

PENGARUH PEMBERIAN SENAM HAMIL TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS VITAL PARU PADA IBU HAMIL

Setiawati Budi Ferdiana, Sudjiwati Ichسانی
Rumah Sakit Siloam, Jakarta
Jl. Raya Tangerang 23 Tangerang
setiawati@yahoo.com

Abstract

This watchfulness aims to detect pregnant gymnastics gift influence towards vital capacity enhanced lung. this watchfulness is carried out at Jakarta Islamic Hospital in July to september month 2006. Sample numbers 15 pregnant womans, with age estimate between 19-36 year. Has quasi experimental to detect influence a intervention or treatment in watchfulness object. Technics taking sample done technicsly purposive sampling. To see vital capacity enhanced lung is used measuring instrument spirometri. processing and data analysis menguna statistical program for social science (spss verse 13). Researcher concludes that there is pregnant gymnastics gift influence towards vital capacity enhanced paru in pregnant mother. This conclusion is based on result data testing with test t-test related that is $p < \alpha$. based on hypothesis testing result on so got value $p = 0.000$ that demo that there is influence significant pregnant gymnastics practice gift towards enhanced vital lung in this matter pregnant mother is caused because inspiration ability magnitude and produce ventilation alveolar better. Thereby pregnant gymnastics very good is done in pregnant mother.

Keywords: *Pregnant Gymnastics, Vital Lung, Ventilation*

Pendahuluan

Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup sejahtera. Keadaan sehat seperti itulah yang diharapkan oleh seorang wanita dengan segala aktifitas, problem, peran dan fungsinya. Jumlah populasi wanita yang lebih dari 50% menjadikan wanita adalah mahluk istimewa yang perlu mendapatkan perhatian lebih. Pada tahun 1985-1986 sebagai *The Nations Dekade for woman* maka dijadikan awal perhatian dunia internasional terhadap kesehatan wanita dimana wanita akan mengalami masa-masa kehamilan dan kelahiran dan itu adalah satu kesatuan yang saling berhubungan bahwa masalah kesehatan wanita sangat pelik.

Kehamilan merupakan peristiwa istimewa atau suatu kejadian alami dalam kehidupan seorang wanita hamil. Dimana kehamilan adalah suatu peristiwa yang dimulai dengan *konsepsi*, yaitu proses pertemuan dan pembuahan (*fertilisasi*) sel ovum oleh sperma yang baru akan terjadi setelah wanita tersebut mengalami *ovulasi*, yaitu terlepasnya

ovum dari ovarium yang terjadi sekitar 10-16 hari setelah menstruasi. Semua wanita hamil harus melewati tahap permasalahan kehamilannya, oleh karena itu kesehatan fisik harus dipersiapkan dengan baik. Pada umumnya kehamilan akan mempengaruhi kondisi fisik dan mental. Masa kehamilan yang berlangsung selama kurang lebih 40 minggu atau 9 bulan, akan disertai berbagai perubahan pada tubuh wanita hamil baik secara fisik maupun mental. Perubahan-perubahan anatomi dan fisiologi tersebut akan menyebabkan gangguan atau keluhan. Umumnya gangguan selama kehamilan terjadi karena peningkatan berat badan, rahim yang membesar kira-kira sampai seribu kali lebih besar dari ukuran normal. Rahim ini akan mendorong diafragma sehingga akan mengganggu *sistem respirasi*. Jantung membesar, pembuluh darah melemah karena aliran darah meningkat, pemekaran pembuluh darah (*varices*), kelemahan otot-otot perut dan dasar panggul serta pembesaran payudara. Selain itu juga perubahan hormon diantaranya meningkatnya hormon estrogen, progesteron, relaxin, insulin yang menyebabkan gangguan fisik dan

psikologis. Banyak masalah yang akan timbul pada masa kehamilan khususnya pada sistem pernafasan. Pada masa kehamilan ibu hamil bernafas lebih dalam tetapi peningkatan frekuensi pernafasannya hanya sedikit saja yang menyebabkan ketidaknyamanan pada masa kehamilan. Seorang calon ibu sangat memerlukan persiapan dan latihan rutin selama kehamilan untuk menghadapi masalah-masalah yang dialami saat kehamilan. Adapun peran fisioterapi yaitu secara langsung maupun tidak langsung terhadap manusia mulai dari sejak dalam kandungan sampai saat usia lanjut baik dalam dimensi promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif, seperti tertera pada KepMenKes 1363 tahun 2001 : Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektrotapeutis, dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi. Seperti halnya diatas maka seorang fisioterapi dapat memberikan alternatif intervensi, salah satu bentuk pelayanan pada ibu hamil yaitu dengan melakukan senam hamil. *Senam hamil* adalah suatu teknik latihan fisik yang ditujukan pada ibu hamil untuk mengurangi gangguan selama kehamilan, menjaga kebugaran, memperbaiki postur tubuh, menguatkan otot perut, memberikan rasa nyaman dan mempersiapkan persalinan. Dengan mengikuti atau melakukan latihan senam hamil secara teratur dan intensif, setiap ibu hamil akan menjaga kesehatan tubuhnya dan janin yang ada didalam kandungannya secara optimal, serta dapat mengurangi berbagai gangguan yang umumnya terjadi selama kehamilan terutama pada sistem pernafasan. Dan untuk membimbing ibu agar dirinya secara fisik maupun psikis bisa melakukan penyesuaian untuk meninggikan kesanggupan dan kemampuan tubuh dalam melakukan penyesuaian terhadap perubahan fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebih. Keadaan fisik dan psikis yang baik diharapkan dapat mengurangi terjadinya kelainan, komplikasi serta tindakan obstetric operatif dalam persalinan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk memaparkan tentang masalah pada ibu hamil dalam bentuk skripsi dengan judul pengaruh pemberian senam

hamil terhadap peningkatan kapasitas vital paru pada ibu hamil.

