

HUBUNGAN ANTARA KADAR ESTROGEN DAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN OSTEOARTHRITIS TERHADAP WANITA POSTMENOPAUSE DI KLINIK FISIOTERAPI TABANAN BALI

**Kadek Gede Dhiyo Bhargo Yasa¹, Putu Oky Ari Tania²,
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya¹²**

Abstrak

Menopause adalah fase pada wanita yaitu tahap transisi dari fase reproduktif menjadi non reproduktif yang ditunjukkan dengan adanya tanda tanda seperti tidak menstruasi. *Menopause* juga dapat diartikan sebagai fase akhir dari masa produktif atau masa haid pada umumnya mengalami *menopause* adalah 51 tahun. Fase *menopause* ini terdiri dari 3, yaitu *pre menopause*, *menopause*, dan *post menopause*. Masa *post menopause* terjadi beberapa gejala yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup yang disebabkan oleh penurunan kadar *estrogen* dalam tubuh wanita tersebut. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian *analitik*. Dalam penelitian ini juga menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk melihat adanya hubungan antara kadar estrogen dan IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan wanita post menopause yang menderita osteoarthritis. Penelitian ini dilakukan di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Dalam penelitian ini, seluruh data diambil secara langsung dari pasien atau sampel (data sekunder) yang didapatkan dari dokumentasi rekam medik pasien di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama dengan besar sampel pada penelitian ini sebanyak 30 sampel. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian tentang hubungan kadar estrogen dan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Osteoarthritis pada wanita post menopause di klinik Putu Aditya Pratama dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara kadar estrogen dan indeks massa tubuh (imt) dengan osteoarthritis terhadap wanita postmenopause di klinik fisioterapi tabanan bali.

Kata Kunci : Esterogen, Indeks Masa Tubuh (IMT), Osteoarthritis, *Post menopause*

RELATIONSHIP BETWEEN ESTROGEN LEVELS AND BODY MASS INDEX (BMI) WITH OSTEOARTHRITIS IN POSTMENOPAUSE WOMEN IN TABANAN PHYSIOTHERAPY CLINIC, BALI

Abstract

Menopause is a phase in women, namely the transition stage from the reproductive to non-reproductive phase which is indicated by the presence of signs such as not menstruating. Menopause can also be interpreted as the final phase of the productive period or the menstrual period in general experiencing menopause is 51 years. This menopause phase consists of 3, namely pre-menopause, menopause, and post-menopause. During the postmenopausal period there are several symptoms that can cause a decrease in quality of life caused by a decrease in estrogen levels in the woman's body. This research method uses analytical research methods. This study also used a cross-sectional approach to see if there was a relationship between estrogen levels and BMI (Body Mass Index) in postmenopausal women suffering from osteoarthritis. This research was conducted at the Putu Aditya Pratama Physiotherapy Clinic, Tabanan Regency, Bali Province. In this study, all data were taken directly from patients or samples (secondary data) obtained from

medical record documentation of patients at the Putu Aditya Pratama Physiotherapy Clinic with a sample size of 30 in this study. Based on the results of research and discussion in research on the relationship between estrogen levels and body mass index (BMI) on osteoarthritis in postmenopausal women at the Putu Aditya Pratama clinic, it can be concluded that there is a relationship between estrogen levels and body mass index (BMI) with osteoarthritis in postmenopausal women. at the Tabanan Bali physiotherapy clinic.

Keywords: Estrogen, Body Mass Index (BMI), Osteoarthritis, Post menopause

PENDAHULUAN

Menopause adalah fase pada wanita yaitu tahap transisi dari fase reproduktif menjadi non reproduktif yang ditunjukkan dengan adanya tanda-tanda seperti tidak menstruasi (el Khoudary *et al*, 2020). *Menopause* juga dapat diartikan sebagai fase akhir dari masa produktif atau masa haid pada umumnya mengalami *menopause* adalah 51 tahun. Fase *menopause* ini terdiri dari 3, yaitu *pre menopause*, *menopause*, dan *post menopause*. Ketika wanita tersebut sudah mencapai masa *post menopause* maka akan terjadi beberapa gejala yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan dapat terjadi penurunan daya ingat yang disebabkan oleh penurunan kadar *estrogen* dalam tubuh wanita tersebut. (dr. Ketut Widyastuti, 2017).

