

CORRELATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND RADIOLOGY IMAGING OF KNEE OSTEOARTHRITIS

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN GAMBARAN RADIOLOGI PADA KEJADIAN OSTEOARTHRITIS LUTUT

Kiara Rindang Sinoel¹, Ana Majdawati²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY, ²Bagian Radiologi FK UMY

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis (OA) is a serious disease which reduce the quality of life and it will reach the fourth rank as a leading cause of disability by the year 2020. The risk factors are gender (being a woman will increase the risk), obesity, nutrition intake, occupation, physical activity, muscle strength, joint lesion, bone density, and repetitive movement. The relation between physical activity and OA remains unclear due to least of previous research, therefore the purpose of this research is to understand the association of mild, moderate, and vigorous physical activities with OA.

Methods: This non-experimental research using cross sectional approach and the data were obtained from patients with knee OA in RSUD Tidar Kota Magelang between October and December 2016. Kruskal-Wallis and post hoc test with Mann-Whitney were used to analyze the relationship.

Result: The respondent in this research is 31. The result showed that comparison of mild and vigorous physical activity group with Kellgren-Lawrence scores was 0,062 ($>0,05$), mild and moderate physical activity group was 0,017 ($<0,05$), and moderate and vigorous physical activity was 0,02 ($<0,05$).

Conclusion: There is no relation between mild, moderate, ad vigorous physical activity and Kellgren-Lawrence scores

Key word: physical activity, Kellgren and Lawrence scores, radiology

INTISARI

Latar belakang: Osteoarthritis (OA) adalah penyakit serius pada sendi yang dapat mengurangi kualitas hidup penderita dan merupakan penyebab keenam terbanyak disabilitas di dunia, serta diperkirakan akan meningkat menjadi peringkat keempat pada tahun 2020. Faktor risiko OA adalah jenis kelamin (wanita), obesitas, asupan gizi, pekerjaan, aktivitas fisik, kekuatan otot, luka pada sendi, densitas tulang, dan kebiasaan melakukan gerakan yang diulang-ulang. Faktor aktivitas fisik memang masih belum diketahui hubungannya dengan patologi OA, oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah hubungan antara aktivitas fisik ringan, sedang dan berat dengan gambaran radiologi berdasarkan derajat Kellgren dan Lawrence pada kejadian OA lutut.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian non eksperimental dengan desain *cross sectional* dan responden diambil dari pasien osteoarthritis yang diusulkan foto X-Ray lutut ke RSUD Tidar Kota Magelang pada bulan Oktober – Desember 2016. Kruskal-Wallis dan uji post hoc Man Whitney digunakan untuk menganalisis hubungan.

Hasil: Responden dalam penelitian ini sebanyak 31. Hasil penelitian ini diketahui bahwa perbandingan kelompok ringan dan kelompok berat adalah 0,062 ($>0,05$). Pada kelompok aktivitas fisik ringan dan kelompok aktivitas fisik sedang, didapatkan hasil 0,017 ($<0,05$). Pada kelompok aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat, didapakah hasil 0,020 ($<0,05$).

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik ringan, sedang dan berat dengan gambaran radiologi menurut skor Kellgren dan Lawrence.

Kata kunci: aktivitas fisik, skor Kellgren dan Lawrence, radiologi

Pendahuluan

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit serius pada sendi yang dapat mengurangi kualitas hidup penderita dan merupakan penyebab keenam terbanyak disabilitas di dunia, serta diperkirakan akan meningkat menjadi peringkat keempat pada tahun 2020⁽¹⁾. Populasi umum prevalensi OA yang simptomatik diperkirakan pada umur 60 tahun keatas adalah 9,6% pada laki-laki dan 18% pada perempuan⁽²⁾.

Etiologi penyakit ini berasal dari degenerasi atau penuaan dan sifatnya kronik-progresif yang terjadi pada usia diatas 50 tahun serta adanya reaksi inflamasi. Degenerasi ini disebabkan karena adanya perubahan metabolisme didalam tulang rawannya, seperti meningkatnya kristalisasi dan kalsifikasi, peningkatan chondrocalcinosis dan berkurangnya ketebalan tulang rawan⁽³⁾.

Upaya pencegahan terjadinya OA lutut perlu dilakukan dengan melihat faktor-faktor pencetus OA lutut. Faktor-faktor risiko yang menjadi pencetus

terjadinya OA adalah bertambahnya umur dan obesitas⁽⁴⁾, jenis kelamin yang lebih banyak wanita, obesitas, asupan gizi, luka pada sendi (trauma), densitas tulang dan aktivitas fisik dengan menggunakan gerakan yang diulang-ulang seperti berjongkok dan berlutut⁽⁵⁾.

Faktor aktivitas fisik terhadap kejadian OA lutut masih belum bisa dipastikan. Beberapa penelitian menyatakan bahwa aktivitas fisik merupakan faktor yang cukup berpengaruh terhadap munculnya kejadian OA lutut. Sebuah studi melaporkan bahwa seseorang akan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk menderita OA jika melakukan aktivitas yang sudah terbiasa dan rutin dilakukan, sedangkan pada seseorang yang melakukan aktivitas fisik dengan lebih bervariasi memiliki risiko lebih kecil berkembang menjadi OA. Aktivitas fisik yang berat seperti lari jauh memiliki hubungan yang signifikan terhadap terjadinya OA lutut. Sebuah studi melaporkan bahwa. Aktivitas lain seperti

berlari, berjalan, bersepeda, penggunaan otot yang berlebihan dan stress mekanik yang menetap juga dapat meningkatkan faktor risiko dari OA. Semakin berat aktivitas seseorang, maka semakin tinggi pula peluang munculnya penyakit OA. Begitu pula jika seseorang memiliki aktivitas yang ringan atau bahkan tidak aktif selama hidupnya, maka juga akan meningkatkan risiko munculnya OA lutut. Kedua jenis aktivitas fisik tersebut dapat meningkatkan kejadian kerusakan kartilago artikular⁽⁶⁾.

