



## Efektivitas TENS untuk Menurunkan Tingkat Nyeri dan Meningkatkan Fungsional pada Remaja dengan Dismenore: *Critical Review*

Arvindha Faradilla<sup>1\*</sup> & Wahyuni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

\*Email: Arvindhafaradilla@gmail.com

Submitted: 2023-04-14

DOI: 10.53088/griyawidya.v2i2.605

Accepted: 2023-08-01

Published: 2023-08-02

Keywords:	Abstract
Dysmenorrhea Pain tension TENS Adolescents	<p><b>Background:</b> Adolescence in girls is marked by menstruation. It sometimes occurs with abnormalities, physical changes in the reproductive organs during adolescence are influenced by the maturation of sexual hormones. Menstruation is generally associated with some discomfort and minor complaints of illness. One of them is dysmenorrhea. To treat dysmenorrhea, non-pharmacological therapy is used, namely TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation). TENS is like passing an electric current to the surface of the skin through an electrode and triggering the tissue found in the muscle.</p> <p><b>Purpose:</b> To review the effectiveness of TENS to reduce pain and improve function in adolescents with dysmenorrhea.</p> <p><b>Method:</b> The research method of this study, namely a critical review of scientific articles published in the 2012-2022 range with the type of study in the form of a Randomized Controlled Trial (RCT). The appraisal stage uses the PEDro Scale Checklist.</p> <p><b>Result:</b> Based on data obtained from a review of three articles, three of them had a moderate risk of bias and 3 were of good quality.</p> <p><b>Conclusion:</b> Based on the results of a critical review of six selected articles, TENS is effective in reducing diseases and symptoms associated with dysmenorrheal pain.</p>

### PENDAHULUAN

Masa remaja pada anak perempuan ditandai dengan menstruasi, yang kadang terjadi abnormalitas. Abnormalitas mempunyai tingkat prevalensi yang cukup tinggi pada beberapa tahun terakhir, yang dapat bervariasi dari siklus menstruasi yang terganggu, lamanya gangguan dan jumlah darah haid yang mengalir (Boro, Anand, Ingle, Yadav, & Banerjee (2016). Salah satu perubahan yang paling awal muncul merupakan perkembangan secara biologis, khususnya yang terjadi pada wanita. Ketika sudah remaja biasanya ditandai dengan terjadinya fase kematangan organ reproduksi. Kematangan organ reproduksi

merupakan salah satu ciri kematangan fisik yang terjadi pada masa remaja. Kematangan organ reproduksi hendaknya diikuti dengan kemampuan remaja untuk menjaga kesehatan organ reproduksinya. Menurut WHO kesehatan reproduksi adalah kesejahteraan fisik, mental dan sosial yang utuh dan bukan hanya tidak adanya penyakit atau kelemahan, dalam segala hal yang berhubungan dengan sistem reproduksi dan fungsi-fungsinya serta proses-prosesnya.

Perubahan secara fisik organ reproduksi pada masa remaja dipengaruhi oleh pematangan hormon seksual. Pada remaja perempuan terjadi peningkatan hormon estrogen dan progesteron menyebabkan perubahan seks sekunder diantaranya perubahan postur tubuh, pembesaran payudara, pertumbuhan rambut kelamin dan aksila serta mulai terjadi menstruasi (Hockenberry & Wilson, 2009).

Menstruasi secara umum dikaitkan dengan beberapa ketidaknyamanan dan keluhan penyakit ringan. Salah satunya adalah dismenore. Dismenore paling umum dari semua keluhan ginekologi dan salah satu masalah penting yang belum terselesaikan pada wanita (El-Gendy dan Rizk, 2007). Istilah "dismenore" berasal dari bahasa Yunani yang berarti aliran bulan yang sulit. Namun, kata tersebut saat ini merujuk pada nyeri haid. Dismenore menunjukkan nyeri seperti kram, tumpul, dan berdenyut yang berasal dari perut bagian bawah. Angka kejadian nyeri dismenore pada remaja dan wanita muda berkisar antara 40% dan 90% dan berbeda dengan usia, negara tempat tinggal, dan masa penduduk. Nyeri secara umum, didefinisikan oleh International Association for the Study of Pain (IASP) sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang dihasilkan dari kerusakan jaringan aktual atau potensial. Literatur terbaru telah menekankan pentingnya rasa sakit dan merekomendasikannya sebagai tanda vital kelima (Cheng, 2014).