Volume dan Kapasitas Paru

Volume dan kapasitas paru merupakan kesanggupan seseorang untuk menyimpan udara didalam paru-paru. Volume dan kapasitas paru seseorang dipengaruhi oleh anatomi (bentuk tubuh), usia, tinggi badan, posisi tubuh, daya renggang paru dan ada tidaknya penyakit didalam paru. Besarnya volume udara pernafasan tersebut dapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran alat pernafasan, kemampuan dan kebiasaan bernafas, serta kondisi kesehatan. Jumlah oksigen yang diambil melalui udara pernafasan tergantung pada kebutuhan dan hal tersebut biasanya dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, ukuran tubuh, serta jumlah maupun jenis bahan makanan yang dimakan. Pada pekerja berat, atlet maupun ibu hamil banyak membutuhkan oksigen dibanding pekerja biasa. Dengan demikian juga seseorang yang memiliki ukuran tubuh lebih besar dengan sendirinya membutuhkan oksigen lebih banyak. Kisaran volume paru jauh dari batas volume pengembangan maupun pengempisan paru. Udara yang akan dikeluarkan paru dapat ditngkatkan akan tetapi isi paru-paru tidak akan pernah kosong walaupun seseorang melakukan ekspirasi maksimal. Sehingga kelangsungan pertukaran udara dapat dipertahankan. Dalam keadaan normal, volume udara paru-paru manusia mencapai 4500 cc, udara ini dikenal sebagai *kapasitas total* udara pernafasan manusia. Walaupun demikian, kapasitas vital udara yang digunakan dalam proses bernafas mencapai 3500 cc, yang 1000 cc merupakan sisa udara yang tidak dapat digunakan tetapi senantiasa mengisi bagian paru-paru sebagai *residu* atau *udara sisa*. *Kapasitas Vital* adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang setelah mengisi paru-paru secara maksimum. Dalam keadaan normal, kegiatan inspirasi dan ekspirasi dalam bernafas hanya menggunakan sekitar 500 cc volume udara pernafasan (kapasitas tidal = -/+ 500 cc). Kapasitas tidal adalah jumlah udara yang keluar masuk paru-paru pada pernafasan normal. Dalam keadaan luar biasa, inspirasi maupun ekspirasi dalam menggunakan sekitar 1500 cc udara pernafasan (exspiratory reserve volume = inspiratory reserve volume = 1500 cc). Berbagai volume

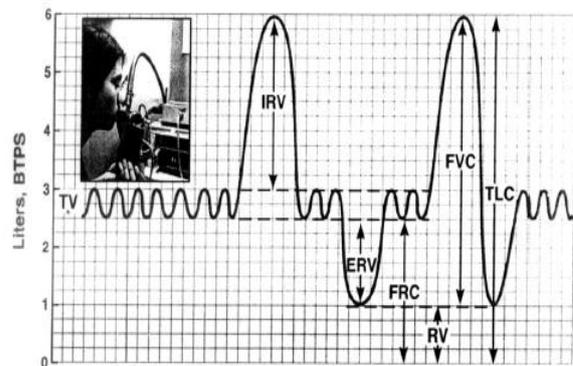
dan kapasitas paru yang dikenal adalah sebagai berikut :

- a. Tidal Volume (TV) / Volume Pasang Surut / Isi Jalan Napas Yaitu volume udara yang keluar masuk paru-paru pada pernapasan biasa. Secara normal nilainya ± 500 ml.
- b. Volume Cadangan Inspirasi / Inspiratory Reserve Volume (IRV) Yaitu volume udara yang bisa masuk dan ke dalam paru-paru pada saat inspirasi maksimal setelah inspirasi biasa. Pada keadaan normal nilainya ± 3300 ml pada pria ± 1900 ml pada wanita.
- c. Volume Cadangan Ekspirasi / Expiratory Reserve Volume (ERV) Yaitu jumlah udara yang dapat dikeluarkan secara aktif dari dalam paru melalui kontraksi otot-otot ekspirasi pada saat ekspirasi maksimal setelah ekspirasi biasa. Normal pada pria ± 1000 ml dan pada wanita ± 700 ml.
- d. Volume Residu / Residual Volume (RV) Yaitu jumlah udara yang tersisa dalam paru setelah ekspirasi maksimal. Normal pada pria ± 1200 ml dan pada wanita ± 1000 ml.
- e. Kapasitas Inspirasi / Inspiratory Capacity (IC) Yaitu jumlah udara maksimal yang dapat dimasukkan ke dalam paru setelah ekspirasi maksimal. Nilainya dihitung dengan rumus $IC = IRV + TV$.
- f. Kapasitas Residu Fungsional / Functional Residual Capacity (FRC) Yaitu jumlah udara di dalam paru pada akhir ekspirasi biasa. Nilainya dihitung dengan menggunakan rumus $FRC = ERV + RV$.
- g. Kapasitas Vital / Vital Capacity (VC) Yaitu volume udara maksimal yang dapat masuk atau keluar paru-paru pada satu siklus pernapasan setelah inspirasi maksimal. Kapasitas vital menggambarkan kemampuan pengembangan paru dan nilainya dipengaruhi derajat bugaran tubuh. Nilainya dihitung dengan rumus $VC = IRV + TV + ERV$.
- h. Kapasitas Paru Total / Total Lung Capacity (TLC) Yaitu jumlah udara maksimal yang dapat dikandung paru. Secara normal pada pria ± 6000 ml dan pada wanita ± 4200 ml atau dihitung dengan rumus $TLC = VC + RV$.
- i. Ruang Rugi : Ruang rugi terdiri dari ruang rugi anatomis dan ruang rugi alveolar. Ruang rugi anatomis adalah ruang pada saluran udara sistem pernapasan yang tidak terlibat dalam proses pertukaran gas.

