

**LITERATURE REVIEW:
PENGARUH PEMBERIAN TERAPI *ULTRASOUND* TERHADAP
NYERI PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT**

Nurfahira Arif¹, Bambang Dwi Putranto², Muhammad Siddik³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Divisi Rehabilitasi Medik, Departemen Fisioterapi, RSUD Ulin, Banjarmasin, Indonesia

³Divisi Rehabilitasi Medik, Departemen Fisioterapi, RSUD Ulin, Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi: nurfahiraarif2307@gmail.com

Abstract: *Ultrasound therapy (US) is also a non-pharmacological modality that is often used for the treatment of knee pain in patients with knee OA. This literature review aims to summarize the effect of ultrasound therapy (US) on pain reduction in knee OA patients. The writing is done by analyzing related literature obtained from search results on medical journal databases, namely PubMed - MEDLINE, Science Direct, and Google Scholar. Articles included in English and published in 2010-2020. 8 articles were included in this literature review. Ultrasound therapy (US) is one of the most widely used nonpharmacological treatment methods for OA. US demonstrates its biological action via thermal and nonthermal mechanisms. The result of this study is ultrasound therapy (US) can effectively be used as a conservative treatment option for patients with knee OA. However, Further research is needed regarding the factors that influence the effectiveness of ultrasound therapy (US).*

Keywords: *Effect, ultrasound therapy, pain, knee osteoarthritis*

Abstrak: *Terapi ultrasound (US) juga merupakan modalitas non-farmakologis yang sering digunakan untuk pengobatan nyeri lutut pada pasien OA lutut. Penulisan literature review ini bertujuan untuk merangkum pengaruh pemberian terapi ultrasound (US) terhadap penurunan nyeri pada pasien OA lutut. Penulisan dilakukan dengan menganalisis literatur terkait yang didapatkan dari hasil pencarian pada database jurnal kedokteran, yaitu PubMed – MEDLINE, Science Direct, dan Google Scholar. menggunakan bahasa Inggris dan dipublikasikan pada tahun 2010-2020. Sebanyak 8 artikel disertakan pada literature review ini. Terapi Ultrasound (US) adalah salah satu metode pengobatan nonfarmakologi yang banyak digunakan untuk OA. US menunjukkan aksi biologisnya melalui mekanisme termal dan nonthermal. Hasil penelitian ini, terapi Ultrasound (US) efektif dapat digunakan sebagai pilihan pengobatan konservatif untuk nyeri pada pasien dengan OA lutut. Namun diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keefektivitasan dari terapi ultrasound (US).*

Kata-kata kunci: Pengaruh, terapi ultrasoud, nyeri, osteoarthritis lutut

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan jenis arthritis yang paling umum dijumpai dikalangan masyarakat ditandai dengan nyeri dan kekakuan pada sendi.¹ Penyakit ini menyebabkan rasa nyeri parah dan mengakibatkan kecacatan pada pasien, yang mana hal tersebut sangat mengganggu kegiatan sehari-hari. Hasilnya, 80% memiliki keterbatasan dalam bergerak dan 25% di antaranya bahkan tidak bisa melakukan kegiatan sehari-hari.² Prevalensi osteoarthritis menurut WHO diseluruh dunia diperkirakan pada pria sebanyak 9,6 % dan pada wanita sebanyak 18%. Sementara di Indonesia, prevalensi osteoarthritis pada usia lebih dari 61 tahun sebanyak 5 %.² Menurut Riskesdas, prevalensi penyakit sendi pada penduduk umur ≥ 15 tahun, di Indonesia sendiri pada tahun 2013 sekitar 11,9% dan tahun 2018 sekitar 7,3% sedangkan berdasarkan provinsi tertinggi terdapat di Aceh yaitu 13,3% dan terendah terdapat di Sulawesi Barat yaitu 3,2%. Untuk Kalimantan Selatan sendiri menjadi posisi terendah nomer empat diantara 34 provinsi.³

