

INTERVENSI FISIOTERAPI PADA IBU HAMIL DENGAN NYERI PUNGGUNG BAWAH MENGGUNAKAN *INFRA RED* DAN SENAM HAMIL

Desinta Sakul^{1*}, Filly J. Mamuja²

¹⁻²Fakultas Keperawatan Universitas Katolik De La Salle Manado
*18163019@unikadelasalle.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Selama kehamilan postur tubuh ibu akan berubah. Pusat gravitasi begeser ke depan, kurva lumbosakrum yang normal, semakin melengkung dan daerah serviko dorsal harus terbentuk kurvatura (fleksio anterior berlebihan). Hal ini dikarenakan penyesuaian terhadap beban yang terkait dengan perkembangan janin. Peningkatan distensi abdomen membuat panggul miring ke depan, tonus otot abdomen menurun, dan berat badan meningkat, sehingga perlu penyesuaian bagi ibu hamil. Perubahan ini serta perubahan lain membuat kondisi tidak nyaman pada muskuloskeletal, mengurangi efisiensi kontraksi karena adanya pergeseran pusat gravitasi juga akan mengurangi manfaat mekanis otot abdominal. Ibu hamil rentan terjadi nyeri punggung bawah. Sekitar 60% - 70% kehamilan, diperkirakan \pm 50% wanita hamil mengeluhkan nyeri punggung. Di Puskesmas X prevalensi ibu hamil mencapai 168 orang dari kurun waktu desember 2018 – maret 2019, dan sekitar 51% mengalami nyeri punggung bawah. Objektif: untuk mengetahui pengaruh pemberian *infra red* dan senam hamil pada ibu hamil dengan nyeri punggung bawah. Metode: studi kasus dengan seorang responden yang berumur 42 tahun dengan keluhan nyeri punggung bawah dan keterbatasan melakukan aktivitas fungsional. Hasil: Setelah mendapat intervensi fisioterapi berupa *infra red* dan senam hamil sebanyak 6 kali, terdapat perubahan nyeri gerak dari 4 (nyeri berat) menjadi 2 (sedikit nyeri) dan hasil pemeriksaan kemampuan fungsional dengan menggunakan *oswestry disability index* dari 28% (*moderate disability*) menjadi 18% (*minimal disability*). Kesimpulan: Intervensi Fisioterapi berupa *Infra Red* dan senam hamil berpengaruh terhadap pengurangan nyeri pada ibu hamil dengan Nyeri punggung Bawah.

Kata kunci: Ibu Hamil; *Infra Red*; Nyeri Punggung Bawah; Senam Hamil

PHYSIOTHERAPY INTERVENTION TO PREGNANT WOMEN WITH LOW BACK PAIN: *INFRA RED* AND PREGNANCY EXERCISES

ABSTRACT

*Introduction: During pregnancy, the posture of the mother's body will change. The center of gravity shifts forward, the normal lumbosacrum curve is increasingly curved and the cervico dorsal region must form a curvature (excessive anterior flexion). This is due to adjustments to the burden associated with fetal development. Increased abdominal distension makes the pelvis tilt forward, decrease abdominal muscle tone, and increase body weight, so it needs to be adjusted for pregnant women. These and other changes make musculoskeletal conditions uncomfortable, reducing the efficiency of contractions due to shifts in the center of gravity will also reduce the mechanical benefits of abdominal muscles. Pregnant women are risk to lower back pain. About 60% - 70% of pregnancies, estimated \pm 50% of pregnant women complain of back pain. In X public health center, the prevalence of pregnant women reached 168 from December 2018 - March 2019, and 51% with low back pain. Objective: to determine the effect of *infra red* and pregnancy exercises in pregnant women with low back pain. Methods: case study, with response was 42 years old with complaints of low back pain and limited functional activities. Results: After physiotherapy intervention with *infra-red* and pregnancy exercises in 6 times, the results are there was a change in motion pain from 4 (severe pain) to 2 (slight pain) and examination of functional abilities using the *oswestry disability index* from 28% (*moderate disability*) to 18% (*minimum disability*). Conclusion: Intervention of Physiotherapy using *Infra Red* and Pregnancy Exercise affect to women pregnancy with low back pain.*