Pada keadaan normal nilainya ± 150 ml. Sedangkan ruang rugi alveolar adalah ruang alveoli dimana terdapat udara yang tidak terlibat pada proses pertukaran gas karena perfusi yang tidak adekuat.

Gabungan kedua ruang rugi ini membentuk ruang rugi fisiologis yaitu Ventilasi Pulmonal dan Ventilasi Alveolar.

- 1.) Ventilasi Pulmonal (VP) yaitu jumlah udara yang keluar masuk paru dalam waktu 1 menit. Dihitung dengan menggunakan rumus $VP = TV \times \text{Frekuensi Pernapasan}$.
- 2.) Ventilasi alveolar (VA) yaitu jumlah udara yang keluar masuk alveoli permenit. Nilainya dihitung dengan rumus $VA = (TV - Vd) \times \text{Frekuensi Pernapasan}$.



Anatomi Thorax

Thorax merupakan bagian dari tubuh manusia yang terletak di daerah *thorakalis*. *Thorax* merupakan tempat dimana di dalamnya terdapat otot-otot yang bekerja dalam sistem pernapasan yang membungkus sangkar thorax. Didalam sangkar thorax tersebut terdapat organ-organ tubuh yaitu jantung, paru-paru. Susunan *skeletal thorax* dapat dilihat bahwa pada sisi *dorsal* dari iga berartikulasi dengan 12 *vertebra thorakalis* pada sendi –sendi *kostotransversal* dan *kostovertebral*, sedang sisi *anterior* terdapat persendian iga, iga pertama hingga iga ketujuh bersendi dengan sternum melalui *kartilago kostal (costae verae)*, sedangkan iga ke 8 sampai iga ke 10 bergabung menjadi satu di *prosesus ximpoideus (costae spuriae)*, iga 11 dan iga 12 merupakan iga yang melayang yaitu tidak bersendi dengan *sternum (costae fluctuantes)*.

Fisiologi Pernafasan

Pernapasan di dalam tubuh dijalankan oleh sistem respirasi, pada manusia sistem ini

terdiri atas: a. Sistem saluran udara yang berfungsi menyalurkan udara dari luar ke dalam paru. Pada bagian ini praktis tidak ada pertukaran gas. b. Organ pertukaran gas (paru-paru) atau yang lebih tepat disebut sebagai sistem alveoli paru, tempat terjadinya pertukaran sejumlah besar O₂ dan CO₂ secara cepat melalui proses difusi. c. Mekanisme pompa ventilasi paru – paru, meliputi berbagai struktur dinding dada dan otot – otot pernapasan yang berfungsi memompa udara luar yang mengandung cukup O₂ ke alveoli paru serta mengeluarkan hasil pertukaran gas antara alveoli dengan kapiler paru. d. Pusat pernapasan di otak serta jaras – jaras pernapasan yang menghubungkan pusat pernapasan dengan otot pernapasan. Sistem sirkulasi darah yang membawa O₂ dan CO₂ ke dalam jaringan tubuh dan yang keluar jaringan tubuh.

Fungsi paru adalah pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Pada pernapasan melalui paru atau pernapasan eksterna, oksigen diambil melalui hidung dan mulut. Pada waktu bernapas, oksigen masuk melalui trakea dan pipa brokial (bronkeolus) ke alveoli, dan dapat erat berhubungan dengan darah dalam kapiler pulmonaris. Dibidang fisiologi proses respirasi yang dipelajari mencakup 2 (dua) proses. Respirasi dalam (*Internal / Sellular Respiration*) berupa peristiwa metabolic intrasellular yang terjadi dimitokondria meliputi konsumsi O₂ dan produksi CO₂ selama pengambilan energi dari molekul – molekul nutrien. Yang kedua Respirasi Luar (*External Respiration*) meliputi urutan langkah kejadian dalam pertukaran O₂ dengan CO₂ antara sel – sel dalam tubuh dengan lingkungan luar yang secara garis besar dapat dibagi dalam empat bagian yaitu :

- a. Pertukaran antara udara luar dengan udara dalam alveoli, hal ini terjadi aksi mekanik respirasi yang lazim disebut ventilasi. Kecepatan ventilasi diatur sesuai dengan kebutuhan ambilan O₂ dan pembentukan CO₂ dalam tubuh.
- b. Pertukaran O₂ dan CO₂ antara udara alveoli dengan darah didalam pembuluh darah kapiler paru melauai proses difusi. Untuk menjamin kelangsungan proses pertukaran gas yang efisien antara udara alveoli dan udara dalam kapiler paru diper-

lukan perbandingan ventilasi dan perfusi yang sepadan.

