-2196
 28. Robinson WH, Lepus CM, Wang Q, et al. Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol. 2016;12(10):580-592
 29. Pristianto A, Wicaksono PP, Wicaksono DA, Arrasyid D, Prahesti YR, Aulidya SC. Penyuluhan upaya pencegahan dan deteksi dini terhadap permasalahan nyeri lutut pada petani di Desa Jatinom. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2023
 30. Ahsanallaela AS, Fredianto M. The association between central obesity with the severity of osteoarthritis. Muhammadiyah University of Yogyakarta. 2017;1(1):1-7
 31. Febianti Z, Hairrudin, Sugiyanta, et al. Analisis hubungan ukuran antropometri dengan kejadian nyeri lutut pada petani Desa Jenggawah Kabupaten Jember. Jurnal Kedokteran Unram. 2023;12(3):252-256
 32. Dhaifullah MR, Meregawa PF, Aryana IGNW, Subawa IW. Hubungan usia, jenis kelamin, dan pekerjaan terhadap derajat keparahan penderita osteoarthritis lutut berdasarkan kellgren-lawrence di RSUP Sanglah Denpasar. Jurnal Medika Udayana. 2022;12(1):107-112
 33. Efendi RLN, Wahab Z, Setiawan MR. Central and peripheral obesity on severity knee osteoarthritis. Magna Medica. 2016;1(3):64-68

34. Alwi I. Kriteria empirik dalam menentukan ukuran sampel pada pengujian hipotesis statistika dan analisis butir. *Jurnal Formatif*. 2017;2(2):140-148
35. Gustina E, Handani MC, Sirait A. Faktor-faktor yang mempengaruhi osteoarthritis studi kasus kontrol di Rumah Sakit TK II Putri Hijau Medan tahun 2017. Universitas Sari Mutiara. 2020;3(1):88-103
36. Pratama OD, Djojosingito MA, Susanti Y. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) berlebih dengan keluhan nyeri lutut pada karyawan Universitas Islam Bandung tahun 2021. *Medical Science*. 2022;2(1):526-532