Keywords: Infra red; Low Back Pain; Pregnancy Exercise; Pregnant Women,

PENDAHULUAN

Kehamilan memiliki efek fisiologis yang mendalam pada tubuh wanita, tidak hanya mempengaruhi sistem *cardiovasuler*, endokrin, dan ginjal, tetapi juga sistem muskuloskeletal khususnya rangka aksial. Selama kehamilan postur tubuh ibu akan berubah, dikarenakan penyesuaian terhadap beban yang terkait dengan perkembangan janin. Pusat gravitasi bergeser kedepan, kurva lumbosakrum normal, semakin melengkung dan daerah servikodorsal membentuk kurvatura (Fleksi anterior kepala berlebihan) untuk mempertahankan keseimbangan. Pergerakan menjadi sulit, ligamentum dan otot tulang belakang bagian tengah mendapat tekanan berat. Perubahan ini serta perubahan lain membuat kondisi tidak nyaman pada muskuloskeletal. Hal ini sangat mengurangi efisiensi kontraksi karena adanya pergeseran pusat gravitasi juga akan mengurangi manfaat mekanis otot abdominal (Kisner, 2014).

Di Indonesia prevalensi nyeri punggung bawah selama kehamilan cukup tinggi. Keluhan nyeri punggung bawah pada trimester II sekitar 75-80% dan pada trimester III sekitar 80-85% (Kemenkes, 2010). Sulawesi Utara, khususnya Kota Tomohon di Puskesmas Rurukan dari bulan desember 2018, sampai bulan Maret 2019 mencapai 168 ibu hamil dan berdasarkan data tersebut, sekitar 51% dengan keluhan nyeri punggung bawah.

Nyeri punggung bawah adalah nyeri yang dirasakan pada daerah punggung bawah, berupa nyeri lokal maupun nyeri radicular atau keduanya (Mahadewa & Maliawan, 2009). Nyeri punggung bawah terkait kehamilan adalah keluhan umum yang terjadi pada 60% - 70% kehamilan (Timothy, 2018). Diperkirakan sekitar 50% wanita hamil mengeluhkan beberapa bentuk nyeri punggung pada suatu saat dalam kehamilan atau selama periode postpartum (Charvalho, et. all, 2017). Problematik utama yang ditemukan pada ibu hamil yang mengalami Nyeri Punggung Bawah adalah nyeri. Rasa nyeri ini akan mempengaruhi aktivitas fungsional sehari-hari

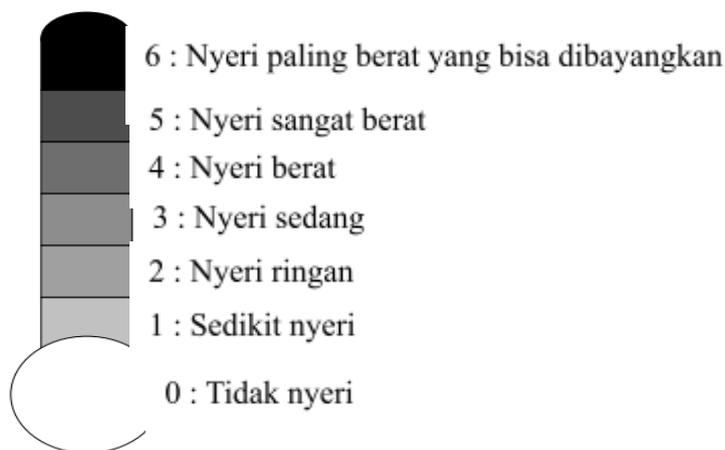
Pendekatan fisioterapi yang dapat digunakan untuk menangani keluhan nyeri tersebut, yaitu *infra red* dan senam hamil. Kombinasi modalitas fisioterapi tersebut pada kondisi Nyeri Punggung Bawah mempunyai peran dalam mengurangi keluhan nyeri yang dirasakan pasien. Hal ini dapat terjadi karena efek sedative yang dihasilkan oleh *infra red* (Ojeniwah, et.all 2015). Sedangkan Senam hamil adalah latihan jasmani yang bertujuan membuat elastisitas otot dan ligament yang ada di panggul, memperbaiki sikap tubuh, mengatur kontraksi dan relaksasi, serta mengatur teknik pernapasan (Charvalho, et. all, 2017).