Estrogen merupakan hormon yang dihasilkan oleh ovarium. Hormon ini menyebabkan proliferasi sel di jaringan vagina, uterus, tuba falopii, payudara, labium, dan dapat menstimulasi pertumbuhan ciri-ciri seks pada wanita (Sasmita, 2019). Tiga jenis dari hormon estrogen, yaitu *estradiol*, *estron*, dan *estriol*, yang paling penting dan potensial dari ketiganya adalah *estradiol*. (Thomas and Potter, 2013).

Ovarium merupakan salah satu organ yang menghasilkan hormon *estrogen* dan hormon ini dapat memberikan dampak di otak yaitu di bagian *hipotalamus* dan *pituitari*. Hormon *estrogen* juga dapat mempengaruhi menstruasi pada wanita, hormon ini penting bagi siklus menstruasi perempuan. (Inonu, 2020). Hormon *estrogen* yang menurun secara signifikan terutama

estradiol pada wanita *menopause* mempengaruhi perubahan kadar inflamasi di tubuh. *Estrogen* memiliki efek anti *inflamasi*, sehingga penurunan kadar *estrogen* dapat menyebabkan terjadinya *inflamasi* (Liu *et al*, 2018).

Indeks massa tubuh (IMT) adalah indikator untuk mengetahui apabila seseorang mengalami kekurangan atau kelebihan berat badan. IMT juga dapat digunakan sebagai acuan untuk pengukuran tubuh dan lemak dalam tubuh. Pengukuran yang dimaksud adalah penilaian terhadap karakteristik tubuh meliputi aspek berat, tinggi, dan ketebalan lemak..(Mahfud, Gumantan and Fahrizqi, 2020). Pada seseorang dengan IMT dalam kategori obesitas berpengaruh terhadap persendian menyebabkan tanda dan gejala penyakit ini seperti *degradasi* dan abrasi sendi, yang menyebabkan hilangnya ruang sendi dan munculnya tulang baru. Semua jaringan sendi, termasuk tulang rawan, subkondral, cairan sinovial, dan ligamen, mengalami perubahan struktural yang abnormal. Faktor lain seperti tekanan mekanik yang merusak kartilago sendi, munculnya osteofit, perubahan pada ligamen, meniskus dan otot. Gejala osteoarthritis lutut berhubungan dengan keluhan nyeri, kekakuan, keterbatasan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dan potensial terjadi deformitas kelemahan otot dan ketidakstabilan sendi lutut sehingga terjadi penurunan kemampuan fungsional pada lutut.(Fatmawati, 2021) *Osteoarthritis* dapat mempengaruhi berbagai sendi, tetapi sering mempengaruhi sendi yang menahan beban seperti sendi pinggul

dan lutut. *European League Against Rheumatism* (EULAR) melaporkan 30% kasus OA lutut pada pria dan wanita berusia 65 tahun berdasarkan data radiologis. (National and Pillars, 2014).

