

NASKAH PUBLIKASI

**PENATALAKSANAAN OSTEOARTHRITIS LUTUT
DALAM MENINGKATKAN STATUS
FUNGSIONAL PASIEN**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh

**PANDU SEAN DARMAWAN
20140310108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

Management of Knee Osteoarthritis in Improving Patient's Functional Status

Penatalaksanaan Osteoarthritis dalam Meningkatkan Status Fungsional Pasien

Pandu Sean Darmawan, Meiky Fredianto

Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY

Departemen Ortopedi FKIK UMY

Intisari

Latar belakang : Osteoarthritis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang paling banyak diderita masyarakat Indonesia, khususnya pada kalangan lanjut usia. Namun, akhir-akhir ini penyakit juga diderita oleh orang-orang yang usia masih relative muda. Tentu bagi mereka, penyakit ini sangat mengganggu dan memiliki efek besar bagi produktivitas mereka dalam bekerja dan kehidupan mereka sehari-hari. Berbagai macam terapi untuk menanggulangi penyakit ini seperti terapi operatif dan terapi non-operatif seperti injeksi hialuronat dan kortikosteroid.

Tujuan : Untuk mengetahui dan membandingkan pengaruh terapi operatif dan non-operatif terhadap status fungsional pasien osteoarthritis lutut.

Metode penelitian : Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Cohort Retrospective Study*. Subjek penelitian ini adalah 32 pasien osteoarthritis lutut dari RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, RS Hermina, RS Mitra Paramedika dan Asri Medical Centre. Sampel kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok pasien yang memakai terapi operatif dan non-operatif. Lalu pasien akan diberikan kuesioner dari KOOS mengenai keadaan mereka sebelum dan sesudah terapi, kuesioner diberikan satu bulan setelah terapi.

Hasil : Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan angka pada domain status fungsional antara kuesioner *pretest* dan kuesioner *posttest* dari KOOS.

Kesimpulan : Terdapat pengaruh dari terapi yang signifikan pada pasien yang menjalani terapi operatif maupun non-operatif.

Kata-kata kunci : osteoarthritis lutut, status fungsional, KOOS.

Abstract

Background: Osteoarthritis is one of the degenerative diseases suffered by majority Indonesian people, especially in the elderly. However, lately the disease also affects people who are still relatively young. Of course for them, this disease is very disturbing and has a big effect on their productivity in their work and daily life. Various types of therapy to overcome this disease such as operative therapy and non-operative therapies such as hyaluronic and corticosteroid injections.

Objective: To find out and compare the effects of operative and non-operative therapy on the functional status of knee osteoarthritis patients.

Research method: This study used a Cohort Retrospective Study research design. The subjects of this study were 32 patients with knee osteoarthritis from PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hospital, Hermina Hospital, Mitra Paramedika Hospital and Asri Medical Center. The sample was then divided into two groups, the group of patients who used operative and non-operative therapies. Then patients will be given a KOOS questionnaire regarding their condition before and after therapy.

Results: This study showed that there was an increase in the number of functional status domains between the pretest questionnaire and the posttest questionnaire from KOOS.

Conclusion: There is a significant effect of therapy in patients undergoing operative or non-operative therapy.

Keywords: knee osteoarthritis, functional status, KOOS

PENDAHULUAN

Osteoarthritis adalah penyakit persendian yang paling mudah dijumpai secara global. Osteoarthritis sendiri merupakan penyakit sendi degenerative, dimana keseluruhan struktur dari sendi mengalami perubahan patologis. Ditandai dengan kerusakan tulang rawan (kartilago) hyaline sendi, meningkatnya ketebalan berupa sclerosis dari lempeng tulang, pertumbuhan osteofit pada tepian sendi, meregangnya kapsul sendi, timbulnya peradangan, dan melemahnya otot-otot yang menghubungkan sendi. (Felson D. , 2008)

