

## **MAKALAH**

### **ADAPTASI SISTEM RESPIRASI PADA KEHAMILAN, PERSALINAN DAN NIFAS**

Dosen pengampu : Luluk Khusnul Dwihestie, SST .,M.Kes



Disusun oleh :

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. Rike Yulianti         | 2110101043 |
| 2. Irma Misbahul Jannah  | 2110101044 |
| 3. Nadia Putri Anggraini | 2110101045 |
| 4. Oktaviana Rahmawati   | 2110101046 |
| 5. Nadila Hellena Imanda | 2110101047 |

**PRODI S1 KEBIDANAN**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS AISYIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga makalah dengan judul “Adaptasi Sistem Respirasi pada Kehamilan, Persalinan dan Nifas “ dapat tersusun sampai dengan selesai. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya. Kami sangat berharap semoga makalah ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca. Bahkan kami berharap lebih jauh lagi agar makalah ini bisa pembaca praktekkan dalam kehidupan sehari-hari. Bagi kami sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan makalah ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman kami. Untuk itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Yogyakarta , 11 Mei 2022

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....

DAFTAR ISI.....

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....

B. Rumusan Masalah .....

C. Tujuan .....

### BAB II PEMBAHASAN

A. Pengertian Sistem Respirasi.....

B. Pengertian Masa Nifas .....

C. Perubahan Fisiologis Masa Nifas Pada Sistem Pernafasan .....

D. Adaptasi psikologis ibu dalam masa nifas .....

### BAB III PENUTUP

A. Kesimpulan .....

B. Saran .....

DAFTAR PUSTAKA .....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Kehamilan normal akan berlangsung dalam waktu 40 minggu atau 10 bulan lunar atau 9 bulan menurut kalender internasional. Kehamilan dibagi dalam 3 trimester, dimana trimester kesatu berlangsung dalam 12 minggu, trimester kedua dalam 15 minggu ( minggu ke -13 hingga ke - 27) dan trimester ketiga 13 minggu ( minggu ke - 28 hingga ke - 40). Dalam masa kehamilan ditemukan berbagai perubahan fisiologis pada ibu dimana perubahan ini sebagian besar sudah terjadi segera setelah fertilisasi dan terus berlanjut selama kehamilan. Hampir semua perubahan tersebut akan kembali normal setelah proses persalinan dan menyusui selesai. Perubahan fisiologis tersebut disebabkan oleh adaptasi tubuh dan dirancang untuk memberikan oksigen dan nutrisi yang kuat untuk ibu dan juga janinnya selama masa kehamilan untuk bertahan hidup. Sangat sering perubahan fisiologis ini dapat menjadi sebuah kebingungan selama pemeriksaan klinis dan laboratorium pada wanita hamil. Sebagai contoh, perubahan biokimia yang terjadi pada darah wanita hamil menghasilkan interpretasi laboratorium yang sangat berbeda bila dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Mengetahui secara mendalam tentang perubahan fisiologis pada ibu hamil juga dapat digunakan sebagai bukti yang mengindikasikan bahwa wanita tersebut telah hamil. Sangat perlu bagi kita untuk memahami perubahan fisiologis yang ada dalam masa kehamilan, sehingga nantinya akan dapat mengenali atau mendeteksi lebih dini jika ada keadaan patologik atau kelainan yang akan di alami oleh ibu. Hal ini juga akan menjadi sebuah landasan kuat untuk menentukan sebuah tindakan yang tepat dilakukan kepada ibu hamil dan memperoleh luaran hasil yang optimal dari kehamilan dan persalinan. Pada bab berikutnya akan dibahas secara lebih detail perubahan fisiologis yang perlu kita ketahui pada ibu hamil.

## B. Rumusan Masalah

1. Kasus
2. Pengertian dari sistem respirasi
3. Pengertian nifas
4. Adaptasi dan perubahan fisiologi pada sistem respirasi

## C. Tujuan

1. Untuk mengetahui pengertian dari sistem respirasi
2. Untuk mengetahui pengertian nifas
3. Untuk mengetahui adaptasi dan perubahan fisiologi pada sistem respirasi

## BAB II

### PEMBAHASAN

#### A. KASUS

Seorang perempuan berusia 26 tahun G1P0A0Ah0 usia kehamilan 38 minggu, datang ke Praktik Mandiri Bidan mengeluhkan kenceng-kenceng teratur dan mengeluarkan lendir darah. Hasil pemeriksaan vital sign: TD 120/80 mmHg, N: 84x/menit, S : 36,5°C, RR: 20x/menit. DJJ 140x/ menit. TFU 36 cm dan kepala sudah turun di hodge II. Bidan melakukan pemeriksaan didapatkan hasil pembukaan 8 cm. Bidan mempersiapkan peralatan untuk menolong persalinan. Satu jam kemudian ketuban pecah, dan pembukaan lengkap 10 cm. Bidan memimpin persalinan dan mengajarkan ibu untuk mengatur pernapasan untuk kekuatan dalam meneran saat proses persalinan.

#### B. Pengertian Sistem Respirasi

pengeluaran karbohidrat hingga penggunaan energi di dalam tubuh. Manusia dalam bernapas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbon dioksida ke lingkungan. [3] Respirasi dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu :

Respirasi Luar merupakan pertukaran antara O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> antara darah dan udara.

Respirasi Dalam merupakan pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dari aliran darah ke sel-sel tubuh. Dalam mengambil nafas ke dalam tubuh dan membuang napas ke udara dilakukan dengan dua cara pernapasan, yaitu :

Respirasi / Pernapasan Dada

Otot antar tulang rusuk luar berkontraksi atau mengerut

Tulang rusuk terangkat ke atas

Rongga dada membesar yang mengakibatkan tekanan udara dalam dada kecil sehingga udara masuk ke dalam badan.