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit sendi degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan kartilago sendi. Penyakit ini juga disebut sebagai penyakit degeneratif. *Osteoarthritis* adalah salah satu masalah yang paling sering terjadi dan sering diderita oleh lansia. *Osteoarthritis* lebih sering dialami oleh wanita lanjut usia, dengan usia 65 tahun ke atas (Yovita and Enestesia, 2015)

Menurut WHO 40% penduduk lansia di dunia akan menderita OA, dan 80% nya mengalami gerak yang terbatas pada sendi. Di Indonesia, kasus Osteoarthritis cukup tinggi, yaitu dengan presentase 5% pada usia lebih dari 40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun dan 65% pada usia lebih dari 61 tahun. (Adhiputra, 2017). Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin meneliti pengaruh kadar *estrogen* dan IMT terhadap *Osteoarthritis* pada wanita *postmenopause*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian *analitik*. Peneliti akan melakukan pencatatan yang di mana terdapat variabel bebas dan terikat, lalu akan menganalisa data yang terkumpul untuk mencari hubungan antara variabel. Dalam penelitian ini juga menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk melihat adanya hubungan antara kadar estrogen dan IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan wanita post menopause yang menderita osteoarthritis. Dalam penelitian ini, seluruh data diambil secara langsung dari pasien atau sampel (data sekunder) yang didapatkan dari dokumentasi rekam medik pasien di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama dengan besar sampel pada penelitian ini sebanyak 30 sampel.

Metode Analisis Data

Penelitian ini dilakukan di klinik fisioterapi putu aditya pratama pada tanggal 15 Juli 2022 yang bertempat di Jl Pulau Nias, Dauh Peken, Tabanan. Klinik fisioterapi putu aditya pratama merupakan salah satu klinik fisioterapi yang banyak menangani pasien dengan cedera maupun penyakit tulang di daerah tabanan. Khususnya pada klinik ini menangani pasien dengan penyakit seperti osteoporosis, lalu penyakit yang sering dijumpai seperti osteoarthritis. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil 30 sampel yang merupakan wanita post menopause yang pernah memeriksakan kadar estrogen dan melakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama dari bulan Januari tahun 2022 sampai bulan Juli tahun 2022 yang berjumlah 30 sampel.

Tabel 1 karakteristik sampel berdasarkan beberapa kriteria

Variabel	Jumlah	Persentase
Kadar Estrogen	22	73,3%
<30 pg/ml		
30 – 400 pg/mL	8	26,7%
IMT		
Normal (18,5-22,9 kg/cm ²)	6	20%
Tidak Normal (<18,9 kg/cm ² dan >22 kg/cm ²)	24	80%
Osteoarthritis		
Ya	23	76,7%
Tidak	7	23,3%

Sampel pada penelitian ini berjumlah 30 wanita. Wanita yang berusia lebih dari 50 tahun sejumlah 22 orang dengan kadar estrogen kurang dari 30 pg/ml dengan persentase 73,3%. Sedangkan sisanya 8 orang Wanita dengan kadar estrogen normal (30-400 pg/ml) dengan persentase 26,7%

Data penelitian berikutnya menggambarkan 6 orang dengan IMT normal (18,5-22,9 kg/cm²) persentase 20%. Sedangkan sampel yang berjumlah 24 orang memiliki IMT dengan kadar yang tidak normal (<18,9 kg/cm² dan >22 kg/cm²) dengan persentase 80 %.

Tabel penelitian diatas juga menjelaskan bahwa sampel yang menderita Osteoarthritis sebanyak 23 orang dengan persentase 76,7% sedangkan sampel yang tidak menderita Osteoarthritis sebanyak 7 orang dengan persentase 23,3%.

Tabel 2 Tabel silang antara estrogen dengan OA

	OA		p-value	R=
	Ya	Tidak		
Estrogen				
Tidak normal (<30 pg/ml)	20	2	0,001	0,558
Normal (30- 400 pg/ml)	3	5		
Total	23	7		

Pada tabel diatas dapat di ketahui bahwa 20 orang yang memiliki kadar estrogen tidak normal dan menderita Osteoarthritis, sedangkan 2 orang memiliki kadar estrogen tidak normal dan tidak menderita Osteoarthritis. Terdapat 3 orang dengan kadar estrogen normal disertai dengan Osteoarthritis, dan 5 orang dengan kadar estrogen normal namun tidak menderita Osteoarthritis. Hasil analisis statistik dengan korelasi Pearson, didapatkan *p value* sebesar 0,001 ($\alpha=0,05$) dan koefisien korelasi (R) sebesar 0,558.