Prevalensi Dismenore Primer di seluruh dunia berkisar antara 45% hingga 95% pada wanita usia reproduksi, dengan 2% hingga 29% mengalami nyeri hebat (Mendirallta dan Lentz, 2017). Variasi angka ini dapat dijelaskan oleh perbedaan antara metodologi yang digunakan untuk menilai dismenore primer, populasi yang dipilih, kelompok usia, etnis, dan perbedaan persepsi nyeri di antara komunitas. Prevalensi yang lebih besar (70% hingga 90%) umumnya dilaporkan diantara wanita lebih muda (<24 tahun) (Ju H et al, 2014).

Banyak cara untuk menurunkan dismenore, baik secara farmakologis, ataupun non farmakologis. Manajemen nyeri non farmakologis lebih aman digunakan karena tidak menimbulkan efek samping, karena terapi non farmakologis menggunakan proses fisiologis. Di antara kemungkinan terapeutik, berikut ini akupunktur, pijat, latihan fisik, termoterapi superfisial I dan TENS. Meskipun berbagai pilihan, tinjauan sistematis oleh Kannan, Claydon (2014) menunjukkan bahwa penggunaan termoterapi dan TENS untuk mempromosikan penurunan PD harus dipertimbangkan (Igwe et al, 2016). Stimulasi saraf listrik transkutan adalah metode nonfarmakologi yang telah digunakan untuk menghilangkan rasa sakit. Sekarang telah terbukti efektif untuk menghilangkan rasa sakit dalam berbagai kondisi yang menyakitkan.

Terdapat bukti yang menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dalam pengobatan nyeri yang disebabkan oleh iskemia miokard, dan ada beberapa laporan bahwa efek antiangina dari pengobatan adalah sekunder untuk penurunan iskemia miokard. TENS juga telah berhasil diterapkan untuk pengobatan dismenore primer. Stimulasi saraf listrik transkutan frekuensi tinggi (hf-TENS, TENS konvensional) sinyal memberikan impuls listrik intensitas rendah pada frekuensi 50-120 Hz. TENS adalah salah satu metode yang paling umum diselidiki untuk efeknya pada nyeri pada subyek dengan dismenore. TENS memberikan pereda nyeri subjektif yang sangat baik dan secara signifikan mengurangi diare, aliran menstruasi, pembentukan bekuan darah, dan kelelahan bila dibandingkan dengan plasebo TENS, juga menyelidiki efek TENS pada dismenore, dan menemukan itu membantu dalam mengurangi rasa sakit dengan mengubah kemampuan tubuh untuk menerima atau merasakan sinyal rasa sakit. TENS adalah perangsangan saraf secara elektrik

melalui kulit. TENS dilengkapi dengan elektroda untuk menyalurkan arus listrik yang akan merangsang saraf pada daerah yang mengalami nyeri. Metode TENS pada remaja yang mengalami dismenore, diberikan rangsangan di sekitar area nyeri di perut bagian bawah. Dosis yang digunakan TENS dengan frekuensi 100Hz, durasi pulse 200s, selama 30 menit (Machado et al., 2019).

## METODE

### Jenis dan Desain

Critical review adalah sebuah metode dengan menggunakan sistem analisis dan evaluasi dari buku, dan artikel. Critical review juga berarti mengevaluasi teks akademis yang akan dipakai dalam penulisan. Critical review juga dapat dikatakan sebagai laporan atau tulisan tentang isi suatu artikel, buku ataupun jurnal. Critical review bukanlah sebuah pembuktian benar atau salah terhadap sebuah artikel atau buku tapi lebih berfokus dalam pembahasan mengenai keunggulan dan kelemahan dari artikel tersebut.

### Data dan Sumber Data

Proses pencarian data dilakukan melalui search engine dan database seperti PubMed, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), dan Google Scholar. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci "TENS", "TENS nyeri Dismenore" lalu dikombinasikan dengan "TENS untuk meredakan Nyeri Dismenore".

### Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada studi ini menggunakan studi critical review yang mengambil data dari artikel yang sudah ditentukan dari beberapa sumber data yang telah tertera di strategi pencarian dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi

Jenis Teks dan Tahun Terbit	Jenis Studi	Standar PICO
Full teks artikel ilmiah yang diterbitkan tahun 2012-2022	Studi yang dipakai dalam paper ini adalah Randomized Control Trial (RCT)	P : Dismenore I : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) C : Termoterapi, TENS frekuensi tinggi O : Nyeri fungsional S : Randomized Control Trial()

Kriteria yang tidak termasuk ke dalam review studi ini adalah artikel ilmiah dengan waktu publikasi lebih dari 10 tahun terakhir (Sejak tahun 2012).

### Teknik Analisis Data

Menemukan jawaban dari beberapa pertanyaan terkait efektivitas TENS untuk menurunkan tingkat nyeri dan meningkatkan fungsional pada remaja dengan dismenore. Lalu melanjutkan identifikasi dengan menggunakan konsep lima kategori yaitu: (1) *Focus* (Contoh: TENS untuk menurunkan tingkat nyeri dan meningkatkan fungsional pada remaja dengan dismenore), (2) *What* (Contoh: Intervensi TENS), (3) *Who* (Contoh: Remaja dengan dismenore), (4) *Why* (Contoh: efektivitas TENS untuk menurunkan tingkat nyeri dan meningkatkan fungsional pada remaja dengan dismenore), (5) *Where* (Contoh: Di rumah sakit, klinik kesehatan, atau rumah).

## HASIL

Dari hasil penelitian Rodrigues, Avila, & Driusso, (2021) yang memiliki nilai skala PEDro 8/10 dengan indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam kategori jurnal yang baik,

bahwa TENS dengan frekuensi tinggi pada tingkat dermatom menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk mengelola dismenore, dan metode non farmakologis yang aman, efisien dan terbaik untuk meredakan nyeri haid pada dismenore. Sedangkan dalam Bai, Bai, & Yang (2017) yang memiliki nilai skala PEDro 8/10 dimana indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam jurnal yang baik, pada kelompok intervensi diberikan TENS, sedangkan kelompok palsu diberikan TENS palsu. Setelah diamati TENS menunjukkan hasil pengobatan yang menjanjikan dan TENS berkhasiat dan aman dalam meredakan nyeri pada partisipan dengan PD. Menurut studi Baker, Alswailmi, & Mustafa (2018) memiliki nilai skala PEDro 7/10 dimana indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam jurnal yang baik, TENS adalah salah satu metode nonfarmakologis yang efektif untuk mengurangi penyakit dan gejala berhubungan dengan dismenore. Aplikasi TENS selama menstruasi tampaknya memiliki efek positif terhadap intensitas nyeri dismenore yang diukur dengan VAS. Sedangkan menurut jurnal (Lee et al., 2015) memiliki nilai skala PEDro 8/10 dimana indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam kategori jurnal yang baik. Terapi kombinasi dari hf-TENS dan termoterapi secara efektif meredakan nyeri pada wanita dengan dismenore primer sedang atau berat.

Menurut studi Machado et al. (2019) memiliki nilai skala PEDro 7/10 dimana indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam kategori jurnal yang baik. Diyakini penggunaan termoterapi plus TENS akan lebih efektif untuk menghilangkan rasa sakit jika dibandingkan dengan penggunaan perangkat ini secara terpisah. Dalam studi Uttam dan Lehri (2019) memiliki nilai skala PEDro 7/10 dimana indeks biasanya rendah sehingga jurnal masuk dalam kategori jurnal yang baik. TENS frekuensi tinggi pada tingkat dermatom menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk mengelola dismenore primer.