Respirasi / Pernapasan Perut

Otot diafragma pada perut mengalami kontraksi

Diafragma datar

Volume rongga dada menjadi besar yang mengakibatkan tekanan udara pada dada mengecil sehingga udara masuk ke paru-paru. Normalnya manusia butuh kurang lebih 300

liter oksigen perhari. Dalam keadaan tubuh bekerja berat maka oksigen atau O<sub>2</sub> yang diperlukan pun menjadi berlipat-lipat kali dan bisa

sampai 10 hingga 15 kalilipat. Ketika oksigen tembus selaput alveolus, hemoglobin akan mengikat oksigen yang banyaknya akan disesuaikan dengan besar kecil tekanan udara. Pada pembuluh darah arteri, tekanan oksigen dapat mencapai 100 mmHg dengan 19 cc oksigen. Sedangkan pada pembuluh darah vena tekanannya hanya 40 milimeter air raksa dengan 12 cc oksigen. Oksigen yang kita hasilkan dalam tubuh kurang lebih sebanyak 200 cc di mana setiap liter darah mampu melarutkan 4,3 cc karbondioksida / CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan akan keluar dari jaringan menuju paru-paru dengan bantuan darah. Proses Kimiawi Respirasi Pada Tubuh Manusia :

♣ Pembuangan CO<sub>2</sub> dari paru-paru :  $H + HCO_3 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow H_2 + CO_2$

♣ Pengikatan oksigen oleh hemoglobin :  $Hb + O_2 \rightarrow HbO_2$

♣ Pemisahan oksigen dari hemoglobin ke cairan sel :  $HbO_2 \rightarrow Hb + O_2$

♣ Pengangkutan karbondioksida di dalam tubuh :  $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow H_2 + CO_2$  Alat-alat pernapasan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida dan uap air. Tujuan proses pernapasan yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energy. Sistem Pernapasan pada Manusia terdiri atas:

1. Hidung
2. Faring
3. Trakea
4. Bronkus
5. Bronkiouls
6. paru-paru

## **ALAT – ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA**

1. Rongga Hidung (Cavum Nasalis) Udara dari luar akan masuk lewat rongga hidung (cavum nasalis). Rongga hidung berlapis selaput lendir, di dalamnya terdapat kelenjar minyak (kelenjar sebacea) dan kelenjar keringat (kelenjar sudorifera). Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Juga terdapat konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk. Di sebelah belakang rongga hidung terhubung dengan nasofaring melalui dua lubang yang disebut choanae. Pada permukaan rongga hidung terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir yang berfungsi untuk menyaring udara yang masuk ke dalam rongga hidung.

2. Faring (Tenggorokan) Udara dari rongga hidung masuk ke faring. Faring merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernapasan (nasofarings) pada bagian depan dan saluran pencernaan (orofarings) pada bagian belakang. Pada bagian belakang faring (posterior) terdapat laring (tekak) tempat terletakinya pita suara (pita vocalis). Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara. Makan sambil berbicara dapat mengakibatkan makanan masuk ke saluran pernapasan karena saluran pernapasan pada saat tersebut sedang terbuka. Walaupun demikian, saraf kita akan mengatur agar peristiwa menelan, bernapas, dan berbicara tidak terjadi bersamaan sehingga mengakibatkan gangguan kesehatan. Fungsi utama faring adalah menyediakan saluran bagi udara yang keluar masuk dan juga sebagai jalan makanan dan minuman yang ditelan, faring juga menyediakan ruang dengung(resonansi) untuk suara percakapan.

3. Batang Tenggorokan (Trakea) Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10$  cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada (torak). Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, dan pada bagian dalam rongga bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan. Batang tenggorok (trakea) terletak di sebelah depan kerongkongan. Di dalam rongga dada, batang tenggorok bercabang menjadi dua cabang tenggorok (bronkus). Di dalam paru- paru, cabang tenggorok bercabang-cabang lagi menjadi saluran yang sangat kecil disebut bronkiolus. Ujung bronkiolus berupa gelembung kecil yang disebut gelembung paru-paru (alveolus).

4. Pangkal Tenggorokan (laring) Laring merupakan suatu saluran yang dikelilingi oleh tulang rawan. Laring berada diantara orofaring dan trakea, didepan lariofaring. Salah satu tulang rawan pada laring disebut epiglotis. Epiglotis terletak di ujung bagian pangkal laring. Laring diselaputi oleh membrane mukosa yang terdiri dari epitel berlapis pipih yang cukup tebal sehingga kuat untuk menahan getaran-getaran suara pada laring. Fungsi utama laring adalah menghasilkan suara dan juga sebagai tempat keluar masuknya udara. Pangkal tenggorok disusun oleh beberapa tulang rawan yang membentuk jakun. Pangkal tenggorok dapat ditutup oleh katup pangkal tenggorok (epiglotis). Pada waktu menelan makanan, katup tersebut menutup pangkal tenggorok dan pada waktu bernapas katu membuka. Pada pangkal tenggorok terdapat selaput suara yang akan bergetar bila ada udara dari paru-paru, misalnya pada waktu kita bicara.