Penegakan diagnosis OA yang paling tepat adalah dengan menggunakan gambaran radiologis, seperti X-Ray, Ultrasonografi (USG) dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Pemeriksaan radiologis ini dapat mengevaluasi adanya pembentukan osteofit dan penyempitan ruang sendi (*joint space narrowing*), menentukan *grade* dari OA menggunakan skor Kellgren dan Lawrence⁽⁷⁾ dan klasifikasi skor *Osteoarthritis Research International* untuk mendiagnosis

perjalanan penyakit OA⁽⁸⁾. X-Ray adalah pemeriksaan yang paling sering dipakai dan memiliki hubungan yang signifikan dengan aspek nyeri⁽⁹⁾.

Berdasarkan gambaran radiografi, Kellgren dan Lawrence membagi OA menjadi empat grade, yaitu:

- 1) Grade 0 : normal
- 2) Grade 1 : sendi normal, terdapat sedikit osteofit
- 3) Grade 2 : osteofit pada dua tempat dengan sklerosis subkondral, celah sendi normal, terdapat kista subkondral
- 4) Grade 3 : osteofit moderat, terdapat deformitas pada garis tulang, terdapat penyempitan celah sendi
- 5) Grade 4 : terdapat banyak osteofit, tidak ada celah sendi, terdapat kista subkondral dan sklerosis⁽⁷⁾.

Dari berbagai studi yang ada, penelitian yang berhubungan dengan ringan dan beratnya aktivitas fisik dengan gambaran radiologi X-Ray genu pada OA masih jarang dilakukan walaupun sudah terbukti bahwa ada hubungannya dengan

ringan beratnya aktivitas fisik terhadap OA. Semakin berat aktivitas seseorang, semakin berat derajat OA yang diderita dan semakin terlihat keparahan gambaran radiologis OA. Semakin ringan pun bisa menjadi pencetus terjadinya OA. Sebuah studi mengungkapkan adanya hubungan intensitas aktivitas fisik dengan munculnya formasi osteofit dengan menggunakan skala Kellgren dan Lawrence.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian adakah hubungan antara aktivitas fisik

ringan, sedang dan berat dengan gambaran radiologi berdasarkan derajat Kellgren dan Lawrence pada kejadian OA lutut.

Metode Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji nonparametrik berbasis peringkat dengan kategori variable >2 atau uji Kruskal Wallis. Pengolahan data statistik diolah dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 16.00 for windows.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Data Distribusi Subjek Penelitian

| Keterangan | Jumlah | % |
|------------------------|--------|------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 14 | 45,2 |
| Perempuan | 17 | 54,8 |
| Usia | | |
| 30-40 | 3 | 9,7 |
| 41-50 | 10 | 32,3 |
| 51-60 | 12 | 38,7 |
| >60 | 6 | 19,4 |
| Aktivitas Fisik | | |
| Ringan | 10 | 32,3 |
| Sedang | 6 | 19,4 |
| Berat | 15 | 48,4 |
| Skor KL | | |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 6,5 |
| 2 | 2 | 6,5 |
| 3 | 25 | 80,6 |
| 4 | 2 | 6,5 |

Hasil penelitian diketahui bahwa penderita OA dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 14 orang (45,3%), sedangkan dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 17 orang (54,8%). Jumlah penderita OA lutut yang mempunyai usia 30 hingga 40 tahun sebanyak 3 orang (9,7%), usia 41 hingga 50 tahun sebanyak 10 orang (32,3%), usia 51 hingga 60 tahun sebanyak 12 orang (38,7%), dan usia di atas 60 tahun,

sebanyak 6 orang (19,4%). Penderita OA lutut yang melakukan aktivitas fisik berat adalah yang terbanyak, yaitu 15 orang (48,4%), kemudian yang melakukan aktivitas fisik sedang sebanyak 6 orang (19,4%), dan yang melakukan aktivitas fisik ringan sebanyak 10 orang (32,3%). Dari 31 responden penderita OA lutut, ditemukan paling banyak OA lutut dengan skor Kellgren dan Lawrence *grade* 3, yaitu sebanyak 25 orang (80,6%). Kemudian

untuk *grade 2* sebanyak 2 orang (6,5%),
grade 4 sebanyak 2 orang (6,5%), dan
grade 1 (6,5%).