- c. Pengangkutan O₂ dan CO₂ oleh sistem peredaran darah dari paru – paru ke jaringan dan begitu sebaliknya.
- d. Pertukaran O₂ dan CO₂ dalam pembuluh darah kapiler jaringan dengan sel– sel jaringan melalui proses difusi. Proses terjadinya pernapasan terbagi dalam 2 bagian yaitu:

Inspirasi (menarik napas)

Inspirasi terjadi bila *muskulus diafragma* telah mendapat rangsangan dari *nervus prenicus* lalu mengkerut datar. Selama inspirasi, volume thorax bertambah karena *diafragma* turun dan iga terangkat akibat kontraksi beberapa otot yaitu *sternocleidomastoideus* mengangkat *sternum* ke atas dan *otot seratus, skalenus dan intercostalis eksternus* mengangkat iga-iga. *Thorax* membesar ke tiga arah yaitu ke *anteroposterior, lateral dan vertical*. Peningkatan volume ini menyebabkan penurunan tekanan tekanan *intrapleura*, dari sekitar –4 mmHg (relatif terhadap tekanan *atmosfer*) menjadi sekitar –8 mmHg bila paru mengembang pada waktu inspirasi. Pada saat yang sama tekanan *intrapulmonal* atau tekanan saluran udara menurun sam pai sekitar –2 mmHg (relatif terhadap tekanan *atmosfer*) dari 0 mmHg pada waktu mulai *inspirasi*. Selisih tekanan antara saluran udara dan atmosfer menyebabkan udara mengalir ke dalam paru-paru sampai tekanan udara pada akhir *inspirasi* kembali sama dengan tekanan *atmosfer*.

Ekspirasi (menghembuskan napas)

Ekspirasi terjadi bila suatu saat otot-otot akan kendor lagi (*diafragma* akan menjadi cekung, *muskulus interkostalis* miring lagi) dan dengan demikian rongga dada menjadi kecil kembali, maka udara terdorong keluar. Selama pernapasan tenang ekspirasi merupakan gerakan pasif akibat elastisitas dinding dada dan paru-paru. Pada waktu otot-otot *interkostalis eksternus* relaksasi, dinding dada turun dan lengkung *diafragma* naik ke atas ke dalam rongga thorax, menyebabkan volume thorax berkurang. Otot *interkostalis internus* dapat menekan iga ke bawah dan ke dalam dengan kuat pada waktu ekspirasi kuat. Selain itu otot-otot abdomen dapat berkontraksi sehingga tekanan *intraabdominal* membesar dan mene-

kan diafragma ke atas. Pengurangan *volume thorax* ini meningkatkan tekanan intrapleura maupun intrapulmonal. Tekanan *intrapulmonal* sekarang meningkat dan mencapai sekitar 1 sampai 2 mmHg di atas tekanan *atmosfer*. Selisih tekanan antara saluran udara dan atmosfer menjadi terbalik, sehingga udara mengalir keluar dari paru-paru sampai tekanan saluran udara dan tekanan atmosfer kembali sama pada saat akhir *ekspirasi*.

Perbedaan tekanan parsial untuk O₂ dan CO₂ merupakan kunci bagi terjadinya pergerakan gas dan bahwa O₂ mengalir turun dari udara luar melalui alveoli dan darah kedalam jaringan, sedangkan CO₂ mengalir turun dari jaringan kedalam alveoli. Sistem pengangkutan CO₂ dalam darah sekitar 20 kali lebih besar daripada kelarutan O₂, sehingga pada tekanan parsial yang sama didapatkan jauh lebih banyak CO₂ dibandingkan O₂ dalam larutan sederhana.⁴ Di dalam vena transport CO₂ dipermudah karena *deoksihemoglobin* mampu membentuk senyawa *karbamino* lebih cepat. Sekitar 11% dari CO₂ yang ditambahkan ke dalam darah pembuluh *kapiler sistemik* akan diangkut ke paru-paru dalam bentuk *karbamino-CO₂*. Proses pengangkutan O₂ dan CO₂ mencakup proses difusi gas-gas melewati membran alveolar-kapiler yang tipis. Kekuatan mendorong untuk pemindahan ini adalah selisih tekanan parsial antara darah dan fase gas. *Tekanan parsial oksigen* dalam *atmosfer* pada permukaan laut besarnya sekitar 149 mmHg. Pada waktu oksigen diinspirasi dan sampai di alveolus maka tekanan parsial ini akan mengalami penurunan sampai sekitar 103 mmHg. Penurunan tekanan ini terjadi berdasarkan fakta bahwa udara inspirasi tercampur dengan udara dalam ruang sepi anatomik ini dalam keadaan normal mempunyai volume sekitar 1 ml udara per pound berat badan (150 ml/150 lb pria), hanya udara yang bersih yang mencapai alveolus yang merupakan ventilasi efektif. Tekanan parsial oksigen dalam darah vena campuran (PVO₂) di kapiler paru-paru kira-kira sebesar 40 mmHg. Karena tekanan parsial oksigen dalam kapiler lebih rendah daripada tekanan dalam alveolus (PAO₂= 103 mmHg), maka oksigen dapat dengan mudah berdifusi ke dalam aliran darah. Perbedaan tekanan CO₂ antara darah dan alveolus yang jauh lebih rendah (6 mmHg)

menyebabkan karbon dioksida berdifusi ke dalam alveolus.