Secara klinis, Pedoman Manajemen OA menyarankan untuk melakukan perawatan konservatif dengan terapi farmakologis maupun non- farmakologis yang bertujuan menghilangkan rasa nyeri dan mencegah progresifitas dari suatu penyakit. Sedangkan pembedahan adalah pilihan terakhir jika terapi tersebut tidak direspon.⁴ Obat anti inflamasi nonsteroid (OAINS) adalah salah satu terapi farmakologis yang dapat membantu menghilangkan rasa nyeri pada pasien OA.⁵ Terdapat pula beberapa terapi non-farmakologis yang disarankan bagi penderita OA sendiri seperti berpartisipasi dalam program manajemen diri yang mungkin termasuk intervensi psikososial, menggunakan agen termal dan terapi manual dalam kombinasi dengan latihan yang diawasi oleh ahli terapi fisik, menggunakan rekaman patella yang

diarahkan secara medial, serta menggunakan alat bantu berjalan jika perlu.⁶ Selain hal-hal yang disarankan tersebut, terapi *ultrasound* (US) juga merupakan modalitas non-farmakologis yang sering digunakan untuk pengobatan nyeri lutut pada pasien OA.⁷

Terapi US telah digunakan sebagai modalitas non-invasif untuk pengelolaan OA karena kemampuannya yang terkenal mengurangi rasa nyeri, mengurangi edema, meningkatkan rentang gerak, dan mempercepat perbaikan jaringan melalui efek termal dan non termal (efek mekanis). Ultrasound dapat diatur dalam mode *Continu Ultrasound* (CUS) ataupun *Ultrasound pulsed* (PUS). PUS menghasilkan efek non-termal dan bermanfaat untuk kesehatan tulang rawan sedangkan CUS bertujuan menghasilkan efek termal yang dapat meningkatkan ekstensibilitas jaringan fibrosa, meningkatkan metabolisme jaringan, meningkatkan permeabilitas kapiler dan meningkatkan ambang nyeri.¹

METODE PENULISAN

Penulisan dilakukan dengan menganalisis literatur terkait yang didapatkan dari hasil pencarian pada database jurnal kedokteran, yaitu PubMed – MEDLINE, Science Direct, dan Google Scholar. menggunakan bahasa Inggris dan dipublikasikan pada tahun 2010-2020. Sebanyak 8 artikel disertakan pada *literature review* ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mekanisme Nyeri pada OA lutut

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit yang terjadi akibat dari beberapa hal yakni degradasi pada rawan sendi, *Remodelling* tulang, dan inflamasi. Pada fase nyeri, aktivitas fibriogenik akan mengalami peningkatan sedangkan aktivitas fibrinolitik mengalami penurunan. Dari proses tersebut pada pembuluh darah subkondral akan terjadi suatu penumpukan trombus dan kompleks

lipid sehingga akan menyebabkan terjadinya iskemik dan nekrosis jaringan. Dari hal tersebut akan terjadi pelepasan mediator kimia seperti prostaglandin dan interleukin yang mana berfungsi sebagai penghantar rasa nyeri. Selain lepasnya prostaglandin dan juga interleukin, lepasnya mediator kimia seperti kinin juga berperan pada rasa nyeri sehingga dapat menyebabkan peregangan tendo, ligamen serta spasme otot-otot. Selain hal yang sudah disebutkan diatas, adanya osteofit yang menekan periosteum dan suatu radiks saraf dari medulla spinalis serta akibat statis vena yang menyebabkan kenaikan tekanan vena intramedular pada proses *remodelling* trabekula dan subkondrial juga akan mengakibatkan adanya rasa nyeri.⁸

Efek dari Terapi Ultrasound

Terapi *Ultrasound* (US), dengan efek analgesik dan antispasmodiknya pada otot, adalah salah satu metode pengobatan nonfarmakologi yang banyak digunakan untuk OA. US dapat diterapkan dalam 2 mode berbeda, yaitu *Continous* (CUS) dan *Pulsed* (PUS).⁹ US menunjukkan aksi biologisnya melalui mekanisme termal dan nonthermal.¹⁰ Energi US menyebabkan molekul jaringan lunak bergetar dari paparan gelombang akustik. Gerakan molekuler yang meningkat ini menghasilkan panas gesekan dan akibatnya meningkatkan suhu jaringan. Peningkatan suhu ini, dinamai efek termal, diperkirakan menyebabkan perubahan dalam kecepatan konduksi saraf, peningkatan aktivitas enzimatik, perubahan aktivitas kontraktile otot rangka yang meningkat dalam ekstensibilitas jaringan kolagen, peningkatan aliran darah lokal, peningkatan ambang nyeri, dan pengurangan spasme otot.¹¹ Efek termal dominan dalam aplikasi mode CUS yang disarankan untuk pengobatan kasus kronis sedangkan Mode PUS lebih disukai untuk pengobatan kasus akut dan subakut. Dalam aplikasi mode PUS, panas yang terjadi di dalam jaringan dengan rangsangan

pertama oleh gelombang US menghilang sampai rangsangan kedua; efek mekanis dan penetrasi dalam ke jaringan memberikan efek pijat mikro dan derajat panas di jaringan tidak berubah.⁹ Efek nonthermal adalah peningkatan aktivitas kimiawi, peningkatan aliran fluida, dan perubahan permeabilitas membran sel, yang semuanya memberikan efek analgesik.¹⁰

