
Efektivitas *Stability Ball Exercise* Dalam Menurunkan Intensitas Nyeri Pinggang Selama Kehamilan

The Effects of Stability Ball Exercise on Low Back Pain During Pregnancy

Andi Besse Ahsaniyah A.Hafid¹, *Nahdiah Purnamasari², Nurhikmawaty Hasbiah³, Nur Anugrawati Irwan⁴

Prodi Fisioterapi, Universitas Hasanuddin, Makassar

esseahsaniyah@gmail.com, *purnamasarinahdiah@gmail.com, my.hikma85@gmail.com,
nuranugrawatii@gmail.com

Diterima: 26 November 2021 . Disetujui: 11 maret 2022 . Dipublikasikan: 25 Maret 2022

ABSTRAK

Kehamilan merupakan masa periode yang banyak menyebabkan perubahan yang besar di dalam tubuh seorang wanita karena adanya pertumbuhan janin di dalam rahim dimana perubahan tersebut sering mengakibatkan adanya keluhan nyeri pinggang yang memberikan dampak terhadap aktivitas sehari-hari pada ibu hamil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *stability ball exercise* terhadap intensitas nyeri pada ibu hamil. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan desain *one group pre test post test*. Responden penelitian adalah ibu hamil yang berada pada trimester II dan III di Puskesmas Tamalanrea dan Tamalanrea Jaya Makassar sebanyak 13 orang yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. *Stability ball exercise* diberikan sebanyak 12 kali, dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Intensitas nyeri pinggang diukur dengan menggunakan VAS. Hasil penelitian setelah dilakukan uji T berpasangan menunjukkan perubahan intensitas nyeri dengan nilai signifikansi sebesar $p < 0,001$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa *stability ball exercise* efektif menurunkan intensitas nyeri pinggang pada ibu hamil.

Kata kunci: kehamilan, nyeri pinggang, *stability ball exercise*

ABSTRACT

Pregnancy is a period that causes many major changes in a woman's body due to the growth of the fetus in the womb where these changes often result in complaints of low back pain which has an impact on daily activities for pregnant women. This study aims to determine the effect of the stability of the ball exercise on the intensity of pain in pregnant women. This research is a quasi-experimental research with one group pre test post test design. Research respondents were pregnant women who were in the second and third trimesters at the Tamalanrea and Tamalanrea Jaya Makassar Health Centers as many as 13 people who were selected by purposive sampling technique. Stability ball exercise was given 12 times, 3 times a week for 4 weeks. Low back pain intensity measurements using VAS. The results of the study after the pair test was carried out with a significance value of $p < 0.001$ ($p < 0.05$). This shows that stability ball exercise can reduce the intensity of low back pain in pregnant women.

Keywords: pregnancy, low back pain, *stability ball exercise*

PENDAHULUAN

Menurut hasil laporan Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI tahun 2018, jumlah ibu hamil yang ada di Indonesia sebanyak 5.291.143 orang, sedangkan yang ada di Sulawesi Selatan sebanyak 186.128 orang (Hardhana, B., dkk, 2019). Selama kehamilan, tubuh ibu hamil mengalami perubahan yang dapat membuat ibu hamil seringkali merasa tidak nyaman. Hal tersebut disebabkan karena terjadi perubahan anatomi dan fisiologi yang signifikan untuk memelihara pertumbuhan janin yang sedang berkembang. Perubahan-perubahan ini dimulai setelah pembuahan dan mempengaruhi setiap sistem organ di dalam tubuh (Shagana, 2018). Kehamilan tidak hanya menimbulkan perubahan fisiologis yang berdampak pada sistem kardiovaskular, endokrin, maupun sistem perkemihan, tetapi juga berdampak pada perubahan anatomi maupun hormonal yang mempengaruhi sistem muskuloskeletal (Yasobant S, 2018).

