

LITERATURE REVIEW:
PERBANDINGAN EFEKTIVITAS HIGH INTENSITY LASER THERAPY
DENGAN ULTRASOUND DIATHERMY TERHADAP
INTENSITAS NYERI PADA PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT

**Muhammad Ryamizard Muhibuddin¹, Muhammad Siddik², Didik Dwi Sanyoto³,
Bambang Dwi Putranto², Husna Dharma Putera⁴**

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Departemen Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, RSUD Ulin, Banjarmasin, Indonesia

³Divisi Anatomi, Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

⁴Divisi Orthopaedi, Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran,
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi: mryamizard07@gmail.com

Abstract: *Knee Osteoarthritis (OA) is one of the causes of paralysis for elderly patients in developing countries. The non pharmacological and non invasive therapies used were high intensity laser therapy (HILT) and ultrasound diathermy (USD). Both generate heat to reduce pain in knee OA. This literature review aims to compare the effectiveness of HILT and USD in reducing pain intensity in knee OA patients. Literature review analysis was carried out from several medical journal databases, namely: Google Scholar, PubMed-NCBI, ProQuest and Science Direct. The journals listed are English language journals for the period 2011-2021. There are 8 journals used in the literature review. The results showed that HILT and USD were effective in reducing pain in knee OA patients. Two journals showed that HILT was more effective than LLLT. Two other journals show LLLT is more effective than USD. HILT and LLLT include laser therapy with the same therapeutic principle so that they can guarantee that HILT is more effective than USD.*

Keywords: *effect, high intensity laser therapy, ultrasound diathermy, pain, knee osteoarthritis*

Abstrak: Osteoartritis (OA) lutut merupakan salah satu penyebab kelumpuhan bagi penderita usia lanjut di negara berkembang. Terapi non farmakologi dan non invasif yang digunakan yaitu *high intensity laser therapy* (HILT) dan *ultrasound diathermy* (USD). Keduanya menghasilkan panas untuk menurunkan nyeri pada OA lutut. *Literature review* ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas HILT dan USD dalam penurunan intensitas nyeri pada pasien OA lutut. Analisis *literatur review* dilakukan dari beberapa *database* jurnal kedokteran, yaitu: *Google Scholar, PubMed-NCBI, ProQuest* dan *Science Direct*. Jurnal yang dicantumkan adalah jurnal berbahasa Inggris dalam periode tahun 2011-2021. Terdapat 8 jurnal yang digunakan dalam *literature review*. Hasil ditemukan bahwa HILT dan USD efektif dalam menurunkan rasa nyeri pada pasien OA lutut. Dua jurnal menunjukkan HILT lebih efektif dibandingkan LLLT. Dua jurnal lain menunjukkan LLLT lebih efektif dibandingkan USD. HILT dan LLLT termasuk terapi laser dengan prinsip terapi sama sehingga dapat disimpulkan HILT lebih efektif dibandingkan USD.

Kata-kata kunci: *effect, high intensity laser therapy, ultrasound diathermy, pain, knee osteoarthritis*

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang menyerang tulang rawan sendi dan cairan sinovial. Penyakit tersebut merupakan penyakit sendi paling umum terjadi di berbagai negara. Populasi dunia sebesar 10% mengalami penyakit ini. Sendi yang sering terserang adalah lutut, pinggul, dan tangan dengan peningkatan tiap tahunnya. Osteoarthritis disebabkan oleh penuaan dan kemungkinan besar sendi yang terus mengalami tekanan selama bertahun-tahun diperparah oleh faktor risiko seperti cedera sendi, obesitas, dan penyakit metabolik lainnya.^{1,2}

Osteoarthritis menjadi salah satu penyebab kelumpuhan bagi penderita usia lanjut di negara berkembang.³ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi penyakit sendi di Indonesia tercatat sekitar 7,3% dan osteoarthritis merupakan penyakit sendi yang umum terjadi.⁴ Osteoarthritis umumnya terjadi pada usia di atas 50 tahun, tetapi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi di bawah usia 40 tahun. Penderita osteoarthritis sebagian besar wanita dengan presentase mencapai 53% sedangkan pria hanya sekitar 37%.¹

