

**PENGARUH OBESITAS TERHADAP DERAJAT OSTEOARTRITIS  
LUTUT MENURUT KELLGREN-LAWRENCE**



**Oleh:**

**dr. Sianny Suryawati, Sp.Rad(K)**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2021**

## ABSTRAK

Prevalensi kasus osteoartritis mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dengan osteoartritis lutut sebagai kasus yang paling umum terjadi dan sangat sulit untuk pulih kembali seperti semula. Obesitas adalah salah satu faktor resiko kuat bagi terjadinya osteoartritis lutut, maka deteksi dini merupakan faktor terpenting untuk mencegah terjadinya osteoartritis lutut. Pencitraan radiologis merupakan standar kriteria yang digunakan untuk mendiagnosis dan mengklasifikasikan tingkat keparahan osteoartritis lutut seperti sistem Kellgren dan Lawrence. Penelitian *systematic literature review* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh obesitas terhadap derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence berdasarkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Penelusuran sumber data diperoleh melalui *database Google Scholar* yang dilakukan pada 1 Januari 2021 hingga 27 Januari 2021 dengan menggunakan kata kunci “obesitas dan derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence” untuk jurnal berbahasa Indonesia dan untuk jurnal berbahasa Inggris menggunakan kata kunci “*obesity and Kellgren-Lawrence degrees in genu osteoarthritis*” selain itu juga dilakukan pencarian artikel secara manual. Jenis penelitian pada artikel yang dikaji adalah observasional analitik dimana seluruh artikel merupakan penelitian dengan desain *cross-sectional*. Lokasi penelitian dari keseluruhan artikel berada di wilayah Asia dan berada diluar Asia, 14 artikel merupakan jurnal nasional dan 13 artikel merupakan jurnal internasional. Berdasarkan pada 27 artikel terpilih, jumlah sampel dalam penelitian bervariasi, mulai dari 24 hingga 323 orang. Semua subyek penelitian adalah pasien dengan OA lutut yang diukur menggunakan derajat Kellgren-Lawrence. Kesimpulan dari 27 jurnal penelitian yang dikaji, 18 artikel menunjukkan hasil yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh obesitas terhadap derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence.

Kata Kunci: Obesitas, Derajat Osteoartritis lutut

## **ABSTRACT**

*The prevalence of osteoarthritis cases has increased from year to year with knee osteoarthritis as the most common case and it is very difficult to recover. Obesity is a strong risk factor for knee osteoarthritis, so early detection is the most important factor to prevent knee osteoarthritis. Radiological imaging is the standard criterion used to diagnose and classify the severity of knee osteoarthritis such as the Kellgren and Lawrence systems. This systematic literature review study aims to determine the effect of obesity on the degree of knee osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence based on the results of previous studies. The search for data sources was obtained through the Google Scholar database which was conducted on January 1, 2021 to January 27, 2021 using the keyword "obesity and the degree of knee osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence" for Indonesian language journals and for English journals using the keywords "obesity and Kellgren-Lawrence degrees in genu osteoarthritis" also the hand search identified additional article for inclusion search. The type of research in the articles being studied was analytic observational where all articles were research with a cross-sectional design. The research locations of all articles are in the Asia region and outside Asia, 14 articles are national journals and 15 articles are international journals. Based on the 27 articles selected, the number of samples in the study varied from 24 to 323 people. All study subjects were patients with knee OA measured using the Kellgren-Lawrence degree. The conclusion of the 27 research journals that were reviewed, 18 articles showed significant results, this indicates that there is an effect of obesity on the degree of knee osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence.*

*Keyword: Obesity, Osteoarthritis Knee Degrees*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Sampul Depan.....	i
Abstrak .....	ii
<i>Abstract</i> .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Skema.....	viii
Daftar Singkatan.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Osteoarthritis.....	5
1. Definisi Osteoarthritis .....	5
2. Patofisiologi Osteoarthritis.....	5
3. Klasifikasi Osteoarthritis.....	6
4. Epidemiologi Osteoarthritis .....	7
5. Faktor Risiko Osteoarthritis .....	8
6. Diagnosis Osteoarthritis .....	9
7. Penatalaksanaan Osteoarthritis.....	10
8. Prognosis Osteoarthritis .....	11
B. Obesitas .....	12
1. Definisi Obesitas .....	12
2. Patofisiologi Obesitas.....	12
3. Indeks Masa Tubuh .....	14

4. Klasifikasi Obesitas Berdasarkan IMT .....	15
5. Tipe Obesitas.....	16
6. Epidemiologi Obesitas .....	16
7. Penatalaksanaan Obesitas.....	17
8. Prognosis Obesitas .....	18
C. Pemeriksaan Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren-Lawrence ....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	21
A. Rancangan Penelitian .....	21
B. Penjelasan Bagan Alir .....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
A. Gambaran Artikel .....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1 Klasifikasi Obesitas .....	15
Tabel IV.1 Kumpulan Artikel .....	24

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar II.1 Rumus IMT .....	15
Gambar II.2 Gambaran Radiologi Osteoarthritis Lutut Derajat 1-4 menurut Kellgren-Lawrence.....	19

## **DAFTAR SKEMA**

**Halaman**

Skema III.1 Diagram dan Alur Pemilihan Artikel ..... 23

**DAFTAR SINGKATAN**



OA	: Osteoarthritis
IMT	: Indeks Massa Tubuh
SSP	: Sistem Syaraf Pusat
BB	: Berat Badan
TB	: Tinggi Badan

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Menurut Holland dkk (2010) dalam *The Osteoarthritis Research Society International Disease State Working Group* osteoarthritis merupakan “penyakit progresif” yang ditandai oleh kegagalan proses perbaikan kerusakan sendi yang dipicu oleh beban abnormal intra-artikular (Indrayanti, 2016). Bijlsma dkk (2011); Roemer dkk (2011) menyatakan osteoarthritis secara konvensional dianggap sebagai penyakit degeneratif yang diakibatkan oleh “keausan” kartilago (Wanadi, 2018). Osteoarthritis (OA) adalah salah satu gangguan sendi yang ditandai oleh adanya deteriorasi dan abrasi tulang rawan sendi, serta pembentukan tulang baru pada permukaan sendi (Suyasa, 2018).

Osteoarthritis (OA) selain mengenai sendi penopang berat badan (*weight bearing*) seperti panggul, lutut dan vertebra, juga dapat mengenai sendi-sendi lain seperti sendi bahu, sendi-sendi jari tangan, sendi pergelangan kaki dan sendi lutut, yang merupakan sendi yang paling umum terkena osteoarthritis (Aamin, 2018).

Osteoarthritis (OA) lutut adalah penyakit sendi dengan prevalensi 7-17% di antara orang dewasa berusia 45 tahun ke atas (Papernick dkk, 2020).

Salah satu faktor resiko kuat bagi terjadinya osteoarthritis lutut adalah obesitas (Nugraha, Widyatmoko dan Jatmiko, 2015).

Obesitas merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang terus meningkat. Pasien dengan obesitas memiliki risiko yang besar dalam berbagai kondisi komorbiditas salah satunya adalah gangguan sendi yang dapat mempengaruhi kehidupan sehari-hari mereka secara signifikan serta meningkatkan risiko kematian (Fruh, 2017).

Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang meskipun tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi penelitian menunjukkan bahwa IMT berkorelasi dengan pengukuran secara langsung lemak tubuh seperti *underwater weighing* dan *dual energy x-ray absorptiometry* (Grummer-Strawn LM et al., 2002). IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh karena murah serta metode skrining kategori berat badan yang mudah dilakukan (Setyawati dan Hartini, 2018).

Ketika osteoarthritis telah muncul pada pasien, sangat sulit untuk pulih kembali seperti semula. Oleh karena itu, deteksi dini merupakan faktor terpenting untuk mencegah osteoarthritis lutut (Chan, Dittakan dan Salhi, 2020).

Pencitraan radiologis digunakan sebagai standar kriteria untuk mendiagnosis dan mengklasifikasikan tingkat keparahan osteoarthritis lutut seperti sistem Kellgren dan Lawrence (Pratama, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut maka kajian sistematik ini bertujuan mengumpulkan hasil-hasil penelitian sebelumnya tentang Pengaruh Obesitas terhadap Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Adakah pengaruh obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) penderita osteoarthritis lutut.
- b. Mengetahui gambaran derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence pada penderita OA lutut dengan obesitas.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Memberikan wawasan dan melatih pola pikir sistematis dalam menghadapi masalah-masalah khususnya dalam bidang Kesehatan.

## **2. Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut. Sehingga hasil penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Osteoarthritis**

##### **1. Definisi Osteoarthritis**

Osteoarthritis (OA) adalah gangguan sendi yang menyebabkan nyeri, kaku, penurunan mobilitas dan merupakan salah satu penyakit yang paling melumpuhkan di negara maju. Gangguan tersebut ditandai dengan hilangnya tulang rawan dengan konsekuensi utama penyempitan lebar ruang sendi (Uk dkk, 2020).