Seiring dengan membesarnya uterus, pusat gravitasi berpindah ke depan dan perpindahan ini menyebabkan ibu harus menyesuaikan posisinya saat berdiri. Postur semacam ini bergantung pada kekuatan otot, penambahan berat badan, relaksasi sendi, kelelahan serta postur ibu hamil. Postur tubuh yang tidak tepat pada masa kehamilan dapat menyebabkan timbulnya peregangan tambahan dan kelelahan pada tubuh, terutama pada tulang belakang, pelvis dan sendi penahan-berat badan, hal ini dapat memicu timbulnya peningkatan rasa nyeri (Lilis, 2019).

Nyeri pinggang secara signifikan menjadi masalah kesehatan secara global. Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*), 80% manusia selama hidupnya pernah mengalami nyeri pinggang. 53,3% nyeri pinggang terjadi pada wanita dan sekitar 50% wanita mengalami nyeri pinggang dimana 10 % dari wanita dengan nyeri pinggang kronis dimulai ketika dia hamil (Wahyuni dan Eko Prabowo, 2012). Prevalensi nyeri pinggang terkait kehamilan bervariasi dari 20% hingga 80% dan menjadi prevalensi tertinggi untuk keluhan muskuloskeletal ibu hamil (Acharya, 2019) (Wang, et.al., 2016). Lebih lanjut, penelitian oleh Mafikasari menunjukkan prevalensi ibu hamil yang mengalami nyeri pinggang di berbagai daerah Indonesia mencapai 60-80%. Hal tersebut terjadi karena adanya pembesaran uterus sebagai dampak perubahan fisiologis tubuh yang tidak bisa dicegah (Mafikasari, 2015).

Penelitian oleh Morgen (2007) menunjukkan bahwa lebih dari 80% ibu hamil dengan keluhan nyeri pinggang mengalami ketidaknyamanan dan secara konsekuen berdampak pada pekerjaan rumah tangga, pengasuhan anak, dan pekerjaan. Nyeri pinggang pada ibu hamil mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk aktivitas fungsional, pekerjaan, bahkan kualitas hidup ibu hamil. Nyeri pinggang yang tidak segera diatasi dapat menyebabkan nyeri jangka panjang, meningkatkan resiko nyeri pinggang pascapartum, dan nyeri pinggang kronis yang akan lebih sulit untuk diatasi atau disembuhkan. Umumnya gangguan nyeri pinggang pada ibu hamil bersifat fisiologis, namun dapat berubah menjadi patologi apabila tidak ditangani dengan tepat (Dewi, 2018). Oleh karena itu, penanganan nyeri pinggang pada ibu hamil harus diatasi dan tidak dibiarkan begitu saja karena dapat mempengaruhi aktivitas fisik.

Salah satu metode penanganan untuk mengatasi nyeri pinggang ibu hamil yaitu dengan pemberian *exercise*. *Exercise* efektif dalam mencegah dan mengurangi intensitas nyeri akibat nyeri pinggang pada kehamilan. Latihan selama proses kehamilan dapat menurunkan nyeri dan direkomendasikan untuk ibu hamil. Penelitian yang dilakukan oleh Shiri (2018) menunjukkan bahwa latihan ringan sampai sedang aman diberikan kepada ibu hamil. Pemberian latihan selama kehamilan memiliki manfaat psikologis seperti peningkatan rasa percaya diri, stabilitas mental, dan pengurangan pada gejala depresi (Poudevigne, et.al., 2005). Selama kehamilan pusat gravitasi berpindah ke depan dan oleh karenanya membutuhkan otot core yang kuat untuk mempertahankan stabilitas lumbar dan pelvis (Borg-Stein, 2007). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penguatan otot core tubuh selama kehamilan mengurangi resiko cedera tulang belakang dan mengurangi nyeri pinggang (Yan, et.al., 2014). Penelitian oleh Kluge et al. (2011) menunjukkan kontraksi dari otot transversus abdominis menyebabkan stabilisasi dari lumbal sehingga secara signifikan dapat mengurangi kelemahan sendi sakroilika, dan memfasilitasi dalam pengurangan gejala nyeri pinggang ibu hamil (Kluge, et.al., 2011). Latihan stabilitas otot dapat tercapai dengan menggunakan bidang stabil dan lantai atau pada bidang yang labil seperti Swiss Ball. Latihan dengan menggunakan bidang yang tak stabil dilaporkan dapat meningkatkan efek latihan melalui peningkatan aktivasi dari keseimbangan tubuh dan otot core yang kemudian memperbaiki koordinasi neuromuscular (Yan, et.al., 2014). Vera-Garcia et al. (2019) membandingkan respon otot abdominal selama curl-up pada permukaan bidang stabil dan labil dimana latihan pada bidang

