

**EFEKTIVITAS SENAM HAMIL TERHADAP NYERI PUNGGUNG  
IBU HAMIL TRIMESTER III DI PUSKESMAS  
SOLO SULAWESI SELATAN 2019**

Resmawati<sup>1</sup> Nasrayanti Nurdin<sup>2</sup>

Jl. Cambang Lamau, Desa Lempong, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

Jl. Syarif Al-Qadri No.11 Pangkajenne, Kabupaten Sidenreng Rappang

Email: [resmawatipanai@gmail.com](mailto:resmawatipanai@gmail.com); [nasrayantinurdin@gmail.com](mailto:nasrayantinurdin@gmail.com)

**ABSTRACT**

*National guidelines recommend that healthy pregnant women must do mild physical exercises in daily basis. Most women decrease physical exercises during pregnancy and only few studies found that pregnant women perform physical exercises during pregnancy (Hegaard et al, 2010). Physical exercises or sport during pregnancy can help pregnant women maintain weight and prevent overweight, avoid diabetes and hypertension, and decrease labor duration (Pivarnik, 2008). The study employed quantitative method with true experiment in the form of Pre-test post-test Non-equivalent Control Group. The independent variables aerobic dance and maternal gymnastic and the dependent variables were anxiety and back pain. The population of the study was 181 people. The sampling technique used quota sampling as many as 30 people who were divided into 15 intervention groups and 15 control groups. The data were taken using HARS anxiety questionnaire and visual analog scale. The data were analyzed using Wilcoxon dan Mann-Witney. The statistical test result revealed that pregnant gymnastic was more effective in decreasing back pain with mean deviation of 2.6 and p value of 0002 ( $\alpha < 0,05$ ). Relaxation movements in pregnancy exercise maximize the supply of oxygen to the body so that oxygen transport to muscle tissue becomes smooth and pain due to ischemic muscle tissue can be reduced. Maternal gymnastic is more effective in decreasing back pain in trimester III pregnant women at Solo primary health centre of South Sulawesi. Pregnant women are suggested to be more active in performing maternal gymnastic to improve both the mother and her baby.*

**Keywords:** Maternal Gymnastic, Back Pain.

**ABSTRAK**

Pedoman nasional merekomendasikan bahwa wanita hamil yang sehat harus melakukan latihan fisik yang ringan setiap hari. Kebanyakan wanita mengurangi aktivitas fisik selama kehamilannya dan hanya beberapa studi yang menemukan wanita hamil melakukan aktivitas fisik pada masa kehamilannya (Hegaard *et al*, 2010). Latihan fisik atau olahraga pada kehamilan dapat menjaga pertambahan berat badan berlebih, mencegah diabetes, hipertensi, dan memperpendek waktu persalinan (Pivarnik, 2008). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, jenis penelitian *true experiment* dengan bentuk *Pre-test post-test Non-equevalent Control Group*. Variabel bebas adalah senam hamil sedang variabel terikatnya adalah yaitu nyeri punggung. Populasi dalam penelitian ini adalah 181 orang. Teknik pengambilan sampel adalah *quota sampling* sebanyak 30 orang yang terbagi menjadi 15 kelompok intervensi dan 15 kelompok kontrol. Pengambilan data menggunakan kuesioner *visual analog scale* dan analisa data menggunakan *Wilcoxon* dan *Mann-Witney*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa senam hamil lebih efektif menurunkan nyeri punggung dengan *mean deviasi* 2,6 *p-value* 0,002 ( $\alpha < 0,05$ ). Gerakan relaksasi dalam senam hamil memaksimalkan pasokan oksigen ke dalam tubuh sehingga transportasi oksigen pada jaringan otot menjadi lancar dan nyeri akibat iskemik jaringan otot dapat diturunkan. Senam hamil lebih efektif menurunkan nyeri punggung pada ibu hamil trimester III di Puskesmas Solo Sulawesi Selatan. Bagi ibu disarankan agar lebih aktif melakukan gerakan senam hamil di rumah guna meningkatkan kesehatan ibu dan bayinya.

**Kata Kunci:** Senam Hamil, Nyeri Punggung.

## **PENDAHULUAN**

Profil kesehatan Indonesia (2017) menunjukkan kasus obstetrik terbanyak (56,06%) disebabkan oleh penyulit kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Pada trimester ketiga, komplikasi yang sering ditemukan adalah preeklampsia, pertumbuhan janin terhambat, dan persalinan *preterm*.