Osteoarthritis (OA) lutut ditandai dengan perubahan patologis di sebagian besar jaringan sendi, termasuk degradasi tulang rawan, peradangan sinovial, dan perubahan struktur tulang subkondral, yang pada akhirnya menyebabkan penyempitan ruang sendi dan osteofit, yang mengakibatkan kerusakan parah dan gangguan fungsi (Yuan dkk, 2020).

##### **2. Patofisiologi Osteoarthritis Lutut**

Patofisiologi OA lutut sampai saat ini tidak diketahui dengan jelas. Perubahan patologis utama OA adalah degenerasi kartilago artikular. Ketidakseimbangan antara produksi dan degradasi matriks ekstraseluler tulang rawan artikular adalah dasar yang menyebabkan degenerasi kartilago artikular. *Matriks metalloproteinases* (MMPs) memainkan

peran penting dalam degenerasi dan proses terjadinya OA, enzim ini dianggap sebagai kunci untuk mengetahui terjadinya degradasi matriks tulang rawan OA dikarenakan banyak ditemukan pada tulang rawan pasien OA dan diyakini jumlah enzim MMPs pada tulang rawan pasien menunjukkan tingkat keparahan OA (Shi, 2020).

### **3. Klasifikasi Osteoarthritis**

Berdasarkan patogenesisnya OA dibedakan menjadi OA primer dan sekunder (Pratama, 2018).

#### **3.1 Osteoarthritis Primer**

Osteoarthritis primer atau OA idiopatik adalah penyakit degeneratif kronis yang berhubungan dengan penuaan namun bukan disebabkan oleh penuaan tersebut, etiologinya belum diketahui dan tidak berhubungan dengan penyakit sistemik maupun proses perubahan lokal pada sendi. Seiring bertambahnya usia, kandungan air tulang rawan menurun, sehingga sendi semakin melemah, kurang tahan terhadap beban dan lebih rentan terhadap degradasi. Terdapat hubungan OA primer dengan faktor genetik, karena sampai 60% dari semua kasus OA diperkirakan berasal dari faktor genetik (Pratama, 2018).

#### **3.2 Osteoarthritis Sekunder**

Osteoarthritis sekunder adalah OA yang disebabkan oleh penyakit atau kondisi lainnya, seperti pada post-traumatik, kelainan kongenital dan pertumbuhan (baik lokal maupun generalisata),

kelainan tulang dan sendi, penyakit akibat deposit kalsium, kelainan endokrin, metabolik, inflamasi, imobilitas yang terlalu lama, serta faktor risiko lainnya seperti obesitas, operasi yang berulang kali pada struktur-struktur sendi, dan sebagainya. Meskipun etiologinya berbeda dengan OA primer, gejala dan patologi yang dihasilkan sama (Pratama, 2018).

#### **4. Epidemiologi Osteoarthritis**

OA lutut adalah OA yang paling umum terjadi dan prevalensinya meningkat sebanyak dua kali lipat sejak pertengahan abad ke-20 (Mohammadi dkk, 2020).

Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2017 menunjukkan prevalensi penyakit osteoarthritis meningkat dari tahun ke tahun. Indikasi osteoarthritis di seluruh dunia diprediksi mencapai 18% pada wanita dan 9,6% pada pria berusia diatas 60 tahun. Selain itu, data Indonesian Rheumatology Association (IRA) tahun 2014 menunjukkan prevalensi penyakit ini di Indonesia mencapai 23,6%-31,3% dengan 50% diantaranya terdapat pada penduduk berusia 65 tahun. Diantara osteoarthritis, osteoarthritis lutut adalah yang paling umum dengan prevalensi yang cukup tinggi, yaitu mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita dengan usia antara 40-60 tahun (Wahyuningrum dkk, 2019).



## 5. Faktor Risiko Osteoarthritis

Osteoarthritis merupakan penyakit dengan multifaktorial yang selain berpengaruh terhadap terjadinya penyakit juga berpengaruh dalam progresivitas penyakit tersebut. Faktor risiko osteoarthritis antara lain berupa usia, aktivitas yang membebani sendi, obesitas dan jenis kelamin (Kalim dkk, 2019).

### a) Usia

Usia berkaitan erat dengan osteoarthritis, dikarenakan akumulasi gangguan pada sendi, menurunnya fungsi neuromuskular dan menurunnya mekanisme perbaikan.

### b) Aktivitas yang membebani sendi

Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas yang sering dilakukan, seperti dalam pekerjaan. Kegiatan seperti jongkok, berlutut yang lama, mengangkat beban dengan berat >25 kg dan naik turun tangga.

### c) Obesitas

Obesitas memiliki peranan besar khususnya pada osteoarthritis lutut, semakin berat seseorang maka risiko terjadinya osteoarthritis semakin besar.

### d) Jenis kelamin

Jenis kelamin berpengaruh terhadap osteoarthritis melalui hormonal, pengaruh terhadap metabolisme kartilago dan variasi

cedera pada sendi. Wanita memiliki risiko lebih besar menderita osteoarthritis bilateral dibandingkan pria.

## 6. Diagnosis Osteoarthritis

Gejala osteoarthritis biasanya berkembang secara perlahan dan semakin memburuk seiring berjalannya waktu. Tanda dan gejala osteoarthritis yang timbul antara lain: rasa sakit pada sendi saat melakukan gerakan atau setelah melakukan gerakan, kekakuan pada sendi yang biasanya terjadi seperti setelah bangun tidur di pagi hari, rasa lunak pada sendi saat diberikan tekanan ringan ke atau di dekatnya, hilangnya fleksibilitas yang menyebabkan pergerakan terbatas hingga tidak dapat digerakan, sensasi kisi saat sendi digerakkan dan terdengarnya krepitasi, terdapat benjolan keras yang terbentuk di sekitar sendi yang terkena, dan pembengkakan yang disebabkan oleh peradangan jaringan lunak di sekitar sendi (Mayo Clinic, 2020).

Menurut *American College of Rheumatology* (1986) dalam Reumatologi Klinik, kriteria klinis osteoarthritis lutut yaitu (Kalim dkk, 2019):

- 1) Nyeri pada lutut yang sering selama sebulan.
- 2) Osteofit pada tepi sendi.
- 3) Cairan synovial yang tipikal osteoarthritis.
- 4) Usia  $\geq$  40 tahun.
- 5) Kaku pada pagi hari  $\leq$  30 menit.
- 6) Krepitasi pada lutut jika digerakkan.

Diagnosis dapat ditegakkan bila memenuhi kriteria 1+2, atau 1+3+5+6, atau 1+4+5+6.

## 7. Penatalaksanaan Osteoarthritis

Perawatan saat ini untuk OA berfokus pada pengurangan gejala nyeri atau operasi penggantian sendi pada tahap akhir. Tidak ada agen farmasi yang mampu memperlambat atau menghentikan perkembangan OA. Terapi tingkat lanjut seperti *autologous chondrocyte implantation* (ACI) dan *matrix-based autologous chondrocyte implantation* (MACI) menghasilkan perbaikan pada lebih dari 80% pasien OA. Namun, efikasi ACI dan MACI pada setiap pasien bervariasi dan tidak dapat diprediksi (Yuan dkk, 2020).

Menurut *American College Rheumatology* (2012) dalam Reumatologi Klinik, penatalaksanaan OA yaitu berupa nonfarmakologi, farmakologi dan pembedahan (Kalim dkk, 2019):

Terapi nonfarmakologi pasien osteoarthritis:

- 1) Edukasi
- 2) Menurunkan berat badan
- 3) Latihan fisik
- 4) Ortesa dan alat bantu
- 5) Modalitas rehabilitasi medik

Terapi farmakologi dari osteoarthritis berupa anti nyeri sederhana hingga *Invasive Intraarticular*, yaitu:

- 1) Asetaminofen.

- 2) Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS).
- 3) *Symptomatic slow acting drugs for Osetoarthritis* (SYSADOA).
- 4) *Intaartikular*.

Indikasi pembedahan pada pasien dengan osteoarthritis dinilai dari beratnya nyeri yang dirasakan, limitasi fungsi sendi dan pengaruh osteoarthritis terhadap kualitas hidup.