Terapi osteoarthritis bertujuan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi sendi, menurunkan keterbatasan fisik, dan meningkatkan kualitas hidup. Terapi pada OA dapat dilakukan secara farmakologi dan non farmakologi. Tindakan pembedahan hanya dilakukan untuk stadium lanjut atau *grade IV* menurut Kelgren-Lawrence (KL). Terapi farmakologi meliputi obat oral, topikal, dan intraartikular.¹ Terapi farmakologi dapat berbahaya bagi pasien OA yang berusia lanjut dan adanya disertai penyakit komorbid.⁵ Terapi non farmakologi berupa alat bantu dan modalitas terapi fisik. Alat bantu berfungsi meringankan beban lutut.⁶ Modalitas terapi fisik yaitu *thermotherapy*, *hydrotherapy*, *electromagnetic therapy*, dan *manual therapy*. Terapi elektromagnetik memiliki

beberapa jenis terapi yaitu *high intensity laser therapy*, *ultraviolet*, *infrared*, *ultrasound diathermy*, *microwave diathermy*, dan *functional electrical stimulation*.⁷

High intensity laser therapy (HILT) merupakan terapi yang menggunakan teknologi berdasarkan prinsip dari *low level laser therapy* (LLLT) tapi 100 kali lebih kuat dari LLLT.⁸ *High intensity laser therapy* memanfaatkan laser kelas empat dengan daya keluaran lebih dari 500 mW sehingga menghasilkan tiga efek yaitu biostimulasi, fotoakustik, dan panas.^{9,10} Biostimulasi meningkatkan tingkat penyembuhan dan pemulihan melalui pengaktifan organisme pada level selular. Gelombang fotoakustik meringankan nyeri pada daerah yang diradiasi. Efek panas dari penyerapan cahaya oleh jaringan kulit dapat menyebabkan vasodilatasi yang mengakibatkan perfusi darah meningkat dan oksigen yang didistribusikan ke daerah terapi semakin banyak dan metabolisme meningkat.⁹ Terapi *ultrasound diathermy* (USD) memanfaatkan gelombang suara yang menyebabkan getaran frekuensi sangat tinggi sehingga menghasilkan panas dengan efek mengurangi nyeri.¹¹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Literature review ini akan mengulas mengenai perbandingan efektivitas *High Intensity Laser Therapy* (HILT) dengan *Ultrasound Diathermy* (USD) terhadap intensitas nyeri pada pasien OA lutut. Literatur ini juga akan mengulas perbandingan HILT atau USD dengan terapi kombinasi dan mengkaji mengenai faktor yang mempengaruhi keefektivitasan HILT dan USD pada penurunan intensitas nyeri pasien OA lutut.

Efektivitas *High Intensity Laser Therapy* Terhadap Intensitas Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut

Terdapat empat penelitian yang dibahas, dua penelitian mengenai keefektivitasan HILT terhadap nyeri OA

lutut. Dua penelitian lainnya membahas perbandingan HILT dengan LLLT terhadap nyeri OA lutut.

Berdasarkan penelitian dari Stiglic-Rogoznica, *et al.*¹² mengungkapkan bahwa HILT adalah pilihan terapi OA lutut yang reliabel. Terapi HILT dengan cepat mengurangi inflamasi dan gejala nyeri pada OA lutut. Hal itu dikarenakan bentuk gelombang tertentu dengan puncak reguler dari peningkatan nilai amplitudo dan jarak waktu diantaranya untuk mengurangi akumulasi fenomena termal, dan mampu dengan cepat menginduksi efek fotokimia dan fototermik jaringan dalam yang meningkatkan aliran darah, permeabilitas pembuluh darah dan metabolisme sel. Nilai VAS sebelum perlakuan HILT 45 dan 70 mm, nilai rata-rata 57 mm. Setelah perlakuan HILT VAS berkurang menjadi 10–30 mm, nilai rata-rata 22 mm ($p < 0,001$).¹²

Berdasarkan penelitian dari Angelova dan Ilieva,⁹ mengungkapkan bahwa HILT efektif untuk mengurangi nyeri pada OA lutut. Efek tersebut juga dapat bertahan selama 3 bulan setelah terapi. Nilai statistik penilaian VAS nyeri dengan terapi HILT pada nyeri saat istirahat, nyeri saat palpasi, dan nyeri saat bergerak terjadi penurunan secara signifikan di penilaian VAS setelah terapi, setelah 7 hari selesai terapi, dan setelah 3 bulan selesai terapi ($p < 0,0001$).⁹