5. Cabang Batang Tenggorokan (Bronkus) Tenggorokan (trakea) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronkus kanan dan bronkus kiri. Struktur lapisan mukosa bronkus sama dengan trakea, hanya tulang rawan bronkus bentuknya tidak teratur dan pada bagian bronkus yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan sempurna. Bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus. Batang tenggorokan bercabang menjadi dua bronkus, yaitu bronkus sebelah kiri dan sebelah kanan. Kedua bronkus menuju paru-paru, bronkus bercabang lagi menjadi bronkiolus. Bronkus sebelah kanan(bronkus primer) bercabang menjadi tiga bronkus

lobaris (bronkus sekunder), sedangkan bronkus sebelah kiri bercabang menjadi dua bronkiolus. Cabang-cabang yang paling kecil masuk ke dalam gelembung paru-paru atau alveolus. Dinding alveolus mengandung kapiler darah, melalui kapiler-kapiler darah dalam alveolus inilah oksigen dan udara berdifusi ke dalam darah. Fungsi utama bronkus adalah menyediakan jalan bagi udara yang masuk dan keluar paru-paru.

5. Paru-paru (Pulmo) Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas, di bagian samping dibatasi oleh otot dan rusuk dan di bagian bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Paru-paru ada dua bagian yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh dua selaput yang tipis, disebut pleura. Selaput bagian dalam yang langsung menyelaputi paru-paru disebut pleura dalam (pleura visceralis) dan selaput yang menyelaputi rongga dada yang bersebelahan dengan tulang rusuk disebut pleura luar (pleura parietalis). Paru-paru tersusun oleh bronkiolus, alveolus, jaringan elastik, dan pembuluh darah. Bronkiolus tidak mempunyai tulang rawan, tetapi rongga bronkus masih bersilia dan dibagian ujungnya mempunyai epitelium berbentuk kubus bersilia. Setiap bronkiolus terminalis bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus respirasi, kemudian menjadi duktus alveolaris. Pada dinding duktus alveolaris mengandung gelembung-gelembung yang disebut alveolus.

## **ANATOMI SISTEM PERNAFASAN**

Bagian-bagian sistem pernafasan yaitu Cavum nasi, faring, laring, trakea, karina, bronchus principalis, bronchus lobaris, bronchus segmentalis, bronchiolus terminalis, bronchiolus respiratoryus, saccus alveolus, ductus alveolus dan alveoli. Terdapat Lobus, dextra ada 3 lobus yaitu lobus superior, lobus media dan lobus inferior. Sinistra ada 2 lobus yaitu lobus superior dan lobus inferior. Pulmo dextra terdapat fissura horizontal yang membagi lobus superior dan lobus media, sedangkan fissura oblique membagi lobus media dengan lobus inferior. Pulmo sinistra terdapat fissura oblique yang membagi lobus superior dan lobus inferior. Pembungkus paru (pleura) terbagi menjadi 2 yaitu parietalis (luar) dan Visceralis (dalam), diantara 2 lapisan tersebut terdapat rongga pleura (cavum pleura).

1. Hidung Tersusun atas tulang dan tulang rawan hialin, kecuali naris anterior yang dindingnya tersusun atas jaringan ikat fibrosa dan tulang rawan. Permukaan luarnya dilapisi kulit dengan kelenjar sebacea besar dan rambut. Terdapat epitel respirasi: epitel berlapis silindris bersilia bersel goblet dan mengandung sel basal. Didalamnya ada konka nasalis superior, medius dan inferior. Lamina propria pada mukosa hidung umumnya mengandung banyak pleksus pembuluh darah.

2. Alat penghidu Mengandung epitel olfaktorik: bertingkat silindris tanpa sel goblet, dengan lamina basal yang tidak jelas. Epitelnya disusun atas 3 jenis sel: sel penyokong, sel basal dan sel olfaktorik.

3. Sinus paranasal

Merupakan rongga-rongga berisi udara yang terdapat dalam tulang tengkorak yang berhubungan dengan rongga hidung. Ada 4 sinus: maksilaris, frontalis, etmoidalis dan sphenoidalis.

4. Faring Lanjutan posterior dari rongga mulut. Saluran napas dan makanan menyatu dan menyilang. Pada saat makan makanan dihantarkan ke oesophagus. Pada saat bernapas udara dihantarkan ke laring. Ada 3 rongga : nasofaring, orofaring, dan laringofaring. Mukosa pada nasofaring sama dengan organ respirasi, sedangkan orofaring dan laringofaring sama dengan saluran cerna. Mukosa faring tidak memiliki muskularis mukosa. Lamina propria tebal, mengandung serat elastin. Lapisan fibroelastis menyatu dengan jaringan ikat interstisiel. Orofaring dan laringofaring dilapisi epitel berlapis gepeng, mengandung kelenjar mukosa murni.

5. Laring Organ berongga dengan panjang 42 mm dan diameter 40 mm. Terletak antara faring dan trakea. Dinding dibentuk oleh tulang rawan tiroid dan krikoid. Muskulus ekstrinsik mengikat laring pada tulang hyoid. Muskulus intrinsik mengikat laring pada tulang tiroid dan krikoid berhubungan dengan fonasi. Lapisan laring merupakan epitel bertingkat silia. Epiglottis memiliki epitel selapis gepeng, tidak ada kelenjar. Fungsi laring untuk membentuk suara, dan menutup trakea pada saat menelan (epiglottis). Ada 2 lipatan mukosa yaitu pita suara palsu (lipat vestibular) dan pita suara (lipat suara). Celah diantara pita suara disebut rima glottis. Pita suara palsu terdapat mukosa dan lamina propria. Pita suara terdapat jaringan elastis padat, otot suara (otot rangka). Vaskularisasi: A.V Laringeal media dan Inferior. Inervasi: N Laringealis superior.

6. Trakea Tersusun atas 16 – 20 cincin tulang rawan. Celah diantaranya dilapisi oleh jaringan ikat fibro elastik. Struktur trakea terdiri dari: tulang rawan, mukosa, epitel bersilia, jaringan limfoid dan kelenjar.