Terapi bedah pada pasien berupa:

- 1) Artroskopi dan debrimen sendi
- 2) Osteotomi
- 3) Penggantian sendi total

## **8. Prognosis Osteoarthritis**

Prognosis pada pasien dengan osteoarthritis tergantung pada persendian yang terkena dan tingkat keparahannya. Pengobatan farmakologis diberikan untuk menghilangkan gejala. Pasien dengan osteoarthritis yang telah menjalani penggantian sendi memiliki prognosis yang baik, dengan tingkat keberhasilan untuk artroplasti pinggul dan lutut umumnya melebihi 90%. Namun, prostesis sendi memiliki umur 10-15 tahun setelah penggantian, tergantung pada tingkat aktivitas pasien. Pasien yang lebih muda dan lebih aktif lebih mungkin membutuhkan penggantian, sedangkan pada pasien yang lebih tua sebagian besar tidak memerlukan penggantian prostesis sendi (Lozada, 2020).

## **B. Obesitas**

### **1. Definisi Obesitas**

Menurut WHO obesitas adalah akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang berisiko bagi kesehatan. Obesitas adalah pintu gerbang menuju kesehatan yang buruk, dan telah menjadi salah satu penyebab utama kecacatan dan kematian, yang tidak hanya mempengaruhi orang dewasa tetapi juga anak-anak dan remaja di seluruh dunia (Aktar *et al*, 2017).

Ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran menjadi penyebab utama terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas. Secara teknis, obesitas diartikan sebagai akumulasi abnormal  $\geq 20\%$  lemak tubuh, melebihi berat badan ideal individu (Jiang dkk, 2016).

### **2. Patofisiologi Obesitas**

Menurut Mingrone dan Castagneto (2015) patofisiologi obesitas adalah:

#### **2.1 Lingkungan dan Faktor Genetik**

Secara khusus, interaksi yang kuat antara faktor lingkungan dan genetik sangat berkorelasi dengan perkembangan obesitas. Lingkungan berperan dalam menyediakan makanan yang mudah diperoleh, padat kalori dan enak, memfasilitasi gaya hidup yang tidak banyak bergerak. Hal ini merupakan penentu yang penting terhadap epidemi obesitas terutama di negara barat. Faktor lingkungan telah terbukti mempengaruhi latar belakang genetik individu menjadi penentu utama

obesitas. Berat badan bersifat sangat diwariskan meskipun sangat polimorfik dan poligenik. Dengan demikian, komponen epigenetik dalam patofisiologi obesitas harus dipertimbangkan. Penelitian terbaru telah menunjukkan bagaimana mutasi genom, yang tidak melibatkan perubahan urutan DNA, dapat menjelaskan bagaimana kondisi lingkungan, seperti asupan makanan ibu selama kehamilan dan makan berlebih selama masa bayi berdampak pada kerentanan obesitas (Mingrone & Castagneto, 2015).

## **2.2 Gangguan Regulasi Keseimbangan Energi**

Ketika neuro-hormonal yang mengatur asupan makanan dan pengeluaran energi yang terjadi terutama pada SSP gagal dalam pemberian sinyal neurotransmitter maka akan mempengaruhi mekanisme umpan balik adipositas dan rasa kenyang. Studi yang dilakukan pada hewan dan manusia pada subjek yang obesitas dan kurus mendukung sudut pandang ini. Akibatnya, energi yang berlebih disimpan sebagai lemak di organ adiposa, di samping jaringan subkutan, termasuk viseral dan pelvis serta daerah peri-muskular, peri-vaskular, dan peri-osteal. Patofisiologi obesitas di sisi lain, meliputi sekresi hormon dan mediator yang tidak tepat yang terkait dengan sinyal kenyang umpan balik sentral serta berbagai sitokin yang diproduksi oleh sel lemak. Jaringan adiposa, terutama bila diperluas, merupakan komponen utama dari sistem endokrin dan retikuloendotelial.

Selain adipokin yang secara spesifik diproduksi oleh sel lemak yang membesar, makrofag dan limfosit T dan B juga meningkatkan dan mensekresi sitokin inflamasi seperti TNF $\alpha$ , IL1, IL6, dan protein fase akut. Peradangan jaringan adiposa menyebar ke organ lain, seperti hati, pankreas atau seperti sistem vaskular, berkontribusi pada manifestasi klinis obesitas yang terkenal, di antaranya hipertensi, aterogenesis, aterosklerosis, *fatty liver dysfunction (non-alcoholic fatty liver disease dan non-alcoholic steatohepatitis)*, resistensi insulin, dan diabetes mellitus tipe 2 adalah yang paling umum.

Dari sudut pandang metabolisme, perlu digaris bawahi bahwa beban lemak yang berlebihan, yang disimpan dalam adiposit sebagai trigliserida, berimplikasi pada peningkatan kadar asam lemak bebas yang bersirkulasi yang pada gilirannya bertanggung jawab atas efek lipotoksisitas pada tingkat organ seperti hati dan pankreas. Yang terakhir terjadi terutama pada sel- $\beta$  yang secara progresif mengalami kelelahan (Mingrone & Castagneto, 2015).

### **3. Indeks Massa Tubuh**

Salah satu cara menentukan apakah seseorang mengalami obesitas atau tidak adalah dengan melakukan perhitungan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks Massa Tubuh (IMT) telah direkomendasikan sebagai cara pengukuran obesitas pada anak dan remaja di atas usia 2 tahun oleh *The World Health Organization (WHO)*, *The National Institutes of Health*

(NIH) dan *The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services* (Mauliza, 2018).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah hasil perhitungan dari perbandingan berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) melalui rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (BB)}}{\text{Tinggi Badan (TB)}^2}$$

Sumber: Putra *et al*, 2016

Gambar II.1 Rumus IMT

Berat badan seseorang (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat dari tinggi badannya (dalam meter) (WHO).

#### 4. Klasifikasi Obesitas Berdasarkan IMT

Tabel II.1 Klasifikasi Obesitas

Kategori	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Kurus	< 18,5
Normal	18,5 – 24,9
Pre-Obesitas	25,0 – 29,9
Obesitas grade 1	30,0 – 34,9
Obesitas grade 2	35,0 – 39,9
Obesitas grade 3	>= 40

Sumber: Aktar dkk, 2017.



Menurut WHO seseorang dengan IMT  $25 \text{ kg/m}^2$  atau lebih besar diklasifikasikan sebagai kelebihan berat badan. Pra obesitas dan obesitas kelas I, II dan III (ekstrem obesitas) didefinisikan sebagai IMT  $25 \text{ kg/m}^2$  hingga  $29,9 \text{ kg/m}^2$ ,  $30 \text{ kg/m}^2$  hingga  $34,9 \text{ kg/m}^2$ ,  $35 \text{ kg/m}^2$  hingga  $39,9 \text{ kg/m}^2$ , dan  $40 \text{ kg/m}^2$  atau lebih besar (Aktar dkk, 2017).

## **5. Tipe Obesitas**

Menurut Mansjoer (2008) dalam Pola Makan dan Obesitas (Sudargo dkk, 2018) berdasarkan etiologinya, obesitas dibagi menjadi:

### **5.1 Obesitas Primer**

Obesitas primer adalah obesitas yang disebabkan oleh faktor gizi dan berbagai faktor yang mempengaruhi masukan makanan. Obesitas jenis ini terjadi akibat masukan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan energi yang dibutuhkan oleh tubuh (Sudargo dkk, 2018).

### **5.2 Obesitas Sekunder**

Obesitas sekunder adalah obesitas yang disebabkan oleh adanya penyakit atau kelainan *congenita (mielodisplasia)*, endokrin (sindrom *Cushing*, sindrom *Freulich*, sindrom *Mauriac*, dan *preudoparatiroidisme*), atau kondisi lain (sindrom *Klinefelter*, sindrom *Turner*, sindrom *Down*, dan lain-lain) (Sudargo dkk, 2018).

## **6. Epidemiologi Obesitas**

Di Amerika, prevalensi kelebihan berat badan meningkat dari 45,3% pada tahun 1980 menjadi 64,2% pada tahun 2015 dan prevalensi

obesitas meningkat dari 12,9% pada tahun 1980 menjadi 28,3% pada tahun 2015. Di wilayah Asia Tenggara; Prevalensi kelebihan berat badan meningkat dari 10,9% pada tahun 1980 menjadi 24,3% pada tahun 2015, dan prevalensi obesitas dari 1,7% pada tahun 1980 menjadi 6,2% pada tahun 2015 (Chooi, Ding dan Magkos, 2019).

Pada tahun 2014, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa (18 tahun ke atas) kelebihan berat badan. Dari jumlah tersebut lebih dari 600 juta orang mengalami obesitas. 42 juta anak di bawah usia 5 tahun kelebihan berat badan atau obesitas pada tahun 2013. Diperkirakan bahwa 60% dari populasi dunia, yaitu 3,3 miliar orang, dapat mengalami kelebihan berat badan (2,2 miliar) atau obesitas (1,1 miliar) pada tahun 2030 jika tren yang terjadi saat ini terus berlanjut. Pada tahun 2010, kelebihan berat badan dan obesitas diperkirakan menyebabkan 3,4 juta kematian, memperpendek usia sebanyak 4% dan menyebabkan 4% *Disability-Adjusted Life Year* (DALYs) (Aktar dkk, 2017).