Tabel 2. Distribusi Penderita OA Lutut Dihubungkan dengan Berat Ringannya Aktivitas Fisik Berdasarkan Skor Kellgren-Lawrence

| Aktivitas Fisik | Skor Kellgren dan Lawrence | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|----------|------------|-----------|------------|----------|------------|
| | Grade 1 | | Grade 2 | | Grade 3 | | Grade 4 | |
| | Σ | % | Σ | % | Σ | % | Σ | % |
| Ringan | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 32 | 2 | 100 |
| Sedang | 2 | 100 | 1 | 50 | 3 | 12 | 0 | 0 |
| Berat | 0 | 0 | 1 | 50 | 14 | 56 | 0 | 0 |
| Total | 2 | 100 | 2 | 100 | 25 | 100 | 2 | 100 |

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa penderita OA lutut yang melakukan aktivitas fisik ringan terbanyak memiliki skor Kellgren-Lawrence grade 3 yaitu sebanyak 8 orang (32%). Penderita OA yang melakukan aktivitas fisik ringan dengan grade 4 sebanyak 2 orang (100%), dan tidak ada grade 1 dan 2 pada penderita OA yang melakukan aktivitas fisik ringan. Pada aktivitas fisik sedang, terbanyak memiliki skor Kellgren-Lawrence grade 3, yaitu sebanyak 3 orang (12%), kemudian

terbanyak kedua pada grade 1 sebanyak 2 orang (100%), dan grade 2 sebanyak 1 orang (50%). Tidak ada penderita OA yang melakukan aktivitas fisik sedang dengan grade 4 (0%). Penderita OA dengan aktivitas fisik berat terbanyak memiliki skor Kellgren-Lawrence grade 3 sebanyak 14 orang (56%), kemudian grade 2 sebanyak 1 orang (50%). Tidak ada penderita OA yang melakukan aktivitas fisik berat dengan grade 1 dan 4.

Tabel 3. Distribusi Penderita OA Berdasarkan Usia, Aktivitas Fisik, dan Skor Kellgren Lawrence

| Usia | Aktivitas fisik | | | Skor Kellgren Lawrence | | | |
|-------|-----------------|--------|-------|------------------------|---------|---------|---------|
| | Ringan | Sedang | Berat | Grade 1 | Grade 2 | Grade 3 | Grade 4 |
| 30-40 | - | - | 3 | - | 1 | 2 | - |
| 41-50 | 2 | - | 8 | - | - | 9 | 1 |
| 51-60 | 5 | 4 | 3 | 2 | - | 9 | 1 |
| >60 | 3 | 2 | 1 | - | 1 | 5 | - |

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa pasien dengan usia 30-40 tahun paling banyak melakukan aktivitas fisik berat dengan jumlah 3 orang (100%), dan tidak ada yang melakukan aktivitas fisik ringan dan sedang. Skor Kellgren Lawrence yang terbanyak adalah grade 3 sebanyak 2 orang (66,7%), dan grade 2 sebanyak 1 orang (33,3%) dan tidak ada penderita OA pada umur tersebut yang mengalami OA grade 1 dan 4 (0%). Pada penderita OA usia 41-50 tahun paling banyak melakukan aktivitas fisik berat yaitu sebanyak 8 orang (80%), dan skor Kellgren Lawrence yang terbanyak adalah grade 3 sebanyak 9 orang (90%). Penderita OA pada umur ini yang melakukan aktivitas fisik ringan sebanyak 2 orang (20%), dan skor Kellgren Lawrence

grade 4 sebanyak 1 orang (10%). Pada usia 41-50 tahun tidak ada yang melakukan aktivitas fisik sedang dan skor Kellgren Lawrence grade 1 dan 2 (0%). Penderita OA usia 51-60 tahun paling banyak melakukan aktivitas fisik ringan yaitu sebanyak 5 orang (41,7%), skor Kellgren Lawrence yang terbanyak pada usia ini adalah grade 3 yaitu sebanyak 9 orang (75%). Penderita OA pada usia ini yang melakukan aktivitas fisik sedang sebanyak 4 orang (33,3%), dan aktivitas fisik berat sebanyak 3 orang (25%). Skor Kellgren Lawrence grade 1 sebanyak 2 orang (16,7%), grade 4 sebanyak 1 orang (8,3%), dan tidak ada penderita OA pada 51-60 tahun yang mengalami OA grade 2 (0%). Pada penderita OA usia >60 tahun paling

banyak melakukan aktivitas fisik ringan sebanyak 3 orang (50%), dan aktivitas fisik sedang sebanyak 2 orang (33,3%), aktivitas fisik berat sebanyak 1 orang (16,7%). Skor Kellgren Lawrence pada usia ini paling

banyak pada OA grade 3, yaitu sebanyak 5 orang (83,3%), dan grade 2 sebanyak 1 orang (16,7%). Pada usia ini tidak ada yang mengalami OA grade 1 dan 4 (0%).

Tabel 4. Perbandingan Rerata Aktivitas Fisik dan skor Kellgren-Lawrence pada Penderita OA Lutut

| Kelompok | n | Mean | Std. Deviation | p |
|----------------------------|----|--------|----------------|-------|
| Aktivitas Fisik | 31 | 2.1613 | 0.89803 | 0,008 |
| Skor Kellgren dan Lawrence | 31 | 2.8710 | 0.89803 | |

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai rerata terhadap aktivitas fisik adalah 2,1613 dengan standar deviasi sebesar 0,89803. Kemudian untuk skor Kellgren-Lawrence nilai rerata terhadap aktivitas fisik adalah 2,8710 dengan standar deviasi sebesar 0,61870. Pada tabel di atas diketahui pula bahwa hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai p adalah 0,008 dimana hasil p kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Dengan nilai p yang diperoleh sebesar 0,008, tiga kelompok

tersebut berarti memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain, tetapi Karena uji *Kruskal-Wallis* merupakan uji yang hanya dapat mengetahui adakah perbedaan yang bermakna secara statistik tanpa mengetahui hubungan antar kelompok aktivitas fisik dengan skor Kellgren-Lawrence, maka masih harus dilakukan uji lanjutan atau uji *Post Hoc* dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk menentukan pasangan kelompok mana yang memiliki hubungan.