Tabel 3 Tabel Silang Antara IMT dan OA

	OA		p-value	R=
	Ya	Tidak		
IMT				
Tidak normal (<18,9 kg/cm ² dan >22 kg/cm ²)	19	5	0,534	0,118
Normal (18,5-22,9 kg/cm ²)	4	2		
Total	23	7		

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa 19 orang dengan IMT tidak normal mengalami Osteoarthritis dan 5 orang dengan IMT tidak normal, tidak menderita Osteoarthritis. Pasien yang memiliki IMT normal dan menderita Osteoarthritis berjumlah 4 orang dan pasien yang memiliki IMT normal tetapi tidak menderita Osteoarthritis sebanyak 2 orang. Analisis statistik menggunakan korelasi Pearson dengan $\alpha=0,05$ didapatkan *p-value* sebesar 0,534 dan koefisien korelasi (R) sebesar 0,118.

PEMBAHASAN

Estrogen merupakan hormon yang dihasilkan oleh ovarium. Hormon ini menyebabkan proliferasi sel di jaringan vagina, uterus, tuba falopii, payudara, labium, dan dapat menstimulasi pertumbuhan ciri-ciri seks pada wanita (Sasmita, 2019). Tiga jenis dari hormon estrogen, yaitu *estradiol*, *estron*, dan *estriol*, yang paling penting dan potensial dari ketiganya adalah *estradiol*. (Thomas and Potter, 2013).

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit sendi degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan kartilago sendi. Penyakit ini juga disebut sebagai penyakit degeneratif. *Osteoarthritis* adalah salah satu masalah yang paling sering terjadi dan sering diderita oleh lansia. *Osteoarthritis* lebih sering

dialami oleh wanita lanjut usia, dengan usia 65 tahun ke atas (Yovita and Enestesia, 2015)

Menurut WHO 40% penduduk lansia di dunia akan menderita OA, dan 80% nya mengalami gerak yang terbatas pada sendi. Di Indonesia, kasus Osteoarthritis cukup tinggi, yaitu dengan presentase 5% pada usia lebih dari 40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun dan 65% pada usia lebih dari 61 tahun. (Adhiputra, 2017).

Hormon estrogen menurun dapat menyebabkan kerusakan matrik kolagen dan dengan sendirinya tulang rawan ikut rusak sehingga dapat menyebabkan osteoarthritis yang menimbulkan keluhan nyeri sendi. Nyeri sendi yang terjadi mempengaruhi wanita menopause untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (Activity Daily Living atau ADL) Kebanyakan kasus osteoarthritis umumnya terjadi pada wanita yang sudah menopause, karena hormon estrogen dan progesteron yang semula seimbang menjadi berkurang, menyebabkan gangguan pada sel-sel persendian. Di antaranya adalah pengeroposan tulang dan ligamen kendur (Oktiani et al., 2017)

Wanita memiliki resiko lebih besar terkena osteoarthritis dibandingkan pria. Hal tersebut dikarenakan berkaitan dengan hormonal. Estrogen dan pembentukan tulang memiliki peran dalam perkembangan progresivitas penyakit OA (Prices & Wilson, 2013). Estrogen berpengaruh terhadap pembentukan osteoblast dan sel endotel. Jika terjadi penurunan estrogen maka transforming growth factor β (TGF β) yang dihasilkan oleh osteoblast dan nitric oxide yang dihasilkan sel endotel akan ikut menurun sehingga mengakibatkan diferensiasi dan maturasi osteoklas meningkat. Pada wanita menopause akan terjadi penurunan estrogen oleh karena itu wanita memiliki lebih besar terkena osteoarthritis (Isnaeni, 2012)