## **7. Penatalaksanaan Obesitas**

Prinsip penatalaksanaan obesitas adalah mengurangi asupan energi, serta meningkatkan keluaran energi dengan cara menentukan target berat badan, mengatur diet, meningkatkan aktivitas fisik, dan mengubah/memodifikasi gaya hidup. Farmakoterapi merupakan salah satu komponen penting dalam program manajemen berat badan. Sirbutamine dan orlistat telah disetujui untuk penggunaan jangka panjang. Sirbutamine dengan diet rendah kalori dan aktivitas fisik

efektif menurunkan berat badan dan mempertahankannya. Orlistat menghambat absorpsi lemak sebanyak 30%. Dengan orlistat, dibutuhkan penggantian vitamin larut lemak karena terjadi malabsorpsi parsial (Susetyowati dkk, 2019).

Pembedahan tidak dapat direkomendasikan sebagai terapi utama. Diindikasikan pada pasien dengan  $IMT \geq 40 \text{ kg/m}^2$  atau pasien dengan obesitas yang tidak terlalu parah dengan komorbiditas terkait yang parah, berusia 18-60 tahun. Tindak lanjut multidisiplin jangka panjang diperlukan untuk memastikan penurunan berat badan yang memadai dan kedisiplinan terhadap gaya hidup sehat. Tidak boleh dilupakan bahwa pembedahan dapat mengubah absorpsi dan bioavailabilitas beberapa obat (Lecube dkk, 2016).

## **8. Prognosis Obesitas**

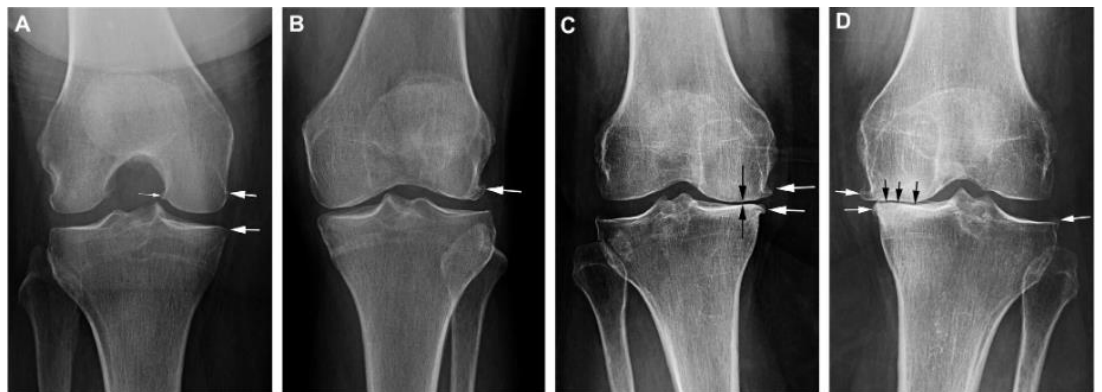
Seseorang dengan obesitas berat ( $IMT \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ), harapan hidup berkurang sebanyak 20 tahun pada pria dan sekitar 5 tahun pada wanita. Penurunan harapan hidup sangat berdampak pada pria dengan obesitas tipe android (terutama perut) dan pada wanita yaitu persentase lemak tubuh yang lebih tinggi secara biologis. Risiko kematian dini bahkan lebih besar pada orang gemuk yang merokok. Untuk seseorang dengan  $IMT 25-28,9 \text{ kg/m}^2$ , risiko relative penyakit jantung koroner adalah 1,72. Risiko semakin meningkat dengan meningkatnya  $IMT$ ; dengan  $IMT$  lebih dari  $33 \text{ kg/m}^2$  risiko relatifnya adalah 3,44 (Hamdy, 2020).

### C. Pemeriksaan Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren-Lawrence

Pencitraan medis adalah proses menciptakan visual representasi dari struktur internal organ dalam tubuh yang ditutupi oleh kulit dan tulang (Fatihin, Baskoro dan Widodo, 2020).

Kellgren dan Lawrence adalah ahli yang pertama kali mengklasifikasikan osteoarthritis dengan menggunakan X-Ray berdasarkan beberapa tampilan radiologis, yaitu: osteofit, *ossicle periarticular*; penyempitan celah sendi; pseudokista dan area sklerotik subkondral; serta perubahan bentuk tepi tulang. Klasifikasi tersebut sering digunakan untuk menilai progresi dan efek dari pengobatan pada osteoarthritis (Utomo, 2018).

Berikut ini merupakan gambaran radiologi osteoarthritis lutut derajat 1-4 menurut Kellgren dan Lawrence (Hayashi, Roemer dan Guermazi, 2015):



Sumber: Imaging for Osteoarthritis (Hayashi, Roemer dan Guermazi, 2015).

Gambar II.2 Gambaran Radiologi Osteoarthritis Lutut Derajat 1-4

menurut Kellgren-Lawrence

Keterangan:

- 1) Gambar A didapatkan steofit samar-samar pada tepi sendi medial (panah besar). *Notch Osteophytes* berada di tengah sendi (panah

kecil) tidak dipertimbangkan dalam skala Kellgren-Lawrence, merupakan osteoarthritis lutut grade 1.

- 2) Gambar B ditandai dengan setidaknya terdapat satu *marginal osteophyte* (panah) tanpa bukti penyempitan celah sendi, merupakan osteoarthritis lutut derajat 2.
- 3) Gambar C menunjukkan tanda-tanda penyempitan celah sendi (panah hitam) dan *marginal osteophytes* (panah putih). Penyempitan celah sendi tidak diperhitungkan, merupakan osteoarthritis lutut derajat 3.
- 4) Gambar D menunjukkan kontak tulang-ke-tulang dan kehilangan total dari ruang sendi (panah hitam). Perhatikan juga *marginal osteophytes* yang jelas (panah putih), merupakan osteoarthritis lutut derajat 4.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *systematic literature review*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara merangkum hasil-hasil penelitian sebelumnya dengan sumber data yang diperoleh dari jurnal nasional dan jurnal internasional. Penelusuran jurnal yang digunakan sebagai bahan kajian (*review*) dilakukan dengan menggunakan kata kunci “obesitas dan derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence” untuk jurnal berbahasa Indonesia dan untuk jurnal berbahasa Inggris menggunakan kata kunci “*obesity and Kellgren-Lawrence degrees in genu osteoarthritis*” dan juga dilakukan pencarian artikel secara manual. Penelusuran sumber data berupa jurnal nasional dan internasional yang diperoleh melalui *database Google Scholar* yang dilakukan pada 1 Januari 2021 hingga 27 Januari 2021. Pemilihan artikel juga berdasarkan desain penelitian yang digunakan, yaitu observasional.