**Tabel 2. Hasil Review**

Studi	Subjek	Intervensi	Pembandingan	Hasil
Rodrigues, Avila, & Driusso, (2021).	174 wanita dengan dismenore primer usia >18 tahun	Kelompok TENS aktif menerima TENS dengan frekuensi 100Hz, durasi pulse 200s, selama 30 menit	Kelompok TENS plasebo akan menerima stimulasi plasebo (parameter yang sama, tetapi hanya selama 30 detik, dan kemudian arus akan berkurang selama jangka waktu 15 detik).	Terbukti mengurangi rasa sakit dengan efek samping yang minimal.
Hai-Yan Bai et al. (2017)	134 peserta usia 18 tahun	67 partisipan diberikan TENS dengan frekuensi 2 hingga 100Hz selama 30 menit	67 partisipan diberikan TENS palsu	Hasil penelitian ini mengkonfirmasi bahwa dibandingkan dengan TENS palsu, TENS menunjukkan hasil pengobatan yang menjanjikan setelah 3 siklus menstruasi pada wanita dengan dismenore.
Baker, Alswailmi, & Mustafa (2018)	Wanita usia 18-24 tahun, haid teratur	40 partisipan diberikan TENS dengan durasi 10-30 menit selama 3x/hari	40 partisipan diberikan plasebo TENS	TENS adalah salah satu metode nonfarmakologis yang efektif untuk mengurangi penyakit dan gejala berhubungan dengan dismenore.
Lee et al. (2015)	115 wanita	TENS dengan frekuensi 50-120Hz	Kelompok kontrol diberikan TENS palsu	Bahwa terapi kombinasi yang terdiri dari hf-TENS dan termoterapi secara efektif meredakan nyeri pada wanita
(Machado, Perracini, Rampazo, Driusso, & Liebano, 2019).	Wanita dismenore dengan usia 18 tahun	TENS dengan 200s, frekuensi 100Hz, selama 30 menit	Plasebo	Penggunaan termoterapi mengurangi intensitas nyeri dibandingkan dengan TENS dan plasebo setelah 20, 110 menit dan 24 jam.
Uttam & Lehri (2019)	140 remaja putri usia 14-19 tahun	Kelompok eksperimental diberikan tens dengan frekuensi 100Hz selama 20 menit	Kelompok kontrol tidak diberikan intervensi klinis dan bantal tipis ditempatkan di bawah perut bagian bawah untuk mencapai posisi nyaman selama 20 menit.	Bahwa TENS dengan frekuensi tinggi pada tingkat dermatom menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk mengelola dismenore, dan metode non farmkologis yang aman, efisien dan terbaik untuk meredakan nyeri haid pada dismenore.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan karakteristik responden, dapat diketahui bahwa jumlah responden adalah 225 orang mulai dari usia 11 tahun hingga 19 tahun sesuai dengan kriteria remaja. Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan di Jakarta Pusat pada tahun 2015, dismenorea lebih sering terjadi pada usia remaja dibanding dengan usia yang lain.

Dari total enam artikel yang terpilih menjadi landasan dalam penelitian, didapatkan bahwa semua populasi merupakan remaja wanita dengan usia 14-24 tahun dan kebanyakan dari mereka hidup secara sehat. Partisipan berasal dari berbagai negara dan rata-rata negara mereka merupakan negara maju. Intervensi yang digunakan dalam artikel merupakan program berbasis TENS dengan frekuensi tinggi dan TENS frekuensi biasa. Durasi TENS dengan frekuensi 100Hz, durasi pulse 200s, selama 30 menit. Adapun pembandingan pada grup partisipan, yaitu program TENS palsu, TENS dengan gabungan termoterapi. Pada enam artikel tersebut menunjukkan bahwa program berbasis TENS efektif untuk mengurangi penyakit dan gejala berhubungan dengan dismenore pada wanita.