Studi pertama dari Tascioglu F, *et.al* yang mengevaluasi efektivitas dari terapi CUS dan PUS melalui plasebo tanpa menerapkan agen terapi fisik lainnya menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan sehubungan dengan usia, jenis kelamin, durasi penyakit, indeks massa tubuh, dan tingkat radiologi Kellgren-Lawrence diantara tiga kelompok tersebut. Skor VAS awal untuk nyeri lutut di masing-masing kelompok ditunjukkan tidak berbeda secara signifikan. Meskipun ketiga kelompok menunjukkan penurunan secara signifikan di akhir penelitian (US kontinu $P \leq 0,05$; US pulsed, $P < 0,001$; plasebo, $P \leq 0,05$). Pasien pada kelompok PUS menunjukkan pengurangan nyeri yang paling besar dan pengurangan nyeri tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pasien pada kelompok placebo.¹²

Studi Cakir S, *et.al* juga melakukan penelitian dengan ketiga kelompok perlakuan yang sama dengan studi Tascioglu F, *et.al*. yang menghasilkan semua kelompok menunjukkan perbaikan yang signifikan pada semua parameter nyeri pada kedua kunjungan berikutnya. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok. Meskipun persentase penurunan rata-rata pada nyeri WOMAC secara signifikan lebih tinggi pada kelompok I (CUS) bila dibandingkan dengan kelompok placebo setelah pengobatan. Dalam studi serupa yang dilakukan oleh Tascioglu *et al*, pereda nyeri sehubungan dengan VAS dan WOMAC secara signifikan lebih banyak pada kelompok US dengan mode pulsed (PUS). Namun, dalam penelitian tersebut,

mode CUS yang diberikan intensitas yang digunakan adalah 2 W / cm² sementara pada penelitian Cakir S, *et.al* hanya menggunakan 1 W / cm² yang mana mereka mempertimbangkan kesimpulan yang dilaporkan oleh penelitian lain bahwa US dengan mode pulsed (PUS) dan dengan intensitas rendah memiliki lebih banyak efek pada perbaikan nyeri dengan efek non-termal., sehingga dapat menjawab mengapa dalam penelitian Cakir S, *et.al* ini tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara kelompok PUS dan CUS karena intensitas dari US yang digunakan yakni 1 W / cm².¹³

Studi pertama dari Tascioglu F, *et.al* yang mengevaluasi efektivitas dari terapi CUS dan PUS melalui plasebo tanpa menerapkan agen terapi fisik lainnya menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan sehubungan dengan usia, jenis kelamin, durasi penyakit, indeks massa tubuh, dan tingkat radiologi Kellgren-Lawrence diantara tiga kelompok tersebut. Skor VAS awal untuk nyeri lutut di masing-masing kelompok ditunjukkan tidak berbeda secara signifikan. Meskipun ketiga kelompok menunjukkan penurunan secara signifikan di akhir penelitian (US kontinu $P \leq 0,05$; US pulsed, $P < 0,001$; plasebo, $P \leq 0,05$). Pasien pada kelompok PUS menunjukkan pengurangan nyeri yang paling besar dan pengurangan nyeri tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pasien pada kelompok plasebo.¹²