#### **B. Penjelasan Bagan Alur**

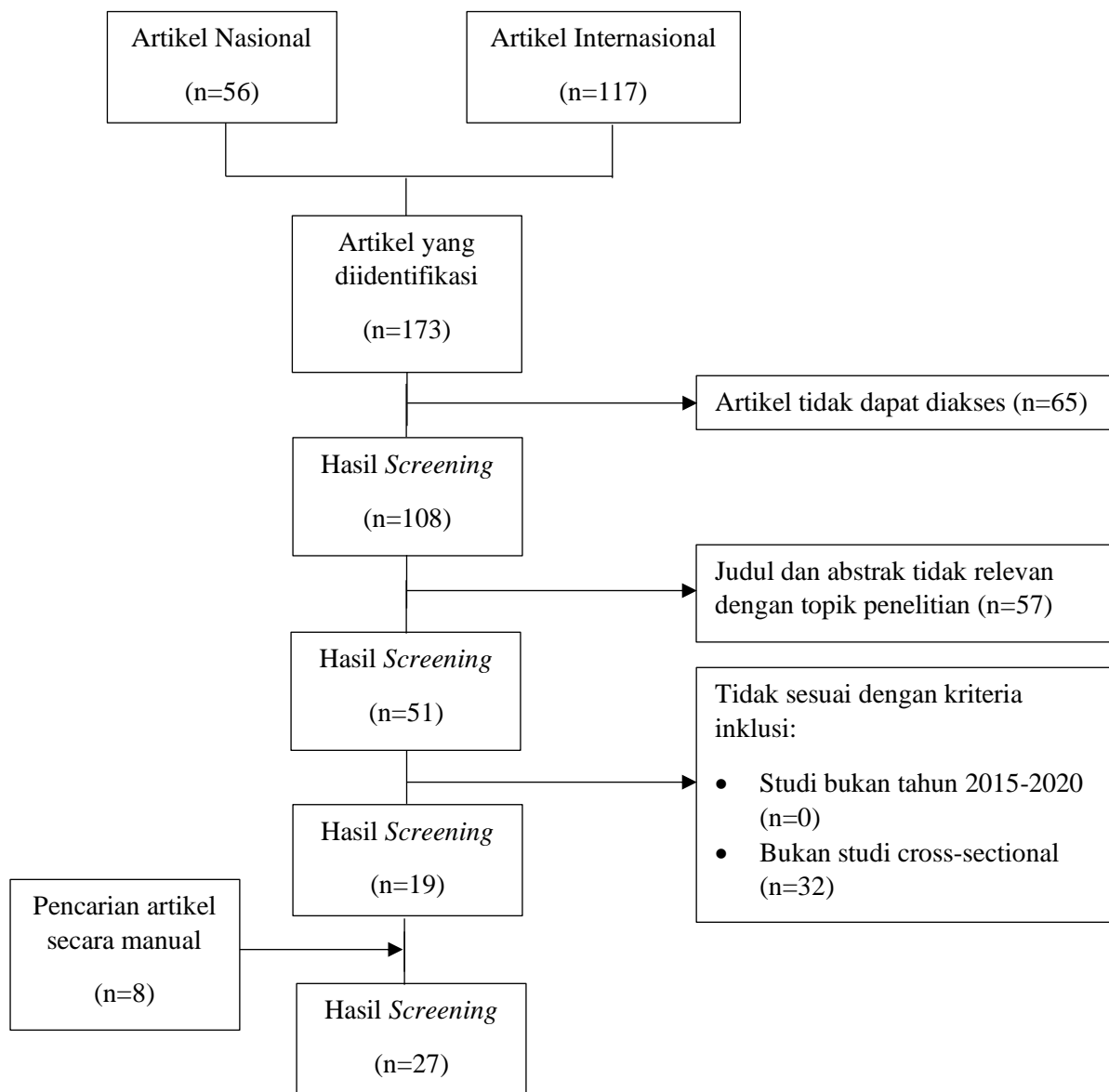
Pemilahan artikel diawali dengan membaca sekilas judul, kemudian meninjau abstrak yang relevan dengan topik penelitian. Dari total 173 artikel dan 9 artikel dengan pencarian manual, didapatkan 182 artikel. Selanjutnya dilakukan tinjauan teks penuh (*full text*) dimana artikel yang dipilah merupakan

artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

1. Artikel dipublikasikan pada tahun 2015-2020.
2. Artikel dengan jenis penelitian *Cross-Sectional*.
3. Variabel terikat dalam artikel penelitian adalah Osteoarthritis Lutut.
4. Variabel bebas dalam artikel penelitian adalah Obesitas.

Kriteria Eksklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang tidak menguraikan metode pengukuran derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence.

Setelah melakukan tinjauan *full text* didapatkan 27 artikel yang memenuhi kriteria. Dalam alur pemilahan artikel dapat dilihat pada skema III.1. Tahap selanjutnya adalah melakukan telaah kritis untuk menilai kualitas dan relevansi dari literatur yang ditemukan. Pedoman yang digunakan adalah *Critical Appaisal Tools* dari *The Joanna Briggs Institute* (JBI). Data/informasi yang didapatkan dari artikel akan direkap dan dituangkan dalam bentuk tabel matriks sintesis. Analisis disajikan dalam bentuk naratif.



**Skema III.1 Alur Pemilihan Artikel**



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Artikel

Lokasi penelitian dari keseluruhan artikel yang dikaji berada di wilayah Asia dan berada diluar Asia. 14 menggunakan jurnal nasional dan 13 menggunakan jurnal internasional. Jenis penelitian pada artikel yang dikaji adalah observasional analitik dimana seluruh artikel dengan desain *cross-sectional*. Berdasarkan pada 27 artikel terpilih, jumlah sampel dalam penelitian bervariasi, mulai dari 24 hingga 323 orang. Semua subyek penelitian adalah pasien dengan OA lutut yang diukur menggunakan derajat Kellgren-Lawrence.

TABEL IV.1 KUMPULAN ARTIKEL

No.	Penulis & Tahun	Lokasi	Metode	Sampel	Hasil Penelitian
1.	Kusuma, D. P., Warlisti, I. V., Widiastuti, L. P. 2019.	RSUP dr. Kariadi dan RS Nasional Diponegoro, Semarang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> . Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji chi-square.	Jumlah sampel sebanyak 30 pasien.	Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh $\geq 23$ terhadap derajat keparahan secara radiografis menurut Kellgren-Lawrence ( $p = 0,242$ ).
2.	Kapitan, J. M. N., Rante, S. D. T., Tallo, S. R. 2019.	RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> . Analisis data menggunakan	Jumlah sampel 25 orang.	Terdapat hubungan antara obesitas dengan derajat osteoarthritis genu pada lansia di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang.

			kan uji Spearman.		
3.	Theodora, R., Widjaja, I. F. 2019.	RS Royal Taruma, Jakarta, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> .  Analisis data menggunakan uji Chi Square.	Jumlah sampel sebanyak 79 orang.	Didapatkan hubungan bermakna status gizi dengan derajat keparahan OA genu pada radiografi konvensional genu (p-value <0,05) dan prevalance risk (PR) 2,08. Ditemukan osteoarthritis genu derajat berat pada 54, 43% subjek dengan status gizi overweight dan obesitas.
4.	Ho-Pham, L. T., dkk., 2015.	Ho Chi Minh City, Vietnam.	<i>Cross-Sectional</i> .	Jumlah sampel sebanyak 323 orang.	<i>Fatmass, percent body fat, lean mass, lean mass index</i> dan indeks massa tubuh secara statistik tidak terkait dengan OA lutut.
5.	Hardiyanti, V., dkk. 2020.	Rumah Sakit Siloam Kupang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> .	Jumlah sampel sebanyak 97 orang.	Terdapat korelasi signifikan antara IMT dan derajat Kellgren-Lawrence pada penderita osteoarthritis genu. (p= 0, 000).
6.	Nazihah, N. A. 2017.	RSUP DR Wahidin Sudirohusodo, Makassar, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i>  Analisis data menggunakan uji Fischer.	Jumlah sampel sebanyak 47 pasien lansia diatas umur 50 tahun.	Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan derajat osteoarthritis genu menurut Kellgren Lawrence (p = 0.71) dan American Rheumatology Criteria (p = 0.146).
7.	Lukas Widhiyanto, L., dkk. 2017.	RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> .  Analisis data menggunakan	Jumlah sampel sebanyak 30 pasien.	Tidak ada hubungan signifikan antara derajat OA genu dengan IMT.

			Korelasi Spearman.		
8.	Mutiwara, E., Najirman, Afriward, 2016.	RSUP Dr. M.Djamil Padang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> . Analisis data menggunakan uji Chi Square.	Jumlah sampel sebanyak 24 pasien.	Terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan derajat kerusakan sendi pada pasien osteoarthritis lutut.
9.	Azizah, U. 2019.	RSD dr. Soebandi Jember, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> . Analisis bivariat digunakan uji korelasi koefisien kontingensi  Uji multivariat dengan menggunakan regresi logistik	Jumlah sampel sebanyak 127 orang.	Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko usia, jenis kelamin, IMT, riwayat cedera lutut dan aktivitas fisik terhadap OA lutut di RSD dr. Soebandi Jember.
10.	Indrayanti, P. M. 2016.	Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Sanglah Denpasar, Indonesia.	<i>Cross-sectional consecutive sampling</i>  Analisis data menggunakan uji Chi Square.	Jumlah sampel sebanyak 46 wanita pasca-menopause.	Terdapat adanya hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kelompok skor Kellgren-Lawrence (Chi Square Test $p=0,034$ ; $p\leq 0,005$ ).
11.	Khaidar, R. 2017.	KPKM Reni Jaya Pamulang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional</i> . Analisis data menggunakan	Jumlah Sampel sebanyak 146 orang.	Pengaruh IMT tidak bermakna secara statistik terhadap derajat keparahan OA menurut Kellgren Lawrance pada lansia

			kan uji Chi Square.		di KPKM UIN Syarif Hidayatullah Jakarta pada tahun 2017.
12.	Permatasari, Y., dkk. 2016.	Semarang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i> <i>Consecutive-Sampling.</i>	Jumlah sampel sebanyak 43 orang.	Tidak ada korelasi yang signifikan antara grading OA sendi femorotibial (KL) dengan IMT dan keganasan sendi, dan tidak ada korelasi yang signifikan antara grading cacat tulang rawan dengan IMT dan keganasan sendi.
13.	Khudrati, W. C. 2017.	RS PHC Surabaya.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 74 orang.	Terdapat hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dengan derajat OA sendi lutut dan terdapat korelasi yang sedang yaitu (0.424).
14.	Irwanto, E., Pudjonarko, D., Sukmaningtyas, H. 2019.	Poliklinik Saraf RSUP Dr. Kariadi, Semarang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i>  Korelasi antar variabel menggunakan uji Fisher's exact.  Hasil analisis bivariat dilanjutkan dengan uji multivariat regresi logistic.	Jumlah sampel sebanyak 36 orang.	Pada penelitian ini, hubungan IMT dengan derajat OA lutut kontralateral menunjukkan korelasi yang tidak bermakna, baik menggunakan skor WOMAC ataupun skor Kellgren-Lawrence.
15.	Sari, T. L. 2019.	Klinik Su'adah	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 35 orang.	Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan derajat