Bedasarkan enam artikel yang telah diappraisal dengan hasil terdapat 3 artikel dengan nilai PEDro scale sedang yakni 7/10 penelitian Baker, Alswailmi, & Mustafa (2018) hasil dari kriteria appraisal hasilnya yes sedangkan no hanya pada blind therapist, blind assessors, adequate follow-up. Sedangkan pada penelitian (Machado, Perracini, Rampazo, Driusso, & Liebano, 2019) dengan hasil point PEDro 7/10 karena hasil kriteria no hanya pada blind therapist, blind assessors, adequat follow-up. Pada penelitian Uttam & Lehri (2019) dengan hasil point PEDro 7/10 dikarenakan hasil kriteria no hanya pada blind subject, blind therapist, blind assessors. Pada penelitian Rodrigues, Avila, & Driusso (2021) dengan hasil PEDro 8/10 dikarenakan hasil kriteria no padablind therapist, blind assessor. Pada penelitian Bai, Bai, & Yang (2017) dengan hasil PEDro 8/10 dikarenakan hasil kriteria no hanya pada blind therapist, blind assessors. Pada penelitian (Lee et al., 2015) dengan hasil point PEDro 8/10 dikarenakan hasil kriteria no hanya pada blind therapist, blind assessor.

Menurut Rodrigues, Avila, & Driusso (2021), dalam studi mereka, parameter TENS yang aktif akan berupa frekuensi 100 Hz, durasi pulsa 200 s, dan amplitudo arus (tingkat sensorik) yang maksimal namun nyaman. Amplitudo arus akan ditingkatkan sampai peserta melaporkan merasakan arus sebagai sensasi kesemutan yang kuat. Amplitudo akan dicatat selama seluruh sesi perawatan. Untuk plasebo TENS, perangkat akan melepaskan arus dengan parameter yang sama ( $F = 100$  Hz, durasi pulsa 200s) tetapi hanya selama 30 detik, dan kemudian arus akan diturunkan selama jangka waktu 15 detik. Dengan hasil TENS aktif lebih terbukti efektif meredakan nyeri daripada TENS plasebo. Bai, Bai, & Yang (2017) dalam kelompok intervensi menerima TENS, sedangkan pada kelompok palsu menerima TENS palsu di daerah perut bagian bawah yang mengalami dismenore, menggunakan perangkat TENS pada frekuensi 2 hingga 100Hz selama 30 menit. Setiap perangkat memiliki 2 bantalan gel yang menempel pada tambalan silikon. Tambalan itu ditempelkan ke area yang sakit. Listrik dinyalakan pada kelompok intervensi, sedangkan pada kelompok palsu dimatikan. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi hipotesis bahwa dibandingkan dengan TENS palsu, TENS menunjukkan hasil pengobatan yang menjanjikan setelah 3 siklus menstruasi pada wanita dengan dismenore. Baker, Alswailmi, & Mustafa (2018) menyatakan bahwa intensitas nyeri dismenore pada kedua intervensi kelompok hampir menghasilkan hasil yang serupa. Setelah 1 dan 2 bulan intervensi, menurun dari 15% menjadi 0% di antara kelompok eksperimen, sedangkan pada kelompok kontrol menurun dari 17% menjadi 10%. Lee et al. (2015) dalam studinya menggunakan perangkat hf-TENS/termoterapi dan kelompok plasebo menggunakan perangkat palsu, pada kelompok hf-TENS meredakan gejala otonom yang terait dengan dismenore apabila dibandingkan dengan plasebo. Intensitas nyeri dismenore menurun secara signifikan setelah menggunakan hf-TENS/termoterapi.

(Machado, Perracini, Rampazo, Driusso, & Liebano, 2019). Kelompok Termoterapi+TENS dan Termoterapi+TENS plasebo, adanya penurunan setelah dilakukan intervensi selama 20 menit, sehingga disimpulkan bahwa dapat menurunkan tingkat nyeri secara signifikan. Dalam studi Uttam & Lehri (2019), kelompok intervensi TENS frekuensi tinggi terdapat pengaruh yang kuat dari TENS frekuensi tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Intervensi yang direkomendasikan oleh studi critical review ini adalah artikel yang memiliki bias rendah dengan nilai appraisal tertinggi yaitu menggunakan rekomendasi intervensi kombinasi TENS digunakan dalam praktik klinis untuk meredakan nyeri pada wanita dengan dismenore. TENS merupakan alat terapi yang seringkali digunakan oleh fisioterapi untuk menangani nyeri pada bagian badan serta bisa digunakan untuk nyeri akut hingga kronis pada seluruh keadaan. TENS semacam mengalirkan arus listrik ke permukaan kulit melalui electrode serta memicu jaringan yang terdapat pada otot, dengan frekuensi 100Hz, durasi pulse 200s, selama 30 menit (Machado et al. 2019).