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah studi kasus/*single case study* dengan menggunakan desain penelitian berupa wawancara, untuk mendapatkan informasi terkait keluhan yang dialami pasien terhadap permasalahan nyeri punggung bawah, dilanjutkan dengan observasional dan pemeriksaan serta intervensi menggunakan *infra red* dan senam hamil. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Rurukan. Sampel penelitian adalah pasien seorang ibu berusia 42 tahun, sedang hamil dengan usia kehamilan 23 minggu (trimester II), yang didiagnosis nyeri punggung bawah oleh dokter.

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan melakukan wawancara secara langsung kepada pasien terhadap keluhan subjektif yang dirasakan oleh pasien. Pasien mengeluhkan adanya rasa nyeri pada punggung bagian bawah. Saat memasuki usia kehamilan bulan, keluhan nyeri pada punggung bawah makin bertambah berat, nyeri yang

dirasakan seperti di tusuk-tusuk, dan bersifat terus menerus terutama saat pasien melakukan aktivitas. Nyeri akan semakin parah saat pasien duduk terlalu lama dan tiba-tiba berdiri, dan saat buang air kecil. Nyeri akan berkurang saat pasien istirahat tidur dan pada posisi tidur pasien akan merasa lebih nyaman ketika kedua paha disangga dengan bantal. Pada pemeriksaan fisik, yaitu inspeksi, tampak hiperlordosis, dan saat dilakukan palpasi di daerah lumbal, terdapat nyeri tekan dan spasme otot-otot disekitar lumbal. Pemeriksaan spesifik berupa nyeri, menggunakan *verbal descriptive scale*. Penilaian dilakukan dengan cara pasien memilih frasa yang paling menggambarkan rasa sakit mereka saat ini (IAHPC, 2019). Untuk mendapatkan hasil yang tepat, diperlihatkan dan dibacakan skala rasa nyeri kepada pasien. Hasil dari pemeriksaan nyeri ini, yaitu nyeri diam = 2, nyeri tekan = 3, dan nyeri gerak = 4. Untuk menilai kemampuan fungsional pasien terhadap aktivitas dilakukan pemeriksaan menggunakan *oswestry disability index*, yang meliputi 10 aspek penilaian, dengan hasil penilaiannya yaitu: 28%, yang berarti pasien dikategorikan mengalami keterbatasan sedang / *moderat disability*.

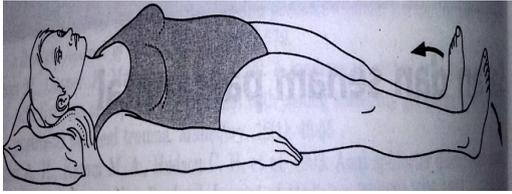


Gambar 1. *Verbal Descriptive scale*

Sesudah dilakukan pemeriksaan subyektif dan pemeriksaan spesifik, dilanjutkan dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa *infra red* dan pelaksanaan senam hamil. Intervensi ini dilakukan selama 6 kali pengobatan. Saat pemberian *infra red*, pasien diposisikan tidur miring, area perut, panggul dan tungkai disangga bantal agar posisi pasien senyaman mungkin. *Infrared* menggunakan lampu *luminous portable* yang diletakkan pada bagian punggung bawah pasien dengan jarak 50- 75 cm, diberikan selama 15 menit. Selama pemberian *infra red*, peneliti memonitoring terhadap panas yang dirasakan oleh pasien, sehingga mengatur jarak dan menyesuaikan lampu *infra red* agar tidak menyebabkan rasa panas yang berlebihan. Setelah sesi pengobatan *infra red* selesai dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan pemberian intervensi senam hamil dengan mengikuti panduan (Eileen, 2008) sebagai berikut:

1. Senam Kaki

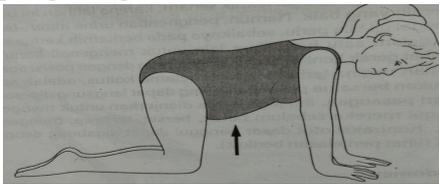
Pasien tidur terlentang dengan kepala bersandar pada bantal, kaki disangga dan lutut diluruskan, kemudian gerakan kaki ke atas dan ke bawah (gerakan dorsi-plantar fleksi pergelangan kaki). Ini dilakukan sebanyak 12 kali pengulangan.