Tabel 1. Literatur Terkait Efektivitas *High Intensity Laser Therapy* terhadap Intensitas Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut

No	Peneliti, Tahun	Subjek Penelitian	Derajat OA Lutut	Intervensi Terapi	Desain Penelitian	Metode Penelitian	Parameter Nyeri	Hasil
1	Stiglic-Rogoznica <i>et al.</i> , 2011 ¹²	Kelompok HILT (n = 96)	OA lutut sedang (KL grade II–III)	HILT	Tidak disebutkan	Terapi HILT dengan Panjang gelombang 1.064 nm, daya hingga 3 kW, dan durasi gelombang < 120 ms. Terapi berlangsung 20 menit/sesi setiap hari, selama 10 hari berturut-turut. Penilaian VAS dilakukan sebelum dan setelah terapi.	VAS	VAS sebelum perlakuan HILT 45 dan 70 mm, nilai rata-rata 57 mm. Setelah perlakuan HILT VAS berkurang menjadi 10–30 mm, nilai rata-rata 22 mm (p < 0,001). Rumus perbandingan kuantitatif memperoleh penurunan nyeri yang bermakna setelah perlakuan HILT sebanyak 63 ± 25% nyeri berkurang (p < 0,001).
2	Angelova, dan Ilieva, 2016 ⁹	Kelompok HILT (n = 35) Kelompok plasebo (n = 37)	OA lutut sedang (KL grade II–III)	HILT dan plasebo laser	<i>Single blinded placebo controlled study</i>	Terapi HILT dengan panjang gelombang 1.064 nm dan daya maksimal 12 W. Terapi dilakukan dalam tujuh sesi. Tiga sesi dengan efek analgesik, dosis 12 J/cm ² = 300 J, dan area terapi 25 cm ² selama 2 menit. Empat sesi selanjutnya dengan efek biostimulasi, dosis 120 J/cm ² = 3000 J, dan area terapi 25 cm ² selama 10 menit. Penilaian VAS dan dolorimeter dilakukan sebelum terapi, 7 hari setelah terapi, dan 3 bulan setelah terapi.	VAS, dan dolorimeter	VAS setelah perlakuan terjadi Penurunan signifikan lebih besar pada kelompok uji dibandingkan kelompok kontrol. Penurunan ini dapat dipertahankan sampai 3 bulan kemudian (p < 0,0001). Terapi HILT efektif untuk mengurangi nyeri pada OA lutut. Terdapat efek langsung setiap sesi terapi yang di tunjukkan dengan perbaikan klinis. Terdapat juga efek kumulatif setelah 7 hari terapi dan efeknya dapat bertahan selama 3 bulan.

No	Peneliti, Tahun	Subjek Penelitian	Derajat OA Lutut	Intervensi Terapi	Desain Penelitian	Metode Penelitian	Parameter Nyeri	Hasil
3	Koevska <i>et al.</i> , 2021 ¹³	Kelompok HILT (n = 36) Kelompok LILT (n = 36)	Tidak disebutkan	HILT dan LILT	<i>One-sided blind randomized comparative study</i>	Terapi HILT dengan daya 4–8 W dan dosis 8 J/cm ² selama 10 menit/sesi. Terapi LILT dengan dosis 5 J/cm ² dan daya 200 Hz selama 6 menit/sesi. Terapi dilakukan setiap hari dan istirahat di akhir pekan dilakukan selama 10 sesi dalam 2 minggu. Penilaian VAS dan WOMAC dilakukan pada sebelum terapi, setelah terapi dan 30 hari setelah terapi.	VAS, dan WOMAC	Tidak ada perbedaan signifikan diantara kedua kelompok sebelum terapi (p = 0,4573). Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok HILT dan LILT dalam penilaian VAS dengan penurunan nilai lebih signifikan pada kelompok HILT (p = 0,0035)
4	Khesie <i>et al.</i> , 2013 ¹⁴	Kelompok HILT+EX (n = 20) Kelompok LLLT+EX (n = 18) Kelompok Plasebo+EX (n = 15)	OA lutut sedang (KL grade II–III)	HILT, LLLT, plasebo, dan <i>exercise</i>	<i>Single-blinded randomized controlled trial</i>	HILT dengan panjang gelombang 1.064 nm, daya puncak sampai 3.000 W dan energi yang diberikan 1.250 J selama 15 menit/sesi. LLLT dengan panjang gelombang 830 nm, daya 800 mW, rata-rata energi 50 J/cm ² , dan frekuensi 1 KHz. Terapi dilaksanakan 2 sesi/minggu dalam 6 minggu.	VAS, dan WOMAC	Terapi HILT dan LLLT kombinasi menunjukkan penurunan signifikan nilai VAS dan WOMAC setelah terapi dibandingkan dengan nilai awal. (p < 0,0001). Terapi HILT kombinasi lebih efektif dibandingkan LLLT kombinasi.

