

**PENGARUH *AQUATIC EXERCISE* TERHADAP
PENURUNAN NYERI PADA PENDERITA
*OSTEOARTHRITIS: NARRATIVE
REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :
Aghnia Nuru Rahmawinda
1710301045

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

**PENGARUH *AQUATIC EXERCISE* TERHADAP
PENURUNAN NYERI PADA PENDERITA
*OSTEOARTHRITIS: NARRATIVE
REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :
Aghnia Nuru Rahmawinda
1710301045

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui untuk Dipublikasikan
Pada Program Studi Fisioterapi S1
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Dita Kristiana, S.ST., MH.

Tanggal : 16 Februari 2021



Tanda Tangan :

PENGARUH *AQUATIC EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA PENDERITA *OSTEOARTHRITIS: NARRATIVE REVIEW*¹

Aghnia Nuru Rahmawinda² Dita Kristiana³

ABSTRAK

Latar Belakang: *Osteoarthritis* sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan utama di dunia. Prevalensi OA di dunia termasuk dalam kategori tinggi 2,3% hingga 11,3% merupakan penyakit *musculoskeletal* yang sering terjadi yaitu pada urutan ke 12 diantara semua penyakit yang ada. Di negara maju, OA menyebabkan beban pembiayaan kesehatan yang besar dibandingkan penyakit *musculoskeletal* lainnya, namun kerugian terbesar adalah kualitas hidup, kesehatan mental, dan psikologis pasien. *Osteoarthritis* bersifat multifaktorial yang disebabkan oleh berbagai faktor resiko seperti lanjut usia, obesitas, trauma pada sendi, kelainan genetik pada tulang rawan sendi dan tekanan berlebih pada sendi yang dapat disebabkan oleh olahraga. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh dan jenis dari *aquatic exercise* terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis*. **Metode:** Metode yang digunakan adalah metode *narrative review* dengan mengumpulkan 12 artikel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. **Hasil:** Dari 12 artikel yang telah didapatkan 11 artikel menyatakan *aquatic exercise* efektif terhadap penurunan nyeri dan 1 artikel menyatakan *aquatic exercise* tidak efektif terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis*. **Kesimpulan:** *Aquatic exercise* efektif terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis* dan terdapat beberapa jenis *aquatic exercise* yang dapat digunakan seperti *aqua cycling*, *dance based therapy*, *contrast hydrotherapy*, dan *under water treadmill*.

Kata Kunci : *Aquatic Exercise* dan *Osteoarthritis*
Daftar Pustaka : 12 Refrensi (2011-2021)

¹ Judul Skripsi

² Mahasiswa Program Studi S1 Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF AQUATIC EXERCISE ON PAIN REDUCTION IN OSTEOARTHRITIS PATIENTS: A NARRATIVE REVIEW¹

Aghnia Nuru Rahmawinda² Dita Kristiana³

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis is still a major health problem in the world. The prevalence of OA in the world is in the high category of 2.3% to 11.3%, which is a musculoskeletal disease that often occurs and the 12th among all existing diseases. In developed countries, OA causes a large health financing burden compared to other musculoskeletal diseases. However, the biggest loss is the patient's quality of life, mental health, and psychology. Osteoarthritis is multifactorial caused by various risk factors such as aging, obesity, trauma to the joints, genetic disorders of joint cartilage and excessive stress on the joints that can be caused by exercise. **Objective:** This study aims to determine the effect and types of aquatic exercise on reducing pain in patients with osteoarthritis. **Method:** The study was a narrative review study by collecting 12 articles according to the inclusion and exclusion criteria. **Results:** From 12 articles, 11 articles stated that aquatic exercise was effective in reducing pain and 1 article stated that aquatic exercise was not effective in reducing pain in patients with osteoarthritis. **Conclusion:** Aquatic exercise is effective in reducing pain in patients with osteoarthritis and there are several types of aquatic exercise that can be used, such as aqua cycling, dance based therapy, contrast hydrotherapy, and under water treadmill.

Keywords : Aquatic Exercise, Osteoarthritis

References : 12 References (2011-2021)

¹ Title

² Student of Physiotherapy Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Lecturer of Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Osteoarthritis sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan utama di dunia. Prevalensi OA di dunia termasuk dalam kategori tinggi 2,3% hingga 11,3% merupakan penyakit *musculoskeletal* yang sering terjadi yaitu pada urutan ke 12 diantara semua penyakit yang ada. Diperkirakan prevalensi OA ini akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2020 seiring dengan pertambahan usia dari populasi (Johnson dan Hunter, 2014).