yang labil menunjukkan aktivitas otot abdominal lebih tinggi dibanding latihan pada bidang stabil yang menunjukkan stimulasi lebih banyak pada sistem kontrol motorik mungkin lebih efektif untuk penanganan nyeri pinggang (Vera-Garcia, 2019).

Seperti yang penulis telah paparkan di atas, nyeri pinggang bisa muncul sebagai keluhan ibu hamil yang bisa membatasi gerak aktivitas fungsional ibu hamil sehingga sangat penting bagi ibu hamil untuk mendapat intervensi saat keluhan nyeri pinggang muncul. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *stability exercise* terhadap intensitas nyeri pinggang pada ibu hamil.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan pre-eksperimental dengan *one group pre-test post-test design*, yang bertujuan mengetahui pengaruh *stability ball exercise* terhadap intensitas nyeri pinggang pada ibu hamil. Variabel independen pada penelitian ini yaitu *stability ball exercise* dan variabel dependen yaitu nyeri pinggang. Penelitian ini berlangsung pada bulan Maret-Juli 2020 dimana populasi yaitu seluruh ibu hamil yang mengalami nyeri pinggang dan terdaftar di Puskesmas Tamalanrea dan Tamalanrea Jaya Makassar.

Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: mengalami keluhan nyeri pinggang, berusia ≥ 18 tahun, kehamilan trimester 2 dan 3, Kehamilan tunggal, Tinggi ibu hamil minimal 150 cm, tidak ada kelainan atau cacat muskuloskeletal untuk melakukan *Stability Ball Exercise*. Kriteria eksklusi berat badan ibu ≥ 90 kg, penyakit paru-paru, penyakit jantung, dan hipertensi. Kriteria dropout yaitu terjadi persalinan premature, preeklampsia, pendarahan, dan kontraksi uterus yang terus-menerus.

Jumlah responden yaitu 13 orang. Pengumpulan data tahap awal dimulai dengan asesmen wawancara dan perhitungan IMT. Pengumpulan data tahap selanjutnya yakni pemberian intervensi *stability ball exercise* selama 4 minggu selama 3x seminggu (12 kali perlakuan). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik. Dilakukan teknik analisis bivariat dengan menggunakan uji T berpasangan serta disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik penelitian pada manusia dengan nomor 00291/KEPK-PTKMKS/V/2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Intensitas Nyeri Pinggang pada Ibu Hamil

Tabel 1. Distribusi Intensitas Nyeri Pinggang pada Ibu Hamil berdasarkan *Visual Analog Scale*

Kategori	Pre Test		Post Test ²	
	N	%	N	%
Tidak Nyeri	0	0	1	7,7
Nyeri Ringan	0	0	12	92.4
Nyeri Sedang	12	92.4	0	0
Nyeri Berat	1	7.7	0	0
Nyeri Sangat Berat	0	0	0	0
Total	13	100	13	100