## SIMPULAN

### Kebaruan dan Kontribusi

Sebagaimana hasil critical review jurnal-jurnal diatas dapat disimpulkan bahwa 6 artikel yang terpilih mengatakan bahwa ada pengaruh yang baik saat menggunakan intervensi TENS terhadap penurunan nyeri pada dismenore, sehingga terbukti efektif mengurangi penyakit dan gejala yang berhubungan dengan nyeri dismenore.

### Implikasi dan Saran

Diharapkan pada studi berikutnya dapat memberikan informasi yang lebih spesifik terkait efektivitas TENS untuk nyeri pada remaja dengan dismenore sehingga bisa diaplikasikan di penelitian selanjutnya sehingga dapat menjadi rekomendasi untuk intervensi untuk nyeri pada remaja dengan dismenore.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bai, H. Y., Bai, H. Y., & Yang, Z. Q. (2017). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation therapy for the treatment of primary dysmenorrhea. *Medicine*, 96(36).
- Baker, R. M. A., Alswailmi, F. K., & Mustafa, S. A (2018). Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Pain Intensity among Female Students during Dysmenorrhea In Hafr Al Batin Region of Saudi Arabia Principal Investigator.
- Boro, P., Anand, T., Ingle, G. K., Yadav, S., & Banerjee, B. (2016). Problems associated with menstruation among school going adolescent girls and their health-seeking behavior. *Ind. J. Youth. Adol. Health*, 3(4), p29-33.
- Cheng Y. Normal Labor and Delivery. (2014). Available at URL: <http://emedicine>.
- El-Gendy S., and Rizk S (2007). Impact of acupressure on dysmenorrhea among adolescent. *The new Egyptian Journal of medicine*. 36(3):1st March 7-10.
- Hockenberry, M. J. & Wilson D. (2009). Wong's essentials of pediatric nursing, eighth edition. St Louis, Missouri: Mosby.
- Igwea SE, Tabansi-Ochuogu CS, Albaraogu UO (2016). TENS and heat therapy for pain relief and quality of life improvement in individuals with primary dysmenorrhea a systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 24:86–91.
- Ju H, Jones M, Mishra G (2014). The prevalence and risk factors of dysmenorrhea. *Epidemiol Rev* 36:104-13.
- Kannan P, Claydon LS (2014). Some physiotherapy treatments may relieve menstrual pain in women with primary dysmenorrhea: a systematic review. *J Physiother* 60:13– 21.
- Lee, B., Hong, S. H., Kim, K., Kang, W. C., No, J. H., Lee, J. R., ... & Kim, Y. B. (2015). Efficacy

- of the device combining high-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation and thermotherapy for relieving primary dysmenorrhea: a randomized, single-blind, placebo-controlled trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 194, 58-63.
- Machado, A. F. P., Perracini, M. R., Rampazo, É. P., Driusso, P., & Liebano, R. E. (2019). Effects of thermotherapy and transcutaneous electrical nerve stimulation on patients with primary dysmenorrhea: A randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 47, 102188.
- Medscape.com (2014) /article/260036-overview. Retrieved on: 16 Aug 2014
- Mendiratta V, Lentz GM (2017). Primary and secondary dysmenorrhea, pre-menstrual syndrome, and premenstrual dysphoric disorder. In: Lobo RA, Gershenson DM, Lentz GM, editors. *Comprehensive gynecology*. 7th ed. Philadelphia (PA): Elsevier Inc.; 815-28. 16.
- Rodrigues, J. C., Avila, M. A., & Driusso, P. (2021). Transcutaneous electrical nerve stimulation for women with primary dysmenorrhea: Study protocol for a randomized controlled clinical trial with economic evaluation. *PloS one*, 16(5), e0250111.
- Uttam, M., & Lehri, A. (2019). Effect of high frequency transcutaneous electrical nerve stimulation on dermatomal site menstrual pain among adolescent girls with primary dysmenorrhea. *Int. J. Health Sci. Res.*, 9(5), 185-190.