Gambar 2. Senam Kaki

2. Senam transversus

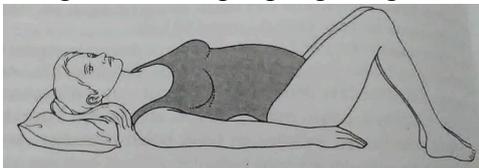
Posisi pasien seperti merangkak di atas *bed*/matras, tarik otot perut, kencangkan otot bokong dan tekan ke bawah terhadap penyokong. Posisi ini ditahan sampai hitungan 5, kemudian pasien bernapas normal dan rileks. Gerakan ini dilakukan sampai 10 kali pengulangan.



Gambar 3. Senam Transversus.

3. Senam Penguatan Punggung Bawah

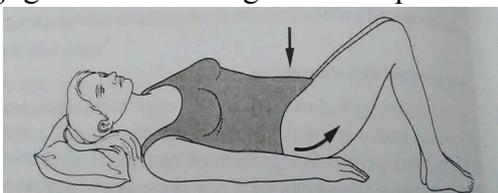
Posisi pasien tidur terlentang dan kedua lutut ditekuk, angkat panggul sampai badan lurus membentuk segitiga antara kedua tungkai bawah dengan lantai, sambil mempertahankan punggung datar dan panggul tinggi. Gerakan dilakukan secara perlahan dan kembalikan lutut pada posisi menekuk. Gerakan ini dilakukan sebanyak 5 kali, secara bertahap ditingkatkan sampai pengulangan 10 kali.



Gambar 4. Senam Penguatan Punggung Bawah.

4. Senam mengangkat Panggul

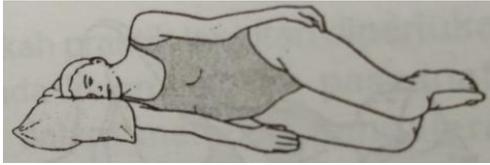
Posisi pasien terlentang atau bisa juga tidur miring, kempiskan/kerutkan otot perut, dipertahankan 1 – 2 detik, kemudian rileks. Gerakan ini dilakukan 5 – 10 kali, sambil juga dilakukan dengan tarikan perut bawah ke arah dalam.



Gambar 5. Senam Mengangkat Panggul.

5. Senam Posisi Berbaring Miring

Posisi pasien tidur miring, dengan mempertahankan tulang belakang di posisi tengah, kemudian tarik napas dan hembuskan dengan perlahan, tarik otot abdomen bawah ke arah tulang belakang. Posisi ini ditahan sampai 10 detik, kemudian dilanjutkan bernapas secara normal, rileks secara perlahan. Gerakan ini dilakukan sampai 10 kali.



Gambar 6. Senam Posisi Berbaring Miring.

Intervensi *infra red* dan senam hamil ini diberikan selama 2 minggu setiap kali pasien datang berobat di Puskesmas Rurukan. Setelah 2 minggu kemudian pasien diperiksa dan dilakukan pengukuran kembali terhadap nyeri dan penilaian kemampuan aktivitas fungsional. Selanjutnya dibandingkan hasil pada saat *pre test* (sebelum intervensi fisioterapi) dan *post test* (setelah intervensi fisioterapi).

HASIL

Adapun hasil evaluasi yang dilakukan selama enam kali (6) kali pengobatan dengan menggunakan *infra red* dan senam hamil, diperoleh hasil bahwa terdapat penurunan nyeri pada punggung bawah, yaitu: pada nyeri gerak dari 4 menjadi 2 dan nyeri tekan dari 3 menjadi 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Derajat Nyeri (Menggunakan VDS) (n=9)

Komponen Evaluasi	T0	T6
	(Sebelum intervensi)	(Sesudah intervensi 6 kali)
Nyeri diam	2	2
Nyeri tekan	3	2
Nyeri gerak	4	2
Total	9	6