Tabel 9. Uji *Mann-Whitney* Pada Kelompok Aktivitas Fisik Ringan, Sedang dan Berat Terhadap Skor Kellgren-Lawrence

| Kelompok | Skor Kellgren-Lawrence |
|-------------------|------------------------|
| | p |
| Ringan dan Berat | 0,062 |
| Ringan dan Sedang | 0,017 |
| Sedang dan Berat | 0,020 |

Dari tabel 9 diketahui bahwa hasil perbandingan kelompok ringan dan kelompok berat adalah 0,062 ($>0,05$). Pada kelompok aktivitas fisik ringan dan kelompok aktivitas fisik sedang,

didapatkan hasil 0,017 ($<0,05$). Pada kelompok aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat, didapatkah hasil 0,020 ($<0,05$)

Pembahasan

Pada penelitian tersebut diperoleh nilai p pada Uji Kruskal-Wallis sebesar 0,008, ini berarti data pada kelompok aktivitas fisik tersebut memiliki perbedaan yang signifikan. Uji Kruskal-Wallis hanya akan menentukan apakah data tersebut memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak, tanpa mengetahui hubungan antar kelompok aktivitas fisik dengan skor Kellgren-Lawrence. Maka dari itu, uji *post hoc* dengan *Mann-Whitney* digunakan.

Pada tabel 9, diperoleh 3 pasang data yang terdiri dari pasangan kelompok aktivitas fisik ringan dan berat, kelompok aktivitas fisik ringan dan sedang serta kelompok aktivitas fisik sedang dan berat. Pasangan kelompok aktivitas fisik ringan dan berat memiliki nilai $p=0,062$, dimana nilai p lebih dari 0,05 yang berarti tidak ada hubungan antara kedua kelompok ini terhadap skor Kellgren-Lawrence, sedangkan kelompok aktivitas fisik ringan dan sedang diperoleh nilai $p=0,017$ serta kelompok aktivitas fisik

berat dan sedang diperoleh nilai $p=0,020$ dimana kedua pasang kelompok ini memiliki hubungan yang signifikan terhadap skor Kellgren-Lawrence. Hal tersebut tidak sejalan dengan teori Bouchard, dkk., tahun 2012 yang mengatakan bahwa aktivitas fisik ringan dan berat dapat mempengaruhi kejadian OA lutut, sedangkan aktivitas fisik sedang merupakan zona yang aman untuk sendi lutut sehingga dapat mencegah kejadian OA lutut⁽¹⁰⁾.

Walaupun secara statistik hasil penelitian ini tidak bermakna, tetapi pasien yang melakukan aktivitas berat yang memiliki skor Kellgren-Lawrence grade 3 cukup banyak, yaitu 14 orang (56%). Hal ini dapat disebabkan karena yang melakukan aktivitas fisik berat didominasi oleh pasien berusia 30-50 tahun, yang secara fisik masih mampu bekerja dengan intensitas yang cukup berat. Dilihat dari kuesioner, pada usia <60 tahun lebih banyak melakukan aktivitas fisik berat dan

memiliki skor grade 3, tetapi masih banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut yang tidak ditanyakan pada kuesioner. Pada pasien yang melakukan aktivitas ringan dan memiliki skor Kellgren-Lawrence grade 3 juga cukup banyak, yaitu 8 orang (32%). Hal ini dapat terjadi karena yang melakukan aktivitas fisik ringan didominasi oleh pasien dengan umur 51-60 dan >60 tahun, yang memang sudah tidak banyak bekerja dengan intensitas berat karena umur yang sudah lanjut dan kondisi fisik yang secara fisiologis melemah, seperti yang terlihat dalam kuesioner. Walaupun sejalan dengan penelitian Elizabeth, dkk., tahun 2013 yang menyebutkan bahwa usia tua (>60 tahun) didapatkan nilai yang rendah dalam semua aspek aktivitas fisik, seperti total langkah perhari, PAEE (*physical activity energy expenditure*) dan MPA/VPA (*minutes of moderate or vigorous physical activity*) karena faktor usia yang semakin menua⁽¹¹⁾. Banyak faktor yang akan mempengaruhi hasil sehingga penelitian ini didapatkan hasil yang tidak

signifikan. Pada pasien dengan aktivitas fisik berat, penelitian ini sedikit rancu karena banyak faktor pengganggu yang tidak dimasukkan ke dalam kategori eksklusif, sedangkan pasien dengan aktivitas fisik ringan, penelitian sedikit rancu dengan usia yang dapat menyebabkan OA, mengingat OA adalah penyakit degeneratif.

Penelitian Tovaian (2009) juga memperlihatkan adanya hubungan antara meningkatnya aktivitas fisik seseorang dengan risiko terjadinya kejadian OA, dimana seseorang dengan aktivitas fisik yang berat mengalami peningkatan risiko OA sebesar 7 kali, tetapi masih didapatkan hasil yang tidak signifikan terhadap hubungan risiko OA dengan aktivitas fisik yang ringan⁽¹²⁾. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini tidak memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap munculnya OA lutut. Faktor-faktor yang menyebabkan *bias* tersebut tidak dimasukkan ke dalam kriteria eksklusif,

seperti faktor yang tidak dapat dimodifikasi (gen) dan faktor yang dapat dimodifikasi (asupan gizi, berat badan berlebih dan penyakit sistemik)⁽²⁾.