Pedoman nasional merekomendasikan agar wanita hamil yang sehat rutin melakukan latihan fisik yang ringan. Kebanyakan wanita justru mengurangi aktivitas fisiknya selama kehamilan dan sedikit studi yang menemukan wanita hamil aktif melakukan latihan fisik (Hegaard *et al*, 2010). Latihan fisik atau olahraga pada kehamilan dapat menjaga penambahan berat badan berlebih, mencegah diabetes, hipertensi, dan memperpendek waktu persalinan (Pivarnik, 2008). Olahraga juga dapat menetralkan terbentuknya radikal bebas karena aktivitas fisik memaksimalkan pasokan oksigen yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi (Plowman and Smith, 2003).

*Senam hamil* merupakan salah satu asuhan komplementer dengan risiko rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Strouss dkk (2014) yang mengungkapkan kebutuhan ibu hamil terhadap *complementary and alternative medicine* (CAM). Pada tahun 2013, penelitian Strouss dkk di Amerika menunjukkan 50% subjek menggunakan CAM tanpa rekomendasi medis. Wanita hamil menggunakan berbagai metode CAM karena mereka tidak menyukai pengobatan konvensional dan mereka ingin berperan aktif terhadap perawatan dirinya (Strouss *et al*, 2014).

Bidan sebagai pemberi asuhan utama bagi ibu hamil harus mampu menyediakan asuhan komplementer yang berbasis bukti ilmiah kepada masyarakat. Seorang bidan juga harus menanyakan jenis CAM yang kemungkinan digunakan oleh ibu selama kehamilannya. Perlu diketahui bahwa jenis dan kategori CAM yang berbeda memiliki potensi risiko yang berbeda dan dapat menimbulkan berbagai implikasi bagi kesehatan ibu dan janin (Marc I *et al*, 2011). *Senam hamil* merupakan metode yang efektif bagi ibu hamil karena metode terapi ini salah satu *exercise* yang dapat dilakukan sendiri oleh ibu di rumah dan tidak memerlukan biaya, mudah diterapkan, dan memiliki tujuan yang jelas.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah peneliti lakukan di Puskesmas Solo, peneliti menemukan bahwa 60% dari 181 ibu hamil TM III cenderung mengeluhkan nyeri pada punggung, merasa cemas dan waspada menantikan kelahiran bayinya. Bidan menjelaskan kepada ibu bahwa hal tersebut wajar dialami oleh setiap ibu hamil TM III sehingga ibu dianjurkan untuk sering melakukan olahraga ringan di pagi hari seperti jalan-jalan dan banyak istirahat. *Senam hamil* merupakan salah satu latihan yang sering dilakukan oleh ibu hamil di Indonesia. Penulis tertarik melakukan penelitian terkait pengaruh *senam hamil* terhadap nyeri punggung ibu hamil trimester III di Puskesmas Solo Sulawesi Selatan.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, jenis penelitian *true experiment* dengan bentuk *Pre-test post-test Non-equevalent Control Group*. Variabel bebas adalah *senam hamil* sedang variabel terikatnya adalah *keluhan* pada ibu hamil trimester III yaitu nyeri punggung. Populasi dalam penelitian ini adalah 181 orang. Teknik pengambilan sampel adalah *quota sampling* sebanyak 30 orang yang terbagi menjadi 15 kelompok intervensi dan 15 kelompok kontrol. Pengambilan data menggunakan *visual analog scale* (VAS) dan analisa data menggunakan *Wilcoxon* dan *Mann-Witney*.

## **HASIL PENELITIAN**

### **1. Gambaran Umum Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Puskesmas Solo Sulawesi Selatan. Kelompok yang diberi perlakuan normal berasal dari Desa Pattangnga dan kelompok yang diberi perlakuan *senam hamil* berasal dari Desa Lempong. Jenis pelayanan Puskesmas Solo wilayah Kecamatan mempunyai dua jenis kegiatan yaitu rawat inap dan rawat jalan. Untuk pelaksanaan kelas ibu hamil dan *senam hamil* di Puskesmas Solo dijadwalkan seminggu sekali yaitu setiap hari Selasa jam 08.00 WITA, namun kegiatan ini jarang dilakukan karena lokasi semua ibu hamil yang

tersebar di sebelas Desa jauh dari Puskesmas Solo atau bertepatan dengan kegiatan Puskesmas yang menuntut bidan di KIA harus kelapangan sehingga tidak ada yang mengkoordinasi kegiatan senam hamil tersebut.