Khususnya di kabupaten Tabanan sendiri, menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan menyebutkan bahwa pasien dengan penderita OA selalu bertambah setiap tahunnya. Pada tahun 2018, disebutkan bahwa pasien dengan penderita OA meningkat sekitar 4% dari tahun sebelumnya (8,28%). Selain itu juga, data yang didapatkan dari Profil Gizi Kabupaten Tabanan menyebutkan bahwa angka kasus OA cukup tinggi. Diproyeksikan sebanyak 16% pasien OA diantaranya mendapatkan prognosis buruk karena ketidaktahuan masyarakat terkait terapi maupun penyakit yang sedang dideritanya yang menjadikan bahwa kabupaten Tabanan merupakan salah satu kabupaten dengan angka pasien OA yang cukup tinggi.

Pada penelitian ini, peneliti mendapatkan bahwa pasien berusia diatas 50 tahun. Dengan gambaran kadar estrogen menunjukkan bahwa kadar estrogen Normal (30–400 pg/mL) sebanyak 8 pasien. Sedangkan kadar estrogen Tidak Normal (<30 pg/ml) sebanyak 22 pasien. Pada tabel silang (Tabel 2) antara estrogen dengan OA didapatkan mayoritas pasien OA menunjukkan kadar estrogen tidak normal yaitu sebanyak 22 pasien dengan mayoritas menderita OA sebanyak 20 pasien dan sisanya 2 orang tidak menderita OA.

Hasil analisis statistik dengan uji korelasi pearson didapatkan P value sebesar 0,001 (<0,05) mengartikan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara estrogen dengan terjadinya Osteoarthritis. Dengan koefisien korelasi (R) sejumlah 0,558 yang berarti antara kadar estrogen dan Osteoarthritis memiliki hubungan yang kuat. (0,5 - 0,75 dikatakan korelasi kuat menurut Sudjana, 2005)

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Liu dan teman-teman pada tahun 2018 yang menyebutkan bahwa terdapatnya hubungan antara kadar estrogen pasien dengan kejadian OA yang

menyebutkan bahwa hubungan kuat. Selain itu juga terdapat penelitian lain yang menyebutkan bahwa terdapatnya hubungan kadar estradiol terhadap penyakit OA yang dilakukan oleh Thomas dan Potter pada tahun 2013. Penelitian oleh Adawiyah (2016) mengungkapkan hal serupa bahwa penurunan kapasitas fungsional pada wanita rerata terjadi pada usia 50 tahun, ia juga melaporkan bahwa adanya hubungan antara kapasitas fungsional dengan usia wanita yang mengalami menopause berdasarkan pengukuran activity of daily living dan instrumental activity of daily living.

Penurunan estrogen menyebabkan menurunnya matrik kolagen sehingga tulang rawan menjadi rusak dan menimbulkan rasa nyeri (Baziad, 2017). Estrogen juga terbukti dalam mengurangi laju penurunan massa tulang dan risiko fraktur pada wanita yang secara hormonal, hormon estrogen dapat menghambat kerja dari osteoblast dan juga meningkatkan kerja dari osteoclast yang menyebabkan terjadinya faktor degeneratif dari pembetukan cairan sinovial yang melindungi tulang. Cairan sinovial terbentuk dari ultrafiltrasi serum oleh sel-sel yang membentuk membran sinovial. Sel sinovial juga membuat asam hyaluronat (HA) yang merupakan glikosaminoglikan. Glikosaminoglikan merupakan komponen utama pada cairan sinovial. Hal ini semua diatur oleh proses hormonal, gaya hidup, dan juga aktifitas fisik (Fatmawati, 2021).