7. Bronchus Cabang utama trakea disebut bronki primer atau bronki utama. Bronki primer bercabang menjadi bronki lobar  $\diamond$  bronki segmental  $\diamond$  bronki subsegmental. Struktur bronkus primer mirip dengan trakea hanya cincin berupa lempeng tulang rawan tidak teratur. Makin ke distal makin berkurang, dan pada bronkus subsegmental hilang sama sekali. Otot polos tersusun atas anyaman dan spiral. Mukosa tersusun atas lipatan memanjang. Epitel bronkus : kolumnar bersilia dengan banyak sel goblet dan kelenjar submukosa. Lamina propria : serat retikular, elastin, limfosit, sel mast, eosinofil.

8. Bronchiolus Cabang ke 12 – 15 bronkus. Tidak mengandung lempeng tulang rawan, tidak mengandung kelenjar submukosa. Otot polos bercampur dengan jaringan ikat longgar. Epitel kuboid bersilia dan sel bronkiolar tanpa silia (sel Clara). Lamina propria tidak mengandung sel goblet.

9. Bronchiolus respiratorius Merupakan peralihan bagian konduksi ke bagian respirasi paru. Lapisan : epitel kuboid, kuboid rendah, tanpa silia. Mengandung kantong tipis (alveoli).

10. Duktus alveolaris Lanjutan dari bronkiolus. Banyak mengandung alveoli. Tempat alveoli bermuara.

11. Alveolus Kantong ber dinding sangat tipis pada bronkioli terminalis. Tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbondioksida antara darah dan udara yang dihirup. Jumlahnya 200 - 500 juta. Bentuknya bulat poligonal, septa antar alveoli disokong oleh serat kolagen, dan elastin halus. [9] Sel epitel terdiri sel alveolar gepeng ( sel alveolar tipe I ), sel alveolar besar ( sel alveolar tipe II). Sel alveolar gepeng ( tipe I) jumlahnya hanya 10% , menempati 95 % alveolar

paru. Sel alveolar besar (tipe II) jumlahnya 12 %, menempati 5 % alveolar. Sel alveolar gepeng terletak di dekat septa alveolar, bentuknya lebih tebal, apikal bulat, ditutupi mikrovili pendek, permukaan licin, memiliki badan berlamel. Sel alveolar besar menghasilkan surfaktan pulmonar. Surfaktan ini fungsinya untuk mengurangi kolaps alveoli pada akhir ekspirasi. Jaringan diantara 2 lapis epitel disebut interstisial. Mengandung serat, sel septa (fibroblas), sel mast, sedikit limfosit. Septa tipis diantara alveoli disebut pori Kohn. Sel fagosit utama dari alveolar disebut makrofag alveolar. Pada perokok sitoplasma sel ini terisi badan besar bermembran. Jumlah sel makrofag melebihi jumlah sel lainnya.

12. Pleura Membran serosa pembungkus paru. Jaringan tipis ini mengandung serat elastin, fibroblas, kolagen. Yang melekat pada paru disebut pleura viseral, yang melekat pada dinding toraks disebut pleura parietal. Ciri khas mengandung banyak kapiler dan pembuluh limfe. Saraf adalah cabang n. frenikus dan n. interkostal.

## **FISIOLOGI SISTEM PERNAFASAN**

### 1) Sistem Respiras

a. Fisiologi ventilasi paru Masuk dan keluarnya udara antara atmosfer dan alveoli paru. Pergerakan udara ke dalam dan keluar paru disebabkan oleh:

1. Tekanan pleura : tekanan cairan dalam ruang sempit antara pleura paru dan pleura dinding dada. Tekanan pleura normal sekitar  $-5 \text{ cm H}_2\text{O}$ , yang merupakan nilai isap yang dibutuhkan untuk mempertahankan paru agar tetap terbuka sampai nilai istirahatnya. Kemudian selama inspirasi normal, pengembangan rangka dada akan menarik paru ke arah luar dengan kekuatan yang lebih besar dan menyebabkan tekanan menjadi lebih negatif (sekitar  $-7,5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ).

2. Tekanan alveolus : tekanan udara di bagian dalam alveoli paru. Ketika glotis terbuka dan tidak ada udara yang mengalir ke dalam atau keluar paru, maka tekanan pada semua jalan nafas sampai alveoli, semuanya sama dengan tekanan atmosfer (tekanan acuan 0 dalam jalan nafas) yaitu tekanan  $0 \text{ cm H}_2\text{O}$ . Agar udara masuk, tekanan alveoli harus sedikit di bawah tekanan atmosfer. Tekanan sedikit ini ( $-1 \text{ cm H}_2\text{O}$ ) dapat menarik sekitar 0,5 liter udara ke dalam paru selama 2 detik. Selama ekspirasi, terjadi tekanan yang berlawanan.

3. Tekanan transpulmonal : perbedaan antara tekanan alveoli dan tekanan pada permukaan luar paru, dan ini adalah nilai daya elastis dalam paru yang cenderung mengempiskan paru pada setiap pernafasan, yang disebut tekanan daya lenting paru.

b. Fisiologi kendali persarafan pada pernafasan Terdapat dua mekanisme neural terpisah bagi pengaturan pernafasan.

1. Mekanisme yang berperan pada kendali pernafasan volunter. Pusat volunter terletak di cortex cerebri dan impuls dikirimkan ke neuron motorik otot pernafasan melalui jaras kortikospinal.