Keterangan: N = jumlah sampel, % = persentase

Sumber: Data Primer, 2020

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran tingkat nyeri pinggang menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum pemberian *Stability Ball Exercise* dimana terdapat 5 kategori tingkat nyeri yaitu tidak nyeri, nyeri ringan, nyeri sedang, nyeri berat, dan nyeri sangat berat. Data pre test atau sebelum pemberian *Stability Ball Exercise* menunjukkan tidak terdapat sampel dengan kategori tidak nyeri, nyeri ringan, dan nyeri sangat berat. Pada pre test tersebut terdapat 12 orang (92,4%) yang mengalami tingkat nyeri sedang dan 1 orang yang mengalami tingkat nyeri berat (7,7%). Setelah pemberian 12 kali latihan menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah responden yang mengalami tingkat nyeri yaitu tidak terdapat lagi responden yang mengalami tingkat nyeri sedang dan nyeri berat, 1 orang (7,7%) mengalami tidak nyeri, dan 12 orang (92,4%) mengalami tingkat nyeri ringan.

Pengaruh *Stability Ball Exercise* Pada Nyeri Pinggang

Tabel 2. Pengaruh *Stability Ball Exercise* terhadap Intensitas Nyeri Pinggang pada Ibu Hamil

Kategori		Mean ± SD	P*
Intensitas nyeri pinggang	<i>Pre-Test</i>	5.28 ± 1.32	0.000
	<i>Post-Test</i>	1.83 ± 0.51	

Keterangan : * : Uji T Berpasangan (Paired T Test)

Sumber : Data Primer, 2020

Tabel 2 menunjukkan hasil uji T Berpasangan (*Paired T-Test*) yang dilakukan didapatkan nilai $p < 0.001$ ($p < 0.05$), yang artinya ada pengaruh setelah diberi latihan. Sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *stability ball exercise* terhadap intensitas nyeri pada ibu hamil dengan memberikan 12 kali perlakuan.

Pembahasan

Stability Ball Exercise adalah salah satu latihan stabilitas dinamis lumbal, dan prinsip utamanya adalah untuk mengurangi nyeri pinggang rendah dengan komprehensif meningkatkan strengthening core muscle, daya tahan, keseimbangan, dan refleksi fleksibilitas, rasa kognitif, keseimbangan, dan rasa proprioseptif (Khose, 2019). Gerakan-gerakan yang ada pada *Stability Ball Exercise* memiliki pengaruh terhadap stabilitas core muscle yang terdiri dari otot-otot disekitar abdomen dan regio lumbal, seperti rectus abdominis, erector spinae, quadratus lumborum, oblique eksternal dan gluteus medius. Otot-otot ini memainkan peran kunci selama latihan dilakukan (Khose, 2019). Pada penelitian ini intensitas latihan terus ditingkatkan tiap minggunya sesuai dengan gerakan-gerakan yang telah dimodifikasi waktu dan jumlah repetisinya oleh peneliti.

Pada penelitian ini pemberian *Stability Ball Exercise* dilakukan selama 4 minggu yaitu 12 kali pertemuan dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu. Hal ini sesuai dengan adaptasi latihan fisik, *Supercompensation Cycle* (SC) yang dibagi dalam empat bagian yakni olahraga, kelelahan, pemulihan dan adaptasi. Ketika seorang berolahraga, didalam tubuh otot dan organ harus menyuplai energi pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan ketika beristirahat. Drainase penyimpanan energi serta akumulasi produk sampingan, seperti asam laktat, dalam darah dan sel-sel menyebabkan kelelahan. Ini adalah fase pertama dari SC, yang dicirikan oleh penurunan kinerja sementara. Setelah latihan diberikan, homeostasis harus dipulihkan. Ketika tubuh mencapai homeostasis yang baru dan lebih tinggi, akan lebih banyak energi yang disimpan, terutama dalam bentuk glikogen dan lebih banyak protein kontraktil disintesis untuk kerja otot

yang efisien dan dinamis sementara oksigen dipasok ke mitokondria pada tingkat yang lebih tinggi melalui jaringan kapiler yang cukup berkembang. Pentingnya latihan fisik senam hamil dengan menggunakan bola olahraga dapat bermanfaat untuk mengendurkan setiap sendi-sendi yang kaku dan sakit akibat bertambahnya beban pada ibu hamil, mengurangi keluhan yang timbul akibat perubahan bentuk tubuh, memperkuat dan mempertahankan elastisitas otot-otot dinding perut, sehingga dapat mencegah atau mengatasi keluhan nyeri pinggang (Lilis, 2019).