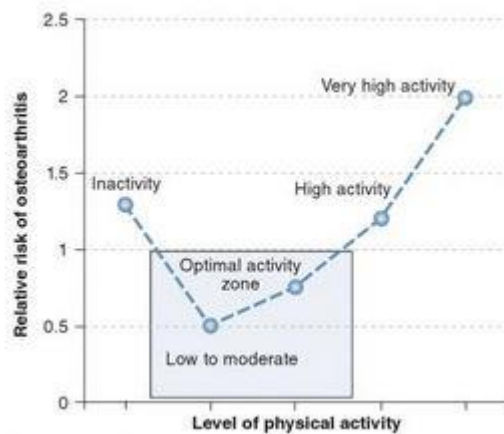
Seharusnya, menurut Vuori (2001), aktivitas fisik berat dapat mempengaruhi kartilago artikular, dimana kartilago dan tulang subkondral akan rusak akibat dari tekanan yang keras dan menetap⁽¹³⁾. Kartilago ini akan rusak dan menipis sehingga menyebabkan tidak adanya *shock-absorber* yang dapat melindungi tulang dan sendi. Kartilago ini menipis secara perlahan, membuat ujung tulang menjadi tidak terlindungi oleh kartilago, kemudian membuat ruang sendi menjadi semakin menyempit. Akibat dari penyempitan ruang sendi ini akan memberi respon yaitu terbentuknya osteofit yang diharapkan dapat memperbaiki perubahan-perubahan sendi.

Pada penelitian Vanwanseele, dkk., (2002) imobilisasi berkepanjangan pada hewan akan menyebabkan menurunnya

ketebalan kartilago artikular, sama halnya dengan manusia jika tidak ada stimulasi mekanik akan menyebabkan kartilago mengalami atrofi⁽¹⁴⁾. Penelitian yang dilakukan Stehling, dkk., (2010) menemukan bahwa aktivitas berat maupun aktivitas ringan dapat menimbulkan kerusakan kartilago dan meniskus⁽¹⁵⁾. Munculnya kerusakan kartilago dan meniskus pada aktivitas fisik ringan memang tidak sesering kemunculannya pada aktivitas fisik berat, tetapi pada penelitian tersebut ditemukan adanya T2 pada aktivitas ringan dan berat. Biomarker T2 merupakan biomarker noninvasif untuk menilai kualitas kartilago dan kerentanan terhadap kerusakan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lee (2014) mengemukakan bahwa

aktivitas fisik yang ringan bahkan hingga ketidakaktifitasan seseorang sangat erat hubungannya dengan obesitas, rasa nyeri yang timbul akibat OA, dan beratnya disfungsi lutut⁽¹⁶⁾. Survei nasional yang dilakukan oleh Shih, dkk., (2006) menunjukkan bahwa 44% penderita penyakit semua jenis artritis di Amerika Serikat adalah tidak aktif dan hanya melakukan kegiatan dengan tingkat intensitas yang rendah⁽¹⁷⁾. Aktivitas fisik yang rendah seperti duduk dalam durasi yang sangat lama, dapat mempengaruhi sistem muskuloskeletal, seperti kekakuan sendi sehingga dapat pula timbul kerusakan kartilago yang dapat membuat kejadian OA lutut semakin parah.



Gambar 8. Hubungan antara tingkat aktifitas fisik dengan OA (Bouchard, dkk., 2012)

Dari hasil yang didapat pada penelitian ini, faktor terbesar yang mempengaruhi hasil yang tidak signifikan adalah jumlah responden yang sedikit, yaitu hanya 31 orang. Dengan sampel minimal tersebut, tidak bisa diperoleh hasil yang bermakna secara signifikan. Cara pengambilan sampel dengan menggunakan kuesioner tentang aktivitas fisik saja kurang mampu melihat hubungan aktivitas fisik dengan OA karena banyak faktor lain yang mempengaruhi. Pada penelitian ini pasien OA tidak ditimbang berat badannya dan tidak ditanyakan terkait onset penyakit OA yang dialami dan gaya hidup masing-masing pasien sehingga menimbulkan *bias* pada hasil penelitian.

Hal lainnya bisa disebabkan karena banyak faktor yang tidak masuk dalam kriteria eksklusi penelitian ini. Faktor gen merupakan faktor yang tidak bisa dimodifikasi dan tidak dapat dimasukkan sebagai kriteria eksklusi, melainkan sebagai faktor pengganggu. Seperti beberapa studi menemukan bahwa adanya mutasi pada 80 gen terlibat dalam pathogenesis OA. Diantara 80 gen tersebut, satu yang sangat relevan, yaitu polimorfisme nukleotid tunggal yang disebut rs143383 dan berlokasi di 3' *untranslated region* (3'UTR) pada *growth and differentiation factor 5 gene* (GDF5) yang bertanggung jawab terhadap pertumbuhan, pengelolaan, dan perbaikan