2. Mekanisme yang mengendalikan pernafasan otomatis. Pusat pernafasan otomatis terletak di pons dan medulla oblongata, dan keluaran eferen dari sistem ini terletak di rami alba medulla spinalis di antara bagian lateral dan ventral jaras kortikospinal. Serat saraf yang meneruskan impuls inspirasi, berkumpul pada neuron motorik N.Phrenicus pada kornu ventral C3-C5 serta neuron motorik intercostales externa pada kornu ventral sepanjang segmen toracal medulla. Serat saraf yang membawa impuls ekspirasi, bersatu terutama pada neuron motorik intercostales interna sepanjang segmen toracal medulla.

Neuron motorik untuk otot ekspirasi akan dihambat apabila neuron motorik untuk otot inspirasi diaktifkan, dan sebaliknya. Meskipun refleks spinal ikut berperan pada persarafan timbal-balik (reciprocal innervation), aktivitas pada jaras descendens-lah yang berperan utama. Impuls melalui jaras descendens akan merangsang otot agonis dan menghambat yang antagonis. Satu pengecualian kecil pada inhibisi timbal balik ini adalah terdapatnya sejumlah kecil aktifitas pada akson N.Phrenicus untuk jangka waktu singkat, setelah proses inspirasi. Fungsi keluaran pasca inspirasi ini nampaknya adalah untuk meredam daya rekoil elastik jaringan paru dan menghasilkan pernafasan yang halus (smooth).

## **FREKUENSI PERNAFASAN**

Jumlah udara yang keluar masuk ke paru-paru setiap kali bernapas disebut sebagai frekuensi pernapasan. Pada umumnya, frekuensi pernapasan manusia setiap menitnya sebanyak 15-18 kali. Cepat atau lambatnya frekuensi pernapasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

- Usia. Semakin bertambahnya usia seseorang akan semakin rendah frekuensi pernapasannya. Hal ini berhubungan dengan energy yang dibutuhkan.
- Jenis kelamin. Pada umumnya pria memiliki frekuensi pernapasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Kebutuhan akan oksigen serta produksi karbondioksida pada pria lebih tinggi dibandingkan wanita.
- Suhu tubuh. Semakin tinggi suhu tubuh seseorang maka akan semakin cepat frekuensi pernapasannya, hal ini berhubungan dengan peningkatan proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh.
- Posisi atau kedudukan tubuh. Frekuensi pernapasan ketika sedang duduk akan berbeda dibandingkan dengan ketika sedang berjongkok atau berdiri. Hal ini berhubungan erat dengan energy yang dibutuhkan oleh organ tubuh sebagai tumpuan berat tubuh.
- Aktivitas. Seseorang yang aktivitas fisiknya tinggi seperti olahragawan akan membutuhkan lebih banyak energi daripada orang yang diam atau santai, oleh karena itu, frekuensi pernapasan orang tersebut juga lebih tinggi. Gerakan dan frekuensi pernapasan diatur oleh pusat pernapasan yang terdapat di otak. Selain itu, frekuensi pernapasan distimulus oleh konsentrasi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dalam darah.

## **GANGGUAN PADA SISTEM RESPIRASI**

Sistem pernapasan manusia yang terdiri atas beberapa organ dapat mengalami gangguan. Gangguan ini biasanya berupa kelainan atau penyakit. Penyakit atau kelainan yang menyerang sistem pernapasan ini dapat menyebabkannya proses pernapasan. Berikut adalah beberapa contoh gangguan pada system pernapasan manusia.

1. Emfisema, merupakan penyakit pada paru-paru. Paru- paru mengalami pembengkakan karena pembuluh darah nya kemasukan udara.
2. Asma, merupakan kelainan penyumbatan saluran pernapasan yang disebabkan oleh alergi, seperti debu, bulu, ataupun rambut. Kelainan ini dapat diturunkan. Kelainan ini juga dapat kambuh jika suhu lingkungan.
3. Tuberkulosis (TBC), merupakan penyakit paru-paru yang disebabkan oleh Mycobacterium tuberculosis. Bakteri tersebut menimbulkan bintil- bintil pada dinding alveolus. Jika penyakit ini menyerang dan dibiarkan semakin luas, dapat menyebabkan sel-sel paru-paru mati. Akibatnya paru- paru akan kuncup atau mengecil. Hal tersebut menyebabkan para penderita TBC napasnya sering terengah-engah.
4. Infuenza (flu), merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus infuenza. Penyakit ini timbul dengan gejala bersin-bersin, demam, dan pilek.
5. Kanker paru-paru. Penyakit ini merupakan salah satu paling berbahaya. Sel- sel kanker pada paru-paru terus tumbuh tidak terkendali. Penyakit ini lama- kelamaan dapat menyerang seluruh tubuh. Salah satu pemicu kanker paru- paru adalah kebiasaan merokok. Merokok dapat memicu terjadinya kanker paru- paru dan kerusakan paru-paru.
6. Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru-paru. Misalnya, sel mukosa membesar (disebut hipertrofi) dan kelenjar mukus bertambah banyak (disebut hiperplasia). Dapat pula terjadi radang ringan, penyempitan saluran pernapasan akibat bertambahnya sel sel dan penumpikan lendir, dan kerusakan alveoli. Perubahan anatomi saluran pernapasan menyebabkan fungsi paru-paru terganggu.

### **C. Pengertian nifas**

Masa nifas atau post partum disebut juga puerpurium yang berasal dari bahasa latin yaitu dari kata “Puer” yang artinya bayi dan “Parous” berarti melahirkan. Nifas yaitu darah yang keluar dari rahim karena sebab melahirkan atau setelah melahirkan (Anggraeni, 2010).