Berdasarkan penelitian dari Koevska, *et al.*¹³ mengungkapkan bahwa penurunan nilai nyeri VAS pada kelompok HILT lebih signifikan daripada kelompok LILT setelah dilakukan 10 sesi terapi. Sebelum diberikan terapi nilai VAS pada kelompok HILT dan LILT adalah $7,14 \pm 1,62$ dan $6,8 \pm 1,62$, dengan nilai minimal dan maksimal kedua kelompok 3/10 atau 50% dari subjek yang memiliki nilai VAS lebih tinggi dari 7. Tidak ditemukan perbedaan signifikan diantara kedua kelompok terkait dengan nilai VAS sebelum terapi ($p = 0,4573$). Setelah 10 terapi nilai rata-rata VAS pada HILT dan LILT adalah $2,22 \pm 1,74$ dan $3,56 \pm 1,78$ dengan nilai minimal dan maksimal 0/5 dan 0/7. Terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok dalam penilaian VAS dengan penurunan nilai lebih signifikan pada kelompok HILT ($p = 0,0035$).¹³

Berdasarkan penelitian dari Khesie, *et al.*¹⁴ mengungkapkan bahwa HILT kombinasi terapi latihan lebih efektif dibandingkan LLLT kombinasi terapi latihan dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional.¹⁴ Hasil HILT lebih baik dari LLLT didukung oleh keyakinan bahwa efek laser yang dapat merubah fungsi sel dan jaringan tergantung pada karakteristik laser seperti panjang gelombang dan koherensi, dimana HILT mempunyai panjang gelombang dan koherensi lebih tinggi.¹⁹ Efek terapi laser khususnya HILT juga memerlukan penelitian lebih lanjut karena dipercaya dapat meningkatkan regenerasi tulang rawan.²⁰

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian tersebut, terdapat bahwa HILT efektif dalam menurunkan nyeri pada OA lutut. Terdapat juga hasil bahwa HILT lebih efektif daripada LLLT dalam menurunkan nyeri pada OA lutut.

Efektivitas *Ultrasound Diathermy* Terhadap Intensitas Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut

Terdapat empat penelitian yang dibahas, dua penelitian mengenai keefektivitasan USD terhadap nyeri OA lutut. Dua penelitian lainnya membahas perbandingan USD dengan LLLT terhadap nyeri OA lutut.

Berdasarkan penelitian dari Cakir, *et al.*¹⁵ mengungkapkan bahwa terjadi penurunan intensitas nyeri pada OA lutut disemua kelompok terapi dan peneliti juga mengungkapkan bahwa terapi USD tidak memberikan manfaat tambahan dalam menurunkan nyeri OA lutut pada terapi latihan olahraga. Tidak adanya catatan penggunaan parasetamol dengan maksimal dosis 2.000 mg/hari membuat peneliti mempertimbangkan kemungkinan penggunaan parasetamol lebih tinggi di kelompok plasebo yang dapat mengganggu efektivitas alat USD.