Osteoarthritis (OA) juga merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan kerusakan tulang rawan di sendi yang menyebabkan tulang saling bergesekan dan menciptakan kekakuan, nyeri, dan gangguan gerakan. Penyakit ini paling sering mempengaruhi sendi di lutut, tangan, kaki, dan tulang belakang dan relatif umum di bahu dan pinggul sendi. Sementara OA berhubungan dengan penuaan, itu juga terkait dengan berbagai faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan nonmodifiable, termasuk: obesitas, kurang olahraga, predisposisi genetik, kepadatan tulang, kecelakaan kerja, trauma, dan gender. (Wittenauer, Smith, & Aden, 2013)

Osteoarthritis merupakan salah satu penyakit sendi yang mengiringi proses penuaan paling banyak ditemukan di dunia, termasuk di Indonesia. Penyakit ini menyebabkan nyeri dan disabilitas pada penderita sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari yang menempati urutan kedua sebagai penyebab ketidakmampuan fisik di dunia. Secara keseluruhan, sekitar 10 – 15% orang dewasa lebih dari 60 tahun menderita OA. Dampak ekonomi, psikologi dan sosial dari OA sangat besar, tidak hanya untuk penderita, tetapi juga keluarga dan

lingkungan (Wibowo, 2003).

Kerusakan dari kartilago articular, lemahnya otot dan inflamasi synovial juga dapat terjadi. Kerusakan articular dan osteoarthritis merupakan penyebab terbanyak dari disabilitas yang terjadi pada usia paruh baya dan usia tua (Anjum & Abbas, 2015)

Dan juga prevalensi osteoarthritis lutut menjadi yang tertinggi diantara sendi-sendi lain, karena sendi ini berfungsi menopang berat tubuh kita. Pada penelitian yang berlangsung di Amerika Serikat melibatkan 7.577 responden (juga melibatkan sendi panggul), prevalensi Osteoarthritis lutut 12,2%, 14,9% pada perempuan, lebih tinggi dari laki-laki (8,7%) diikuti peningkatan usia. Adapun di Indonesia, prevalensi Osteoarthritis pada usia <40 tahun mencapai 5%, pada usia 40-60 tahun mencapai 30%, dan pada usia >61 tahun mencapai 65% (Lewis, 2011).

Allah pun telah memastikan bahwa Dia tidak akan menurunkan penyakit kecuali Dia juga menciptakan penawarnya.

يَشْفِين فَهُوَ مَرَضْتُ وَإِذَا

Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku. (QS Asy-Syu'ara : 80)

Osteoarthritis merupakan penyakit artritis kronis paling banyak ditemui dengan berbagai faktor risiko, karena itu peranan dokter umum sangat penting khususnya dalam sistim kesehatan nasional, untuk pencegahan, deteksi dini dan penatalaksanaan penyakit kronik secara umum, dan khususnya dalam penatalaksanaan OA. Tujuan dari

penatalaksanaan osteoarthritis sendiri adalah mengontrol nyeri, memperbaiki *range of movement* (ROM) pasien dan mencegah terjadinya keterbatasan fungsional. Karena itu rekomendasi penatalaksanaan OA sangat diperlukan untuk memudahkan koordinasi yang meliputi multidisiplin, monitoring, dengan patient centre care yang bersifat kontinyu/terus menerus, komprehensif dan konsisten, sehingga penatalaksanaan nyeri OA kronik dapat dilakukan secara efektif dan efisien. (Indonesian Rheumatology Association, 2014)

Status fungsional mengarah dalam domain fungsi sebagai konsep multidimensi yang melihat karakteristik individu untuk berperan penuh memenuhi kebutuhan hidup, termasuk kebutuhan primer, pemenuhan kesehatan dan kesejahteraan. Status fungsional merupakan suatu konsep mengenai kemampuan individu dalam melakukan perawatan diri, pemeliharaan diri dan aktivitas fisik (Wilkinson, 2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti status fungsional penderita osteoarthritis lutut yang dilakukan berbagai macam pilihan penatalaksanaan/manajemen terapi baik operatif (*Arthroscopic debridement*) maupun non-operatif (Injeksi intrartikuler hialuronat) dalam meningkatkan status fungsional pasien.