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2012 memetakan jumlah penderita *osteoarthritis*, hasilnya sekitar 11,5% lebih orang Indonesia menderita *osteoarthritis*. Artinya, pada setiap 10 penduduk di Indonesia terdapat satu orang penderita *osteoarthritis* (Priharti & Mumpuni, 2017). Hasil survei di RS Swasta di Yogyakarta menunjukkan kunjungan pasien dengan *osteoarthritis* lutut tahun 2010 adalah 548 kunjungan, tahun 2011 terdapat 928 kunjungan, tahun 2012 terdapat 1511 dan tahun 2013 terdapat 2136 kunjungan. Penderita *osteoarthritis* meningkat 2-3 kali setiap tahunnya (Nurun, 2018).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa *osteoarthritis* merupakan salah satu penyebab utama kegagalan fungsi yang mengurangi kualitas hidup manusia di dunia seperti terhambatnya ruang gerak penderita, terjadinya penurunan kemampuan kerja hingga mengakibatkan kehilangan pekerjaan. *Osteoarthritis* dapat ditandai dengan nyeri sendi, kekakuan sendi, ketidakstabilan sendi, krepitasi pada gerakan, pembengkakan tulang, penurunan rentang gerak, kelemahan otot dan kehilangan fungsi fisik. Karakteristik OA ini dapat dihasilkan dari pembatasan gerakan sendi karena penebalan kapsuler sendi dan adanya *osteofit* (Sekome & Maddocks, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Zeng QY et al, 2008 diperkirakan 1-2 juta lansia menderita cacat akibat OA (Hasiibi, 2015).

Di negara maju, OA menyebabkan beban pembiayaan kesehatan yang besar dibandingkan penyakit *musculoskeletal* lainnya, namun kerugian terbesar adalah kualitas hidup, kesehatan mental, dan psikologis pasien (Wijaya, 2018).

Fisioterapi telah ditunjukkan dalam banyak uji klinis untuk menghasilkan perbaikan gejala dan fungsi fisik pada pasien OA (Salacinski et al., 2012). Berdasarkan hasil penelitian, *aquatic exercise* saat ini adalah salah satu yang utama intervensi non farmakologis yang disarankan oleh pedoman *Osteoarthritis Research Society International* (OARSI), *American College of Rheumatology* (ACR) dan *European League Against Rheumatism* (EULAR) sebagai sarana mengendalikan gejala dan untuk mencegah atau memperlambat perkembangan *knee* OA (Yázigi et al., 2013). *Aquatic exercise* memiliki reputasi yang baik diantara pasien karena berolahraga di air terasa lebih mudah dan rasa sakit berkurang daripada di darat (Rewald et al., 2016).

Selain itu, terlepas dari sejarah panjang dan popularitas *hydrotherapy*, bukti manfaatnya dalam OA masih belum jelas dan masih ditantang untuk membuktikan manfaatnya (Han et al., 2014).