Berdasarkan penelitian dari Yildiz, *et al.*¹⁶ mengungkapkan bahwa *continuous* USD dan *pulsed* USD mempunyai efikasi yang sama dalam hal menurunkan nyeri pada OA lutut. Terapi *continuous* USD dan *pulsed* USD secara signifikan menurunkan nyeri, meningkatkan kemampuan fungsional, dan kualitas hidup tanpa ada superioritas diantara keduanya. Hasil ini juga diperkuat oleh penelitian dari Kalpakçioğlu *et al.*²¹ yang hasilnya konsisten dengan penelitian ini.²¹

Tabel 2. Literatur Terkait Efektivitas *Ultrasound Diathermy* terhadap Intensitas Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut

No	Peneliti (Tahun)	Subjek Penelitian	Derajat OA Lutut	Intervensi Terapi	Desain Penelitian	Metode Penelitian	Parameter Nyeri	Hasil
1	Cakir <i>et al.</i> , 2014 ¹⁵	Kelompok <i>continuous</i> USD (n = 20) Kelompok <i>pulsed</i> USD (n = 20) Kelompok plasebo (n = 20)	OA lutut sedang (KL grade II–III)	<i>Continuous</i> USD, <i>Pulsed</i> USD, dan plasebo	<i>Randomized, controlled, double-blind and factorial design study</i>	Kelompok 1 <i>continuous</i> USD dengan frekuensi 1 MHz dengan intensitas 1 W/cm ² . Kelompok 2 <i>pulsed</i> USD dengan frekuensi dan intensitas sama tapi ratio gelombang 1:4. Kelompok 3 plasebo USD dengan dosis nol. Konsumsi parasetamol diperbolehkan dengan dosis maksimal 2.000 mg/hari. Penilaian VAS dan WOMAC dilakukan sebelum terapi, setelah terapi, dan 6 bulan setelah terapi	VAS, dan WOMAC	Semua kelompok menunjukkan peningkatan signifikan di semua parameter penilaian nyeri pada semua kunjungan (p < 0,05).
2	Yildiz <i>et al.</i> , 2015 ¹⁶	Kelompok <i>continuous</i> USD (n = 30) Kelompok <i>pulsed</i> USD (n = 30) Kelompok plasebo (n = 30)	OA lutut sedang (KL grade II–III)	<i>Continuous</i> USD, <i>pulsed</i> USD dan plasebo	<i>Randomized, placebo-controlled, double-blind study</i>	Kelompok 1 <i>continuous</i> USD dengan frekuensi 1 MHz, intensitas 1,5 W/cm ² , mode 1/5, durasi 5 menit. Kelompok 2 <i>pulsed</i> USD dengan frekuensi 1 MHz, intensitas 1,5 W/cm ² , mode 1/5, durasi 5 menit. Terapi dilaksanakan selama 5 sesi/minggu dalam 2 minggu. Penilaian VAS dilakukan sebelum terapi, setelah terapi, dan 2 bulan setelah terapi.	VAS	VAS setelah terapi dan 2 bulan setelah terapi di kelompok USD terjadi penurunan signifikan (p < 0,01). Tidak ada superioritas diantara <i>continuous</i> USD dan <i>pulsed</i> USD karena mempunyai efikasi yang sama dalam hal menurunkan nyeri pada OA lutut.
3	Paolillo <i>et al.</i> , 2018 ¹⁷	Kelompok plasebo (n = 10) Kelompok USD+LLLT (n = 13) Kelompok	OA lutut (KL grade I–III)	<i>Continuous</i> USD, LLLT, dan plasebo	<i>Longitudinal, Randomized, placebo-controlled trial</i>	Terapi USD dengan frekuensi 1 MHz, intensitas 3,5 cm ² ERA, mode <i>continuous</i> selama 15 menit/sesi dengan total energi 3.150 J. Terapi LLLT dengan daya 100 mW, panjang gelombang 808 nm,	PPT	Terapi LLLT dengan daya dan energi yang tinggi menghasilkan hasil yang lebih baik daripada USD. Terapi LLLT kombinasi dengan USD dapat menurunkan nyeri dan