Karbon dioksida ini kemudian dikeluarkan ke atmosfer, dimana konsentrasinya pada hakekatnya nol. Kendatipun selisih CO₂ antara darah dan *alveolus* amat kecil namun tetap memadai, karena dapat berdifusi melewati membran alveolus kapiler kirakira 20 kali lebih cepat dibandingkan dengan oksigen karena daya larutnya yang lebih besar. Dalam keadaan beristirahat normal, difusi dan keseimbangan oksigen dalam kapiler darah paru-paru dan alveolus berlangsung kira-kira 0,25 detik dari waktu total kontak selama 0,75 detik. Hal ini menimbulkan kesan bahwa paru-paru normal memiliki cukup cadangan pada saat difusi.

Berat badan ketika ibu hamil

Berat badan ibu pada saat hamil dipengaruhi oleh pertumbuhan fetus, pengaruh terbesar dari pertumbuhan fetus tersebut adalah pembesaran uterus. Perubahan berat badan pada awal kehamilan (20 minggu) sangat kecil (0-2 kg), lalu meningkat 1 kg setiap bulan pada usia kehamilan 30 minggu kemudian meningkat lagi 1 kg setiap 2 minggu pada usia kehamilan 30-40 minggu. Peningkatan berat badan pada ibu hamil akan memperberat kerja tulang belakang untuk menopang berat badan ibu tersebut. Dengan bertambahnya usia kehamilan ibu, ukuran janin akan bertambah bahkan setiap 2 minggu sekali terjadi peningkatan berat badan ibu hamil sampai dengan setelah melahirkan akan berangsur-angsur turun kembali.

Hormon-hormon kehamilan

Hormon secara langsung dikeluarkan kedalam aliran darah oleh kelenjar-kelenjar, dan pada masa hamil hormon membawa perubahan terutama pada bagian tubuh wanita. Hormon yang paling berkaitan dengan kehamilan adalah *progesteron*, yang diproduksi oleh indung telur selama berminggu-minggu pertama setelah pembuahan yang kemudian diproduksi oleh plasenta. Progesteron mengendurkan serabut-serabut otot, ligament, dan jaringan ikat sekitar sendi. Uterus yang terdiri dari serabut-serabut otot lunak juga dipengaruhi oleh progesteron sehingga bisa tumbuh dan meregang untuk menampung dan menahan fetus. Hormon

lainnya *estrogen*, yang membantu pertumbuhan fetus dan plasenta, serta perkembangan payudara dan persiapan untuk menyusui, selama kehamilan kadar hormon estrogen dapat digunakan untuk menguji kesehatan fetus dan plasenta. *Human Placental Lactogen* (HPL), yang berfungsi mengatur asam lemak bebas dalam tubuh, pada masa hamil hormon ini diproduksi oleh plasenta, hormon ini digunakan sebagai petunjuk fetus memperoleh sebagian makanan dari ibunya. *Prolactin* dikeluarkan oleh kelenjar pituitari dan mungkin juga oleh fetus dan plasenta, kadarnya meningkat pada kehamilan awal dan tinggi saat melahirkan kemudian perlahan-lahan turun dan meningkat setiap bayi menyusui. *Oxytocin*, juga diproduksi oleh pituitari berfungsi merangsang kontraksi dan memulai keluarnya ASI.

Perubahan Sistem Muskuloskeletal

Pengaruh dari hormon relaksin, oestrogen dan progesteron menyebabkan *joint laxity* dan hipermobile pada seluruh sendi akibat dari mengendurnya otot dan ligament-ligament yang mengikat sendi. Pengaruh hormon-hormon tersebut nyata terlihat pada simpisis pubis dimana terjadi *displacement* kearah vertikal dari 0.5 mm meningkat menjadi 12 mm. Perubahan hormon-hormon tersebut akan menimbulkan *muscle imbalance* pada kelompok otot-otot sebagai berikut: otot-otot *abdomen* beradaptasi terhadap pertumbuhan fetus dengan penguluran serabut-serabut otot abdomen, yang semakin lama semakin terulur ketika fetus bertambah besar, serta penguluran dari ligament-ligament pengikat sendi. Jika terjadi penguluran otot dalam jangka waktu lama maka akan terjadi kelemahan otot-otot abdomen dan dasar panggul. Kemudian akan terjadi ketegangan pada otot-otot *back extensor* dan *hip flexor* karena beradaptasi mempertahankan postur tubuh, yang akan menimbulkan spasme inflamasi dan *fatigue* pada otot tersebut.

Selain itu juga terjadi juga perubahan pada *center of gravity* ke posterior karena peningkatan dinding *abdomen* tadi. Sistem Respiratory Peningkatan kadar oestrogen menyebabkan ligamenligamen pada tulang iga mengalami relaksasi, memungkinkan peningkatan pengembangan badan. Diameter transverse rongga thorax meningkat sekitar 2 cm dan lingkarnya meningkat 5-7 cm. Sudut

sudut *costae* $\pm 68^{\circ}$ sebelum kehamilan meningkat menjadi sekitar 103° pada trimester ketiga. Iga-iga bagian bawah tampak keluar. Dada mungkin tiga kembali normal seperti sebelum hamil setelah kehamilannya.

Tingkat diafragma mengalami pergeseran dari 4 cm selama kehamilan. Dengan bertambahnya kehamilan, pernafasan thorakal menggantikan pernafasan abdominal, dan penurunan diafragma menjadi lebih sedikit kemungkinannya. Pernafasan thorakal utamanya dilakukan oleh diafragmanya dari pada otot-otot *costa*. Pada kehamilan ini wanita mengeluarkan pernafasannya menjadi pendek.