Untuk penilaian kemampuan fungsional pasien menggunakan *oswestry disability index*, berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengukuran sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi, didapatkan hasil, yaitu 28 % yang berarti bahwa pasien mengalami keterbatasan sedang pada level aktivitasnya sebelum intervensi fisioterapi, dan sesudah intervensi fisioterapi menjadi 18%, yang berarti pasien mengalami keterbatasan minimal. Kesimpulannya pada penilaian kemampuan fungsional ini terjadi perubahan kearah perbaikan sehingga berdampak pada aktivitas fungsional yang lebih baik.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kemampuan Fungsional (Menggunakan ODI) (n=9)

T0	T6
28 %	18%
(Moderate disability)	(Minimal disability)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi berupa pemberian *infra red* dan senam hamil pada ibu hamil dengan keluhan nyeri punggung bawah dapat memberikan pengaruh dengan berkurangnya rasa nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional dari ibu hamil. Pada dasarnya selama kehamilan memang rentan terjadinya nyeri pada punggung bawah, hal ini oleh karena tubuh ibu akan berubah. Pada ibu muda biasanya dapat melakukan toleransi terhadap perubahan di atas, namun pada ibu yang lebih tua biasanya dapat mengalami keluhan tidak nyaman di punggung atau sensasi keseimbangan buruk. Pengaruh hormon seks steroid yang bersirkulasi dapat berefek terjadinya elastisitas dan perlunakan berlebihan jaringan kolagen dan jaringan ikat sehingga terjadi pembesaran

dimensi panggul (adaptasi). Otot dinding perut meregang dan akhirnya kehilangan sedikit tonus otot. Abdominis memisah, sehingga sisi abdomen menonjol (Kisner, 2014).

Keadaan nyeri punggung bawah selama kehamilan yaitu nyeri yang dirasakan pada daerah tulang belakang lumbal yang berulang atau terus menerus selama lebih dari 1 minggu selama kehamilan yang sebenarnya (Gharaibeh, et. all, 2018). Dilihat dari sudut pandang biomekanik nyeri punggung pada kehamilan oleh karena pusat gravitasi bergerak maju karena peningkatan perut dan payudara, yang mengarah pada perubahan postur, seperti pengurangan lengkungan plantar, lutut hiperekstensi, dan anteversi panggul. Perubahan-perubahan ini menghasilkan stres pada lordosis lumbalis dan ketegangan pada otot paraspinal. Kompresi pembuluh darah besar oleh uterus gravid mengurangi aliran darah tulang belakang dan dapat menyebabkan nyeri punggung bawah, terutama pada masa terakhir kehamilan. Retensi urin yang signifikan ditentukan oleh stimulasi *progesterone* dan kelemahan ligamen oleh *relaxin* yang dikeluarkan dari *corpus luteum* juga dapat meningkatkan stres dan rasa sakit pada tulang belakang lumbal dan sendi pinggul akan kurang stabil (Charvalho, et.al., 2017). Beberapa faktor risiko yang berkaitan dengan nyeri punggung bawah selama kehamilan adalah : (1) nyeri punggung bawah selama periode menstruasi dan riwayat nyeri punggung bawah sebelumnya, (2) usia, diketahui bahwa semakin tua pasien, semakin besar kemungkinan mengembangkan nyeri punggung bawah terkait kehamilan. Faktor lain yang terkait dengan nyeri punggung bawah adalah peningkatan berat badan, yang menghasilkan ketidakstabilan sendi sakroiliaka, di samping peningkatan fleksibilitas tulang belakang dan timbulnya atau memburuknya nyeri punggung bawah (Charvalho, et. al., 2017).

Nyeri Punggung Bawah terkait kehamilan digambarkan sebagai nyeri di daerah lumbal, di atas sakrum, dan dapat menyebar ke kaki. Nyeri bersifat intermiten, dapat dipicu oleh postur berkelanjutan yang berkepanjangan, dan biasanya terjadi dalam waktu 30 menit dari kegiatan sehari-hari yang umum, seperti berjalan, duduk, atau berdiri. Rasa sakitnya sering tumpul dan diperburuk oleh fleksi ke depan. Gerakan tulang belakang sering dibatasi di daerah lumbal, sementara palpasi otot *erector spinae* mengintensifkan gejala (Casagrande, et. al., 2015).