sendi sinovial. Gen untuk reseptor vitamin D (VDR) dan *insulin-like growth factor 1* (IGF-1) juga terlibat dalam patofisiologi OA⁽³⁾.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah faktor yang dapat dimodifikasi, seperti asupan gizi, obesitas dan penyakit sistemik. Faktor-faktor ini harusnya termasuk dalam kriteria eksklusi. Pada penelitian yang dilakukan Sartori-Cintra, dkk., tahun 2014 bahwa berat badan berlebih atau obesitas dapat mempengaruhi kejadian OA lutut⁽¹⁸⁾. Konsumsi makanan berlemak dan makanan ringan yang berlebihan dapat menimbulkan penumpukan konsentrasi lemak hewan dan glukosa sehingga dapat menyebabkan seseorang *overweight* hingga obesitas, yang bertanggungjawab pada rusaknya proses metabolisme kartilago dan sendi, penumpukan tersebut terutama terjadi pada pinggul dan lutut. Sebuah studi dilakukan untuk menentukan keterkaitan OA dengan faktor diet, seperti kuantitas dan kualitas dari gizi yang dikonsumsi. Studi tersebut

menyatakan bahwa rendahnya asupan vitamin D dan vitamin C adalah faktor yang memungkinkan untuk terjadinya OA lutut, dan beberapa jenis makanan seperti susu, daging sapi dan ayam sangat bermanfaat untuk penderita OA lutut. Dari pernyataan itu disimpulkan bahwa ketidakseimbangan nutrisi, adanya ketidaknormalan endokrin, termasuk dalam pathogenesis OA⁽¹⁹⁾.

OA termasuk penyakit sistemik, terutama yang berhubungan dengan kelainan metabolik yang berkaitan dengan obesitas. Sudah dikemukakan bahwa faktor metabolik dan sindrom metabolik seperti inflamasi jaringan adiposa dan dyslipidemia, dapat berperan pada OA yang diinduksi obesitas⁽²⁰⁾. Beberapa studi juga menegaskan bahwa peningkatan risiko OA pada lutut dan sendi lainnya dengan faktor metabolik lainnya seperti *oxidative stress*, disfungsi endotelial dan disregulasi leptin adalah bagian dari sindrom metabolik⁽²¹⁾.

Onset dari OA sangat berhubungan dengan penyakit yang berkaitan dengan usia tua, dan berpengaruh pula pada

paparan terus menerus dari oksidan⁽²²⁾. Spesies oksigen reaktif atau *reactive oxygen species* (ROS), yang sebagian besar dihasilkan oleh kondrosit, akan merusak kolagen kartilago dan cairan synovial dengan cara mengurangi viskositasnya. Hal ini relevan terhadap asupan vitamin yang memiliki kandungan antioksidan dan dapat mengurangi level ROS serta *outcome* dari OA. Ini dapat dihubungkan dengan vitamin C dan vitamin K. Rendahnya asupan vitamin C akan meningkatkan risiko OA, sedangkan tingginya asupan vitamin C dapat mengurangi perjalanan keparahan OA secara radiografik dan nyeri⁽²³⁾. Kurangnya vitamin K (atau disebut *phylloquinone*), yang secara normal meregulasi mineral pada tulang dan kartilago, akan meningkatkan prevalensi osteofit dan penyempitan *joint space* pada lutut⁽²⁴⁾.

Teori tentang peran vitamin D pada perjalanan OA masih kontroversial, walaupun sebagian besar fungsi fisiologis terjadi pada tulang. Studi yang dilakukan

sebelumnya menemukan bahwa rendahnya asupan vitamin D meningkatkan insidensi OA pinggul terlebih dahulu, kemudian OA lutut⁽²⁵⁾. Selain itu, studi yang dilakukan Musumeci dkk., tahun 2013 melaporkan adanya manfaat konsumsi minyak zaitun yang kaya akan antioksidan seperti vitamin E, A, dan K pada tikus yang terkena OA, yang bisa diaplikasikan sebagai pengobatan pencegahan pada penyakit ini⁽²⁾.

Faktor sistemik yang dapat mempengaruhi onset OA berperan sebagai penghubung metabolik antara obesitas dan OA, dapat ditunjukkan oleh adipokin, seperti leptin, adiponektin, resistin, dan visfatin. Adipokin tersebut memediasi beberapa fungsi penting dalam jalannya metabolisme, seperti metabolisme lipid dan glukosa, sensitivitas insulin, dan fungsi fisiologis lainnya seperti fungsi reproduksi, regulasi tekanan darah, formasi tulang, dan angiogenesis. Hubungan OA dengan adipokin berasal dari beberapa hipotesis yang mengklasifikasikan OA sebagai kelainan sistemik yang diakibatkan oleh

gangguan pada homeostasis lipid, dimana yang paling berpengaruh adalah leptin⁽²⁶⁾. Leptin dapat mempengaruhi sintesis faktor pertumbuhan dan anabolisme kondrosit serta katabolisme melalui aktivasi dari *Signal Transducers and Activators of Transcription* (STATs) tipe 1 dan 5. Jaringan artikular dengan perubahan biokimia, menunjukkan ekspresi regulasi leptin yang kurang dibandingkan dengan jaringan normal. Kelebihan leptin akan mengurangi sintesis matriks ekstraselular yang menyebabkan meningkatkan kerentanan sendi terkena lesi⁽²⁷⁾.

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Huang, dkk., tahun 2016 mendapatkan bahwa psikis dapat mempengaruhi OA, dimana kelainan psikis dapat meningkatkan komorbiditas seperti infark miokard, gagal jantung kongestif, penyakit vaskular, ulkus peptikum, penyakit paru kronik, diabetes, penyakit ginjal, kanker, hingga HIV/AIDS⁽²⁸⁾. Komorbiditas tersebut dapat mempercepat perjalanan OA dan komorbiditas itu sendiri. Macam-macam

penyakit psikis yang dapat memengaruhi OA adalah psikosis afektif seperti depresi dan bipolar, kelainan personalitas, pengguna penyalahgunaan obat dan konsumsi alkohol.