Studi Cakir S, *et.al* juga melakukan penelitian dengan ketiga kelompok perlakuan yang sama dengan studi Tascioglu F, *et.al.* yang menghasilkan semua kelompok menunjukkan perbaikan yang signifikan pada semua parameter nyeri pada kedua kunjungan berikutnya. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok. Meskipun persentase penurunan rata-rata pada nyeri WOMAC secara signifikan lebih tinggi pada kelompok I (CUS) bila dibandingkan dengan kelompok plasebo setelah pengobatan. Dalam studi serupa yang dilakukan oleh Tascioglu *et al.*, perbedaan nyeri sehubungan dengan VAS dan WOMAC secara signifikan lebih banyak pada kelompok US dengan mode pulsed (PUS). Namun, dalam penelitian tersebut, mode CUS yang diberikan intensitas yang digunakan adalah 2 W / cm² sementara pada penelitian Cakir S, *et.al* hanya menggunakan 1 W / cm² yang mana mereka mempertimbangkan kesimpulan yang dilaporkan oleh penelitian lain bahwa US dengan mode pulsed (PUS) dan dengan intensitas rendah memiliki lebih banyak efek pada perbaikan nyeri dengan efek non-termal., sehingga dapat menjawab mengapa dalam penelitian Cakir S, *et.al* ini tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara kelompok PUS dan CUS karena intensitas dari US yang digunakan yakni 1 W / cm².¹³

Tabel 1 Studi mengenai pengaruh terapi ultrasound terhadap nyeri pada pasien oa lutut

Peneliti, Tahun	Subjek penelitian	Metode	Stage OA	Hasil
Tascioglu F, et.al (2010) ¹²	82 dari 90 pasien, usia 54-70 tahun (Kelompok 1 CUS, n=27. Kelompok PUS, n= 28. Kelompok 3 placebo, n= 27. Menggunakan NSAID= 6. Drop out= 2)	Pada grup 1 CUS (gelombang frekuensi 1 MHz dan 2 W / cm ²) Kelompok PUS (frekuensi 1 MHz dan daya 2 W / cm ² dan siklus kerja mode pulse 1: 4.). Kelompok 3 Sham. Semua perawatan diterapkan di bagian superomedial dan lateral lutut selama 5 menit/ sesi, 5 hari seminggu selama 2 minggu, yaitu total durasi perawatan 10 hari.	II-III	Pada skor awal, skor nyeri VAS tidak berbeda secara signifikan antara ketiga kelompok, namun pada akhir penelitian menunjukkan penurunan secara signifikan pada ketiga kelompok tersebut. Pasien dalam kelompok PUS menunjukkan pengurangan nyeri terbesar dan pengurangan nyeri tersebut secara signifikan berbeda dari pasien dalam kelompok plasebo.
Yang P fei, et.al (2011) ¹³	87 pasien dari 100, usia 38-81 tahun (grup A Ultrasound, n= 50. Grup B plasebo, n=50)	Pasien dalam kelompok A dirawat dengan model terapi selama 15 menit dan kemudian dialihkan ke model rehabilitasi selama 20 menit. Diaplikasikan pada bagian mata lutut dan ruang sendi lutut. Untuk pasien di grup B hanya mode yang diubah dan mereka tidak menerima terapi. Follow up setelah 1 bulan.	I-III	Efektivitas dari kelompok terapi lebih baik daripada kelompok placebo ketika index VAS digunakan sebagai kriteria evaluasi. Nyeri signifikan berkurang pada saat terapi dan efek terapeutik terus meningkat secara bertahap hingga 28 hari setelah pengobatan.
Cakir S, et.al (2014) ¹⁴	58 dari 60 pasien, usia 40-80 tahun (Kelompok 1 CUS, n=19. kelompok 2 PUS, n=20. kelompok 3 Sham US, n= 19. Tidak menyelesaikan, n=2)	(1) CUS (pada frekuensi 1 MHz dengan intensitas 1 W / cm ²), (2) PUS (frekuensi dan intensitas yang sama pada rasio pulse 1: 4), dan (3) sham US. Semua perawatan diterapkan 5 kali seminggu selama 2 minggu di samping program home exercise termasuk latihan isometrik paha depan, latihan kekuatan otot, dan latihan peregangan otot ekstremitas bawah setidaknya 3 kali per minggu.	II-III	Semua kelompok menunjukkan perbaikan yang signifikan pada semua parameter nyeri pada kedua kunjungan berikutnya. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok. Meskipun persentase penurunan rata-rata pada nyeri WOMAC secara signifikan lebih tinggi pada kelompok I (CUS) bila dibandingkan dengan kelompok palsu setelah pengobatan.
Kapci Yildiz S, et.al (2015) ⁹	90 pasien, usia 45-65 tahun (Kelompok 1 CUS, n=30. Kelompok 2 PUS, n= 30. Kelompok 3 placebo, n=30)	Dalam grup 1 CUS (frekuensi: 1 MHz, intensitas: 1,5 W / cm ² , durasi: 5 menit) dan grup 2 PUS (frekuensi: 1 MHz, intensitas: 1,5 W / cm ² , mode: 1/5, durasi: 5 menit) diaplikasikan ke area anterior, medial, dan lateral lutut secara bilateral. kelompok 3 plasebo semua pasien diberikan program home exercise diterapkan selama 5 hari seminggu selama 2 minggu	II-III	Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik yang ditemukan antara durasi nyeri lutut dari kasus pada kelompok PUS dan kelompok CUS. Durasi rata-rata nyeri pada kelompok plasebo ditemukan secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pada kasus pada kelompok US.