Masa nifas (puerpurium) dimulai sejak plasenta lahir dan berakhir ketika alat-alat kandungan kembali seperti keadaan sebelum hamil. Masa nifas berlangsung kira-kira 6 minggu. Puerperium (nifas) berlangsung selama 6 minggu atau 42 hari, merupakan waktu

yang diperlukan untuk pulihnya alat kandungan pada keadaan yang normal (Ambarwati dan Wulandari, 2010).

Jadi masa nifas adalah masa yang dimulai dari plasenta lahir sampai alat- alat kandungan kembali seperti sebelum hamil, dan memerlukan waktu kira-kira 6 minggu.

Tahapan pada masa nifas adalah :

- a. *Puerperium Dini*  
Kepulihan dimana ibu tlah diperbolehkan berdiri dan berjalan-jalan.
- b. *Puerperium intermedial*  
Kepulihan menyeluruh alat-alat genetalia yang lamanya 6-8 minggu.
- c. *Remote Pueperium*  
Waktu yang diperlukan untuk pulih dan seha sempurna terutamaa bila selama hamil atau waktu persalinan mempunyai komlikasi. Waktu untuk sehat sempurna bisa erminggu-minggu, bulaan, tahunan.

## **PERUBAHAN FISIOLOGI MASA NIFAS**

Sistem tubuh ibu akan kembali beradaptasi untuk menyesuaikan dengan kondisi post partum. Organ-organ tubuh ibu yang mengalami perubahan setelah melahirkan antara lain :

- a. Perubahan Sistem Reproduksi
  1. Uterus  
Involus merupakan suatu proses kemalnya uterus pada kondisi sebelum hamil. Perubahan ini dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan palpasi untk mraba dimana Tinggi Fundus Uterinya (TFU).
  2. Lokhea  
Adalah ekskresi cairan rahim selama masa nifas. Lokhea berbau amis atau anyir dengan volume yan berbeda-bed pada setiap wanita. Lokhea mempunyai perubahan warna dan volume karna adanya proses involusi.
  3. Perubahan Vagina  
Vulva dan vagina mengalami penekanan, serta peregangan yang sangat besar selama proses melahirkan bayi. Dalam beberapa hari prtama sesudah proses tersebut, kedua organ ini tetap dalam keadaan kendur. Setelah 3 minggu, vulva dan vagina kembali pada keadaan tidk hamil dan ruage dalam vagina secara beransur-angsur akan muncul kembali, sementara labia menjadi lebih menonjol.
  4. Perubahan Perineum  
Segera stelah melahirkan, perineum mejadi kendur karna sebelumnya teregang oleh tekanan bayi yang bergerak maju pada post parum hari ke-5, perinium suda mendapatkan kembali sebagai tonusnya, sekalipun tetap lebi kendu daripada keadaan sebelum hamil.
- b. Perubahan Sistem Pencernaan
- c. Perubahan Sistem Perkemihan

- d. Perubahan Sistem Muskuloskeletal
- e. Perubahan Sistem Kardiovaskuler
- f. Perubahan Tanda-tanda Vital
  - 1. Suhu badan
  - 2. Nadi
  - 3. Tekanan darah
  - 4. Pernafasan

#### D. Adaptasi dan perubahan fisiologi pada sistem respirasi

##### FISIOLOGI SISTEM PERNAFASAN

###### 1. Sistem Respirasi

###### a. Fisiologi ventilasi paru

Masuk dan keluarnya udara antara atmosfer dan alveoli paru. Pergerakan udara ke dalam dan keluar paru disebabkan oleh:

1. Tekanan pleura : tekanan cairan dalam ruang sempit antara pleura paru dan pleura dinding dada. Tekanan pleura normal sekitar  $-5 \text{ cm H}_2\text{O}$ , yang merupakan nilai isap yang dibutuhkan untuk mempertahankan paru agar tetap terbuka sampai nilai istirahatnya. Kemudian selama inspirasi normal, pengembangan rangka dada akan menarik paru ke arah luar dengan kekuatan yang lebih besar dan menyebabkan tekanan menjadi lebih negatif (sekitar  $-7,5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ).
2. Tekanan alveolus : tekanan udara di bagian dalam alveoli paru. Ketika glotis terbuka dan tidak ada udara yang mengalir ke dalam atau keluar paru, maka tekanan pada semua jalan nafas sampai alveoli, semuanya sama dengan tekanan atmosfer (tekanan acuan 0 dalam jalan nafas) yaitu tekanan  $0 \text{ cm H}_2\text{O}$ . Agar udara masuk, tekanan alveoli harus sedikit di bawah tekanan atmosfer. Tekanan sedikit ini ( $-1 \text{ cm H}_2\text{O}$ ) dapat menarik sekitar 0,5 liter udara ke dalam paru selama 2 detik. Selama ekspirasi, terjadi tekanan yang berlawanan.
3. Tekanan transpulmonal : perbedaan antara tekanan alveoli dan tekanan pada permukaan luar paru, dan ini adalah nilai daya elastis dalam paru yang cenderung mengempiskan paru pada setiap pernafasan, yang disebut tekanan daya lenting paru.

###### b. Fisiologi kendali persarafan pada pernafasan

Terdapat dua mekanisme neural terpisah bagi pengaturan pernafasan.

1. Mekanisme yang berperan pada kendali pernafasan volunter. Pusat volunter terletak di cortex cerebri dan impuls dikirimkan ke neuron motorik otot pernafasan melalui jaras kortikospinal.
2. Mekanisme yang mengendalikan pernafasan otomatis. Pusat pernafasan otomatis terletak di pons dan medulla oblongata, dan keluaran eferen dari sistem ini terletak di rami alba medulla spinalis di antara bagian lateral dan ventral jaras kortikospinal. Serat saraf yang meneruskan impuls inspirasi, berkumpul pada neuron motorik N.Phrenicus pada kornu ventral C3-C5 serta neuron motorik intercostales externa pada kornu ventral sepanjang segmen toracal medulla. Serat saraf yang membawa impuls

ekspirasi, bersatu terutama pada neuron motorik intercostales interna sepanjang segmen toracal medulla.