METODE

Metode penelitian ini adalah *Prospective Cohort Study*. Desain penelitian ini lebih menekankan pada pencarian outcome pada suatu penyakit. Biasanya akan dilakukan *follow-up* dalam periode waktu tertentu. Pada penelitian ini, akan digunakan alat ukur berupa kuesioner bernama *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)*. Sampel penelitian ini adalah 14 pasien osteoarthritis lutut yang sudah diberikan terapi operatif dan 16 pasien yang diberikan terapi non-operatif di beberapa rumah sakit yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian ini adalah beberapa rumah sakit yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian ini dimulai dari September 2017 hingga Januari 2019. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Paired Sample T Test jika distribusinya normal atau jika data terdistribusi tidak normal, bisa digunakan Wilcoxon Test. Data akan diolah dengan uji statistik ini dengan aplikasi SPSS.

HASIL PENELITIAN

A. GAMBARAN UMUM PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya perbedaan efek terapi osteoarthritis antara kelompok pasien yang mendapatkan perlakuan *arthroscopic debridement* dan kelompok pasien yang mendapatkan injeksi intrartikuler hialuronat. Subjek penelitian ini berasal dari pasien dari 3 rumah sakit yaitu RS JIH, RS Mitra Paramedika, dan Asri Medical Center yang menurut rekam medis didiagnosis sebagai pasien Osteoarthritis lutut dan menggunakan terapi *arthroscopic debridement* dan injeksi intraartikuler hialuronat. Responden dipilih berdasarkan *assessment* kuesioner. Dan responden dibagi menjadi 2 kelompok antara yang mendapatkan perlakuan injeksi intraartikuler hialuronat dan yang mendapat perlakuan *arthroscopic debridement*. Masing-masing responden dari kelompok yang mendapat perlakuan non-operatif dan operatif diberikan dua kuesioner mengenai keadaan mereka pra-terapi dan pasca-terapi. Dalam kuesioner tersebut terdapat beberapa domain: nyeri, gejala dan kekakuan sendi, fungsi dalam kehidupan sehari-hari, fungsi dalam olahraga dan fungsi rekreasi, dan kualitas hidup. Pada penelitian ini, status fungsional pasien sebelum dan sesudah terapi diukur menggunakan KOOS (*Knee and Osteoarthritis Outcome Score*). Penelitian ini dilakukan dari September 2017 hingga Januari 2019.

Jumlah populasi pada penelitian adalah sebanyak 32 pasien. Dari jumlah populasi ada 2 orang yang tidak memenuhi kriteria, sehingga didapatkan subyek sebanyak 30 orang (93,75% dari populasi), dimana 14 responden adalah pasien *arthroscopic debridement* dan 16 responden adalah pasien injeksi hialuronat.

| Jenis Terapi | Jumlah | Persentase (%) |
|--------------------------|--------|----------------|
| Arthroscopic debridement | 14 | 46,67 |
| Injeksi Hialuronat | 16 | 53,33 |
| Total | 30 | 100 |

B. KARAKTERISTIK RESPONDEN

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien osteoarthritis yang menggunakan terapi operatif (*arthroscopic debridement*) di RS JIH, RS Hermina dan RS Mitra Paramedika, serta pasien yang menggunakan terapi non-operatif (Injeksi Hialuronat) di Asri Medical Center.

Pada kelompok operatif, responden yang dipakai sejumlah 14 orang. Sedangkan pada kelompok non-operatif responden yang dipakai sejumlah 16 orang.

| Jenis Kelamin | Jumlah | Persentase |
|---------------|--------|------------|
| Laki-Laki | 8 | 26.66 % |
| Perempuan | 22 | 73.34% |
| Total | 30 | 100 % |

Sedangkan secara keseluruhan, 8 orang responden berjenis kelamin laki-laki (26,66%) dan 22 orang berjenis kelamin perempuan (73,34%).

Dari sini bisa disimpulkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi menderita OA lutut. Banyak hal yang menjadi faktor penyebab, seperti trauma yang pernah dialami., struktur anatomis, dan faktor hormonal.