### **Karakteristik Responden**

Tabel 4.1. Distribusi Karakteristik dan Prosentasi Demografi Kedua Subjek Penelitian

Variabel	Normal		Senam Hamil		<i>p-value</i>
	N	%	N	%	
<b>Pekerjaan</b>					
bekerja	3	20	5	30	0,116
tidak bekerja	12	80	10	66,7	
<b>Umur</b>					
18-25 tahun	7	46,6	9	60	0,526
26-35 tahun	8	53,3	6	26,7	
<b>Paritas</b>					
Primigravida	7	46,6	10	66,7	0,224
Multigravida	8	53,3	5	30	

Pekerjaan subjek pada kelompok normal lebih banyak ibu tidak bekerja yaitu 12 orang (80%) dan pada kelompok senam hamil juga lebih banyak ibu yang tidak bekerja yaitu 10 (66,7%). Secara uji statistik menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan tingkat signifikan 0,116 ( $p>0,05$ ) yang berarti pekerjaan ibu pada kedua kelompok adalah homogen.

Umur subjek pada kelompok normal lebih banyak usia 26-35 tahun terdiri dari 8 orang (53,3%) sedangkan pada kelompok senam hamil didominasi usia 18-25 tahun terdiri dari 9 orang (60%). Namun uji statistik menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan tingkat signifikan 0,526 ( $p>0,05$ ) yang berarti umur ibu pada kedua kelompok adalah homogen.

Paritas subjek pada kelompok normal lebih banyak pada ibu multigravida 8 orang (53,3%) dan pada kelompok senam hamil didominasi ibu primigravida 10 orang (66,7%). Secara uji statistik menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan tingkat signifikan 0,224 ( $p>0,05$ ) yang berarti paritas ibu pada kedua kelompok adalah homogen.

**Deskripsi Variabel Penelitian**

**a. Distribusi Frekuensi Nyeri Punggung Pada Kelompok Normal dan Senam Hamil**

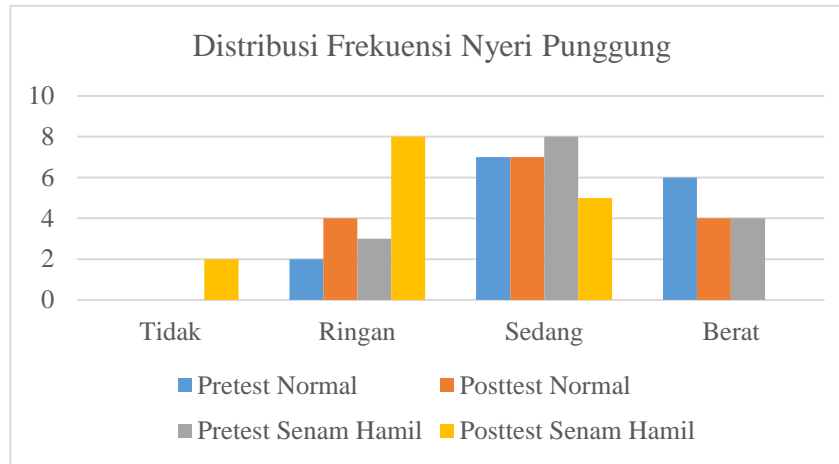


Diagram 4.1 Distribusi Frekuensi Nyeri Punggung pada Kelompok Normal dan Senam Hamil

Berdasarkan diagram 4.2 di atas menunjukkan bahwa tingkat nyeri subjek sebelum diberikan perlakuan normal pada kelompok kontrol, sebagian besar mengalami nyeri punggung tingkat sedang sebanyak 7 orang (46,7%) dan nyeri berat sebanyak 6 orang (40%). Setelah diberikan perlakuan normal, nyeri punggung subjek mengalami penurunan dari sebelumnya 6 orang (40%) menjadi 4 orang (26,7%) yang mengalami nyeri berat.