Depresi memiliki hubungan dengan OA karena sensitivitas terhadap nyeri akibat OA akan meningkat pada pasien dengan depresi. Penyebab lain dari pathogenesis OA adalah proses inflamasi yang terjadi pada penderita kelainan psikiatrik. Seperti yang dituliskan sebelumnya bahwa OA adalah penyakit inflamasi pada sendi dan cairan synovial, dimana faktor-faktor inflamasi, seperti sitokin, kemokin, adipokin, neuropeptid, mediator inflamasi lipid merupakan patogenesis OA. Pada pasien dengan kelainan psikis, keterlibatan dari proses inflamasi tersebut juga dipertimbangkan sebagai dasar teori, bahwa level sitokin yaitu IL-6 dan *tumor necrosis factor* (TNF) pada darah dan *cerebral spinal fluid* meningkat pada pasien dengan depresi. Disimpulkan bahwa pasien dengan

kelainan psikiatrik mudah terjadi inflamasi, dan akan berisiko tinggi terjadinya OA⁽²⁸⁾.

Untuk aktivitas fisik sedang, pada penelitian ini didapatkan adanya hubungan dengan grade OA. Namun, pada teori Bouchard, dkk., aktivitas fisik sedang merupakan salah satu tindakan preventif untuk penderita OA lutut. Aktivitas sedang ini merupakan zona yang optimal untuk mencegah terjadinya OA lutut karena diharapkan gerakan-gerakan yang termasuk aktivitas sedang dapat menjaga kesehatan tulang dan sendi. Penelitian yang dilakukan Musumeci, dkk., (2014) mendapatkan hasil yang sama, yaitu aktivitas fisik sedang sangat penting untuk sendi, mencegah kelemahan sendi dan perubahan kartilago artikular⁽²⁾. Berdasarkan literatur kotemporer menyatakan bahwa latihan yang memiliki bukti manfaat yaitu latihan yang fokus pada aerobik, kardio, dan kekuatan ekstremitas bawah. Pada penelitian ini, pasien OA lutut yang melakukan aktivitas fisik sedang bisa dipengaruhi oleh jenis kegiatan yang

mereka lakukan. Hal ini dikarenakan ada faktor yang berpengaruh, seperti penelitian yang dilakukan oleh McMillan, dkk., tahun 2005, dimana risiko OA akan meningkat ketika seseorang melakukan banyak gerakan yang sama, seperti *squatting*, *kneeling*, dan *knee-bending* yang berulang, dimana hal tersebut tidak ditanyakan pada saat pengisian kuesioner⁽²⁹⁾.

Kesimpulan

Peneliti menyimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelompok aktivitas fisik ringan dan berat, ringan dan sedang, sedang dan berat dengan gambaran radiologi menurut skor Kellgren dan Lawrence *grade* 1 hingga 4.

Saran

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan responden yang lebih banyak
2. Dipilih usia pasien yang relatif muda (<40 tahun) dan masih aktif melakukan

- aktivitas fisik agar tidak rancu dengan penderita OA usia tua.
3. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penilaian yang lebih spesifik, seperti anamnesis pada pasien OA dan mengukur berat badan pasien sehingga tidak menimbulkan bias agar hasil penelitian lebih signifikan
 4. Dilakukan penelitian lebih lanjut di rumah sakit yang berbeda agar bisa dijadikan pembandingan
 5. Dilakukan penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan tentang aktivitas fisik yang bermanfaat bagi kesehatan tulang dan sendi, terutama pada penderita OA lutut agar tidak terjadi keparahan yang lebih lanjut.

Daftar Pustaka

1. Woolf, A. D., & Pfleger, B., 2003. Burden of major musculoskeletal conditions. 646
2. Musumeci, G., Aiello, F. C., Szychlińska, M. A., Rosa, M. D., Castrogiovanni, P., & Mobasheri, A., 2015. Osteoarthritis in the XXIst Century: Risk Factors and Behaviours that Influence Disease Onset and Progression. (16), 6093-6112.
3. Reynard, L.N.; Loughlin, J., 2012. Genetics and epigenetics of osteoarthritis. *Maturitas*. 71, 200–204.
4. Verweij, L. M., Van Schoor, N. M., Deeg, D. J., Dekker, J., & Visser, M., 2009. Physical Activity and Incident Clinical Knee Osteoarthritis in Older Adults. *61* (2), 152-157.
5. Heidari, B., 2011. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. 205-212.
6. Silverwood, V., Blagojevic-Bucknall, M., Jinks, C., Jordan, J.L., Protheroe, J., Jordan, K.P., 2014. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr. Cartil.* doi:10.1016/j.joca.2014.11.019.
7. Kellgren, JH., Lawrence, JS. 1957. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis*. 16(4):494-502.
8. Altman, RD., Gold, G.E., 2007. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised. *Osteoarthritis Cartilage*. 15 Suppl A:A1-56.
9. Chan, K.K., Sit, R.W., Wu, R.W., & Ngai, A.H., 2014. Clinical, Radiological and Ultrasonographic Findings Related to Knee Pain in Osteoarthritis. 9 (3), e92901.
10. Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W., 2012. *Physical Activity and Health* (Vol. II). Illinois: Human Kinetics, Inc. pp: 248-250.
11. Chmelo E., Nicklas B., Davis C., Miller, G. D., Legault C., Messier S., Physical Activity dan Physical Function in Older with Knee Osteoarthritis. *J Physic Act Health*. 2013. 10(6): 777–783.
12. Toivanen AT, Heliövaara M, Impivaara O, Arokoski JPA, Knekt P, Lauren H, dkk. Obesity, physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee osteoarthritis-a population-based study with a follow-up of 22 years. *Rheumatology* 2009; 49.