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indikator untuk mengetahui apabila seseorang mengalami kekurangan atau kelebihan berat badan. IMT juga dapat digunakan sebagai acuan untuk pengukuran tubuh dan lemak dalam tubuh. Pengukuran yang dimaksud adalah penilaian terhadap karakteristik tubuh meliputi aspek berat, tinggi, dan ketebalan lemak. (Mahfud, et al, 2020)

Data yang di peroleh dari 30 pasien memperlihatkan umur responden berada diatas 50 tahun dan semua pasien berjenis kelamin perempuan. Pasien yang masuk dalam penelitian memiliki Indeks Masa Tubuh (IMT) yang berbeda beda, 6 orang dengan IMT dalam batas normal (18,5-22,9 kg/cm²) dan 24 orang dengan IMT tidak normal (<18,9 kg/cm² dan >22 kg/cm²). Pada tabel silang (Tabel 3) antara IMT dengan Osteoarthritis menunjukkan mayoritas pasien OA memiliki hasil pengukuran IMT tidak normal yaitu sebesar 24 pasien. Pada tabel silang antara IMT dengan OA didapatkan mayoritas pasien OA menunjukkan pengukuran IMT dengan hasil tidak normal yaitu sebanyak 24 pasien dengan mayoritas menderita OA sebanyak 19 pasien dan sisanya 5 orang tidak menderita OA.

Hasil analisis statistik dengan uji korelasi pearson didapatkan *p value* sebesar 0,534 >0,005 (α) yang berarti tidak ada hubungan antara IMT dengan Osteoarthritis dan hubungan dengan koefisien korelasi (R) sejumlah 0,118 dengan kategori hubungan yang sangat lemah. (0 - 0,25 dikatakan lemah menurut Sudjana,2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Salimah, et al, 2005 bertujuan untuk mencari hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan derajat Osteoarthritis. Hasil penelitian longitudinal selama 14 tahun yang dilakukan oleh Salimah dan kawan-kawan mengatakan bahwa IMT yang tinggi (tidak normal) meningkatkan risiko baik inisiasi maupun progresivitas dari Osteoarthritis lutut (Salimah, et al, 2005)

Akan tetapi, hasil yang didapatkan dalam penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis. Setelah dilakukan pengolahan data dan perhitungan statistik dengan SPSS, dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan derajat osteoarthritis.

Penelitian lain yang mengungkapkan hasil serupa adalah penelitian longitudinal selama 30 bulan yang dilakukan oleh Niu *et al* di Boston, USA. Kesimpulan dari hasil penelitian Niu dan kawan-kawan adalah walaupun obesitas merupakan faktor risiko insiden osteoarthritis lutut, obesitas tidak selalu berhubungan dengan progresivitas osteoarthritis lutut (Niu, et al, 2015)

Penelitian lain dilakukan oleh Graverand et al, 2014 selama 12 bulan di Lyon Schuss terhadap 60 wanita obese yang menderita osteoarthritis lutut dan 81 wanita tidak obese yang tidak menderita osteoarthritis lutut. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan Body Mass Index secara progresif tidak berhubungan dengan peningkatan penyempitan ruang sendi secara progresif pada wanita obese dengan osteoarthritis lutut (Graverand et al, 2014).

Pengamatan lebih lanjut terhadap beberapa hasil pembacaan gambaran radiologis sendi lutut pasien osteoarthritis lutut juga memperlihatkan hal yang serupa dengan hasil penelitian ini. Kesimpulan dari pengamatan tersebut adalah seseorang dengan IMT yang lebih besar dan usia yang lebih tua, belum tentu memiliki derajat osteoarthritis lutut yang lebih tinggi dibandingkan dengan seseorang yang memiliki IMT yang lebih kecil dan usia yang lebih muda. Dalam satu derajat osteoarthritis lutut yang sama, pasien dengan usia yang lebih muda belum tentu memiliki jumlah osteofit yang lebih sedikit dari pada pasien dengan usia lebih tua

Pada hasil penelitian (Tabel 3) yang diteliti didapatkan 5 orang dengan IMT tidak normal dan tidak mengalami nyeri sendi (OA) di dapatkan berusia 50, 65, 51 dan 58 tahun, sedangkan 4 orang dengan IMT normal dengan OA didapatkan usia 55, 53, 80 dan 70 tahun. Pada pasien dengan IMT tidak normal namun tidak mengalami nyeri sendi realtif berusia lebih muda dibandingkan

kelompok dengan IMT normal namun mengalami OA.