Tingkat nyeri subjek sebelum diberikan perlakuan senam hamil pada kelompok kontrol, sebagian besar mengalami nyeri punggung tingkat sedang sebanyak 8 orang (53,3%) dan nyeri berat sebanyak 4 orang (26,7%). Setelah diberikan perlakuan senam hamil, nyeri punggung subjek mengalami penurunan menjadi 2 orang (13,3%) tidak mengalami nyeri. sebelumnya 4 orang (26,7%) menjadi tidak ada subjek yang mengalami nyeri berat. Nyeri sedang sebelumnya 8 orang (53,3%) mengalami penurunan menjadi 5 orang (33,3%).

**b. Perbandingan Tingkat Nyeri Punggung Sebelum Dilakukan Intervensi Normal dan Senam Hamil**

Tabel 4.3 Tingkat Nyeri Punggung Sebelum dan Sesudah Diberikan Normal dan Senam Hamil

Variabel	Mean Pretest	Mean Posttest	MD	SD	p-value
Normal	2,27	2	0,27	0,052	0,466
Senam Hamil	5,53	2,93	2,6	0,066	0,002

Data diatas menunjukkan bahwa nilai *mean deviasi* pada kelompok kontrol normal adalah 0,27 yang berarti tidak terdapat penurunan tingkat nyeri punggung yang berarti setelah diberikan perlakuan normal dengan *p-value* sebesar 0,466 (>0,05) artinya tidak ada perubahan yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan intervensi normal pada kelompok kontrol.

Pada kelompok intervensi nilai *mean deviasi* adalah 2,6 yang berarti terdapat penurunan tingkat nyeri punggung setelah diberi perlakuan senam hamil pada kelompok

intervensi dengan *p-value* sebesar 0,002 ( $\alpha < 0,05$ ). artinya ada pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan senam hamil terhadap penurunan tingkat nyeri punggung.

## **PEMBAHASAN**

Nyeri punggung yang dirasakan ibu hamil ini disebabkan karena pada awal kehamilan bayi terletak pada tulang panggul yang cukup kuat dan dapat menahan beban berat namun ketika bayi tumbuh, berat bayi menekan ke depan melewati tulang pubis. Jika hal ini terjadi gaya tarik bumi (gravitasi) akan menarik berat ke depan dan ke bawah, menekan otot punggung untuk melengkung. Tekanan otot yang terus menerus inilah yang membuat punggung bagian bawah terasa nyeri (Jimenez, 2011). Nyeri punggung bawah saat hamil disebabkan karena hormon-hormon kehamilan yang mempengaruhi elastisitas bantalan pada sendi-sendi tubuh dan perubahan perut yang semakin membesar akan mengubah postur tubuh sehingga kelengkungan tulang punggung berubah lebih condong ke belakang yang akibatnya akan mengalami nyeri punggung bawah. Nyeri punggung bawah juga di sebabkan karena kesalahan postur tubuh seperti kepala menunduk ke depan, bahu melengkung ke depan, perut menonjol ke depan dan lordosis yang berlebihan. Hal ini berpengaruh terhadap posisi fecet sendiri pada keadaan normal sudut lumba sakral (perguson)  $30^\circ$ , tumpuhan vertebra 1,5 pada sakrum memberikan gaya geser 50% kesalahan postur ini akan menimbulkan regangan pada otot (Eileen, 2015).

Senam hamil merupakan suatu metode untuk mempertahankan atau memperbaiki keseimbangan fisik ibu hamil dan merupakan latihan yang diberikan pada ibu hamil dengan tujuan mencapai persalinan yang cepat, mudah dan aman (Eileen, 2015). Senam hamil merupakan latihan yang dilakukan oleh ibu hamil untuk memperoleh keadaan prima dengan melatih dan mempertahankan kekuatan otot dinding perut dan dasar panggul, jaringan penyangganya serta dapat memperbaiki kedudukan janin. Manfaat Senam hamil atau latihan dapat memberikan keuntungan untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatan fisik ibu hamil, memperlancar peredaran darah, mengurangi keluhan kram atau pegal-pegal, dan mempersiapkan pernafasan, aktifitas otot dan panggul untuk menghadapi proses persalinan. Senam hamil memiliki manfaat yang sangat penting bagi ibu hamil (Jimenez, 2011), antara lain: 1) Menyesuaikan tubuh agar mampu menyangga beban kehamilan. 2) Memperkuat otot untuk menopang tekanan tambahan. 3) Meningkatkan daya tahan tubuh. 4) Memperbaiki sirkulasi dan respirasi 5) Menyesuaikan dengan adanya pertambahan berat badan dan perubahan keseimbangan. 6) Meredakan ketegangan dan membantu relaks. 7) Membentuk kebiasaan bernafas yang baik. 8) Memperoleh kepercayaan dan sikap mental yang baik.