Neuron motorik untuk otot ekspirasi akan dihambat apabila neuron motorik untuk otot inspirasi diaktifkan, dan sebaliknya. Meskipun refleks spinal ikut berperan pada persarafan timbal-balik (reciprocal innervation), aktivitas pada jaras descendens-lah yang berperan utama. Impuls melalui jaras descendens akan merangsang otot agonis dan menghambat yang antagonis. Satu pengecualian kecil pada inhibisi timbal balik ini adalah terdapatnya sejumlah kecil aktifitas pada akson N.Phrenicus untuk jangka waktu singkat, setelah proses inspirasi. Fungsi keluaran pasca inspirasi ini nampaknya adalah untuk meredam daya rekoil elastik jaringan paru dan menghasilkan pernafasan yang halus (smooth).

#### c. Pengaturan aktivitas pernafasan

Baik peningkatan PCO<sub>2</sub> atau konsentrasi H<sup>+</sup> darah arteri maupun penurunan PO<sub>2</sub> akan memperbesar derajat aktivitas neuron pernafasan di medulla oblongata, sedangkan perubahan ke arah yang berlawanan mengakibatkan efek inhibisi ringan. Pengaruh perubahan kimia darah terhadap pernafasan berlangsung melalui kemoreseptor pernafasan di glomus karotikum dan aortikum serta sekumpulan sel di medulla oblongata maupun di lokasi lain yang peka terhadap perubahan kimiawi dalam darah. Reseptor tersebut membangkitkan impuls yang merangsang pusat pernafasan. Bersamaan dengan dasar pengendalian pernafasan kimiawi, berbagai aferen lain menimbulkan pengaturan non-kimiawi yang memengaruhi pernafasan pada keadaan tertentu. Untuk berbagai rangsang yang memengaruhi pusat pernafasan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:  
Berbagai rangsang yang memengaruhi pusat pernafasan

- ✓ Pengendalian kimia
- ✓ CO<sub>2</sub> (melalui konsentrasi H<sup>+</sup> di LCS dan cairan interstitiel otak)
- ✓ O<sub>2</sub>
- ✓ H<sup>+</sup> Pengendalian non-kimia
- ✓ Aferen nervus vagus dari reseptor di saluran pernafasan dan paru
- ✓ Aferen dari pons, hipotalamus dan sistem limbik
- ✓ Aferen dari proprioceptor
- ✓ Aferen dari baroreseptor: arteri, atrium, ventrikel, pulmonal (melalui glomus karotikum dan aortikum)

#### d. Pengendalian kimiawi pernafasan

Mekanisme pengaturan kimiawi akan menyesuaikan ventilasi sedemikian rupa sehingga PCO<sub>2</sub> alveoli pada keadaan normal dipertahankan tetap. Dampak kelebihan H<sup>+</sup> di dalam darah akan dilawan, dan PO<sub>2</sub> akan ditingkatkan apabila terjadi penurunan mencapai tingkat yang membayakan. Volume pernafasan semenit berbanding lurus dengan laju

metabolisme, tetapi penghubung antara metabolisme dan ventilasi adalah CO<sub>2</sub>, bukan O<sub>2</sub>. Reseptor di glomus karotikum dan aortikum terangsang oleh peningkatan PCO<sub>2</sub> ataupun

konsentrasi H<sup>+</sup> darah arteri atau oleh penurunan PO<sub>2</sub>. Setelah denervasi kemoreseptor karotikum, respons terhadap penurunan PO<sub>2</sub> akan hilang, efek utama hipoksia setelah denervasi glomus karotikum adalah penekanan langsung pada pusat pernafasan. Respon terhadap perubahan konsentrasi H<sup>+</sup> darah arteri pada pH 7,3-7,5 juga dihilangkan, meskipun perubahan yang lebih besar masih dapat menimbulkan efek. Sebaliknya, respons terhadap perubahan PCO<sub>2</sub> darah arteri hanya sedikit dipengaruhi, dengan penurunan tidak lebih dari 30-35%.

[3] Kemoreseptor dalam batang otak

[00.25, 11/5/2022] Rike Keb: Kemoreseptor yang menjadi perantara terjadinya hiperventilasi pada peningkatan

PCO<sub>2</sub> darah arteri setelah glomus karotikum dan aortikum didenervasi terletak di medulla oblongata dan disebut kemoreseptor medulla oblongata. Reseptor ini terpisah dari neuron respirasi baik dorsal maupun ventral, dan terletak pada permukaan ventral medulla oblongata. Reseptor kimia tersebut memantau konsentrasi H<sup>+</sup> dalam LCS, dan juga cairan

interstisiel otak. CO<sub>2</sub> dengan mudah dapat menembus membran, termasuk sawar darah otak, sedangkan H<sup>+</sup> dan HCO<sub>3</sub>

- lebih lambat menembusnya. CO<sub>2</sub> yang

memasuki otak dan LCS segera dihidrasi. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> berdisosiasi, sehingga konsentrasi H<sup>+</sup>

lokal meningkat. Konsentrasi H<sup>+</sup> pada cairan interstisiel otak setara dengan PCO<sub>2</sub> darah arteri.