13. Vuori, I.M 2001. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis and osteoporosis. *Medicine and science in Sports and Exercise*. 33 (6 Suppl) : S5511-586.
14. Vanwanseele B, Lucchinetti E, Stussi E, Vanwanseele B, Lucchinetti E, Stussi E (2002b) The effects of immobilization on the characteristics of articular cartilage: current concepts and future directions. *Osteoarthr Cartilage* 10, 408–419.
15. Stehling, C., Liebl, H., Krug, R., Lane, N.E., Nevitt, M.C., Lynch J., McCulloch, C.E., Link, T.M., 2010. Patellar Cartilage: T2 Values and Morphologic Abnormalities at 3.0-T MR Imaging in Relation to Physical Activity in Asymptomatic Subjects from the Osteoarthritis Initiative. *Musculoskeletal Imaging*. 254. pp: 509-520.
16. Lee, J., Song, J., Hootman, J.M., Semanik, P.A., Chang, R.W., Sharma, L., Van Horn, L., Bathon, J.M., Eaton, C.B., Hochberg, M.C., Jackson, R., Kwoh, K., Mysiw, W.J., Nevitt, M., Dunlop, D.D., 2013. Obesity and Other Modifiable Factors for Physical Inactivity Measured by Accelerometer in Adults with Knee Osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative (OAI). *Arthritis Care Res.*,65(1): 53–61. doi:10.1002/acr.21754.
17. Shih M, Hootman JM, Kruger J, Helmick CG. Physical activity in men and women with arthritis National Health Interview Survey, 2002. *Am J Prev Med*. 2006; 30:385–93. [PubMed: 16627126].
18. Sartori-Cintra, A.R., Aikawa, P., Cintra, D.E., 2014. Obesity *versus* osteoarthritis: Beyond the mechanical overload. *Einstein (Sao Paulo)*. 12, 374–379.
19. Sanghi, D.; Mishra, A.; Sharma, A.C.; Raj, S.; Mishra, R.; Kumari, R.; Natu, S.M.; Agarwal, S.; Srivastava, R.N. Elucidation of dietary risk factors in osteoarthritis knee-a case-control study. *J. Am. Coll. Nutr.* 2015, 34, 15–20.
20. Thijssen, E.; van Caam, A.; van der Kraan, P.M. Obesity and osteoarthritis, more than just wear and tear: Pivotal roles for inflamed adipose tissue and dyslipidaemia in obesity-induced osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2014, doi:10.1093/rheumatology/keu464.
21. Gandhi, R.; Razak, F.; Tso, P.; Davey, J.R.; Mahomed, N.N. Asian ethnicity and the prevalence of metabolic syndrome in the osteoarthritic total knee arthroplasty population. *J. Arthroplast.* 2010, 25, 416–419.
22. Frei, B. Reactive oxygen species and antioxidant vitamins: Mechanisms of action. *Am. J. Med.* 1994, 97, 5S–13S
23. McAlindon, T.E.; Jacques, P.; Zhang, Y.; Hannan, M.Y.; Aliabadi, P.; Weissman, B.; Rush, D.; Levy, D.; Felson, D.T. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis? *Arthritis Rheumatol.* 1996, 39, 648–658.
24. Neogi, T.; Booth, S.L.; Zhang, Y.Q.; Jacques, P.F.; Terkeltaub, R.; Aliabadi, P.; Felson, D.T. Low vitamin K status is associated with osteoarthritis in the hand and knee. *Arthritis Rheumatol.* 2006, 54, 1255–1261
25. Felson, D.T.; Niu, J.; Clancy, M.; Aliabadi, P.; Sack, B.; Guermazi, A.; Hunter, D.J.; Amin, S.; Rogers, G.; Booth, S.L. Low levels of vitamin D and worsening of knee osteoarthritis: Results of two longitudinal studies. *Arthritis Rheumatol.* 2007, 56, 129–136.
26. Margetic, S.; Gazzola, C.; Pegg, G.G.; Hill, R.A. Leptin: A review of its peripheral actions and interactions. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2002, 26, 1407–1433
27. Van Beuningen, H.M.; Glansbeek, H.L.; van der Kraan, P.M.; van den Berg, W.B. Osteoarthritis-like changes in the murine knee joint resulting from intra-articular transforming growth factor- β injections. *Osteoarthr. Cartil.* 2000, 8, 25–33. 83
28. Huang, S.W., Wang W.T., Lin L.F., Liao C.D., Liou T.H., Lin H.W., Association between psychiatric disorders and osteoarthritis: a nationwide longitudinal population-based study. *Medicine*. 2016, 95:26.
29. McMillan G, Nichols L, McMillan G, Nichols L (2005) Osteoarthritis and meniscus disorders of the knee as occupational diseases of miners. *Occupat Environ Med* 62, 567–575.