Faktor usia juga merupakan salah satu faktor yang berperan penting pada progresivitas OA. Menurut teori yang disebutkan oleh Thomas, osteoarthritis disebabkan karena melemahnya sendi dan tulang seiring pertambahan usia. Bertambahnya usia bukan hanya membuat sendi dan tulang menjadi kaku, melainkan juga membuat produksi cairan sinovial yang berfungsi sebagai pelumas menjadi berkurang (Thomas and Potter, 2013).

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Watt (2018) melaporkan bahwa nyeri muskuloskeletal, artralgia, dan arthritis lebih sering terjadi pada wanita, dan frekuensinya meningkat seiring bertambahnya usia dan pada beberapa kasus tampaknya berhubungan dengan onset menopause. Sebuah studi longitudinal oleh Szoeki & Cicuttini (2018) juga melaporkan bahwa status menopause, indeks masa tubuh, status pekerjaan, mood, depresi seluruhnya berhubungan dengan pengalaman nyeri sendi pada wanita menopause

Jadi peneliti menyimpulkan bahwa banyak faktor lain yang mempengaruhi terjadinya Osteoarthritis yang diderita oleh pasien misalnya umur, genetik, riwayat cedera sendi, pekerjaan, olahraga, dan faktor-faktor lain yang saling bekerja sama menentukan derajat osteoarthritis.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian tentang hubungan kadar estrogen dan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Osteoarthritis pada wanita post menopause di klinik Putu Aditya Pratama dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan kadar antara kadar estrogen dengan osteoarthritis terhadap Wanita postmenopause di klinik fisioterapi Tabanan, Bali
2. Tidak ada hubungan antara IMT dengan Osteoarthritis pada Wanita post menopause di klinik fisioterapi Tabanan, Bali.

B. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya
Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar penelitian ini dapat menjadi literatur atau acuan dalam melakukan penelitian mengenai kadar estrogen dan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Bagi peneliti selanjutnya disarankan dapat melakukan penelitian dengan mengambil data terkait hubungan BMI dengan progresivitas OA, hubungan aktivitas fisik terhadap osteoarthritis di klinik Putu Aditya Pratama Kabupaten Tabanan.
2. Bagi Masyarakat
Bagi masyarakat diharapkan dapat mengetahui lebih lanjut mengenai hal-hal terkait dengan kadar estrogen dan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) sehingga dapat mencegah terjadinya Osteoarthritis pada usia lanjut dan diharapkan juga dengan adanya penelitian ini masyarakat dapat menyadari pentingnya menjaga berat badan normal dan pola makan sehari hari.
3. Bagi Instansi Terkait
Bagi instansi terkait khususnya Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama dapat mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar estrogen dan Indeks Masa Tubuh. Sehingga pihak Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama dapat

melakukan pencegahan secara dini terkait dengan Osteoarthritis pada wanita di wilayah kerja Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini terbatas pada kadar estrogen wanita post menopause, padahal kemungkinan faktor lain dapat mempengaruhi terjadinya Osteoarthritis pada wanita di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama yang belum diteliti
2. Penelitian ini dilakukan dengan data sekunder sehingga peneliti tidak mengetahui secara langsung terkait pengukuran dan pencatatan pada pemeriksaan pasien di Klinik Fisioterapi Putu Aditya Pratama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiputra, I. (2017) 'Responsi kasus osteoarthritis', *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*, (0802005121), pp. 12–19.
- Akbar, H. and Santoso, E.B. (2019) 'faktor risiko kejadian osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Haji surabaya', *Kesehatan Masyarakat*, 9(9(2)), pp. 219–224.
- Cahyani (2019) 'Penentuan Indeks Masa Tubuh (IMT) Melalui Pengukuran Berat dan Tinggi Badan', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- dr. Ketut Widyastuti, S.. (2017) 'Perubahan Kognitif Pada Menopause : Peranan Estrogen', *PERUBAHAN KOGNITIF PADA MENOPAUSE : PERANAN ESTROGEN*, p. 32.
- Fatmawati, V. (2021) 'A IMT Berpengaruh Terhadap Gangguan Fungsional Pada