- Respons pernafasan terhadap kekurangan oksigen

Penurunan kandungan O<sub>2</sub> udara inspirasi akan meningkatkan volume pernafasan semenit. Selama PO<sub>2</sub> masih diatas 60 mmHg, perangsangan pada pernafasan hanya ringan saja, dan perangsangan ventilasi yang kuat hanya terjadi bila PO<sub>2</sub> turun lebih rendah. Namun setiap penurunan PO<sub>2</sub> arteri dibawah 100 mmHg menghasilkan peningkatan lepas muatan dari kemoreseptor karotikum dan aortikum. Pada individu normal, peningkatan pelepasan impuls tersebut tidak menimbulkan kenaikan ventilasi sebelum PO<sub>2</sub> turun lebih rendah dari 60 mmHg karena Hb adalah asam yang lebih lemah bila dibandingkan dengan HbO<sub>2</sub>, sehingga PO<sub>2</sub> darah arteri berkurang dan hemoglobin kurang tersaturasi dengan O<sub>2</sub>, terjadi sedikit penurunan konsentrasi H<sup>+</sup> dalam darah arteri. Penurunan konsentrasi H<sup>+</sup> cenderung menghambat pernafasan. Di samping itu, setiap peningkatan ventilasi yang terjadi, akan menurunkan PCO<sub>2</sub> alveoli, dan hal inipun cenderung menghambat pernafasan. Dengan demikian, manifestasi efek perangsangan hipoksia pada pernafasan tidaklah nyata sebelum rangsang hipoksia cukup kuat untuk melawan efek inhibisi yang disebabkan penurunan konsentrasi H<sup>+</sup> dan PCO<sub>2</sub> darah arteri.

- Pengaruh H<sup>+</sup> pada respons CO<sub>2</sub>

Pengaruh perangsangan H<sup>+</sup> dan CO<sub>2</sub> pada pernafasan tampaknya bersifat aditif dan

saling berkaitan dengan kompleks, serta berceda halnya dari CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Sekitar 40% respons ventilasi terhadap CO<sub>2</sub> dihilangkan apabila peningkatan H<sup>+</sup> darah arteri yang [00.26, 11/5/2022] Rike Keb: dihasilkan oleh CO<sub>2</sub> dicegah. 60% sisa respons kemungkinan terjadi oleh pengaruh CO<sub>2</sub> pada konsentrasi H<sup>+</sup> cairan spinal atau cairan interstitial otak.

e. Pengangkutan oksigen ke jaringan

Sistem pengangkut oksigen di dalam tubuh terdiri atas paru dan sistem kardiovaskuler. Pengangkutan oksigen menuju jaringan tertentu bergantung pada: jumlah oksigen yang masuk ke dalam paru, adanya pertukaran gas dalam paru yang adekuat, aliran darah menuju jaringan dan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen. Aliran darah bergantung pada derajat konstiksi jalinan vaskular di dalam jaringan serta curah jantung. Jumlah oksigen di dalam darah ditentukan oleh jumlah oksigen yang larut, jumlah hemoglobin dalam darah dan afinitas hemoglobin terhadap oksigen.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Persalinan adalah proses pengeluaran hasil konsepsi yang dapat mengakibatkan adanya beberapa perubahan pada ibu bersalin, baik perubahan fisiologis maupun perubahan psikologis. Perubahan – perubahan tersebut (perubahan fisiologis dan perubahan psikologis) dapat ditemukan sejak kala I hingga kala IV persalinan. Dimana perubahan fisiologis meliputi segala perubahan yang terjadi pada sistem maupun anatomi tubuh ibu, dan perubahan psikologis meliputi perubahan yang terjadi pada emosional ibu saat proses persalinan beralngsung.

#### **B. SARAN**

Keadaan emosional pada ibu bersalin sangat dipengaruhi oleh timbulnya rasa sakit dan rasa tidak enak selama persalinan berlangsung, terutama bila ibu baru pertama kali akan melahirkan yang pertama kali dan baru pertama kali dirawat di rumah sakit.

Peran bidan yang empati pada ibu bersalin sangat berarti, keluhan dan kebutuhankebutuhan yang timbul agar mendapatkan tanggapan yang baik. Penjelasan tentang kemajuan persalinan harus dikerjakan secara baik sedemikian rupa agar ibu bersalin tidak mengalami panik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Heil, M., Hazel, A. and Smith, J. (2008). The mechanics of airway closure. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 163(1-3), pp.214-221.
2. Lesauskaite, V. and Ebejer, M. (1999). Age-related changes in the respiratory system. *Maltese Medical Journal*, 11(1), p.25.
3. Majumder, N. (2015). Physiology of Respiration. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 2(3), pp.16-17.
4. Patwa, A. and Shah, A. (2015). Anatomy and physiology of respiratory system relevant to anaesthesia. *Indian Journal of Anaesthesia*, 59(9), p.533.
5. Srinivas, P. (2012). Steady State and Stability Analysis of Respiratory Control System using Labview. *International Journal of Control Theory and Computer Modeling*, 2(6), pp.13-23.
6. White, S., Danowitz, M. and Solounias, N. (2016). Embryology and evolutionary history of the respiratory tract. *Edorium Journal of Anatomy and Embryology*, 3, pp.54-62.
7. Mitrouska, I., Klimathianaki, M. and Siafakas, N. (2004). Effects of Pleural Effusion on Respiratory Function. *Canadian Respiratory Journal*, 11(7), pp.499-503.
8. Kelly, F. (2014). Influence of Air Pollution on Respiratory Disease. *European Medical Journal*, 2, pp.96-103.
9. Kennedy, J. (2012). Clinical Anatomy Series- Lower Respiratory Tract Anatomy. *Scottish Universities Medical Journal.*, 1(2), pp.174-179.