		Palembang, Indonesia.	Analisis data menggunakan Korelasi Spearman.		keparahan osteoarthritis lutut.
16.	Ahmad, I. W., Rahmawati, L. D., Wardhana, T. H. 2018.	RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 35 orang.	Prevalensi IMT pada penderita osteoarthritis lutut menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki IMT 25-29, 9 atau Obesitas I (ringan) sebanyak 13 sampel (37%), dan sampel paling sedikit memiliki IMT <18, 5 atau berat badan kurang. hanya berjumlah 1 sampel (3%). Berdasarkan prevalensi IMT dan OA Lutut pada sampel membuktikan bahwa IMT memiliki hubungan yang erat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya osteoarthritis.
17.	Nadira, G. 2017.	KPKM Reni Jaya UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 57 orang.	Hasil uji statistik pada variabel IMT didapatkan p value >0,05 yang artinya IMT tidak memengaruhi secara signifikan terhadap derajat keparahan OA menurut KL.
18.	Budiman, N. T., Widjaja, I. F. 2020.	Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 80 pasien.	Rata-rata subjek pada studi ini memiliki IMT sebesar 25,3 kg/m <sup>2</sup> . Temuan ini sejalan dengan hasil studi Kun Salimah di Semarang yang menyimpulkan bahwa

					<p>subjek penelitian dengan IMT&gt;22 mempunyai risiko menderita OA lebih besar dibandingkan subjek dengan IMT normal atau kurang dari 22. Hasil studi terdahulu oleh Duygu Cubukcu dkk juga serupa dengan rata-rata IMT pasien OA sebesar 29.</p>
19.	Onsare, J.N. 2016.	Moi Teaching and Referral Hospital, Eldoret, Kenya.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 171 orang.	Sebagian besar pasien mengalami nyeri yang lebih parah (93,84%), kerusakan sendi yang luas (89,26%), dan keterbatasan fungsional (92,66%). Lebih dari seperempat (28,25%) pasien dengan osteoarthritis memiliki IMT yang lebih tinggi.
20.	Quddusi, dkk. 2021.	Rsup Dr. Mohammad Hoesin Palembang, Indonesia.	<i>Cross-Sectional.</i>  Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan Likelihood ratio.	Jumlah sampel sebanyak 36 pasien.	Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan derajat radiografi osteoarthritis lutut menurut Kellgren Lawrence Grading Scale.
21.	Keng, A., dkk. 2017.	Kanada.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 73 pasien.	Terdapat kecenderungan signifikansi IMT dengan tingkat keparahan kerusakan tulang rawan. Subjek dengan IMT arus abnormal ( $\geq 25$ ) memiliki kemungkinan 3 kali

					lipat peningkatan kerusakan tulang rawan $\geq 2$ , dibandingkan dengan mereka yang memiliki IMT normal. Penelitian ini memberikan dukungan terhadap peran obesitas dalam patogenesis kerusakan tulang rawan lutut pada tahap penyakit anasimptomatik.
22.	Pereira, D., dkk. 2015.	Porto, Portugal.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah partisipan adalah sebesar 70% dari 400.000 penduduk.	Usia yang lebih tinggi dan IMT yang lebih tinggi dikaitkan dengan skor radiografi yang lebih tinggi, tetapi jenis kelamin tidak memiliki statistik.
23.	Richter, M., dkk. 2017.	Departmen Ortopedi dan Traumatologi, Poznan University of Medical Sciences, Poznan, Polandia.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 73 pasien.	Ditemukan bahwa pada pasien obesitas dengan OA lutut, peningkatan persentase lemak tubuh total dan peningkatan konsentrasi serum leptin mungkin mendukung kemajuan klinis tetapi tidak secara radiologis menilai perubahan pada struktur sendi, sedangkan pada pasien dengan berat badan normal berkorelasi hanya dengan penilaian radiologis. berubah tetapi tidak mempengaruhi status klinis pasien sampai batas tertentu.

24.	Martinsa, G. C., dkk. 2017.	Rumah Sakit Federal de Ipanema, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 41 pasien.	Saat menilai sub kelompok superobese (IMT > 50), tidak ada perbedaan yang diamati pada tingkat artrosis radiografi dan intensitas nyeri bila dibandingkan individu dengan IMT < 50. Ukuran sampel yang lebih besar mungkin diperlukan agar perbedaan antara individu yang mengalami obesitas dan superobes dapat terdeteksi.
25.	Schwartzmann, C.R., dkk.	Brasil.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 176 pasien.	Ditemukan korelasi yang signifikan antara IMT dan derajat OA lutut (0,010), yang menunjukkan obesitas sebagai faktor risiko penting dari OA lutut.
26.	Arévalo, M. E. R. 2018.	Studi dilakukan di pengobatan fisik dan layanan rehabilitasi "Dr. Teodoro Maldonado Carbo", Guayas, Spanyol.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 85 pasien.	IMT berhubungan dengan derajat fungsional osteoarthritis dan profil kualitas hidup pasien secara signifikan berdasarkan statistik.
27.	Richter, M. 2015.	Departemen Ortopedi dan Traumatologi, Universitas Kedokteran Poznań, Polandia.	<i>Cross-Sectional.</i>	Jumlah sampel sebanyak 186 pasien.	Persentase lemak tubuh, dihitung dari IMT, berkorelasi positif dengan stadium radiologis OA lutut. Namun, tidak ada korelasi yang ditemukan dengan status klinis pasien.



## **B. Pembahasan**

Menurut Musumeci (2015) dalam *Hubungan Obesitas dengan Derajat Osteoarthritis Genu pada Lansia di Rsud Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang*, pada saat beraktivitas, tumpuan berat badan seseorang akan dipindahkan kesendi lutut dengan beban sekitar 3-6 kali lipat terutama saat berjalan, berlari maupun berolahraga. Pada keadaan obesitas, resultan gaya bergeser ke arah medial dan menyebabkan beban yang diterima sendi lutut tidak seimbang dan memicu terkikisnya tulang rawan sendi. Hasil penelitian didapatkan sampel derajat obesitas terbanyak adalah kategori IMT Pre-obesitas (68%), diikuti dengan kategori IMT normal dan IMT obesitas 1 (16%), sedangkan IMT obesitas 2 dan IMT obesitas 3 (0%). Lansia dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) > 25 yang dikategorikan sebagai Pre-Obesitas dan Obesitas memiliki resiko terserang osteoarthritis yang lebih tinggi dibandingkan lansia dengan IMT Normal. Hal ini diakibatkan obesitas akan menambah beban sendi dalam menumpu berat tubuh (Kapitan, Rante, Tallo. 2019).

Menurut King, March dan Anandacoomarasamy (2013) dalam *Hubungan Status Gizi dengan Derajat Osteoarthritis Genu pada Radiografi Konvensional Genu di Rumah Sakit Royal Taruma* menyebutkan bahwa kerusakan struktural sendi akibat kelebihan berat badan disebabkan oleh faktor mekanik, termasuk peningkatan tekanan pada sendi, berkurangnya kekuatan otot, dan perubahan biomekanik pada aktivitas sehari-hari. Thijssen, Caam A dan Kraan (2015) dalam *Hubungan Status Gizi dengan*

Derajat Osteoarthritis Genu pada Radiografi Konvensional Genu di Rumah Sakit Royal Taruma menyebutkan bahwa orang dengan kelebihan berat badan atau overweight dapat terjadi perubahan pola jalan sehingga meningkatkan beban sendi secara kumulatif. Peningkatan beban pada sendi ini dapat menginduksi stress mekanik pada kartilago dan tulang sehingga dapat menyebabkan peningkatan produksi enzim katabolic oleh kondrosit seperti Matrix metalloproteinases (MMP) dan nitric oxide (NO), yang terkait dengan proses degradasi matriks kartilago dan tulang rawan. Sintesis DNA, proteoglikan dan kolagen juga akan terganggu. Selain dapat secara langsung mempengaruhi matriks kartilago, stres mekanik tersebut juga dapat memodulasi keadaan inflamatorik pada kondrosit. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan status gizi pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Sebagian besar overweight dan obesitas. Pasien Osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma sebagian besar mengalami OA derajat 3 yaitu sebanyak 35 pasien (44,3%). Terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan derajat osteoarthritis genu yang dinilai dengan radiografi konvensional genu, didapatkan p-value < 0,05. Prevalance Risk (PR) didapatkan sebesar 2,08 yang menunjukkan bahwa pasien dengan status gizi overweight dan obesitas memiliki risiko 2,08 kali lebih besar untuk mengalami derajat OA yang lebih berat (Theodora, Widjaja. 2019).