Teknik yang ada pada *Stability Ball Exercise* itu sendiri terdiri dari duduk, bersandar pada bola dan mendorong bola dimana untuk duduk di bola untuk bantuan dukungan dan membuka panggul, membantu mengurangi ketegangan otot, meminimalkan dan mengurangi pinggang nyeri, dan untuk berdiri bersandar pada bola bertujuan untuk membantu mengurangi kembali ketegangan pinggang, kemudian untuk teknik mendorong bola bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas terutama otot punggung (Rasyid, 2019). Saat responden melakukan gerakan-gerakan yang ada pada *Stability Ball Exercise* dengan benar maka secara fisiologis tubuh merespon dengan perasaan nyaman dan nyeri yang dirasakan akan sedikit berkurang. Hal ini didukung oleh Salah satu penelitian tentang *Stability Ball Exercise* yang dilakukan oleh Kwan et al, di Taiwan yang menunjukkan hasil bahwa *Stability Ball Exercise* bermanfaat secara fisik sehingga dapat digunakan selama kehamilan. Dalam hal ini, *Stability Ball Exercise* memosisikan tubuh ibu secara optimal dan pengurangan nyeri selama kontraksi uterus memunculkan gerakan yang tidak biasa (Kurniawati, dkk., 2017).

Saat melakukan *Stability Ball Exercise* maka secara tidak sadar ibu hamil akan memaksimalkan tubuhnya untuk tetap berada pada posisi netral saat melakukan exercise menggunakan ball yang permukaannya tidak stabil. Hal ini dapat mengaktifkan beberapa kerja otot agar tubuh tetap stabil dan tidak terjatuh. Menurut Jones et al (2013) permukaan yang tidak stabil membuat otot core bekerja lebih keras atau dengan cara yang sedikit berbeda untuk menjaga keseimbangan tubuh. Tujuan dari latihan stabilisasi lumbar adalah untuk memulihkan kapasitas untuk mengendalikan fungsi otot, dan menjadi pendekatan yang sangat diperlukan dalam pengurangan derajat nyeri pinggang (Jones, et.al., 2018). *Stability Ball Exercise* dengan berbagai gerakan dapat meningkatkan keseimbangan baik statis maupun dinamis. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dari sistem sensorik (vestibular, visual, dan somatosensorik termasuk proprioseptif) dan muskuloskeletal (otot, sendi dan jaringan lunak lain) yang diatur di dalam otak (kontrol motorik, sensorik, basal ganglia, serebelum). Proprioseptif akan memberikan informasi-informasi dari alat tubuh seperti kekuatan otot, posisi sendi dan informasi dari lingkungan seperti kondisi permukaan lantai. Informasi itu dapat berupa tekanan, posisi sendi, tegangan, panjang, dan kontraksi otot. Dengan terjadinya peningkatan fungsi proprioseptif maka akan menyebabkan terjadinya peningkatan input sensoris yang akan diproses di otak sebagai *central processing*. *Central Processing* berfungsi untuk menentukan titik tumpu tubuh dan alignment gravitasi sehingga terjadi kontrol postural yang baik dan mampu menciptakan stabilitas yang baik ketika bergerak untuk memelihara kesehatan punggung bawah untuk mencegah terjadinya cedera dan meminimalisir terjadinya nyeri pinggang pada ibu hamil (Rasyid, 2019).