No	Peneliti (Tahun)	Subjek Penelitian	Derajat OA Lutut	Intervensi Terapi	Desain Penelitian	Metode Penelitian	Parameter Nyeri	Hasil
		EX+USD+L LLT (n = 12)				total energi 360 J, dan dosis 142 J/cm ² selama 15 menit/sesi. Penilaian PPT dilakukan sebelum terapi dan setelah terapi.		meningkatkan kinerja fungsional pada wanita dengan OA lutut
4	Rayegani <i>et al.</i> , 2012 ¹⁸	Kelompok LLLT (n = 13) Kelompok plasebo laser (n = 12) Kelompok USD (n = 12)	OA lutut (KL <i>grade</i> I-III)	LLLT, plasebo laser, dan USD	Tidak disebutkan	Terapi LLLT menggunakan <i>diode laser</i> (panjang gelombang 880 nm, daya 50 nW) dengan dosis 6 J/lutut. Terapi USD metode <i>pulsed</i> dengan frekuensi 1 MHz dan dosis 1,5–2 w/cm ² selama 5 menit/lutut. Penilaian VAS dan WOMAC dilakukan sebelum terapi, 1 bulan setelah, dan 3 bulan setelah terapi.	VAS, dan WOMAC	VAS 1 bulan setelah terapi lebih signifikan penurunan pada LLLT dibandingkan USD (p ≥ 0,05). WOMAC 1 bulan setelah terapi lebih signifikan penurunan pada LLLT dibanding USD, (p ≥ 0,05). Hasil dari parameter penilaian menunjukkan terapi dengan LLLT menghasilkan peningkatan signifikan di semua parameter penilaian dibandingkan terapi USD dan plasebo LLLT.

Berdasarkan penelitian dari Paolilo, *et al.*¹⁷ mengungkapkan bahwa LLLT kombinasi dengan USD dapat menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional pada wanita dengan OA lutut. Hasil observasi dari penelitian ini menyatakan LLLT dengan daya dan energi yang tinggi mengarahkan hasil terapi lebih baik daripada terapi USD. Pada penelitian ini menggunakan *continuous* USD karena dibutuhkan kenaikan temperatur supaya efek panas yang dibutuhkan tercapai. Efek panas tersebut dapat meningkatkan aktivitas metabolik dan aliran darah, penurunan inflamasi subakut dan kronik dan spasme otot, meningkatkan ekstensibilitas dari struktur tulang rawan dan kontraktur jaringan ikat.²²

Berdasarkan penelitian dari Rayegani, *et al.*¹⁸ mengungkapkan bahwa LLLT lebih baik dari USD dalam menurunkan nyeri, kekakuan sendi dan kecacatan pada OA lutut. Semua penilaian VAS dan WOMAC dalam perbandingan antara LLLT dan USD pada nyeri OA lutut menghasilkan adanya perbaikan signifikan pada LLLT dibanding pada USD ($p \geq 0,05$). Setelah diobservasi LLLT dengan daya dan energi tinggi menghasilkan hasil yang lebih baik dalam efek anti-inflamasi dan efek analgesik.²³

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian tersebut, terdapat bahwa USD efektif dalam menurunkan nyeri pada OA lutut. Terdapat juga hasil bahwa LLLT lebih efektif daripada USD dalam menurunkan nyeri pada OA lutut.

Analisis Perbandingan Efektivitas HILT Dengan USD Terhadap Intensitas Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut

Terapi HILT dan USD efektif dalam menurunkan nyeri pada pasien OA lutut, baik itu dikombinasikan dengan terapi lain ataupun tidak.^{12,9,15,16} Beberapa penelitian mengungkapkan HILT lebih baik dan efektif daripada LLLT dalam menurunkan nyeri pada pasien OA lutut.^{13,14} Penelitian lainnya mengungkapkan LLLT lebih baik dan efektif daripada USD dalam

menurunkan nyeri pada pasien OA lutut.^{17,18} Terapi HILT dan LLLT termasuk dalam kelompok terapi laser dengan prinsip terapi yang sama sehingga dapat disimpulkan bahwa HILT lebih efektif dibandingkan USD. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendukung pernyataan tersebut serta mendapatkan hasil data yang lebih akurat dan lebih jelas.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dari beberapa literatur didapatkan kesimpulan bahwa terapi HILT dan USD efektif dalam menurunkan nyeri pada pasien OA lutut, baik itu dikombinasikan dengan terapi lain ataupun tidak. Terapi HILT lebih efektif daripada USD dalam menurunkan nyeri pada pasien OA lutut.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendukung kesimpulan penulis serta mendapatkan hasil data yang lebih akurat dan lebih jelas. Harapan untuk kedepannya mempertimbangkan pencarian jurnal dengan periode yang berbeda. Kajian *literature review* ini harapannya dapat menjadi gambaran atau sumber informasi untuk mendukung pengembangan ilmu maupun penelitian dalam bidang rehabilitasi medik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi S, Kalim H, Alwi I. Rekomendasi IRA untuk diagnosa dan penatalaksanaan osteoarthritis. Divisi Reumatologi Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM. Jakarta: Indonesia Rheumatology Association; 2014. 1–32 p.
2. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: part I. *Casp J Intern Med*. 2018;1(1):1–7.
3. Blagovic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan K. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartil*. 2010;18:24–33.