Perbedaan hormonal antara perempuan dan laki-laki bisa berpengaruh dalam perkembangan OA. Wanita postmenopause memiliki risiko lebih besar untuk terkena penyakit ini. Dalam studi yang dilakukan oleh Zhang, ditemukan bahwa wanita yang menjalani terapi penggantian estrogen memiliki risiko lebih kecil terkena OA lutut. Ditemukan juga bahwa estrogen ini memiliki manfaat pada kartilago, meski masih diperdebatkan.

Perbedaan struktur anatomis antara perempuan dan laki-laki juga berpengaruh. Wanita memiliki femur yang lebih sempit, patella lebih tipis, dan pria memiliki volume kartilago tibia dan patella lebih besar, sehingga wanita memiliki risiko lebih besar untuk mengalami defek kartilago tibiofemoral. (Hame & Alexander, 2013)

C. HASIL PENELITIAN

Perubahan status fungsional diamati menggunakan kuesioner 4 minggu setelah pemberian perlakuan, baik pada kelompok Arthroscopy maupun kelompok injeksi intraartikuler hialuronat. Pengujian statistika diawali dengan pengujian normalitas sebaran data Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada masing-masing kelompok. Lalu dilakukan uji beda Paired Sampled T Test.

Tabel 3.1 Hasil Pretest dan Posttest Injeksi Intraartikuler Hialuronat

| Domain Penilaian | Status Fungsional | Mean | SD | Sig. (2-tailed) |
|------------------------|-------------------|-------|--------|-----------------|
| Symptoms and Stiffness | Skor Pre | 58,63 | 21,737 | 0,005 |
| | Skor Post | 75,44 | 16,379 | |

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-------|
| Pain | Skor Pre Skor Post | 68,25 80,56 | 17,548 12,977 | 0,007 |
| Activity and Daily Life | Skor Pre Skor Post | 58,38 73,69 | 21,96 18,33 | 0,024 |
| Sports And Recreation | Skor Pre Skor Post | 30,00 49,06 | 24,76 27,7 | 0,019 |
| Quality of Life | Skor Pre Skor Post | 41,06 58 | 22,92 20,14 | 0,09 |

Tabel 3.2. Hasil Pretest dan Posttest Arthroscopic Debridement

| Domain Penilaian | Status Fungsional | Mean | SD | Sig. (2-tailed) |
|-------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Symptoms and Stiffness | Skor Pre Skor Post | 55,64 75,93 | 14,52 19,32 | 0,003 |
| Pain | Skor Pre Skor Post | 60,93 77,71 | 15,2 18,03 | 0,026 |
| Activity and Daily Life | Skor Pre Skor Post | 51,21 74,43 | 16,12 21,61 | 0,006 |
| Sports And Recreation | Skor Pre Skor Post | 26,43 56,07 | 16,458 28,228 | 0,001 |
| Quality of Life | Skor Pre SKor Post | 42,93 55 | 10,3 14,92 | 0,018 |

Jika ditemukan hasil adalah kurang dari 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil di atas, dalam kelompok *Arthroscopic Debridement* dalam semua domain memiliki hasil kurang dari 0,05 menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara data pretest dan posttest sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara terapi dan peningkatan status fungsional pasien *arthroscopic debridement*. Sedangkan dalam kelompok injeksi hialuronat, semua kategori memiliki hasil kurang dari 0,05, kecuali di kategori Quality of Life (0,09) menandakan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari terapi injeksi terhadap kualitas hidup para pasien.

D. PEMBAHASAN

Dari kuesioner KOOS yang diberikan kepada 16 pasien injeksi intraartikuler, dan juga 14 pasien arthroscopy didapatkan perubahan bermakna pada tingkat nyeri yang dirasakan dari kelima aspek yang berasal dari kuesioner tersebut. Nilai status fungsional pada 5 aspek KOOS (Pain, Symptoms and Stiffness, Activity and Daily Life, Sports and Recreation dan Quality of Life) para pasien mengalami peningkatan setelah dilakukan terapi. Ini menunjukkan bahwa keadaan pasien membaik setelah dilakukan injeksi intraartikuler hialuronat maupun operasi *arthroscopic debridement*.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa injeksi intraartikuler hialuronat aman dan mampu mengurangi nyeri pada OA lutut. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh E Ayhan pada 2014 yang berjudul "*Intraarticular Injections (corticosteroid, hyaluronic acid, platelet rich plasma) for the Knee Osteoarthritis*", yang menyatakan bahwa injeksi intraartikuler hialuronat mampu mengurangi nyeri pada Osteoarthritis lutut hingga 24 minggu. (Ayhan, Kesmezacar, & Akgun, 2014)