Stabilitas tulang belakang yang baik akan memperkuat otot-otot postural sehingga mampu menurunkan nyeri pinggang. Latihan stabilitas lumbal bertujuan untuk meningkatkan kontrol neuromuskular, kekuatan otot serta mampu meningkatkan daya tahan otot (Moon, et.al., 2018). Otot-otot core menghasilkan torsi tinggi untuk mengimbangi kekuatan eksternal yang berdampak pada tulang belakang, dengan demikian kelompok otot ini bertanggung jawab untuk menjaga stabilitas tulang belakang. Ketika otot-otot core berfungsi secara normal, maka dapat

mempertahankan stabilitas segmental, melindungi tulang belakang, dan mengurangi stres yang berdampak pada vertebra lumbar dan diskus intervertebralis (Chang, et.al., 2017).

Latihan *core stability* memberikan peningkatan tekanan pada intra-abdomen yang dilakukan secara simultan oleh adanya kontraksi diafragma dan otot-otot dasar panggul atau perut otot, melalui beban yang dipengaruhi otot-otot co-kontraksi ekstensor dan otot fleksor lumbal dan produksi gerakan otot-otot superfisial lumbal dan hip untuk melawan gerakan yang tidak stabil selama kegiatan fungsional. Apabila terjadi peningkatan tekanan yang berasal dari dasar panggul, diafragma dan transversus abdominis maka akan meningkatkan tekanan intra-abdominal yang berpotensi menstabilkan tulang belakang. Aktivitas sinergis ini akan memberikan tekanan ekstensor pada tulang belakang sehingga otot dinding perut berkontraksi dan memberikan penekanan pada dasar panggul dan kemudian diafragma akan ditopang oleh peningkatan tekanan intra-abdominal yang akan menghasilkan stabilitas pada tulang belakang (Sitompul, dkk., 2014). Sesuai dengan penelitian Birch et al (2017) bahwa adaptasi akan terjadi pada otot sebagai konsekuensi dari exercise yang dilakukan berulang-ulang selama periode waktu tertentu. Bentuk adaptasi dapat bersifat struktural, dalam hal ini ada modifikasi aktin dan miosin, atau fungsional, di mana perubahan terjadi sehubungan dengan kepadatan mitokondria dan aktivitas enzim sitoplasma (Birch, 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan adanya ada pengaruh pemberian *stability ball exercise* terhadap intensitas nyeri pinggang pada ibu hamil. *Stability ball exercise* dapat digunakan sebagai alternatif terapi non invasiv untuk menurunkan nyeri pinggang yang dialami oleh ibu hamil. Peneliti menyarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan responden lebih besar dan penambahan kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, R. S., Tvetter, A. T., Grotle, M., Gran, M. E., & Stuge, B. *Prevalence And Severity Of Low Back- And Pelvic Girdle Pain In Pregnant Nepalese Women. Research article pregnancy and childbirth*, 2019;1-11.
- Birch, K., McLaren, D., & George, K. *Sport and Exercise Physiology* (H. Stanbury, Ed.). United State: BIOS Scientific Publishers; 2017
- Borg-Stein, J., Dugan, S.A. *Musculoskeletal Disorders Of Pregnancy, Delivery And Postpartum. Physical Medicine and rehabilitation Clinics of North America*. 2007;18, 459–476.
- Chang, W. D., Lin, H. Y., & Lai, P. T. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J. Phys. Ther. Sci.*, 2017;27(3), 619–622.
- Dewi, P. K., Patimah, S., & Khairiyah. *Pengaruh Relaksasi Otot Progresif Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bagian Bawah Ibu Hamil Trimester III. Jurnal Bidan "Midwife Journal*, 2018; 4(02), 16–24.
- Hardhana, B., dkk. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
- Jones, G., Szudek, A., Wilkinson, H., Mistry, K., Preston, P., Stone, C., & Fox, S. Core Strength Training. In *Statistical Field Theory* (Vol. 53). United State: Dorling Kindersley Limited; 2018
- Khose, Pranita, Dr Akhil Samson, and Dr Tushar J Palekar. "Comparison of Yoga versus Swiss