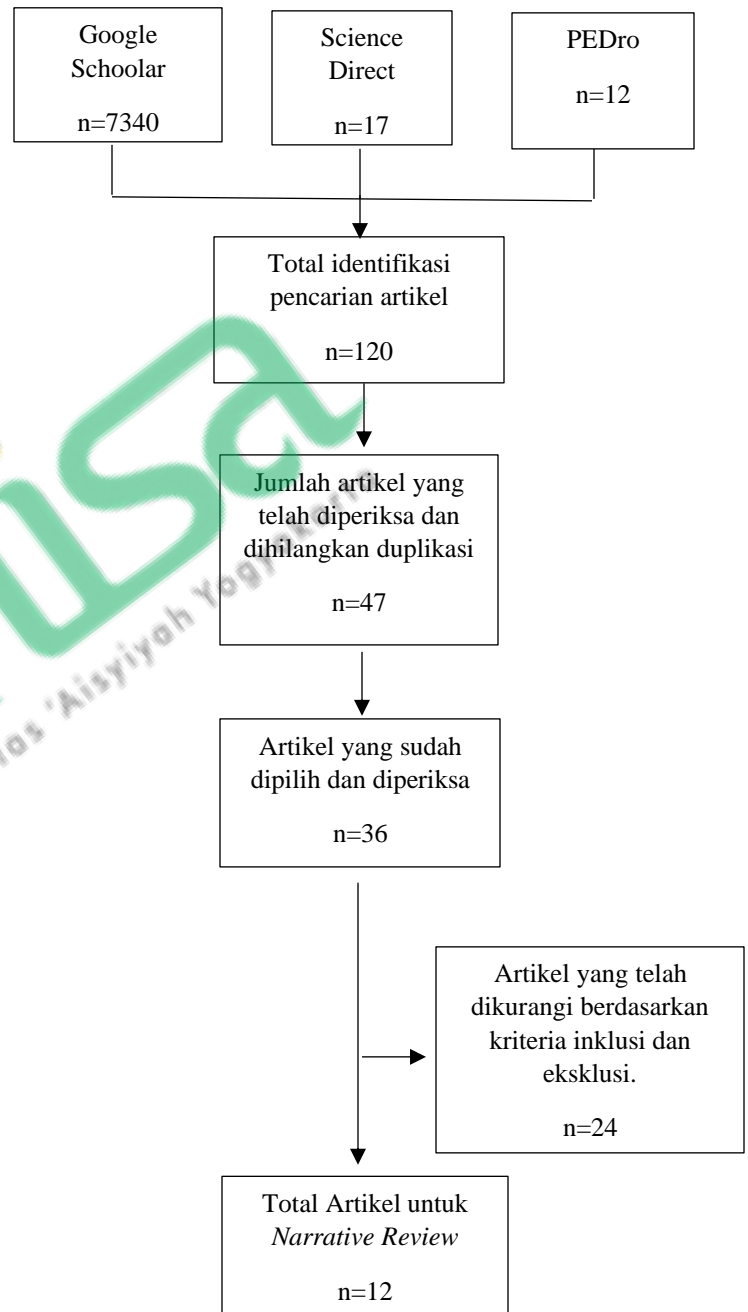
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *narrative review* dengan kriteria inklusi berupa artikel *free full text*, jurnal nasional dan jurnal internasional, artikel yang membahas tentang pengaruh *aquatic exercise* dalam menurunkan nyeri pada penderita *osteoarthritis*, dan diterbitkan 10 tahun terakhir dari tahun 2011-2021. Sementara kriteria eksklusi meliputi artikel dengan judul berbahasa Inggris tetapi penjabarannya dengan bahasa lain, dan yang membahas tentang pengaruh *aquatic exercise* pada penderita *osteoarthritis* dengan komplikasi lainnya.

Untuk mengidentifikasi pertanyaan menggunakan PICOT dengan lima komponen dan keyword yaitu P (Penderita *Osteoarthritis*), I (*Aquatic Exercise*), C (Tidak ada), O (Penurunan Nyeri), T (10 tahun terakhir (2011-2021)). Artikel penelitian menggunakan tiga *database* berupa *Physiotherapy Evidence Databased* (PEDro), *Science Direct* dan *Google Scholar*. Selanjutnya dilakukan screening judul menyeluruh dari *database* tersebut menggunakan kata kunci teridentifikasi. Dari 120 artikel yang didapatkan, ada 12 artikel yang digunakan sebagai acuan didalam penelitian ini. berikut adalah diagram alur PRISMA untuk proses penyaringan artikel yang digunakan dalam penelitian ini (Skema 1).

Pencarian awal di tiga *database* didapatkan 12 artikel berasal dari PEDro , 7340 artikel dari *Google Scholar*, dan 17 artikel dari *Science Direct*. Setelah itu diperiksa dengan membaca abstrak dan cek duplikasi menggunakan aplikasi *mendeley* maka didapatkan 47 artikel. Setelah itu artikel dipilih dan diperiksa kembali dan didapatkan 36 artikel. Selanjutnya semua artikel dibaca *full text* dan dilakukan eksklusi data sesuai kriteria inklusi sebanyak 24 artikel sehingga menyisakan 10 artikel.