- Penderita Osteoarthritis Knee Di Ranting Aisyiyah Palbapang Barat, Bantul, Yogyakarta', *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 5(2), pp. 133–140. Available at: <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v5i2.143>.
- Fauzia, N., Syamsianah, A. and Kusuma, H. (2018) 'Hubungan Konsumsi Bahan Makanan Sumber Isoflavon Dan Serat Dengan Keluhan Menopause Pada Wanita Menopause Di Kelurahan Kedungmundu Kecamatan Tembalang Kota Semarang', *Universitas Muhammadiyah Semarang*, pp. 76–77.
- Fransen, M. (2017) 'Osteoarthritis', *Exercise and Chronic Disease: An Evidence-Based Approach*, pp. 156–174. Available at: <https://doi.org/10.4324/9780203877043-11>.
- Ii, B.A.B. and Pustaka, T. (2018) '11 2.2', pp. 6–25.
- Inonu, V.F. (2020) 'Peran Hormon Estrogen Pada Siklus Menstruasi Sebagai Faktor Pemicu Terjadinya Migrain The Role of Estrogen Hormone In Menstrual Cycle As A Trigger Factor For Migraine', *Medula*, 10(2), pp. 302–306.
- Isnaeni, M. (2003) 'Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Nyeri Sendi Pada Ibu Menopause Di Posyandu Lansia Desa Randegan Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo', pp. 1–7.
- Kusumawardhani, I. (2016) 'Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Status Periodontal', *Poltekkes Kememkes Yogyakarta*, 4(2), pp. 8–22.
- LIU (2020) 'Analisis Struktur Kovarian Indeks Terkait Kesehatan untuk Lansia di Rumah, Berfokus pada Perasaan Subjektif tentang Kesehatan', 2507(February), pp. 151–156.
- Mahfud, I., Gumantan, A. and Fahrizqi, bagus eko (2020) 'Analisis IMT (Indeks Massa Tubuh) Atlet UKM Sepakbola Universitas Teknokrat Indonesia', *Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis*, 3(1), pp. 9–13.
- Manuaba (2016) 'Motode Kontrasepsi', pp. 6–16.
- Marina, A. (2019) 'Osteoarthritis Lutut', *Universitas Muhammadiyah Surabaya*, XII(1), pp. 131–141.
- National, G. and Pillars, H. (2014) 'HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN NYERI, KEKAKUAN SENDI DAN AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT DI POLIKLINIK BEDAH ORTOPEDI RSU DR. SOEDARSO PONTIANAK TAHUN 2013',
- Sasmita, A.D. (2019) 'Perbedaan usia perimenopause pada akseptor kb pil kombinasi dan suntik kombinasi di wilayah kerja puskesmas banguntapan iii tahun 2018', *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, 1(2), pp. 9–18.
- Winangun, W. (2019) 'Diagnosis Dan Tatalaksana Komprehensif Osteoarthritis', *Jurnal Kedokteran*, 5(1), p. 125. Available at: <https://doi.org/10.36679/kedokteran.v5i1.140>.
- Wiryawan, S. (2018) 'Fisiologi dan Gejala Menopause', pp. 1–14.
- Yovita, L. and Enestesia, N. (2015) 'Hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor Pada Individu dengan Kejadian Osteoarthritis Genu', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2(1), pp. 93–104.