- Ball Activity Training in Peri Menopausal Females with Low Back Ache.” *International Journal of Health Sciences & Research*, 2019; 9 (May): 154–61.
- Kluge, J., Hall, D., Louw, Q., Theron, G., & Grove, D. *Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population*. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 2011; 187-191.
- Kurniawati, A., Dasuki, D., & Kartini, F. Efektivitas Latihan Birth Ball Terhadap Penurunan Nyeri Persalinan Kala I Fase Aktif pada Primigravida. *Jurnal Ners Dan Kebidanan Indonesia*, 2017; 5(1), 1. [https://doi.org/10.21927/jnki.2017.5\(1\).1-10](https://doi.org/10.21927/jnki.2017.5(1).1-10)
- Lilis, D. N. *Pengaruh Senam Hamil Terhadap Nyeri Punggung Bawah Pada Ibu Hamil Trimester III*. *Jurnal Poltekkes Kemenkes Jambi*, 2019; 40-45.
- Mafikasari Apriliyanti, R. I. *Posisi Tidur Dengan Kejadian Back Pain (Nyeri Punggung) Pada Ibu Hamil Trimester III*. 2015; Vol. 07, No. 02, 26-34.
- Mogren, I. *Perceived Health Six Months After Delivery In Women Who Have Experienced Low Back Pain And Pelvic Pain During Pregnancy*. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 2007;21, 447–455.
- Moon, H. J., Choi, K. H., Kim, D. H., Kim, H. J., Cho, Y. K., Lee, K. H., ... Choi, Y. J. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 2013; 37(1), 110–117. <https://doi.org/10.5535/arm.2018.37.1.110>
- Poudevigne, M.S., O’Connor, P.J. *Physical activity and mood during pregnancy*. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 2005;37, 1374–1380.
- Rasyid, P. S., & Igrisa, Y. *The Effect of Birthball Training on Back Pain in Third Trimester Pregnant Women*. *173 Humanistic Network for Science and Technology Health Notions*, 2019; Volume 3 Number 4 (April 2019) ISSN 258. 3(4), 173–177
- Shagana, M. D. *Physiological changes in pregnancy*. Article in *Drug Invention*, 2018; 1594-1597.
- Shiri, R., Coggon, D., & Hassani, F. *Exercise For the Prevention of Low Back and Pelvic Girdle Pain in Pregnancy: A meta-analysis of randomized controlled trials*. *European Journal of Pain*, 2018; 19-27.
- Sitompul, R. D., Andayani, N. L. N., & Indrayani, A. W. Pemberian Core Stability Exercise dapat Meningkatkan Stabilitas Lumbal pada Kehamilan Trimester III. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 2014; 2(2). Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/8441>
- Vera-Garcia, F.J., Grenier, S.G., McGill, S.M. *Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces*. *Physical Therapy*, 2000; 80, 564–569.
- Wahyuni dan Eko Prabowo. *Manfaat Kinesio Tapping untuk Mengurangi Nyeri Punggung Bawah pada Kehamilan Trimester Ke-3*. Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 2012.
- Wang Yi Xiang, Jun Qing Wang, dan Kaplar, Z. *Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: evidences based on synthetic literature review*. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery* 2016; Vol 6 No 2., 199-206.
- Yan, Hung Y.C., Gau M.L. and Lin K.C. *Effect of a stability ball exercise programme on low back pain and daily life interference during pregnancy*. *Midwifery*, 2014; 30 (4): 412-9
- Yasobant S, N. S. *Musculoskeletal Problems Among Pregnant Women: A Facility Based Survey*. *International Journal of Medical Research*, 2018; 358-363.