Injeksi intraartikuler hialuronat (HA) memiliki beberapa fungsi, seperti anti-inflamasi, mekanisme anabolic, analgesic, dan kondroprotektif. HA adalah glikosaminoglikan yang terjadi secara alami dan merupakan komponen dari SF (*synovial fluid*/cairan synovial) dan matriks tulang rawan. Sel sinovial, fibroblas dan kondrosit mensintesis HA dan mensekresikannya ke dalam

sendi. HA meningkatkan viskositas dan sifat elastis cairan sinovial. Cairan sinovial dengan konsentrasi HA normal bertindak sebagai pelumas kental selama gerakan sendi lambat dan sebagai peredam kejut elastis selama gerakan sendi cepat. Kemampuan adaptif mengurangi stres dan gesekan pada tulang rawan. Ini juga membentuk tulang punggung untuk membentuk proteoglikan dari matriks ekstraseluler. Pada sendi osteoartritik, peradangan sinovial menyebabkan peningkatan permeabilitas membran sinovial untuk HA. Juga, peningkatan kadar cairan sinovial radikal bebas, sitokin inflamasi, dan enzim proteolitik pada lutut osteoartritik merusak fungsi HA dan berkontribusi pada perkembangan OA. Oleh karena itu dalam OA, berat molekul dan konsentrasi HA menurun. (Ayhan et al., 2014)

Arthroscopic Debridement merupakan salah satu langkah operatif yang banyak dipergunakan dalam penanganan Osteoarthritis lutut. Debridement, dijelaskan pada 1941 oleh Magnuson, sebagai “*house-cleaning arthroplasty*”, berguna untuk pengobatan untuk kemungkinan kerusakan meniscal, pengangkatan benda mengambang bebas di dalam sendi, dan pengurangan osteofit simtomatik. (Michael et al., 2010). *Arthroscopic Debridement* dapat memberikan bantuan gejala yang baik dan manfaat berkelanjutan pada pasien dengan gejala signifikan dengan lutut degeneratif dini yang telah gagal dalam manajemen konservatif. Ini sangat berguna pada pasien dengan gejala mekanis sekunder terhadap robekan meniskus degeneratif, flap chondral, atau tubuh yang longgar, dan pasien dengan osteoarthritis patellofemoral simtomatik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh GW Law pada akhir 2018, juga digunakan alat ukur berupa kuesioner KOOS dan ShortForm-36 dan ditemukan ada peningkatan pada mean dan standar deviasi pada semua domain pada kuesioner tersebut.

Terapi ini juga bisa dikatakan sangat aman, karena berdasarkan penelitian ini, angka kematian pasca-operasi sangatlah kecil. Dari total 20.770 pasien yang menjalani arthroscopy pada

penelitian ini, hanya 4 yang mengalami kematian, mencakup 1 yang disebabkan oleh efek operasi dan 3 yang tidak berhubungan dengan operasi atau memiliki penyakit bawaan. Angka infeksi pasca-operasi pun sangatlah kecil, hanya berkisar dari 0,01% sampai 0,48%. Persentase infeksi pasien pasca-operasi yang diberikan antibiotic hanya berkisar 0,15% - 0,16%.