Harding dkk (2016) dalam *Correlation of Body Mass Index and Kellgren-Lawrence Degrees in Genu Osteoarthritis* menyebutkan bahwa

peningkatan IMT dikaitkan dengan peningkatan kompresi dan tekanan sendi saat berjalan. Sebuah studi meta-analisis yang dilakukan oleh Bliddal, Leeds dan Christensen (2014) dalam *Correlation of Body Mass Index and Kellgren-Lawrence Degrees in Genu Osteoarthritis* menunjukkan peningkatan IMT sebesar  $5 \text{ kg/m}^2$  terkait dengan 35% peningkatan risiko mengembangkan osteoarthritis genu. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara IMT dengan derajat kerusakan sendi berdasarkan Kellgren-Lawrence. Prevalensi osteoarthritis juga meningkat pada pasien dengan metabolic penyakit (hipertensi, hiperkolesterolemia, dan glukosa darah) dan osteoarthritis genu pada wanita, terutama pada wanita gemuk (Hardiyanti, dkk. 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Heim dkk (2008) dalam *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Kerusakan Sendi pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr. M. Djamil Padang* menyebutkan bahwa kegemukan akan menyebabkan terjadinya perubahan struktur dan komposisi rawan sendi. Proses inisiasi kerusakan rawan sendi akan menyebabkan terjadinya pembentukan rawan sendi yang abnormal dan teraktivasi kaskade inflamasi yang akan merusak sendi lutut secara enzimatik. Berdasarkan penelitian didapatkan pasien yang dinyatakan bertubuh gemuk berdasarkan pengukuran IMT memiliki derajat osteoarthritis yang lebih tinggi yaitu sebesar 88,9%. Sedangkan pasien yang dinyatakan bertubuh normal berdasarkan pengukuran IMT cenderung memiliki derajat osteoarthritis yang lebih rendah (83,3%). Terdapat hubungan yang

bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan derajat kerusakan sendi pada penderita osteoarthritis lutut (Endang Mutiwara, Najirman dan Afriwardi, 2016).

Menurut Sudoyo dkk (2009); Reksoprodjo (2002) dalam Analisis Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Sendi Lutut di Poli Ortopedi RSD Dr. Soebandi Jember Periode April-September 2018 menyatakan berat badan berlebih akan memperburuk degenerasi terutama pada sendi yang menanggung berat badan. Ketika seseorang berjalan, setengah dari berat badan bertumpu pada sendi lutut. Maka dari itu, peningkatan berat badan akan melipatgandakan beban sendi lutut saat berjalan, hal ini dapat menyebabkan OA lutut. Pada penelitian menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan OA lutut di RSD dr. Soebandi Jember ( $p=0,027$ ) (Azizah, 2019).

Felson and Neogi (2004) dalam Kadar Serum Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa B Ligand (Rankl) Dan Rasio Rankl/Osteoprotegerin (Opg) yang Tinggi Berhubungan dengan Osteoarthritis Genu Grade III dan IV Pada Wanita Pasca Menopause menyatakan, sejumlah faktor risiko terjadinya OA antara lain adalah obesitas (IMT yang tinggi), usia, jenis kelamin, adanya trauma lokal pada sendi yang bersangkutan, dan jenis pekerjaan. Proses patologi yang terjadi merupakan cerminan akibat kegagalan respon sendi, yang berakibat pada erosi dan hilangnya articular kartilago, degenerasi meniskus, respons inflamasi synovium, dan pertumbuhan tulang dan kartilago yang abnormal (osteophytes). Pada

penelitian ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kelompok skor Kellgren-Lawrence (Chi Square Test  $p=0,034$ ;  $p \leq 0,005$ ). Hasil penelitian ini menyokong bahwa selain komponen biomekanik (IMT tinggi), komponen biokimia (mediator-mediator inflamasi) memegang peranan yang besar dalam progresivitas OA (Indrayanti, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Khudrati (2017) didapatkan hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dengan derajat OA sendi lutut dan terdapat korelasi yang sedang yaitu (0.424) (Khudrati, 2017).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ahmad, Rahmawati dan Wardhana (2018) didapatkan usia rata-rata sampel dalam penelitian adalah 59,08 tahun dengan mayoritas perempuan. Sebagian besar sampel tergolong obesitas derajat I yaitu sebesar 37%. Di dalam studi ini, lebih banyak kasus osteoarthritis primer dengan nilai 77% dan kebanyakan kasus bilateral, 60%. Berdasarkan Sistem penilaian Kellgren-Lawrence, kebanyakan kasus adalah derajat I dan III dengan 15 kasus pada masing-masing derajat. Dari data penelitian yang didapatkan maka prevalensi IMT di Pasien osteoarthritis lutut menunjukkan sampel terbanyak memiliki IMT 25-29,9 atau Obesitas I (ringan) yang diperhitungkan 13 sampel (37%), dan sampel paling sedikit dengan IMT  $<18,5$  atau berat kurang hanya berjumlah 1 sampel (3%). Hasil ini membuktikan bahwa IMT memiliki kedekatan hubungan menjadi salah satu faktor risiko osteoarthritis. Ada juga satu sampel dengan bobot kurang (3%), osteoarthritis memang bisa terjadi pada pengidap IMT "underweight"

tetapi persentasenya relatif kecil dibandingkan dengan kelompok IMT lainnya. Ini mungkin karena kemungkinan ditemukannya pasien dengan IMT "berat badan kurang" risiko lain seperti usia lanjut, pekerjaan berat, atau karena penyakit lain atau osteoartritis sekunder (Rahmawati, Wardhana 2018).

Dari data penelitian yang dilakukan oleh Budiman dan Widjaja (2020) didapatkan prevalensi IMT di Pasien osteoartritis lutut menunjukkan sampel terbanyak memiliki IMT 25-29,9 atau Obesitas I (ringan) yang diperhitungkan 13 sampel (37%), dan sampel paling sedikit dengan IMT <18,5 atau berat kurang hanya berjumlah 1 sampel (3%). Hasil ini membuktikan bahwa IMT memiliki kedekatan hubungan menjadi salah satu faktor risiko osteoartritis. Ada juga satu sampel dengan bobot kurang (3%), osteoartritis memang bisa terjadi pada pengidap IMT "underweight" tetapi persentasenya relatif kecil dibandingkan dengan kelompok IMT lainnya. Ini mungkin karena kemungkinan ditemukannya pasien dengan IMT "berat badan kurang" risiko lain seperti usia lanjut, pekerjaan berat, atau karena penyakit lain atau osteoartritis sekunder. Hasil studi terdahulu oleh Duygu Cubukcu dkk juga serupa dengan rata-rata IMT pasien OA sebesar. Hal ini mungkin sebagaimana menurut (Felson, 2015) dalam Gambaran derajat nyeri pada pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat disebabkan karena adanya peningkatan beban pada sendi orang-orang dengan obesitas sehingga lebih rentan terkena OA (Budiman, Widjaja, 2020).

Menurut Klusmann dkk (2008) obesitas dapat menjadi faktor lebih lanjut dalam perkembangan osteoarthritis, terutama pada lutut dan terutama pada wanita. Namun, begitu osteoarthritis berkembang, pekerjaan yang terkait gerakan yang berulang-ulang sering kali memperburuk gangguan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Onsare menunjukkan lebih dari seperempat (28,25%) pasien dengan osteoarthritis memiliki IMT yang lebih tinggi. Karakteristik klinis yang menonjol yang terlihat pada pasien dengan osteoarthritis adalah nyeri hebat, kerusakan sendi tingkat tinggi, keterbatasan fungsional, dan indeks IMT yang lebih tinggi (Onsare, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Keng dkk (2017) ditemukan kecenderungan signifikansi statistik untuk hubungan antara 5-unit peningkatan IMT saat ini dan kerusakan tulang rawan dengan OR 1,65 dan 1,70 untuk kerusakan tulang rawan  $\geq 2$  dan  $\geq 3$ . Subjek dengan IMT arus abnormal ( $\geq 25$ ) memiliki kemungkinan peningkatan kerusakan tulang rawan 3 kali lipat secara signifikan secara statistik  $\geq 2$ , dibandingkan dengan mereka yang memiliki IMT normal. Studi ini memberikan dukungan terhadap peran obesitas dalam patogenesis kerusakan tulang rawan pada tahap penyakit asimtomatik dan meningkatkan pemahaman kita tentang OA (Keng, dkk. 2017).