Skema 1 PRISMA *Flowchart*



HASIL

No	Judul/Penulis/Tahun	Hasil
1	<i>Randomized Controlled Trial of Aquatic Exercise for Treatment of Knee Osteoarthritis in Elderly People</i> (Azizi et al., 2019)	Hasil yang didapatkan adalah adanya penurunan skor VAS dalam kelompok intervensi ($p=0,019$). Artinya, penelitian ini menunjukkan bahwa latihan akuatik mengurangi nyeri subjektif osteoarthritis.
2	<i>Effect of aqua-cycling on pain and physical functioning compared with usual care in patients with knee osteoarthritis: study protocol of a randomised controlled trial</i> (Rewald et al., 2016)	Hasil yang didapatkan ialah adanya perbedaan signifikan WOMAC nyeri 25% pada kelompok intervensi. (Rewald et al., 2016) <i>Aquatic cycling</i> dapat menjadi tambahan intervensi pada penderita OA lutut.
3	<i>The effect of ai chi aquatic therapy on individuals with knee osteoarthritis: a pilot study</i> (So et al., 2017)	Hasil didapatkan berupa penurunan nyeri dengan WOMAC nyeri 48% ($p \leq 0.01$) dan 3.04 ± 2.50 dengan <i>Numeric Pain Rating Scale</i> (NPRS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan <i>ai chi</i> dapat meredakan nyeri, mengurangi kekakuan dan meredakan penyakit yang spesifik.
4	<i>The short-term effects of hydrotherapy on pain and self-perceived functional status in individuals living with osteoarthritis of the knee joint</i> (Sekome & Maddocks, 2019)	Hasil didapatkan berupa penurunan nyeri pada skor VAS ($p \leq 0,05$). <i>Hydrotherapy</i> selama 4 minggu dapat menurunkan rasa sakit dan meningkatkan persepsi diri terhadap fungsi fisik pada orang yang hidup dengan OA lutut.
5	<i>The effect of total resistance exercise vs. aquatic training on self-reported knee instability, pain, and stiffness in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial</i> (Asar et al., 2020)	Hasil didapatkan adanya penurunan nyeri dengan skor VAS pada kedua kelompok ($P < 0,0001$). Latihan akuatik dan TRX efektif terhadap penurunan nyeri dan kekakuan, akan tetapi TRX lebih efektif untuk meningkatkan kekuatan <i>quadriceps</i> .
6	<i>Is four-week underwater treadmill exercise regimen compared to home exercise efficacious for pain relief and functional improvement in obese patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled trial</i> (Kuptniratsaikul et al., 2019)	Hasil didapatkan adanya penurunanan nyeri dengan VAS (1.9) pada <i>study</i> dan <i>control group</i> . <i>Aquatic treadmill</i> efektif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada pasien obesitas dengan OA lutut.
7	<i>Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial</i> (Casilda-López et al., 2017)	Hasil didapatkan penurunan nyeri pada skor nyeri WOMAC ($P \frac{1}{4} 0.002$) dan 5.80 ± 4.81 dengan VAS (Casilda-López et al., 2017). <i>Dance based aquatic exercise</i> dapat ditambahkan dalam intervensi terhadap

		pasien OA lutut akan tetapi hanya efektif pada penurunan nyeri.
8	<i>The effect of hydrotherapy exercise on pain intensity and functional ability in genu osteoarthritis patients</i> (Alda et al., 2019)	Hasil didapatkan adanya penurunan nyeri dengan NPRS ($p < 0,000$). <i>Hydrotherapy</i> efektif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada pasien OA genu.
9	<i>Effect of contrast hydrotherapy on pain intensity and quality of life outcomes for patients with knee osteoarthritis</i> (Magda & Youssef, 2019)	Hasil didapatkan dengan pengukuran NPRS bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($p = 0,002$), akan tetapi kontras hidroterapi efektif terhadap penurunan nyeri pada pasien OA lutut
10	<i>Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial</i> (Dias et al., 2017)	Hasil didapatkan adanya perubahan dari 0.53 menjadi 1.3 pada WOMAC skor nyeri. <i>Hydrotherapy</i> selama 6 minggu kurang efektif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional.
11	<i>Aquatic exercise program for individuals with osteoarthritis: pain, stiffness, physical function, self-efficacy</i> (Kars Fertelli et al., 2019)	Hasil didapatkan adanya penurunan nyeri yang signifikan setelah dilakukan pengukuran dengan WOMAC skor nyeri ($7,00 \pm 4,44$) dan ASS nyeri ($p = 0.019$). Artinya, program senam akuatik yang diterapkan pada kelompok intervensi dapat menurunkan nyeri pada pengukuran WOMAC nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik.
12	<i>Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial</i> (Taglietti et al., 2018)	Pada akhir intervensi didapatkan hasil penurunan nyeri dengan WOMAC nyeri ($P = 0,031$). Hasilnya, <i>aquatic exercise</i> (16 sesi, dua kali seminggu) lebih unggul jika dibandingkan dengan program edukasi (delapan sesi, setiap minggu berlangsung 2 jam).

PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

1. Usia dan Jenis Kelamin

Dari 12 artikel, 6 artikel menyatakan bahwa kriteria pasien adalah laki-laki dan wanita lansia dengan usia 40-85 tahun. Sedangkan 2 artikel menyatakan bahwa pasien adalah pria dan wanita dengan usia 25-40 tahun. Sementara 2 artikel lainnya menyatakan bahwa kriteria hanya wanita lansia dengan usia diatas 65 tahun. Usia dan jenis kelamin dapat

mempengaruhi dari efektifitas pemberian intervensi.

2. Grade Osteoarthritis

Berdasarkan gambaran radiografi, Kellgren dan Lawrence membagi OA menjadi empat *grade* (Asar et al., 2020). Dari 12 artikel menyatakan bahwa kriteria pasien yang dapat diberikan intervensi berupa *aquatic exercise* hanya pada pasien dengan *grade* OA kedua hingga ketiga. Pada *grade* kedua terdapat osteofit pada kedua tempat dengan sklerosis

subkondral, celah sendi normal, dan terdapat kista subkondral. Sedangkan pada *grade* ketiga terdapat osteofit moderat, adanya deformitas pada garis tulang, dan terdapat penyempitan pada celah sendi.

3. Derajat Nyeri

Derajat nyeri adalah tingkatan rasa nyeri dari tidak sakit sampai sangat sakit yang terbagi menjadi beberapa angka, umumnya adalah angka 0 sampai 10. 10 artikel menyatakan bahwa pasien dengan skala numerik nyeri ≥ 5 hingga 6.45 masuk dalam kriteria. Lalu 1 artikel menyatakan bahwa pasien dengan skala numerik nyeri 4 hingga 7 masuk dalam kriteria. Sementara 3 artikel tidak menyebutkan berapa nilai standar skala numerik nyeri awal yang digunakan. Perbedaan dari skala numerik nyeri pada setiap artikel juga berpengaruh terhadap efektifitas intervensi yang diberikan.

SIMPULAN

1. Ada pengaruh *aquatic exercise* terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis*.
2. *Aqua cycling, dance based therapy, contrast hydrotherapy, dan under water treadmill* merupakan jenis *aquatic exercise* terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis*.

SARAN

1. Bagi Peneliti Selanjutnya
Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menambah referensi *literature* serta menggunakan *literature* yang lebih *update* agar mendapatkan bukti yang lebih akurat.
2. Bagi Institusi Pendidikan

Dengan adanya penelitian ini diharapkan institusi dapat mengetahui tentang pengaruh *aquatic exercise* terhadap penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis* dengan metode *narrative review* serta diharapkan menjadi bahan kajian di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Asar, S., Gandomi, F., Mozafari, M., & Sohaili, F. (2020). The Effect of TRX vs. Aquatic Exercises on Self-Reported Knee Instability, Balance, Knee Stiffness, Pain, Quadriceps Strength, and Knee Flexion ROM in Women with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 12*, 1–13. <http://www.irct.ir/trial/36221>,
- Azizi, S., Dadarkhah, A., & Rezasoltani, Z. (2019). *Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. 11*(3), 161–167. <https://doi.org/10.1556/1646.11.2019.19>
- Casilda-López, J., Valenza, M. C., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegriana, A., Moreno-Ramírez, M. P., & Valenza-Demet, G. (2017). Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Menopause, 24*(7), 768–773. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000841>
- Dias, J. M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., Santos, M. L., & Ferreira, P. H. (2017). Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 21*(6),