Pada pasien injeksi hialuronat, kategori *Quality of Life* tidak memiliki pengaruh yang signifikan karena pada pengisian kuesioner pada kategori ini, para pasien memang memilih jawaban yang relatif sama pada kuesioner praterapi maupun pascaterapi. Pernyataan ini didukung oleh sebuah jurnal dari *American College of Rheumatology*, bahwa subskala KOOS *Quality of Life* pada pasien OA lutut memiliki konsistensi yang adekuat, terutama pada pasien yang menjalani terapi OA selama 4 minggu, berdasarkan tes uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini. *Quality Of Life* disebut sebagai komponen yang emosional dan sensitif, karena membutuhkan sudut pandang individual tentang bagaimana penyakit ini mempengaruhi hidup mereka. (Collins et al., 2011)

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dengan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Penatalaksanaan operatif penderita osteoarthritis berupa arthroscopic debridement terbukti secara signifikan meningkatkan status fungsional pasien.
- b. Penatalaksanaan non operatif penderita osteoarthritis berupa injeksi hialuronat terbukti secara signifikan meningkatkan status fungsional pasien, kecuali pada kategori Quality of Life.

B. SARAN

Sesuai dengan hasil dan pembahasan penelitian “**Penatalaksanaan Osteoarthritis Lutut Dalam Meningkatkan Status Fungsional Pasien**”, maka peneliti menyarankan beberapa hal yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lain tentang pengaruh antara efektivitas terapi OA dengan peningkatan status fungsional pasien.

Perlu dilakukan penelitian yang meneliti pengaruh umur pasien Osteoarthritis lutut dengan efektivitas terapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-omran, A. S., & Sadat-ali, M. (2009). Arthroscopic joint lavage in osteoarthritis of the knee, 966(May), 809–812.
- Article, R. (n.d.). prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I, (Md).
- Ayhan, E., Kesmezacar, H., & Akgun, I. (2014). Intraarticular injections (corticosteroid , hyaluronic acid , platelet rich plasma) for the knee osteoarthritis, 5(3), 351–361.
<https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.351>
- Bannuru, R. R., Natov, N. S., Obadan, I. E., Price, L. L., Schmid, C. H., & McAlindon, T. E. (2009). Therapeutic trajectory of hyaluronic acid versus corticosteroids in the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Arthritis & Rheumatism*, 61(12), 1704–1711. <https://doi.org/10.1002/art.24925>
- Egloff, C., Hügle, T., & Valderrabano, V. (2012). Biomechanics and pathomechanisms of osteoarthritis, (July), 1–14. <https://doi.org/10.4414/smw.2012.13583>
- Groot, I. B. De, Favejee, M. M., Reijman, M., Verhaar, J. A. N., & Terwee, C. B. (2008). The Dutch version of the knee injury and osteoarthritis outcome score : A validation study, 11, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-6-16>
- Hame, S. L., & Alexander, R. A. (2013). Knee osteoarthritis in women, 182–187.
<https://doi.org/10.1007/s12178-013-9164-0>
- Han, S. H., Park, D. Y., & Kim, T. H. (2014). Prognostic Factors after Intra-Articular Hyaluronic Acid Injection in Ankle Osteoarthritis, 55(4), 1080–1086.
- Indonesian Rheumatology Association. (2014). *Diagnosis dan penatalaksanaan osteoarthritis. Rekomendasi IRA untuk Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis.*

- Injury, K., Injury, K., Survey, K. O., Knee, L., Scale, S., Knee, O., & Ontario, W. (2011). Measures of Knee Function, *63*(November), 208–228. <https://doi.org/10.1002/acr.20632>
- Keurentjes, J. C., Fiocco, M., So-Osman, C., Onstenk, R., Koopman-Van Gemert, A. W. M. M., Pöll, R. G., ... Nelissen, R. G. (2013). Patients with Severe Radiographic Osteoarthritis Have a Better Prognosis in Physical Functioning after Hip and Knee Replacement: A Cohort-Study. *PLoS ONE*, *8*(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059500>
- King, C. K. K., & Yung, A. (2017). Outcome of treatment of osteoarthritis with arthroscopic debridement and autologous conditioned plasma. *Malaysian Orthopaedic Journal*, *11*(1), 23–27. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1703.008>
- Mateusz, S. (2017). No Title, *7*(8), 907–916.
- Michael, J. W., Schlüter-brust, K. U., & Eysel, P. (2010). The Epidemiology , Etiology , Diagnosis , and Treatment of Osteoarthritis of the Knee, *107*(9). <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0152>
- Miller, L. E., & Block, J. E. (2013). US-approved intra-articular hyaluronic acid injections are safe and effective in patients with knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of randomized, saline-controlled trials. *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders*, *6*, 57–63. <https://doi.org/10.4137/CMAMD.S12743>
- Richardson, A. B., Deorio, J. K., & Parekh, S. G. (2012). Arthroscopic debridement : effective treatment for impingement after total ankle arthroplasty, 171–175. <https://doi.org/10.1007/s12178-012-9121-3>
- Rw, B., Duivenvoorden, T., Tm, V. R., Ap, V., Sma, B., & Jan, V. (2014). Osteotomy for treating knee osteoarthritis (Review), (12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004019.pub4.www.cochranelibrary.com>