Untuk meminimalisir nyeri saat kehamilan agar tidak berdampak buruk bagi ibu hamil saat melakukan aktivitas kehidupan sehari – hari, pemberian *infra red* bisa menjadi pilihan yang memberikan pengaruh yang signifikan bagi ibu hamil dengan keluhan nyeri. Hal ini karena *infra red* merupakan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 750-400.000 nm. Energi elektromagnetik yang diserap oleh jaringan menyebabkan efek thermal didalam jaringan. Begitu pula, pada otot *erector spine* yang sedikit superficial mengalami efek thermal yang maksimal karena penetrasinya dapat mencapai otot tersebut. Efek thermal yang terjadi di otot dapat menyebabkan peningkatan sirkulasi darah, dan metabolisme di dalam otot serta peningkatan elastisitas dan ekstensibilitas pada myofibril otot (Kotler, 2003). Pengaruh fisiologis *Infra red*, saat *Infra Red* diabsorpsi oleh kulit, maka panas akan timbul pada tempat dimana *Infra Red* diabsorpsi. Dengan adanya panas ini temperature naik dan pengaruh-pengaruh lain akan terjadi, peningkatan proses metabolisme, vasodilatasi pembuluh darah, berpengaruh terhadap syaraf sensoris di sekitar punggung bawah dan jaringan otot, menaikkan temperature tubuh. Dan hal ini akan memberikan pengaruh terapeutik dengan mengurangi rasa nyeri dan memberikan relaksasi otot punggung dengan disertai peningkatan suplai darah pada otot punggung bawah, sehingga keluhan nyeri yang dirasakan akan berkurang.

Penelitian yang dilakukan oleh Aco (2018), bahwa ada penurunan nyeri setelah pemberian *infra red* dan *friction* selama 6 kali perlakuan pada ibu hamil, data dianalisis melalui uji *wilcoxon*. Pemberian *friction* dan *infra fed* dapat menghasilkan penurunan nyeri

sebesar 9,25 dengan nilai rata-rata sebesar 55,25 dengan nilai rata-rata *post test* sebesar 42,50. Dengan demikian bahwa *infra red* juga memberikan pengaruh terhadap penurunan nyeri yang dirasakan oleh ibu hamil selama masa kehamilan terutama memasuki tahap trimester 2 dimana mulai terjadi perubahan postur tubuh oleh karena mengimbangi pertumbuhan janin dalam uterus. Untuk mengimbangi ini, punggung atas akan membentuk kurva kuposis yang berlebihan membawa kepala ke depan, punggung bawah akan melengkung berlebihan, dan otot perut terlalu meregang. Ketika punggung bagian atas terlalu kyposis, otot-otot dan ligamen di punggung atas menjadi terlalu meregang. Struktur-struktur ini, ketika terlalu kaku, melemah dan dapat dengan mudah mengalami cedera. Dalam hal ini, punggung bawah, punggung atas, dan leher rentan terhadap cedera; dan semakin lama postur yang buruk ini terjadi, semakin besar kemungkinan berkembangnya kondisi yang menyakitkan (Casagrande, et.al., 2014).

Untuk mencegah keadaan postur yang memburuk pada kehamilan, maka penelitian ini juga dilakukan intervensi senam hamil. 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, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Kurniasih (2019), yang dilakukan pada 28 responden dengan menggunakan intervensi senam hamil menunjukkan bahwa senam hamil efektif menurunkan intensitas nyeri punggung bawah pada ibu hamil di UPTD Puskesmas Mundu, Cirebon. Penelitian yang sama sebelumnya dilakukan oleh Delima, dkk (2015) pada 66 orang ibu hamil trimester II dan III di wilayah kerja Puskesmas Parit Rantang Kota Payakumbuh yang dibagi dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol, hasil uji statistik *independen t-test* didapatkan derajat kepercayaan 95% yaitu adanya pengaruh senam hamil terhadap penurunan nyeri punggung bawah pada ibu hamil trimester II dan III.

Hal ini menunjukkan bahwa secara fisiologis senam hamil terutama pada gerakan latihan otot transversus dapat melatih tonus otot abdomen transversal bagian dalam yang merupakan penopang postural utama dari tulang belakang. Begitupun dengan latihan dasar pelvis, dimana gerakan ini mempertahankan ketahanan serabut otot postural yang berkontraksi lambat yang berada pada dasar pelvis (Eillen, 2008).