4. Tim Riskesdas 2018, Kementrian Kesehatan. Laporan nasional riset kesehatan dasar tahun 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. 175–77 p.
5. National Clinical Guideline Centre. Osteoarthritis: care and management in adults. National Clinical Guideline Centre. London: National Institute for Health and Care Excellence UK; 2014. 104–64 p.
6. Islam MJ, Yusuf MA, Hossain MS, Ahmed M. Updated management of osteoarthritis: a review. *J Sci Found.* 2015;11(2):49–55.
7. Lespasio MJ, PiuZZi NS, Husni E, George M, Muschler F, Guarino AJ, et al. Knee osteoarthritis: a primer. *Perm Journal/Perm J.* 2017;21:16–183.
8. Sudiyono N, Handoyo R. Comparison of high-intensity and low-level laser therapy effecton combined sensory index, sensory conduction velocity and distal motoric latency: a study in moderate carpal tunnel syndrome patients. *J Med Sci.* 2020;52(4):335–42.
9. Angelova A, Ilieva EM. Effectiveness of high intensity laser therapy for reduction of pain in knee osteoarthritis. *Pain Res Manag.* 2016;2016:1–11.
10. Dundar U, Turkmen U, Toktas H, Solak O, Ulasli AM. Effect of high-intensity laser therapy in the management of myofascial pain syndrome of the trapezius: a double-blind, placebo-controlled study. *Lasers Med Sci.* 2015;30(1):325–32.
11. Lin G, Reed-Maldonado AB, Lin M, Xin Z, Lue TF. Effects and mechanisms of low-intensity pulsed ultrasound for chronic prostatitis and chronic pelvic pain syndrome. *Int J Mol Sci.* 2016;17(7):1–9.
12. Stiglic-Rogoznica N, Stamenković D, Frlan-Vrgoc L, Avancini-Dobrović V, Vrbanić TS-L. Analgesic effect of high intensity laser therapy in knee osteoarthritis. *Coll Antropol.* 2011;35(Suppl 2):183–5.
13. Koevska V, Nikolic-dimitrova E, Mitrevska B, Gjerakaros- C, Gocevska M, Kalcovska B. Clinical science application of high-intensity laser in pain treatment of patients with knee osteoarthritis. *Arch Pub Health.* 2021;13(2):1–13.
14. Kheshie AR, Alayat MSM, Ali MME. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014;29(4):1371–6.
15. 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.
16. 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.
17. Paolillo FR, Paolillo AR, João JP, Frascá D, Duchêne M, João HA, et al. Ultrasound plus low-level laser therapy for knee osteoarthritis rehabilitation: a randomized, placebo-controlled trial. *Rheumatol Int.* 2018;38(5):785–93.
18. Rayegani SM, Bahrami MH, Elyaspour D, Sanjari H. Therapeutic effects of low level laser therapy (LLLT) in knee osteoarthritis, compared to therapeutic ultrasound. *J Lasers Med Sci.* 2012;3(2):71–4.

19. Basford JR. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. *Lasers Surg Med.* 1995;16(4):331–42.
20. Alghadir A, Omar MTA, Al-Askar AB, Al-Muteri NK. Effect of low-level laser therapy in patients with chronic knee osteoarthritis: a single-blinded randomized clinical study. *Lasers Med Sci.* 2014;29(2):749–55.
21. Kalpakçioğlu BA, Çakmak B, Bahadır C. Comparison of ultrasound and short wave diathermy therapy in knee osteoarthritis. *Turkiye Fiz Tip ve Rehabil Derg.* 2006;52(4):168–73.
22. 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.
23. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RAB. Photoradiation in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(2):158–68.