Senam hamil adalah suatu bentuk latihan guna memperkuat dan mempertahankan elastisitas otot-otot dinding perut, ligament-ligamen, serta otot dasar panggul yang berhubungan dengan proses persalinan. Senam hamil dapat meringankan keluhan nyeri punggung yang dirasakan oleh ibu hamil karena di dalam senam hamil terdapat gerakan yang dapat memperkuat otot abdomen (Yosefa, *et al*, 2013).

Nyeri melibatkan reaksi sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan, namun rasa sakit bersifat subjektif karena setiap individu memiliki persepsi dan daya tahan terhadap rasa sakit yang berbeda (IASP, 2017). Nyeri punnggung bawah karena ketegangan otot disebabkan oleh sikap tegang yang konstan atau berulang-ulang pada posisi yang sama akan memendekkan otot yang akhirnya akan menimbulkan perasaan nyeri. Keadaan ini disebabkan kebiasaan buruk atau sikap tubuh yang tidak atau kurang fisiologik. Pada struktur yang normal, kontraksi otot mengurangi beban pada ligamentum dalam waktu yang wajar, apabila otot-otot menjadi lelah, maka ligamentum yang kurang elastis akan menerima beban yang lebih berat. Rasa nyeri akan timbul karena iskemia ringan pada jaringan otot, regangan

yang berlebihan pada perlekatan miofasial terhadap tulang, serta regangan pada kapsula (Visser, 2009).

Otak manusia memerlukan oksigen dalam jumlah yang banyak, jika terjadi penurunan jumlah oksigen maka mendadak saraf vagus yang tidak bermielin diaktifkan, maka frekuensi denyut jantung berkurang dan tekanan darah menurun sehingga darah yang menuju ke otak juga berkurang. Reaksi defensi sebagai respon tubuh diperantarai oleh saraf simpatis (fight or flight) dan saraf vagus yang tidak bermielin, hal ini meningkatkan perasaan nyeri (Porges, 2014). Bagi subjek yang hasil uji Schellongnya berada di tipe 3 (vasovagal vagovasale reaktion, vagovasale synkope) perlu diberi saran ketika bangun tidur hendaknya bertahap tidak mendadak berdiri melainkan miring ke kanan 30 detik, duduk 30 detik dan berdiri diikuti dengan gerakan jinjit sebanyak delapan kali menguatkan anggota gerak bawah (betis) dianjurkan melakukan olahraga secara teratur dan teratur serta hidrasi yang cukup untuk menghindari penurunan volume darah (Sofro, 2013).

Perubahan tubuh yang terjadi akibat olahraga pada sistem kardiovaskuler dan sistem pernafasan yaitu adaptasi terhadap olahraga pada sistem kardiovaskuler dapat bersifat sentral maupun perifer. Adaptasi sentral meliputi: perubahan pada curah jantung atau cardiac output yang dapat mencapai 20-30 liter per menit, volume darah bertambah 6-10% dan kapasitas angkat darah arteri terhadap oksigen. Sedangkan adaptasi perifer meliputi kapilarisasi dan peningkatan aliran darah dalam otot rangka (Giriwijayo, 2013). Olahraga juga mengakibatkan ukuran jantung dan pembuluh darah bertambah besar dan diikuti oleh kapilarisasi pada jantung. Hal ini akan meningkatkan efisiensi kerja jantung. Penyebab terjadinya perubahan tersebut adalah darah yang keluar masuk jantung itu sendiri. Selain tekanan darah dalam jantung meningkat, volume darah yang masuk jantung juga meningkat (Fox, 2008). Sistem pernafasan mempengaruhi elastisitas paru akan bertambah sehingga kemampuan berkembang kempis juga akan bertambah. Selain itu jumlah alveoli yang aktif (terbuka) akan bertambah dengan olahraga teratur. Kedua hal di atas akan menyebabkan kapasitas penampungan dan penyaluran oksigen ke darah akan bertambah. Pernafasan bertambah dalam dengan frekuensi yang lebih kecil. Bersamaan dengan perubahan pada jantung dan pembuluh darah ketiganya bertanggung jawab untuk penundaan kelelahan (Plowman, 2014).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Simpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa senam hamil lebih efektif menurunkan nyeri punggung dengan *mean deviasi* 2,6 *p-value* 0,002 ( $\alpha < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima.
- b. Gerakan relaksasi dalam senam hamil memaksimalkan pasokan oksigen ke dalam tubuh sehingga transportasi oksigen pada jaringan otot menjadi lancar dan nyeri akibat iskemik jaringan otot dapat diturunkan.