Senam hamil yang dilakukan secara teratur dapat mengurangi nyeri punggung oleh karena senam hamil mampu memperkuat otot abdomen sehingga mencegah tegangan yang berlebihan pada ligament pelvis, dengan demikian intensitas nyeri punggung akan berkurang. Senam hamil dapat pula merangsang pengeluaran hormon endorfin didalam tubuh yang berfungsi sebagai penenang. Endorfin menstimulasi reseptor opiod pada saraf perifer, *posterior horn cel* dan batang otak dan mampu mengurangi nyeri punggung pada ibu hamil.

KESIMPULAN

Masa kehamilan bagi seorang ibu hamil merupakan masa yang rentan untuk keluhan nyeri punggung bawah, oleh karena perubahan muskuloskeletal dan postur seiring dengan usia kehamilan yang bertambah. Penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi pada ibu hamil dengan nyeri punggung bawah dengan menggunakan *infra red* dan senam hamil dapat mengurangi keluhan nyeri yang dirasakan selama menjalani kehamilan. Melalui penelitian ini diharapkan memberikan informasi bahwa selama masa kehamilan bahwa postur tubuh bagi ibu hamil harus dijaga supaya tetap tegak dan menjaga aktivitas yang seimbang, dan penelitian ini bisa dilanjutkan dengan metode eksperimen yang melibatkan banyak sampel atau responden dengan jangka waktu yang lebih panjang sehingga lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aco Tang. (2018). Pengaruh *Friction* dan *Infra Red* Terhadap Penurunan Nyeri Akibat *Low Back Pain* Pada Wanita Hamil Di RSKDIA Fatimah Makassar. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makasar. Volume 13, No.1
- Casagrande, et. all. (2015). Low Back Pain and Pelvic Girdle Pain in Pregnancy. The Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol 00, No 0. Pg. 1
- Charvalho, et.all. (2017). Low Back Pain During Pregnancy. Revista Brasileira De Anestesiologia; 67. Pg. 266
- Delima M, dkk. (2015). Pengaruh Senam Hamil Terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Punggung Bawah pada Ibu Hamil Trimester II dan III di Puskesmas Parit Rantang. Jurnal Kesehatan Perintis. STIKES Perintis Sumatera Barat.
- Eileen Brayshaw. (2008). Senam Hamil dan Nifas - Mengajar Senam. Penerbit Buku Kedokteran Jakarta: Hal 68
- Gharaibeh, et. all. (2018). Prevalence of Low Back Pain in Pregnant Women and the Associated Risk Factors. Journal of Orthopedics & Bone Disorders. Vol. 2. Pg. 1
- IAHPC. (2019). Verbal Descriptor Scale. Retrieved 01 February 2019. From <http://pallipedia.org/verbal-descriptor-scale/>
- Kurniasih Uun. (2019). Pengaruh Senam Hamil terhadap Nyeri Punggung Bawah pada Ibu hamil. Jurnal Kesehatan, Volume 10. No.1. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan. Cirebon.
- Kisner Carolyn & Colby Lynn, 2014. Terapi latihan dan dasar teknik Volume 1 edisi 6 . Buku kedokteran EGC. Jakarta. Volume 1 halaman: 157 dan -159
- Kotler, P, Bowen, J, Makens, J, (2003), Marketing for Hospitality & Tourism, 3th Edisi Prentice Hall, New Jersey
- Mahadewa & Maliawan. (2009). Diagnosis dan Tatalaksana Kegawat Daruratan Tulang Belakang. Hal. 156. Sagung Seto. Jakarta
- Ojeniweh, et. all. (2015). Efficacy of Six Weeks Infrared Radiation Therapy on Chronic Low Back Pain and Functional Disability in National Orthopaedic Hospital, Enugu, South East, Nigeria. The Nigerian Health Journal, Vol. 15, No. 4. Pg. 155
- Omar. (2015). Infrared Therapy. Retrieved 01 February 2019. From https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/3-infrared_radiation_0.pdf
- Kemenkes RI. 2010. Riset Kesehatan Dasar, RISKESDAS. Jakarta: Balitbang: Kemenkes RI
- Timothy Assi. (2018). Low Back Pain and Pregnancy. Retrieved 15 January 2019. From https://www.physio-pedia.com/Low_Back_Pain_and_Pregnancy