- 449–456.
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.012>
- Han, E. Y., Kim, B. R., Im, S. H., Choi, J. H., & Kim, S. M. (2014). Effects of Adjuvant Hydrotherapy on Functional Status and Mental Relaxation in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Study. *Journal of the Korean Geriatrics Society*, 18(3), 153–161. <https://doi.org/10.4235/jkgs.2014.18.3.153>
- Johnson, L Victoria ., Hunter, J David . (2014). The epidemiology of osteoarthritis. Volume 28, Issue 1, February 2014, Pages 5-15. doi: 10.1016/j.berh.2014.01.004.
- Kars Fertelli, T., Mollaoglu, M., & Sahin, O. (2019). Aquatic Exercise Program for Individuals with Osteoarthritis: Pain, Stiffness, Physical Function, Self-Efficacy. *Rehabilitation Nursing*, 44(5), 290–299. <https://doi.org/10.1097/rnj.00000000000000142>
- Kuptniratsaikul, V., Kittichaikarn, C., Suntornpiyapan, P., Kovintaset, K., & Inthibal, S. (2019). Is four-week underwater treadmill exercise regimen compared to home exercise efficacious for pain relief and functional improvement in obese patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 85–93. <https://doi.org/10.1177/0269215518792041>
- Laasara, Nurun. (2018). Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Skala Nyeri & Kekakuan Sendi Lutut Pada Klienosteoarthritis Lutut Di Wilayah Puskesmas Gamping Ii Sleman Yogyakarta, *Dinamika Kesehatan*, Vol 9.
- Lau, M. C. K., Lam, J. K. S., Siu, E., Fung, C. S. W., Li, K. T. Y., & Lam, M. W. F. (2014). Physiotherapist-designed aquatic exercise programme for community-dwelling elders with osteoarthritis of the knee: A Hong Kong pilot study. *Hong Kong Medical Journal*, 20(1), 16–23. <https://doi.org/10.12809/hkmj133931>
- Magda, P., & Youssef, M. A. (2019). *Editors Committee Editor in chief*: 7(18), 13–21.
- Prieharti & Mumpuni, Y. (2017). Deteksi : Osteoarthritis vs Osteoporosis perbedaan, seluk beluk & penanganan. Yogyakarta : Rapha Publishing.
- Han, E. Y., Kim, B. R., Im, S. H., Choi, J. H., & Kim, S. M. (2014). Effects of Adjuvant Hydrotherapy on Functional Status and Mental Relaxation in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Study. *Journal of the Korean Geriatrics Society*, 18(3), 153–161. <https://doi.org/10.4235/jkgs.2014.18.3.153>
- Rewald, S., Mesters, I., Lenssen, A. F., Emans, P. J., Wijnen, W., & De Bie, R. A. (2016). Effect of aqua-cycling on pain and physical functioning compared with usual care in patients with knee osteoarthritis: Study protocol of a randomised controlled trial Rehabilitation, physical therapy and occupational health. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0939-5>
- Salacinski, A. J., Kelly Krohn, Sco, F. L., Megan, L. H., Kathryn Ireland, & Gregory Marchei. (2012). The effects of group cycling on gait and pain-related disability in individuals with mild-to-moderate knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(12), 985–995. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3813>

- Sekome, K., & Maddocks, S. (2019). The short-term effects of hydrotherapy on pain and self-perceived functional status in individuals living with osteoarthritis of the knee joint. *South African Journal of Physiotherapy*, 75(1), 1–6. <https://doi.org/10.4102/sajp.v75i1.476>
- So, B. C. L., Kong, I. S. Y., Lee, R. K. L., Man, R. W. F., Tse, W. H. K., Fong, A. K. W., & Tsang, W. W. N. (2017). The effect of Ai Chi aquatic therapy on individuals with knee osteoarthritis: A pilot study. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(5), 884–890. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.884>
- Taglietti, M., Facci, L. M., Trelha, C. S., de Melo, F. C., da Silva, D. W., Sawczuk, G., Ruivo, T. M., de Souza, T. B., Sforza, C., & Cardoso, J. R. (2018). Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 32(6), 766–776. <https://doi.org/10.1177/0269215517754240>
- World Health Organization. (2018). Chronic Rheumatoid Condition dalam <http://www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/>, diakses tanggal 4 Januari 2021
- Wijaya, S. (2018). Osteoarthritis Lutut. *Cdk*, 45(6), 424–429.
- Yázigi, F., Espanha, M., Vieira, F., Messier, S. P., Monteiro, C., & Veloso, A. P. (2013). The PICO project: Aquatic exercise for knee osteoarthritis in overweight and obese individuals. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-320>