Sampson, S., Reed, M., Silvers, H., & Meng, M. (2010). Injection of Platelet-Rich Plasma in, 961–969. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181fc7edf>

Sánchez, M., Ph, D., Fiz, N., Ph, D., Azofra, J., Ph, D., ... Clínica, U. S. P. (2012). A Randomized Clinical Trial Evaluating Plasma Rich in Growth Factors (PRGF-Endoret) Versus Hyaluronic Acid in the Short-Term Treatment of Symptomatic Knee Osteoarthritis. *YJARS*, 28(8), 1070–1078. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.05.011>

Sinusas, K. (2012). Osteoarthritis: Diagnosis and Treatment.

The Mendeley Support Team. (2011). Import citations into your digital library using the Mendeley Web Importer | Mendeley. *Mendeley Desktop*. Mendeley Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2009.03.006>

Unit, T. (2016). Mechanical symptoms as an indication for knee arthroscopy in patients with degenerative meniscus tear : a prospective cohort study, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.03.013>

WHO. (2013). Osteoarthritis. *World Health, 12*(Osteoarthritis in Priority Medicines for Europe and the World 2013 Update), 6–8. Retrieved from http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/Ch6_12Osteo.pdf?ua=1

Wittenauer, R., Smith, L., & Aden, K. (2013). Priority Medicines for Europe and the World " A Public Health Approach to Innovation " Update on 2004 Background Paper Background Paper 6.12 Osteoarthritis. *World Health Organisation*, 1–31. Retrieved from http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/BP6_12Osteo.pdf

Dorland, W. (2002). *Kamus Kedokteran Dorland*. EGC.

Felson, D. (2008). *Osteoarthritis*. New York: Mcgraw-Hill Companies.

K.E. Hansen, M. E. (2005). *Osteoarthritis*.

Keristiano, G. D. (2014). Pengaruh Terapi Akupuntur terhadap Penurunan Nyeri Lutut pada Pasien dengan Osteoarthritis di Praktik Perawat Mandiri Latu Usada Abiansemal.

Laupattarakasem, W. (2008). *Arthroscopic Debridement for Knee Osteoarthritis*.

Lewis, S. (2011). *Medical Surgical Nursing Assessment and Management of Clinical Problems* Eight Edition.

Murti, T. W. (2014). Pengaruh Manual Terapi Traksi Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut.

Price, S. A. (1995). *Patofisiologi, Konsep Klinis Proses Proses Penyakit* (Vol. 4). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Saladin. (2007). *Status Fungsional*. Bandung: Albaeta.

Setiyohadi, B. (2003). *Osteoartritis Selayang Pandang*. Dalam Temu Ilmiah Reumatologi.

Strobel, M. J. (2013). *Manual of Arthroscopic Surgery*. Springer Science & Business Media.

T.Felson, D. (2006). *Osteoarthritis of the Knee*.

Tanner, S. (2007). *Knee-specific quality of life instruments: Which ones measures symptoms and disabilities most important to patient* (Vol. 9). *Am J Sports Med* 35.

Wilkinson, S. (2010). *Functional Status*.

Yanuary, M. (2014). Hubungan antara Faktor Risiko Osteoarthritis Lutut dengan Nyeri, Disabilitas, dan Berat Ringannya Osteoarthritis.