Perubahan fungsi pulmonal pada wanita hamil bernafas lebih dalam (meningkatnya tidal volume, volume gas yang bergerak kedalam dan keluar saluran nafas setiap kali bernafas) tetapi peningkatan frekuensi pernafasannya hanya sedikit saja. Peningkatan tidal volume dihubungkan dengan rate pernafasan normal yang menghasilkan meningkatnya minute volume $\pm 26\%$. Peningkatan minute volume pernafasan dikenal sebagai hiperventilasi kehamilan yang bertanggung jawab terhadap terjadinya penurunan konsentrasi CO₂ di alveolus. Hiperventilasi kehamilan disebabkan oleh meningkatnya kadar progesteron.

Basa Metabolisme Rate biasanya mengalami perubahan pada masa kehamilan 4 bulan meningkat 15-20%. Elevasi BMR merelaksasikan meningkatnya kebutuhan oksigen pada uterusplasenta- fetus dimana konsumsi oksigen pada kerja jantung maternal.

Perubahan Pada Psikologi

Stress dan kecemasan karena perubahan yang terjadi pada dirinya, serta penolakan terhadap bayi yang dikandungnya dan ketakutan saat melahirkan. Ditambah dengan kecemasan dan ketakutan saat melahirkan. Hal tersebut akan memacu hormon adrenalin yang bertugas untuk meningkatkan kerja tubuh dan jantung, sehingga implus merangsang pusat pernafasan dan menimbulkan ibu hamil bernafas lebih cepat dan dalam.

Konsep Senam Hamil

Senam hamil merupakan kebutuhan aktifitas fisik, pada kegiatan ini terjadi peningkatan metabolisme yang pada dasarnya dengan peningkatan metabolisme diperlukan peningkatan penyediaan oksigen sehingga

senam hamil akan meningkatkan kebutuhan oksigen. Penanggulangan aspek fisik dari persalinan dan pemeliharaan kehamilan yang bertujuan melindungi ibu dan anak adalah dengan jalan memberikan bimbingan pada ibu hamil dalam persiapan persalinan yang fisiologis melalui penerangan, berdiskusi, dan memberikan latihan fisik kepada wanita hamil. "Senam adalah terapi latihan gerak untuk mempersiapkan seorang ibu hamil baik fisik maupun mental pada persalinan yang aman, spontan dan lancar sesuai waktu yang diharapkan".

Pada prinsipnya senam hamil adalah exercise therapy atau terapi latihan yang merupakan bagian dari ilmu fisioterapi yang dilaksanakan dibagian obstetric pada ibu hamil oleh seorang fisioterapis.

Tujuan dan Manfaat Senam Hamil

- 1.) Memperkuat dan mempertahankan elastisitas otot-otot dinding perut, ligamen-ligamen, otot-otot dasar panggul dan lain sebagainya yang berhubungan dengan proses persalinan. Dalam proses persalinan, kita ketahui bahwa untuk mendorong bayi keluar, diperlukan tenaga mendorong, yaitu his dan tenaga mengejan. Tenaga ini selain disebabkan his juga disebabkan oleh kontraksi otot-otot dinding perut yang mengakibatkan peningkatan tekanan intra abdominal. Otot-otot dinding perut yang kuat bersama-sama dengan elastisitas otot-otot dasar panggul dan ligamen-ligamen yang kuat dapat mempertahankan kedudukan rahim pada tempatnya, sehingga memperkecil terjadinya prolaps uteri.
- 2.) Membentuk sikap tubuh, dengan sikap tubuh yang baik selama bersalin, diharapkan dapat mengatasi keluhan-keluhan umum pada wanita hamil (sakit pinggang),

mencegah letak bayi yang abnormal, juga dapat mengurangi sesak napas akibat bertambah besarnya perut.

- 3.) Memperoleh relaksasi yang sempurna, relaksasi yang sempurna diperlukan selama hamil dan selama persalinan. Selain untuk mengatasi stress baik yang timbul dari dalam maupun dari luar, juga untuk mengatasi nyeri his serta untuk dapat mempengaruhi relaksasi segmen bawah uterus yang mempunyai peranan penting dalam persalinan yang fisiologis.
- 4.) Menjaga kesehatan dan meningkatkan fungsi kardiorespirasi dengan menguasai teknik pernapasan diafragma, dengan pernapasan diafragma yang teratur dan berirama, diafragma menjadi kuat, sehingga dapat membantu ibu pada saat mengejan, karena pada waktu mengejan selain his dan otot-otot dinding perut, diafragma juga ikut aktif mendorong bayi keluar.

Bentuk Senam Hamil Pemanasan

- a. Mempersiapkan otot, jantung dan paru sebelum gerakan selanjutnya
- b. Mengurangi resiko cedera jaringan Tahap gerakan:

Berdiri atau dalam keadaan duduk bersila

1. Ambil nafas sambil angkat kedua lengan ke atas (2 x 8 hit).
2. Kedua tangan di perut samping, tunduk dan tegakkan kepala (2x 8 hit)
3. Kedua tangan di perut samping, patahkan leher ke kiri – ke kanan (2 x 8 hit).
4. Kedua tangan di perut samping, tengokkan kepala ke kanan –kiri (2 x 8 hit).
5. Putar bahu bersamaan keduanya (2 x 8 hit)



Latihan Inti

a. Latihan Kebugaran

Ditujukan untuk memperbaiki kerja jantung, pembuluh darah dan paru. Meningkatkan kebugaran sehingga ibu hamil tidak cepat lelah, percaya diri, dan lebih tenang.