Peneliti, Tahun	Subjek penelitian	Metode	Stage OA	Hasil
Jia L, et.al (2016) ¹	106 pasien, usia ≥ 40 tahun. (Kelompok 1 FLIPUS + diclofenac sodium, n=53. Kelompok 2 sham FLIPUS + diclofenac sodium, n=53)	Kelompok I menerima FLIPUS selama 20 menit sekali sehari selama total durasi pengobatan 10 hari. Kelompok II menerima perlakuan palsu (tanpa keluaran energi) selama 20 menit untuk periode perlakuan yang sama. Terapi US diterapkan pada kedua sisi lutut. Follow up setelah minggu 4 dan 12.	II-III	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok sehubungan dengan VAS awal. Terdapat perbaikan VAS secara signifikan pada kedua kelompok setelah intervensi. Namun, penurunan VAS pada kelompok I lebih besar dibandingkan pada kelompok II setelah 10 hari intervensi.
Yeğın T, et.al (2017). ¹⁵	62 dari 65 pasien, usia 40-70 tahun. (kelompok 1 US, n=30. Kelompok 2 sham US, n=32. Drop out= 3)	Pasien di grup 1 diberikan terapi US (CUS) 1 W / cm ² , 1 MHz dan pasien di grup 2 diberikan sham US. Perawatan US diterapkan selama 8 menit untuk setiap lutut, total 16 menit, 5 hari per minggu, dengan total 10 sesi selama 2 minggu. Para pasien dievaluasi segera setelah pengobatan dan 1 bulan setelah terapi	II-IV	Perbandingan kedua kelompok menunjukkan hasil yang lebih baik secara signifikan untuk kelompok 1 dibanding kelompok 2 pada efek segera setelah pengobatan, tetapi tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan untuk hasil yang diperoleh pada 1 bulan setelah pengobatan. Sehingga terapi ultrasound efektif mengurangi nyeri dalam jangka pendek tetapi efek positif tidak persisten dalam jangka panjang.
Draper DO, et.al (2018) ¹⁶	90 pasien, usia 35-80 tahun. (kelompok 1 terapi (LIPUS), n=55. Kelompok 2 placebo, n=35)	Kelompok US (3 MHz, 0,132 W / cm ² , 1,3 W) diaplikasikan dengan perangkat yang dapat dikenakan selama 4 jam setiap hari selama 6 minggu pada bagian lateral dan medial lutut.	I-II	Ada pengurangan rasa sakit yang signifikan dari awal hingga akhir minggu ke 6. Kelompok terapi berubah secara signifikan sedangkan kelompok plasebo tidak berubah secara signifikan dari awal. Untuk nyeri WOMAC, perubahan pada kelompok aktif secara signifikan lebih besar dibandingkan pada kelompok placebo.
Shanmuga Raju P, et.al (2019). ¹⁷	50 pasien, usia <45 tahun (kelompok 1 PUS, n=25. Kelompok kontrol TENS dengan latihan rumah, n=25.)	LIPUS diaplikasikan pada kedua sisi lutut (Grup I), 20 menit sekali sehari dan total durasi perawatan 2 minggu. Kelompok kontrol menerima pengobatan TENS dengan latihan Aktif. Diaplikasikan pada posisi terlentang dan fleksi setengah lutut. Waktu pengobatan 6 hari seminggu, 12 sesi, dan durasi 2 minggu.	II-III	Skor nyeri VAS mengalami perbaikan di kedua kelompok. Namun pengurangan nyeri VAS pada kelompok 1 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok 2 setelah 2 minggu terapi. Meskipun kedua kelompok menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam pengurangan nyeri pada OA lutut.