### **2. Saran**

#### **a. Ibu Hamil**

Bagi ibu disarankan untuk lebih aktif melakukan aktivitas fisik yaitu senam hamil di rumah dengan mengikuti buku pedoman dan video yang diberikan oleh pihak puskesmas guna meningkatkan kesehatan ibu dan bayinya.

#### **b. Bidan**

Anjurkan ibu untuk melakukan aktivitas fisik selama kehamilannya seperti melakukan gerakan senam hamil.

#### **c. Puskesmas Solo**

Puskesmas merupakan salah satu pelayanan kesehatan yang berbasis preventif, promotif, dan kuratif. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan maternal, maka diperlukan peran pihak Puskesmas untuk melakukan promosi kesehatan mengenai senam hamil dengan memberikan buku panduan dan video senam hamil kepada ibu yang melakukan pemeriksaan kehamilan di Puskesmas Solo.

d. Stikes Muhammadiyah Sidrap

Dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya mengenai senam hamil. Bagi peneliti selanjutnya agar menambah variabel terikat dalam penelitian ini karena senam hamil memiliki banyak manfaat yang belum peneliti kemukakan dalam penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Eileen, Braysaw. 2015. *Senam Hamil Dan Nifas*. Jakarta : EGC
2. Fox, EL., DK. Matthew. (2008). *The physiological basic of physical education and athletics*. Michigan : Sounder College Publishing.
3. Giriwijoyo, S. dan Sidik, D.Z. (2013). Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga): Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga untuk Kesehatan dan Prestasi. Bandung: Remaja Rosdakkar
4. Hanne K Hegaard, Hanne Kjaergaard, Peter P Damm, Kerstin Petersson, Anna-Karin Dykes. *BMC Kehamilan dan Persalinan*. 2010, 10:33 <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/10/33>.
5. Iasp-pain.org. 2017. IASP Taxonomy – IASP. Available at: <https://www.iasp-pain.org/Taxonomy#Pain>
6. Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4), 408–417. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.09.010>
7. Lisa Strouss, Amy Mackley, Ursula Guillen, David A Paul, dan Robert Locke. 2014. Complementary and Alternative Medicine use in women during Aerobic: do their healthcare providers know? *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14:85 <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/14/85>.
8. Wrobel, Marc.2011. Pokok-Pokok Anestesi (hal.93). Jakarta: EGC
9. Kemenkes RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
10. Porges, S. W. 2001. The polyvagal Theory : Phylogenetic Substrates of A Social Nervous System. *International Journal of Psychophysiology*, 42, 123–146.
11. Plowman, SA., DI. SMITH. (2014). *Exercise physiology for health, fitness and performance*. Philadelphia : Lipincott Williams & Wilkins.
12. Connolly, C., Feltz, D. L., & Pivarnik, J. M. 2014. Overcoming Barriers to Physical Activity During Pregnancyand the Postpartum Period:The Potential Impact of Social Support. *The National Academy of Kinesiology*, 135-148.
13. Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
14. Sofro, Z.M. 2013. *Pengembangan Penggunaan Uji Schellong, Pemetaan dan Pengelolaan Tonus Simpatik*. Fakultas Kedokteran. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
15. Visser, Eric J and Davies, Stephanie. 2009. What is pain? I: Terms, definitions, classification and basic concepts. *Australian Anaesthesia*: 29-33.
16. Yosefa, Febriana, Misrawati. Hasneli., (2013). Efektifitas senam hamil terhadap penurunan nyeri punggung pada ibu hamil. *Jurnal Online Keperawatan*, Vol 1