Tahap gerakan :

1. Berdiri, tungkai kanan maju diikuti tungkai kiri merapat dengan mendorong lengan lurus ke depan, kemudian mundur tungkai kanan kedua lengan ke atas.
2. Berdiri, gerak tungkai sama, kedua lengan diayun ke samping saat tungkai maju dan lengan lurus ke samping saat mundur.
3. Berdiri, tungkai melangkah ke kanan dan tungkai kiri merapat dengan lengan diayun lurus ke depan dan turunkan, lakukan untuk gerak arah sebaliknya.
4. Berdiri, langkahkan kaki diikuti kaki kiri, langkah ke kiri kembali keawal (sambil melangkah ayunkan kedua lengan keatas dan kebawah)



Latihan Penguatan dan Peregangan Ditujukan untuk meningkatkan kelancaran sirkulasi darah, menguatkan otot-otot, mengurangi resiko cedera, mengurangi keluhan nyeri punggung, dan memudahkan bayi keluar.

1. Kaitkan kedua lengan ke belakang, gerakan naik turun sambil gerakan lutut menekuk-lurus.
2. Kaitkan kedua lengan ke depan, gerakan naik turun sambil gerakan lutut menekuk-lurus.
3. Duduk tegak tangan menyangga di belakang badan tekuk dan luruskan kaki bergantian. Variasikan dengan gerakan kaki ke samping atau memutar.
4. Duduk tegak, silangkan tungkai, tarik kembali lurus ulangi kanan kiri.
5. Duduk bersila, tekan kedua lutut dan bungkukkan badan.
6. Duduk bersila, kedua tangan di bahu putar ke arah depan. Four point kneeling, angkat satu tangan lurus, lakukan bergantian.



7. Posisi tidur telentang, tangan disamping, kedua kaki ditekuk. Kerutkan pantat lalu angkat setinggi-tingginya sampai hitungan 6, lakukan 4 kali.
8. Posisi sujud, dada menempel di lantai, kepala disamping kanan atau kiri selama 10 menit bergantian.
9. Tidur telentang, kedua tangan disamping, kaki diluruskan, kemudian rotasikan

- panggul sambil tarik nafas, kedua siku tangan tidak boleh mengangkat.
10. Posisi berdiri dengan sanggahan kursi di depan, pegang kursi sekuatnya, badan lurus, kepala lurus kedepan sambil tarik nafas dan turunkan kepala. Kemudian lakukan posisi jongkok tanpa tumit diangkat dan berdiri lagi. Lakukan selama 4 kali.



Latihan Pernafasan

Melatih teknik pernafasan dada dan diafragma, dapat mengurangi keluhan nyeri saat persalinan, mengurangi stress dan pernafasan diafragma/perut, pernafasan dada, pernafasan cepat, kombinasi.

Pernafasan Diafragma

- Telentang, lutut ditekuk, lengan di samping badan dengan satu tangan di atas perut, relaks.

- Tarik nafas dalam pelan melalui hidung sampai perut mengembung, tahan 1-2 detik hembuskan nafas lewat mulut perlahan.
- Ulangi dengan frekwensi 8x/menit.
- Mempercepat relaksasi, mengatasi stress, mengatasi nyeri his
- palsu/his permulaan kala satu.



Pernafasan Dada

- Telentang, lutut ditekuk, relaks lengan di samping badan dengan tangan di atas dada.
- Tarik nafas pelan dalam melalui hidung, kembangkan dada sampai tangan terangkat tahan 1-2 detik, hembuskan lewat celah bibir.



Frekwensi 8x/menit.

- Dapat menggantikan pernafasan perut bila nyeri his kala satu semakin kuat.



Pernafasan Cepat

- Perut: tarik nafas cepat lewat hidung, tangan di atas perut, hembuskan nafas cepat dengan mulut terbuka.



- Dada: tarik nafas cepat lewat hidung, tangan di dada, hembuskan cepat dengan mulut terbuka.
- Mulai dengan frekwensi 30x/mnt, percepat 60x/mnt, lambat kembali 30x/ menit.



Pendinginan/ Relaksasi

- Lengan dan tangan, genggam tangan kerutkan lengan dengan kuat tahan, lepaskan.
- Tungkai dan kaki, telentang/miring, luruskan kaki (dorsi fleksi), tahan beberapa detik, lepaskan.

- Perut dan dasar panggul, telentang/miring, kerutkan otot perut dan dasar panggul tahan lalu lepaskan.
- Seluruh tubuh, telentang/miring kontraksikan/kencangkan semua otot sambil nafas dada pelan teratur lalu relaks (bayangkan hal menyenangkan).



Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang bersifat quasi eksperimental, yang bertujuan untuk mengetahui manfaat latihan senam hamil terhadap peningkatan kapasitas vital paru yang dialami wanita ketika hamil, dengan menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest* desain. Penelitian ini dilakukan dengan melihat pengaruh peningkatan kapasitas vital paru terhadap kelompok perlakuan terapi tanpa menggunakan kelompok kontrol, hanya melihat nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah diberikan senam hamil. Kapasitas vital paru tersebut diukur dengan menggunakan *Spirometri* untuk mengetahui pengukuran jumlah aliran udara maksimal yang dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu, sebelum dan sesudah diberikan latihan senam hamil.