Adapun Hasil studi Kapci Yildiz S, *et.al* yakni tidak ada perbedaan statistik yang signifikan ditemukan pada kasus nyeri pada kelompok perlakuan I (CUS) dan II (PUS) akan tetapi ada peningkatan secara signifikan pada kelompok placebo. Pada akhir terapi terlihat terdapat pengurangan VAS begitupun pada awal bulan setelahnya. Penurunan skor VAS pada akhir pengobatan dan pada bulan kedua setelah pengobatan di kelompok US secara statistik signifikan ($P < 0,01$). Sedangkan pada kelompok placebo pada bulan kedua setelah pengobatan, skor VAS *rest*, *sleep*, dan *movement* secara signifikan lebih besar daripada skor VAS kedua kelompok US ($P < 0,01$). Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik yang ditemukan antara kelompok CUS dan PUS dalam hal skor VAS di bulan kedua ($P > 0,05$). Berbeda dengan kelompok US, pada kelompok placebo terjadi peningkatan nilai pergerakan VAS pada bulan kedua setelah pengobatan dibandingkan dengan skor pergerakan VAS pada akhir pengobatan, dan itu signifikan secara statistik.

Berbeda dengan ketiga studi tersebut Yang P fei, *et.al* melakukan penelitian hanya 2 kelompok perlakuan yakni kelompok A (ultrasound) dan kelompok B (sham ultrasound). Pada penelitian ini Pasien dalam kelompok A dirawat dengan model pengobatan selama 15 menit dan kemudian dialihkan ke model rehabilitasi selama 20 menit. Untuk pasien di grup B hanya mode yang diubah dan mereka tidak menerima pengobatan. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa US bermanfaat untuk OA lutut, seperti yang telah dinilai oleh indeks evaluasi, yakni dari skor VAS dan Lequesne. Pengaruh perlakuan tiruan pada kelompok placebo secara statistik signifikan, yang mana menunjukkan bahwa faktor psikologis mungkin berperan. Sedangkan Kelompok perlakuan asli memiliki hasil yang lebih baik daripada kelompok kontrol dan perbedaan ini berbeda secara statistik, sehingga menunjukkan bahwa US mempunyai efek

terapeutik yang jelas terhadap OA lutut. Namun, target dan mekanisme efek menguntungkan dari US pada OA masih belum sepenuhnya jelas, dan membutuhkan studi lebih lanjut.¹⁴

Adapun Studi Yeğın T, *et.al* yang menerapkan US untuk kedua lutut (durasi total US=16 menit; 8 menit untuk setiap lutut) pada frekuensi dan kepadatan yang sama, serta untuk durasi yang sama pada dua kelompok perlakuan US maupun placebo. Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok dalam hal usia, jenis kelamin, durasi penyakit dan indeks massa tubuh. Perbandingan nilai pre-treatment untuk VAS, morning stiffness, 6-MWT, skala Lequesne, skor SF-36 dan WOMAC tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok. Selain itu, mereka menambahkan evaluasi ekstra pada 1 bulan setelah perawatan dan tiga parameter evaluasi lagi: skala Lequesne dan SF-36 dan jarak berjalan kaki 6 menit. Mereka menyarankan untuk memasukkan SF-36, yang merupakan skala kesehatan umum yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas hidup dan yang telah terbukti ditingkatkan secara signifikan dalam penelitian mereka, bersama dengan skala lain yang digunakan untuk menyelidiki evaluasi klinis dan terapeutik OA lutut. Hasil penelitian mereka menunjukkan peningkatan yang secara signifikan lebih baik untuk empat sub-kelompok SF-36, satu sub-kelompok WOMAC dan 6-MWT, sementara tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor VAS yang diperoleh di kelompok US nyata dan palsu. Dalam kelompok US nyata dan palsu, masing-masing pasien menderita nyeri malam. Penurunan signifikan pada nyeri malam diamati terdapat pada kelompok 1 tetapi tidak pada kelompok 2 baik itu efek segera ataupun setelah 1 bulan pengobatan. Dalam beberapa parameter yakni 6-MWT, nyeri SF-36, fungsi fisik, skor komponen fisik, nyeri Lequesne dan fungsi fisik WOMAC Perbandingan kedua kelompok menunjukkan hasil yang lebih baik secara

signifikan untuk kelompok 1 diatas kelompok 2 pada efek segera setelah pengobatan, tetapi tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan untuk hasil yang diperoleh pada 1 bulan setelah pengobatan.¹⁵