Menurut Cooper, Snow dan McAlindon (2000); Felson dan Zhang (1998); Cooper, McAlindon dan Snow (1994) *dalam Potential role of age, sex, body mass index and pain to identify patients with knee osteoarthritis* kegemukan dan obesitas berhubungan dengan OA mungkin merupakan

hasil dari proses mekanis dengan peningkatan beban dan tekanan untuk persendian. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pereira, dkk (2015) didapatkan bahwa umur, IMT dan frekuensi nyeri berhubungan secara independen dengan radiografi OA (Pereira, dkk. 2015).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Schwartzmann, dkk (2019) ditemukan korelasi yang signifikan antara IMT dan derajat arthrosis (0,010), yang menunjukkan obesitas sebagai faktor risiko penting dari oa lutut (Schwartzmann, dkk. 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arévalo (2018) yang terdiri dari 85 pasien dengan diagnosis dikonfirmasi osteoarthritis lutut, dengan 40,00% menunjukkan kelebihan berat badan (laki-laki 48% dan 36,67% pada wanita) dan obesitas 47,06% (perempuan 55% dan laki-laki 28%). Mayoritas (35,25%) menunjukkan OA Grade 2 (52% pada pria). Grade 3 ditemukan pada 39,33% wanita dengan kesimpulan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara IMT terkait dengan derajat fungsional osteoarthritis dan profil kualitas hidup pasien (Arévalo, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Richter (2015) pada kedua kelompok persentase lemak tubuh, dihitung dari IMT, secara positif berkorelasi dengan tahap radiologis OA lutut. Namun, tidak ada korelasi ditemukan dengan status klinis pasien (Richter, 2015).



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari 27 jurnal penelitian yang diteliti sebagian besar menunjukkan terdapat hubungan antara pengaruh obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence, dengan rincian 18 artikel menunjukkan hasil yang signifikan antara obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dan 9 artikel menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara obesitas terhadap derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence.

Hasil penelitian dari jurnal yang ditelaah menunjukkan bahwa IMT penderita osteoarthritis lutut sebagian besar adalah  $\geq 25$  dan hanya sebagian kecil yang merupakan penderita dengan IMT normal.

Derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence berdasarkan jurnal yang ditelaah menunjukkan bahwa kasus osteoarthritis yang ditemukan sebagian besar merupakan osteoarthritis derajat I dan III.

#### **B. Saran**

Perlu dilakukan penurunan berat badan pada penderita OA lutut dengan semaksimal mungkin agar mencapai Indeks Massa Tubuh (IMT) yang ideal, sehingga terjadi penurunan progresivitas derajat kerusakan sendi pada penderita OA lutut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktar, N., Qureshi, N. K., Ferdous, H. S. 2017. *Obesity: A Review of Pathogenesis and Management Strategies in Adult*. Delta Med Col J. Jan 2017;5(1):35-48. Hal. 36.
- Amiin, A.S. 2018. *Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Derajat Defek Kartilago Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Ultrasonografi*. Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Hal 1.
- Chan, S., Dittakan, K., Salhi, S. E. 2020. *Osteoarthritis Detection by Applying Quadtree Analysis to Human Joint Knee X-Ray Imagery*. International Journal of Computers and Applications. Hal. 1.
- Chooi, Y. C., Ding, C., Magkos, F. 2019. *Metabolism Clinical and Experimental*. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>. Hal. 7-8.
- Fatihin, M. M., Baskoro, F., Widodo, A. 2020. *Klasifikasi Osteoarthritis Berbasis Dual Tree Complex Wavelet Transformation Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) Menggunakan Active Shape Model*. Indonesian Journal of Electrical and Electronics Engineering. Volume 03 Nomor 01 Tahun 2020. Hal. 15, 23.
- Gan, H.-S., Ramlee, M. H., Wahab, A. A., Lee, Y.-S., Shimizu, A. 2020. *Springer Nature B.V*. Hal. 2-3.
- Georgiev, Ts., Stoilov, R., Penkov, M., Ivanova, M., Trifonov, An. 2016. *Radiographic Assessment of Knee Osteoarthritis*. ResearchGate. Hal. 6.
- Hamdy, O. 2020. *Obesity*. <https://emedicine.medscape.com/article/123702-overview#a6>. Diakses pada 29 Desember 2020.
- Jiang, S-Z., Lu, W., Zong, X-F., Ruang, H-Y., Liu, Y. *Obesity and Hypertension (Review)*. EXPERIMENTAL AND THERAPEUTIC MEDICINE 12: 2395-2399, 2016. DOI: 10.3892/etm.2016.3667. Hal. 2395.
- Kalim, H., dkk. 2019. *Reumatologi Dasar*. Tim UB Press. Hal. 159.
- Kalim, H., dkk. 2019. *Reumatologi Klinik*. Tim UB Press. Hal. 12-19.
- Lecube, A. dkk. 2016. *Prevention, Diagnosis, and Treatment of Obesity*. Endocrinol Diabetes Nutr.2017;64(S1):15-22. Hal. 20.
- Lozada, C. J. 2020. *Osetoarthritis*. <https://emedicine.medscape.com/article/330487-overview#a7>. Diakses pada 10 Desember 2020.

- Mayo Clinic. 2020. *Osetoarthritis*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/osetoarthritis/symptoms-causes/syc-20351925>. Diakses pada 10 Desember 2020.
- Mauliza. 2018. *Obesitas dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular*. Jurnal Averrous Vol.4 No.2 2018. Hal. 2.
- Mohammadi, A., dkk. 2020. *Rapid CT-based Estimation of Articular Cartilage Biomechanics in the Knee Joint Without Cartilage Segmentation*. Biomedical Engineering Society (BMES). Hal. 1.
- Nugraha, A. S., Widyatmoko, S., Jatmiko, S. W. 2015. *Hubungan Obesitas dengan Terjadinya Osteoarthritis Lutut pada Lansia Kecamatan Laweyan Surakarta*. Biomedika, Volume 7 Nomor 1, Februari 2015. Hal. 17.
- Pratama, S. A. 2018. *Hubungan Hipertensi Dengan Derajat Defek Kerusakan Kartilago Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Ultrasonografi*. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Hal. 3, 16-17.
- Rasuli, B., dkk. 2020. *Osteoarthritis*. <https://radiopaedia.org/articles/osteoarthritis>. Diakses pada 16 Desember 2020.
- Refaat, M.M., Ali, A. S. M., Nassef, M. A. 2020. *Ultrasonographic Findings in Symptomatic Knee Osteoarthritis in Relation to Pain*. Benha medical journal vol. X. Hal. 3, 11
- Saber, A. A. 2019. *Bariatric Surgery*. <https://emedicine.medscape.com/article/197081-overview#a9>. Diakses pada 29 Desember 2020.
- Setyawati, V. A. V., Hartini, E. 2018. *Buku Ajar Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. DEEPUBLISH. Hal. 77.
- Shi, L., dkk. 2020. *Relationship Between Magnetic Resonance T2-Mapping and Matrix Metalloproteinase 1,3 in Knee Osetoarthritis*. Indian Journal of Orthopaedics. Hal. 1.
- Susetyowati, Huriyati. E., Kandarina. B. J. I., Faza. F. 2019. *Peranan Gizi dalam Upaya Pencegahan Penyakit Tidak Menular*. Gadjah Mada University Press. Hal. 100, 103.
- Suyasa, I.K. 2018. *Penyakit Degenerasi Lumbal*. Udayana University Press. Hal 161.
- Uk, S., dkk. 2020. *Contribution of Algebraic Iterative Reconstruction Algorithm for Joint Space Segmentation Based on Cone Beam Computed Tomography*

*Images*. EMBEC 2020: 8th European Medical and Biological Engineering Conference. Hal. 279.

Utomo, D. N. 2018. *Defek Kartilago Sendi Lutut: Evaluasi, Diagnosis, Dan Tatalaksana Terkini*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal. 23-24.

Wahyuningrum, R.T., Purnama, I. K. E., Purnomo, M. H. 2019. *Peningkatan Akurasi Segmentasi Tulang Femur Dan Tibia Pada Citra Radiograf Menggunakan AASM*. JNTETI, VOL. 8, NO. 2. Hal. 196-197

Wanadi, D., Santoso, A.G., Wibowo, G.M. 2018. *Perbandingan Hasil Citra Sekuen T2\* Merge, T2 Fast Spin Echo (FSE), Dan Proton Density (PD) FSE Fat Saturation Pada MRI Sendi Lutut Potongan Sagital Dengan Kasus Osteoarthritis*. Health Polytechnics of Semarang-Indonesia. Hal. 1.

WHO. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-IMT>. Diakses pada 29 Desember 2020.

Yuan, C., dkk. 2020. *Classification of four distinct osteoarthritis subtypes with knee joint tissue transcriptome atlas*. Bone Research (2020) 8:38. Hal. 1.