Hasil

Sampel penelitian ini merupakan peserta senam hamil yang berada di RS. Islam Jakarta Cempaka Putih, bersedia mengikuti program senam hamil, yang apabila memenuhi kriteria diminta kesediannya untuk dijadikan sampel serta mengikuti program latihan. Sampel dalam penelitian ini hanya terdiri dari satu kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan latihan sampel terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan dan selanjutnya dilakukan pengukuran kapasitas vital paru dengan *spirometri*. Selanjutnya sampel diberikan program latihan senam hamil sebanyak 2 kali seminggu selama 6 minggu dan kemudian dilakukan pengukuran pada akhir periode latihan dilakukan kembali pengukuran kapasitas vital paru untuk

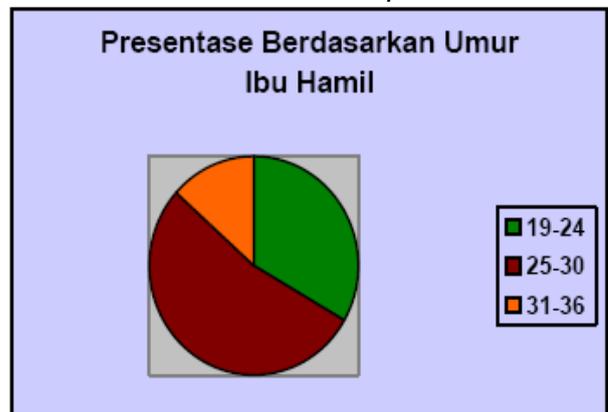
menentukan keberhasilan dari perlakuan yang diberikan.

Tabel 1
Distribusi sample menurut usia

| Usia (tahun) | Jumlah Sampel | Prensentasi |
|--------------|---------------|-------------|
| 19-24 | 5 | 33,33% |
| 25-30 | 8 | 53.33% |
| 31-36 | 2 | 13,33% |
| Total | 12 | 100 |

Sumber: Hasil Olahan Data

Grafik 1
Pie umur sampel



Sumber: Hasil Olahan Data

Berdasarkan tabel I pada kelompok perlakuan sampel usia 19-24 berjumlah 5 orang (33.33%), usia 25-30th berjumlah 8 orang (53.33%), usia 31-36th berjumlah 2 orang (13.33%). Sehingga sampel secara keseluruhan berjumlah 15 orang (100%).

Tabel 2
Nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah intervensi

| Sampel | Sebelum (liter) | Sesudah (liter) |
|--------|-----------------|-----------------|
| 1 | 2,1 | 2,9 |
| 2 | 1,7 | 2,4 |
| 3 | 2,5 | 2,9 |
| 4 | 1,9 | 2,6 |
| 5 | 1,7 | 2,1 |
| 6 | 2,3 | 3,0 |
| 7 | 2,6 | 3,0 |
| 8 | 2,1 | 2,8 |
| 9 | 2,1 | 2,8 |
| 10 | 1,9 | 2,8 |
| 11 | 2,5 | 3,1 |
| 12 | 2,3 | 3,0 |
| 13 | 2,2 | 2,9 |
| 14 | 2,6 | 2,9 |
| 15 | 1,5 | 2,0 |

Sumber: Hasil Olahan Data

Dari tabel diatas data yang terkumpul dari peningkatan kapasitas vital paru pada kelompok perlakuan di ketahui mean sebelum perlakuan 2.133 dengan nilai SD 0.3436, dan nilai mean sesudah perlakuan 2.807 dengan nilai SD 0.2604 dengan uji T- test of *Related* didapatkan *P-value* 0,000 ($P < 0,05$) berarti sangat signifikan, hal ini menunjukkan kelompok perlakuan sesudah perlakuan mengalami perubahan yang bermakna dibandingkan kelompok perlakuan sebelum perlakuan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah dengan penelitian ini peneliti dapat mengetahui kapasitas vital paru pada ibu-ibu hamil sebelum diberikan intervensi senam hamil dan setelah diberikan senam terjadi pengaruh yang bermakna terhadap peningkatan kapasitas vital paru pada ibu hamil.

Daftar Pustaka

- American Physical Therapy (APTA), "For Women All", Age. Pp 5-7.
- Kushartanti W, Endang R S, Cristina F S, "Senam Hamil", Penerbit Lintang Pustaka, Jakarta, 2004.
- Mary, H. P, "Dasar-dasar Perawatan Maternas", Edisi ke-6, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2005.
- Mochtar Rustam, "Sinopsis Obstetri", Penerbit Buku Kedokteran, ECG, Jakarta, 1998.
- Ruth Sapsford, J. Bullock- Saxton, S. Mark, "Women Health: A textbook For Physiotherapist", W. B. Sanders Company, London, 1999.
- Sylvia A. Price. Loraine M. Wilson, "POTOFISIOLOGI Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit", Edisi 4 Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 1995.
- Trisniwiyanto B, "FISIOLOGI LATIHAN", Poiliteknik Kesehatan, Surakarta, 2004
- Wendy Rose-Neil, "Paduan Lengkap Perawatan Kehamilan", PT. Dian Rakyat, Jakarta, 1995.
- William F Ganong; "Buku Ajar FISIOLOGI KEDOKTERAN", Edisi 17 Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta, 1998.