Dari beberapa studi diatas, penelitian yang dilakukan oleh Jia L, *et.al* sedikit berbeda dikarenakan kelompok perlakuan yang di teliti yakni kelompok I (FLIPUS + diclofenac sodium sustained-release tablets) dan kelompok II (sham FLIPUS + diclofenac sodium sustained-release tablets). mereka menambahkan kombinasi terapi diclofenac sodium sustained-release tablets disetiap kelompok. Seperti studi-studi sebelumnya cara terapi US diterapkan pada kedua sisi lutut. Kelompok I menerima FLIPUS selama 20 menit sekali sehari selama total durasi pengobatan 10 hari. Kelompok II menerima perlakuan palsu (tanpa keluaran energi) selama 20 menit untuk periode perlakuan yang sama. Hasil dari penelitian ini mengatakan bahwa meskipun Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok sehubungan dengan VAS awal. Terdapat perbaikan VAS secara signifikan pada kedua kelompok setelah intervensi. Namun, penurunan VAS pada kelompok I lebih besar dibandingkan pada kelompok II setelah 10 hari intervensi maupun masa follow-up. Perbedaan kecil ditemukan antar kelompok karena perubahan kecil pada skor VAS terdeteksi ketika pasien merasa nyeri rendah setelah pengobatan. Semakin rendah keparahan nyeri pasien, semakin sedikit perubahan skor VAS yang ditemukan. Mereka percaya bahwa FLIPUS + NSAID dapat meredakan nyeri lebih intens daripada NSAID saja dari signifikansi klinis yang mereka temukan, meskipun perbedaan kecil ditemukan antara kelompok pada titik akhir. Dan mereka yakin bahwa sejumlah efek dari terapi ultrasound dapat meredakan nyeri karena Pertama, FLIPUS secara signifikan meningkatkan produksi matriks ekstraseluler (ECM) dengan menurunkan apoptosis kondrosit dan

meningkatkan proliferasi sel, yang keduanya meningkatkan pelestarian ECM. Kedua, FLIPUS dapat mengurangi volume efusi untuk meredakan nyeri mekanis. Akhirnya, FLIPUS dapat mengurangi pelepasan mediator inflamasi dan menjaganya tetap rendah dari waktu ke waktu, yang dapat meredakan nyeri inflamasi.¹

Setelah studi dari Jia L, *et.al* menggunakan FLIPUS sebagai terapi dalam penelitiannya memberikan efek terapeutik terhadap OA lutut. Draper DO,*et.al* dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa terapi US intensitas rendah (LIPUS) durasi panjang secara signifikan mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsi sendi pada pasien dengan nyeri lutut osteoarthritis dari tingkat yang sedang hingga berat. Dari hasil penelitian didapatkan pengurangan rasa sakit yang signifikan dari awal hingga akhir minggu ke 6 terapi. Kelompok terapi aktif berubah secara signifikan sedangkan kelompok plasebo tidak berubah secara signifikan dari awal. Untuk nyeri WOMAC, perubahan pada kelompok aktif secara signifikan lebih besar dibandingkan pada kelompok plasebo. Dari Temuan klinis menunjukkan bahwa US intensitas rendah dapat digunakan sebagai pilihan pengobatan konservatif untuk pasien dengan osteoarthritis lutut. Dan perlu Studi osteoarthritis tambahan untuk menentukan kemanjuran dan kepatuhan penggunaan terapi US durasi lama ini pada sendi lain seperti tulang belakang.¹⁶

Adapun penelitian terakhir dari studi Shanmuga Raju P, *et.al* yang mana berbeda dengan penelitian penelitian yang di bahas sebelumnya, studi ini memberikan perlakuan Pulsed Ultrasound (PUS) diterapkan pada kedua sisi lutut (Grup I), 20 menit sekali sehari dan total durasi pengobatan 2 minggu. Selain itu, untuk kelompok kontrol akan menerima pengobatan TENS dengan latihan Aktif Yang secara keseluruhan waktu pengobatan 6 hari seminggu, 12 sesi, dan

durasi 2 minggu. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan yang signifikan pada pengurangan volume efusi, pengurangan nyeri, pembengkakan, rentang gerak aktif pada (kelompok I) dibandingkan dengan pasien pada kontrol (kelompok II). Tidak ada perbedaan yang signifikan antara volume efusi lutut setelah pasca perawatan untuk TENS dan latihan di rumah.¹⁷

PENUTUP

Dari beberapa studi yang di bahas, hasil dari semua studi tersebut adalah bahwa pemberian terapi Ultrasound (US) memnunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan nyeri terhadap kelompok-kelompok perlakuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian terapi ultrasound efektif terhadap pengurangan nyeri pada pasien OA lutut.

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keefektivitasan dari terapi ultrasound (US). Penelitian selanjutnya juga mungkin dianjurkan tidak hanya melihat satu variabel yakni nyeri bisa saja melihat parameter lain seperti perbaikan fungsi ataupun parameter lainnya. Selain itu, dikarenakan keterbatasan peneliti menemukan referensi berbahasa Indonesia sehingga keseluruhan menggunakan referensi berbahasa inggris, diharapkan juga kedepannya mempertimbangkan metode untuk pencarian referensi yang berbasis bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Jia L, Wang Y, Chen J, Chen W. Efficacy of focused low-intensity pulsed ultrasound therapy for the management of knee osteoarthritis: A randomized, double blind, placebo-controlled trial. *Sci Rep* [Internet]. 2016;6(June):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/srep35453>
- Ahmad IW, Rahmawati LD, Wardhana TH. Demographic Profile, Clinical and Analysis of Osteoarthritis Patients in Surabaya. *Biomol Heal Sci J*. 2018;1(1):34.
- Riskesdas 2018. Hasil utama RISKESDAS 2018. 2018;56. Available from: http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil_Riskesdas_2018.pdf
- Zhou XY, Zhang XX, Yu GY, Zhang ZC, Wang F, Yang YL, et al. Effects of low-intensity pulsed ultrasound on knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized clinical trials. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
- Walsh DA, Stocks J. New Therapeutic Targets for Osteoarthritis Pain. *SLAS Discov*. 2017;22(8):931–49.
- Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res*. 2012;64(4):465–74.
- Zeng C, Li H, Yang T, Deng Z h., Yang Y, Zhang Y, et al. Effectiveness of continuous and pulsed ultrasound for the management of knee osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartil*. 2014;22(8):1090–9.
- Seroso J, Isbagio H, Kalim H, Broto R, Pramudyo R. *Buku Ajar Ilmu Penyakit dalam*. 6th ed. Jakarta: Internal Publishing; 2014. 3197–3209 p.
- Kapci Yildiz S, Ünlü Özkan F, Aktaş İ, Şilte AD, Yilmaz Kaysin M, Bilgin Badur N. The effectiveness of ultrasound treatment for the management of knee osteoarthritis: A randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Turkish J Med Sci*. 2015;45(6):1187–91.

10. Brandão P, Soares E, Estevinho C, Freixo M, Sofia A, Carvalho P, et al. A review of Medical Doppler US. *J Med Ultrasound*. 2018;(July):115–7.
11. Saber AA, Saber A. Therapeutic ultrasound: Physiological role, clinical applications and precautions. *J Surg*. 2017;5(3):61.
12. Tascioglu F, Kuzgun S, Armagan O, Ogutler G. Short-term effectiveness of ultrasound therapy in knee osteoarthritis. *J Int Med Res*. 2010;38(4):1233–42.
13. Cakir S, Hepguler S, Ozturk C, Korkmaz M, Isleten B, Atamaz FC. Efficacy of therapeutic ultrasound for the management of knee osteoarthritis: A randomized, controlled, and double-blind study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014;93(5):405–12.
14. Yang P fei, Li D, Zhang S mo, Wu Q, Tang J, Huang L ku, et al. Efficacy of ultrasound in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Orthop Surg*. 2011;3(3):181–7.
15. Yeğın T, Altan L, Kasapoğlu Aksoy M. The Effect of Therapeutic Ultrasound on Pain and Physical Function in Patients with Knee Osteoarthritis. *Ultrasound Med Biol*. 2017;43(1):187–94.
16. Draper DO, Klyve D, Ortiz R, Best TM. Effect of low-intensity long-duration ultrasound on the symptomatic relief of knee osteoarthritis: A randomized, placebo-controlled double-blind study. *J Orthop Surg Res*. 2018;13(1):1–9.
17. Shanmuga Raju P, Ramu C, Harshavardhan NS, Rajender K, Sachin G. Effects of low intensity pulsed ultrasound to reduce the effusion volumes and pain with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Int J Res Orthop*. 2018;5(1):77.